

RADIO

16e JAARGANG No. 3
MAART 1968

f1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR -
WETENSCHAPPELIJK
MA ANDBLAD
VOOR ELEKTRONICA

ELECTRONICA

**KLEURENTELEVISIE-
TECHNIEK
KTV-ONTVANGER
Deel 2 - Slot**

AE

**EXAMENS NERG
Voorjaar '67
ELEKTRONICA-
MONTEUR**

AE

**GELUIDSMETING en
-MEETAPPARATUUR
deel III**

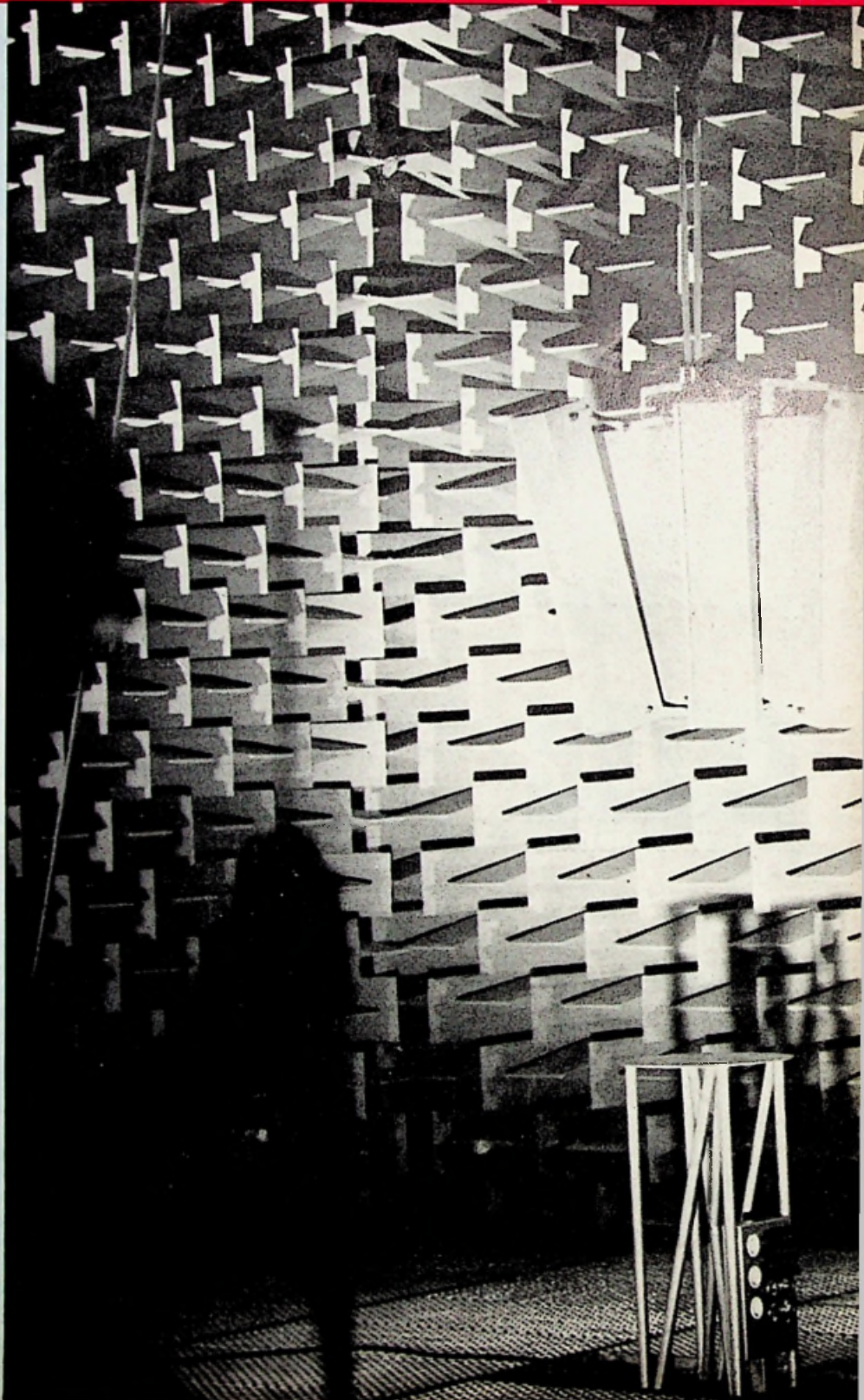
AE

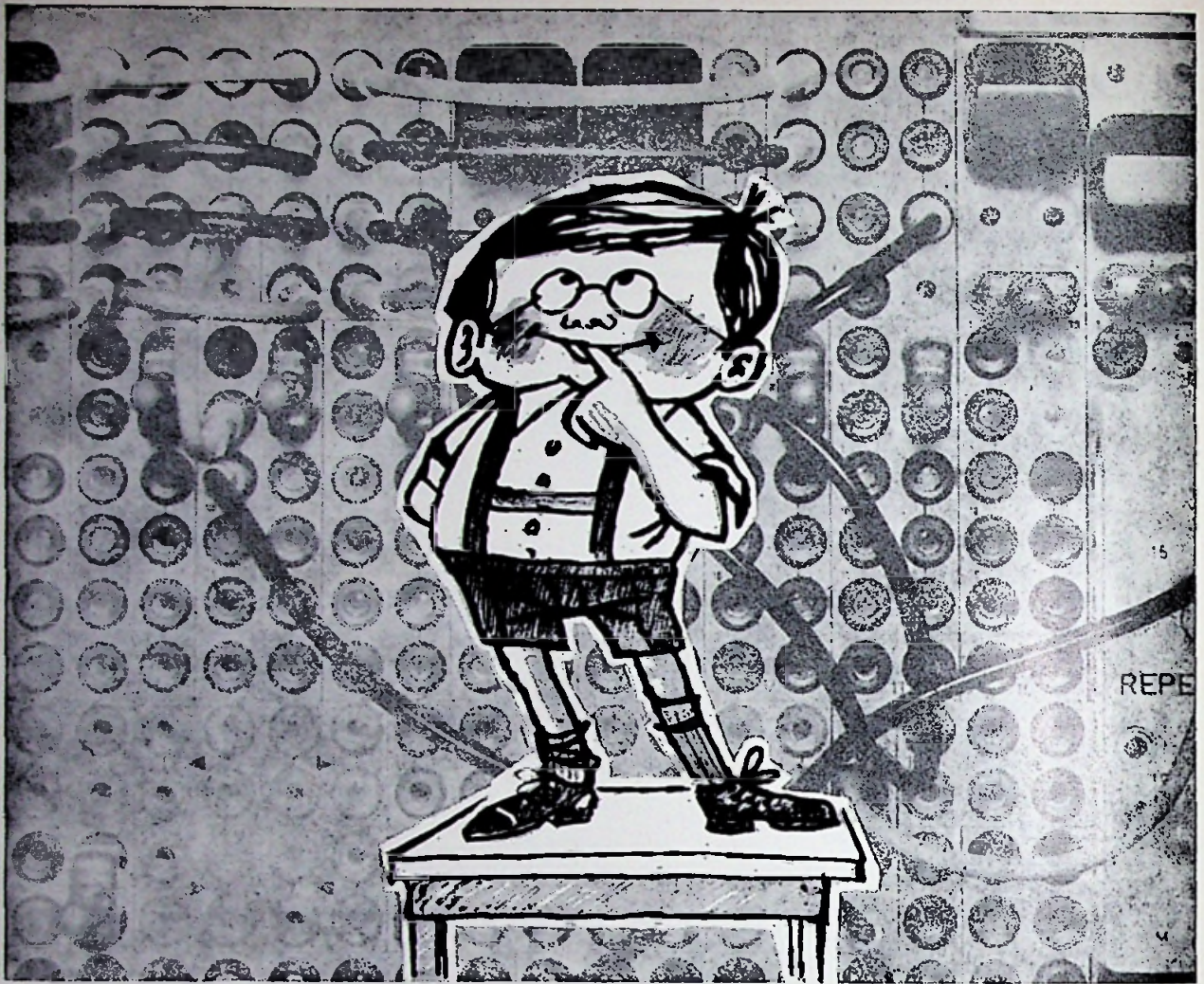
**EENVOUDIGE
SCHAKELINGEN
met TRANSISTOREN**

AE

**SYNCHROON
GELUID bij FILM
met behulp van een
RINGGEHEUGEN
deel II**

*In het akoestisch laborato-
rium van Siemens bevindt
zich de grootste „dode”
ruimte van Europa; 99 %
van het daarin opgewekte
geluid wordt niet gereflec-
teerd. Foto Siemens*





7410.12/6

AEG
AMSTERDAM

Tafelmodel rekenwonder!

- Hebt u al kennis gemaakt met het tafelmodel „rekenwonder“ van AEG-TELEFUNKEN, de RA 741? Het is een volledig getransistoriseerde analoge rekenmachine met een prettig en overzichtelijk programmeerbord. Dit bord is afneembaar, zodat men vooraf kan programmeren zonder dat de computer bezet behoeft te worden.

- Deze AEG-TELEFUNKEN analoge rekenmachine kan door toevoeging van enige digitale bouwstenen worden gebruikt voor het oplossen van hybride rekenproblemen.

- Het aantal componenten dat de RA 741 kan bevatten is zeer uitgebreid:

- 23 versterkers, waarvan
 - 8 omschakelbaar voor integreren/sommen
 - 11 voor sommen
 - 4 als omkeerschakeling
- 2 variabele functiegeneratoren elk met 20 segmenten
- 2 complete comparatoren (incl. versterker en relais)
- 19 tienwinding coëfficiënten potentiometers

- 4 vrije dioden voor speciale functies

- 4 vermenigvuldigers

- alsmede een aantal verwisselbare vaste functies, lineair of niet lineair, b.v. sin, cos, lg, arc. sin, enz.

- Indien gewenst kan een digitale voltmeter worden aangesloten.

- Het aantal vaste functies van de RA 741 kan door het parallel aansluiten van een kleine eenheid met eigen programmeerbord nog worden verhoogd. Voor het oplossen van gecompliceerde problemen schakelt men enige machines RA 741 parallel, zonder daarbij aan nauwkeurigheid te verliezen. Ook iteratieve berekeningen zijn met de RA 741 mogelijk. Wilt u méér weten over dit eenvoudig te bedienen tafelmodel rekenwonder, vraag dan volledige documentatie aan

Afd. TELEFUNKEN-
TELECOMMUNICATIE
Haagweg 603, 's-Gravenhage,
Tel. 68 92 16.

TELEFUNKEN
TELECOMMUNICATIE



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



Type	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in 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
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
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
BSK B 40 C 2200/3500*	65	150	2,2/3,5*
BSK B 80 C 2200/3500	125	300	2,2/3,5
BSK B 250 C 2200/3500	400	750	2,2/3,5
BSK B 500 C 2200/3500	800	1500	2,2/3,5

* bij bevestiging op koelblik van 200 mm².

SEMİKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam
Telefoon 0 2980-6 61 71

Weerpad 5

Postbus 124
Telex 13095

RADIO
ELECTRONICA

MAART 1968

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 05700-1 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 bouw-
beschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk
en experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

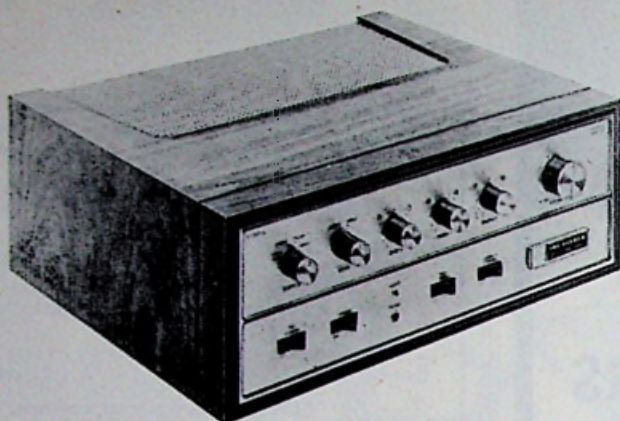
Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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. Charlouis	F. Hofma	D. Sleeman
W. L. Cremer	J. H. Jansen	W. Stevens
D. C. van Dienenhoven	M. Jennes	H. Vlutters
C. L. Doesburg	F. Jentink	S. Vonk
R. Y. Drost	W. van de Kerkhove	drs. F. de Vries
A. van Eyk	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 :

Fiarex 68	273
Tentoonstellingskalender	273
Examens NERG - Elektronica-monteur. Voor- jaar 1967	275
Elektronische orgels op de Firato	279
Kleurentelevisietechniek	
Deel III - Slot - KTV-ontvanger	XVII-XXXII
Geluidsmeting en -meetapparatuur, deel 3	283
K & H Echolood-indicatoren	291
Eenvoudige schakelingen met veel praktische mogelijkheden	295
Synchroon geluid bij film met behulp van een ringgeheugen	299
Stabilisator met „integrated circuit”	303
Televisie onder de grond	304
Verbeterde automatische frequentieregeling in de autoradio's van Blaupunkt	306
Documentatie-dienst	308
Nieuwe microfoonfabriek van Philips in gebruik	310
Boekbespreking	312
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium	
274, 281, 282, 294,	298
305, 309, 313, 314,	315



THE FISHER



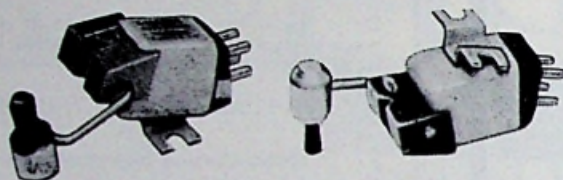
WORLD'S FINEST
STEREO HIGH
FIDELITY

De X-100A uit het versterkersassortiment van FISHER is een versterker van formidabele kwaliteit. Niettemin is de prijs verrassend laag: f 735,-. U kunt hem krijgen in een teak- of een palissander-uitvoering tegen een meerprijs van f 60,-.

PICKERING magneto-dynamische elementen zijn in Amerika de meest verkochte magneto-dynamische stereo pick-up-elementen. Dat danken zij aan hun absoluut superieure geluidswaergave!

Prijzen reeds v.a. f 66,-.

Vraag demonstratie en volledige documentatie aan uw handelaar of de importeur:



Hoofdkantoor en showrooms:

Amsterdam, Arent Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-42 17 22;

Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-3726.

Importeur van de wereldmerken:

ARENA; FISHER; TRIO; KLH; CORAL; J. B. LANSING; PICKERING.
Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

ineldo
HOLLAND N.V.

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. Ongevelde 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

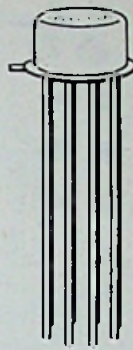
Welk diploma wilt u behalen?

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

Prijzen — nu 50 % verlaagd! — voor alle behuizingen gelijk.

TO-5 uitvoeringen normaal uit voorraad leverbaar. Korte levertijden voor D- en Q-behuizingen.

Hoogste kwaliteit tegen laagste prijs.

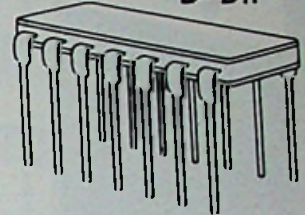


T- TO-5

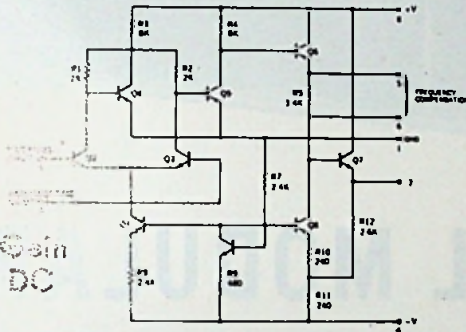
Q-Flat Pack



D- DIP

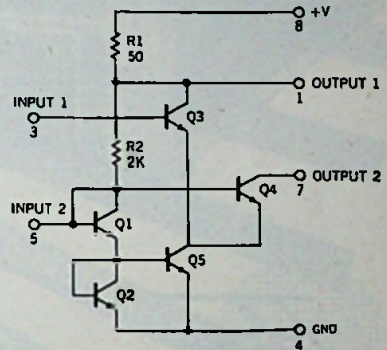


Raytheon RC 702



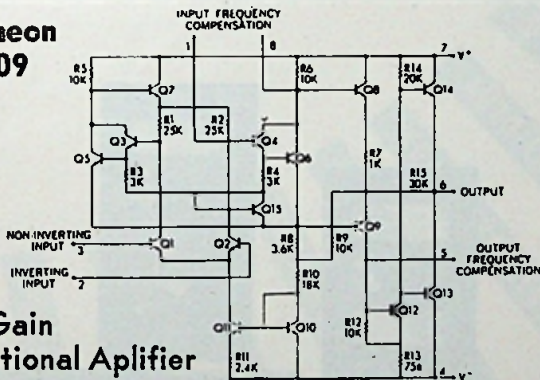
Moderate Gain
Wideband DC
Amplifier

Raytheon RC 703



I.F. - R.F.
amplifier

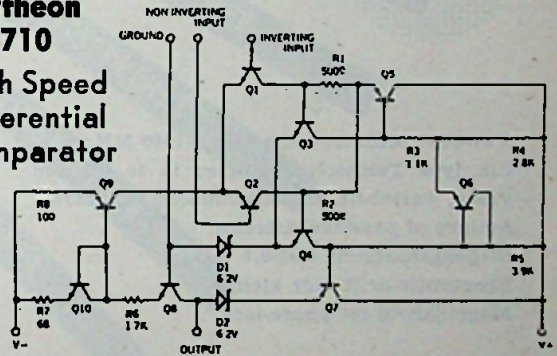
Raytheon RC 709



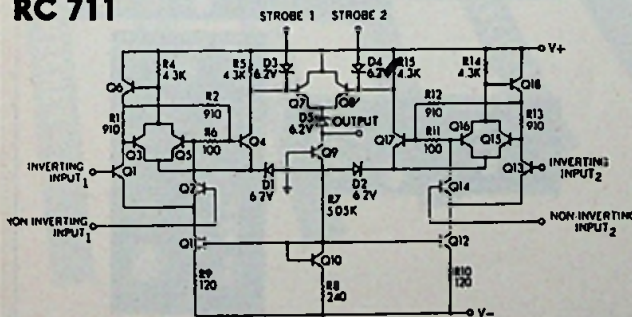
High Gain
Operational Amplifier

Raytheon RC 710

High Speed
Differential
Comparator



Raytheon Dual Differential Comparator RC 711



Gegarandeerde kwaliteit 0-75 °C. In Mil. uitvoering (-55 tot +125 °C) tegen relatief geringe meerprijs.

Alle units leverbaar in 3 hermetisch gesloten behuizingen (5 × 10⁻⁸ cc/sec. Helium).

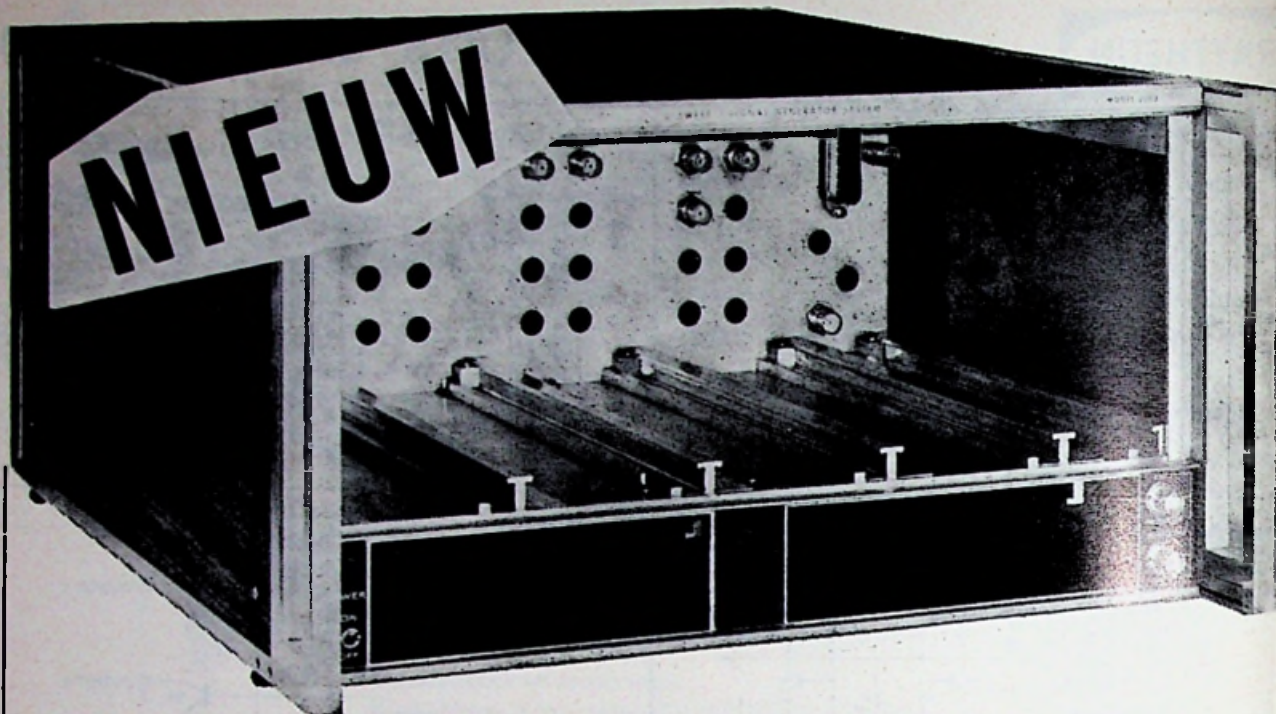
Volledig verwisselbaar met overeenkomstige IC's uit elke 700-serie.

AMSTERDAM:
STADHOUDERSKADE 6,
TEL. 020 - 8 28 21

KOOPMAN & CO n.v.

BRUSSEL:
13, AVE. DES GAULOIS
TEL. 02 - 35 80 62

NIEUW

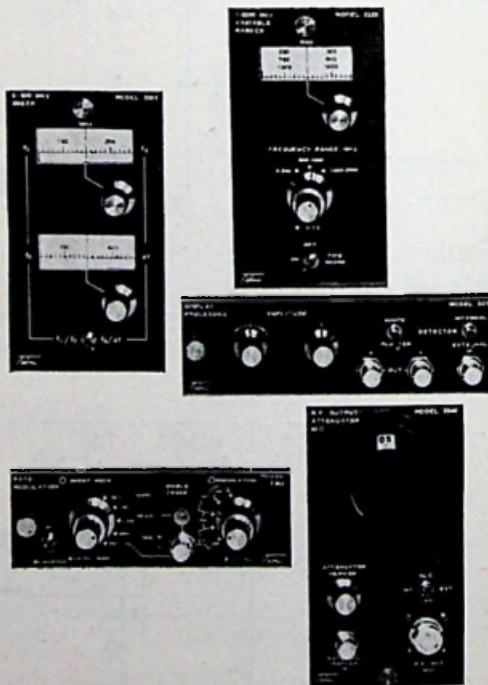


„ALL MODULAR” SWEEPGENERATOR

Type 2003

5 sweep-oscillator-units van 1-1500 MHz.
Elk type Telonic-verzwakker in te bouwen.
Vaste, variabele en harmonische markers.
Actieve of passieve detector.
Uitgangsspanning 0,35-0,5 V_{eff}.
Frequentie-drift zeer klein.
Mogelijkheid tot phase-lock”.

En wat dacht U van marker-standcontrole.
Time-sharing markers.
Centrale- en start-stop sweep-instelling.
Dit alles is de 2003.



inveco

A. J. Ernststraat 801 - Amsterdam - Telefoon 020-421722
Gasthuisstraat 20-24 - Brussel - Telefoon 02 - 112220



ISOPHON

autsprecher

RUND-LAUTSPRECHER

OVAL-LAUTSPRECHER

HOCHTON-LAUTSPRECHER

TIEFTON-LAUTSPRECHER

FLACH-LAUTSPRECHER

BREITBAND-LAUTSPRECHER

GROSS-LAUTSPRECHER

LAUTSTRAHLER

GEHÄUSE-LAUTSPRECHER

WAND-LAUTSPRECHER

TISCH-LAUTSPRECHER

DECKEN-LAUTSPRECHER

AUTO-LAUTSPRECHER

KUGELSTRAHLER

DRUCKSTRAHLER

AUTOHECK-LAUTSPRECHER

KOMPAKTBOXEN

STEREO-LAUTSPRECHER

DRUCKKAMMER-LAUTSPRECHER

HI-FI-LAUTSPRECHER u. a.

o.a. verkrijgbaar bij onderstaande firma's:

Firma Van Oldeniel,
Hoge Hondstraat 140,
Deventer.

Firma Telstar-Electronics,
Slijkstraat 40,
Vlissingen.

Technische Handelsonderneming
G. J. Smit,
Lindenlaan 36,
Wormerveer.

Handelsonderneming Ritro,
Soestdijkerstraatweg 14,
Hilversum.



EICO buisvoltmeter f 172,50
 Bereik van 1,5 tot 1500 V
 wissel- en gelijkspanning

EICO breedbandoscillograaf
 type 460, 12,5 cm scherm, 0 Hz-
 5,5 MHz, 3 dB, tijdbasis 10 Hz-
 100 kHz, 4 bereiken. In kitvorm
 met schema f 475,—

BRENELL RECORDERS en DECKS
SOLOTONE VERSTERKERS
CENTRAD MEETAPPARATUUR
FERRIVOX LUIDSPREKERS
WEMAN LUIDSPREKERS
SOLOTONE KLANKBOXEN
TES VELDSTERKTEMETERS
ASTATIC - MEAZZI - RIEM MICROFOONS
TEPPAZ TRANSISTOR-VERSTERKERS

Fabrieksagenten en Hoofdimporteur voor Nederland:

ELECTRONIC IMPORT N.V. - KERKSTRAAT 13 - VELD - TEL. 6164

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

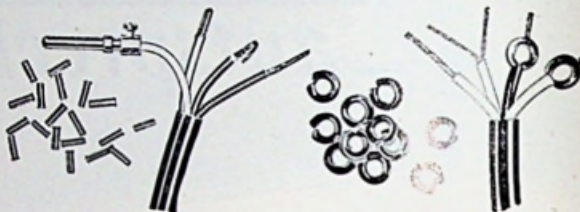


in elke gewenste stand
 verstelbaar. Beide
 handen vrij voor het
 werk. Ingebouwde
 TL-verlichting. Spaart
 de ogen, vooral
 bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
 aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
 AMSTERDAM - TEL 020-248094



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN . . . ! !

☆ Voorkomt kortsluitingen en afbakken van aansluitdraden door gebruik van gepat. **MISCHKE** kabeloogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij:



HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
 AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

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

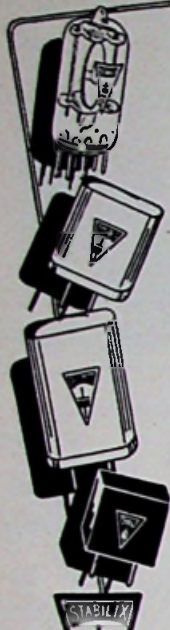


**Niet slechts
speciaal-kabels,**

**doch ook speciaal-kabels
met aangespoten stekkers.**



**N.V. Elspec
Militairenweg 2b, Overveen
Tel. 023-55050*
ELEKTROTECHNISCHE
SPECIALITEITEN**



KRISTAL-OSCILLATOREN

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

KWARTS-KRISTALLEN

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

FREQUENCE-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, 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

BOUYER

complete
geluids-
installaties



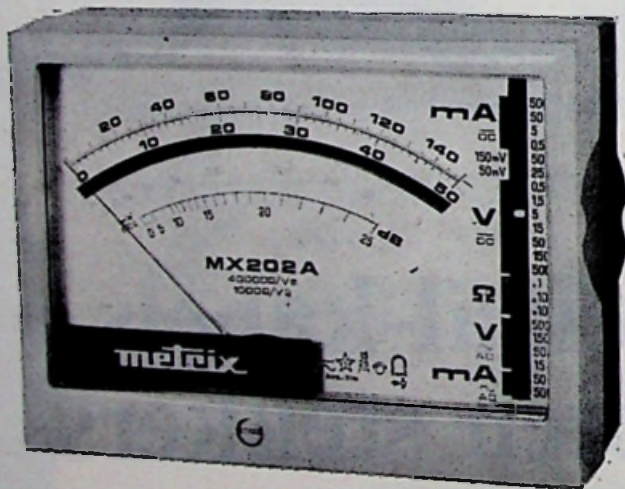
- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR)-VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

Prospecti op aanvraag.

HANDELSVERBODIGING

STAALMETAAL N.V.

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



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Universeelmeter MX 202A
f 180.— (bruto)

- 40 000 Ω/V
- Spanbandsysteem
- Beveiligd tegen overbelasting
- Geen nul-instelling meer op Ω-bereiken
- Grote lineaire spiegelschaal
- Vele accessoires, w.o. paraattas
- 1 jaar schriftelijke garantie

BEKNOPTE GEGEVENS

Gelijkspanning	50 mV - 1000 V	(v.s.) 1½ %
Gelijkstroom	25 μA - 5 A	„ „
Wisselspanning	15 V - 1000 V	„ 2½ %
Wisselstroom	50 mA - 5 A	„ „
Weerstand	10 Ω - 2 MΩ	

Uitgebreide gegevens bij de importeur:
Banjostraat 58 - Rijswijk (Z-H) - Tel. 070 - 98 56 72

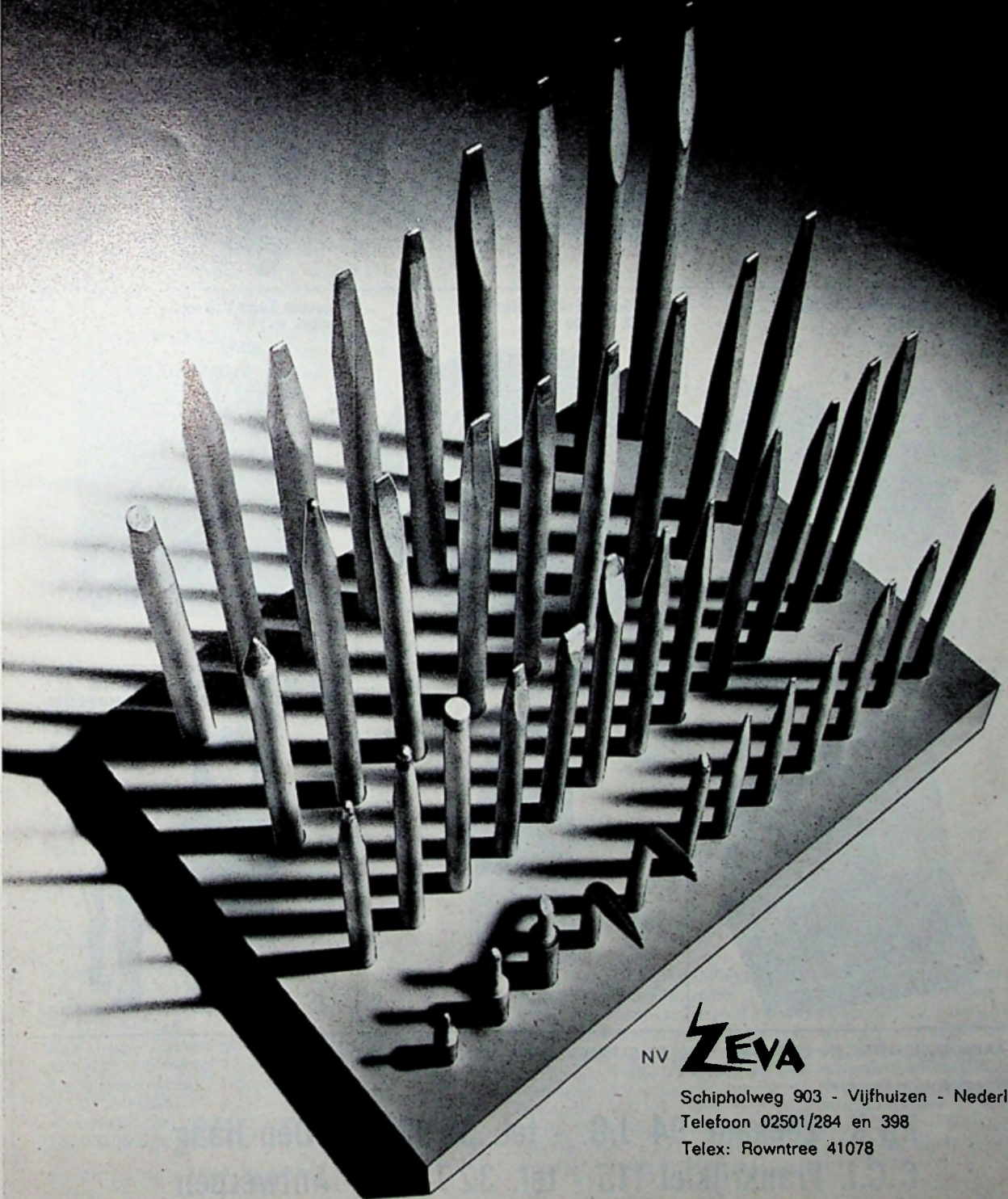
GERLACH TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU

ITT-metrix

PHILIPS Long Life Soldeerstiften

Long Life: goed voor meer dan 400.000 solderingen!

Deze lange levensduur danken de stiften aan een 250 mikron dikke ijzerlaag die invreten onmogelijk maakt. Hierdoor blijft de lengte konstant, de temperatuur konstant en ontstaat een uiterst homogeen soldeerbeeld.



NV **ZEVA**

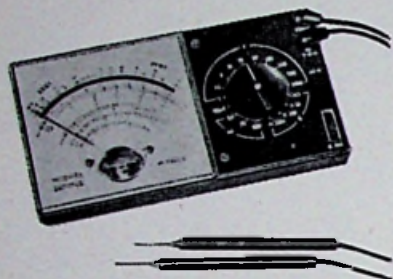
Schipholweg 903 - Vijfhuizen - Nederland

Telefoon 02501/284 en 398

Telex: Rowntree 41078

KEW AROUND THE WORLD

**Multitester
MODEL KEW-66**



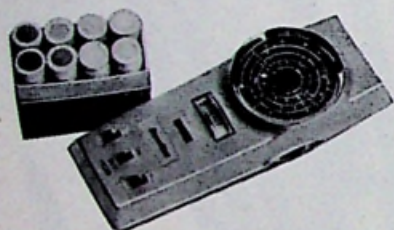
**Panel Meter
MODEL P-60**



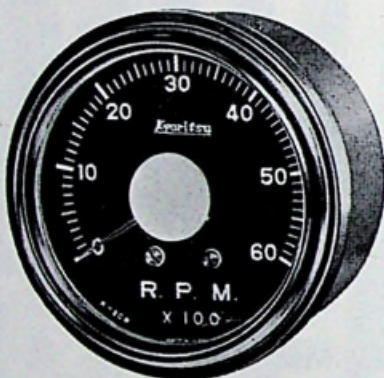
**Volt-ohm Milliammeter
MODEL K-140**



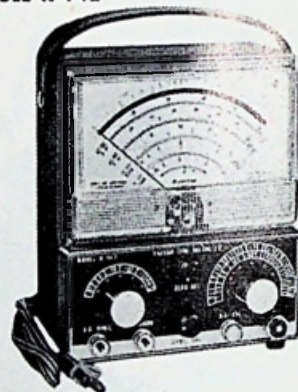
**Transistorized Grid Dip Meter
MODEL K-126B**



**Long Scale Tachometer
MODEL K-80B**



**Vacuum Tube Voltmeter
MODEL K-142**



**Meter for Educational Purposes
MODEL KEW EDM**



**Snap-on Voltammeter
MODEL KEW SNAP-5**



**Snap-on Volt-Ammeter Ohmmeter
MODEL KEW SNAP-6 with OHMPROBE**



VRAAGT INLICHTINGEN OVER HET VOLLEDIG PROGRAMMA VAN KEW MEETAPPARATEN

Importeurs voor Benelux:

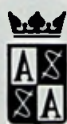
I.H.K. Zeekant 94 J.G. - tel. 55 98 74 - Den Haag
C.C.I. Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen

Als u praat over weergaloze geluidswaergave,

waarover

prakt u dan precies?

U, als kenner, weet hoe moeilijk dat in enkele woorden duidelijk is te maken. Voor iedere situatie gelden immers andere nummers. Van daar de uitgebreide producties van de Acoustical Handel Maatschappij N.V. Wij bouwen en importeren het meubje van de zalm op 't gebied van geluidswaergave. Al onze produkten hebben hun eigen genuanceerde karakter, specialiteiten en voor-treffelijkheden. Toch springen er duidelijk twee vaste Acoustical-eigenschappen naar voren: weergaloze stijl en kwaliteit. De hier getoonde produkten zijn maar een klein deel van onze ruime collectie. Oriënteer uzelf bij uw handelaar of vraag gegevens aan bij



ACOUSTICAL HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V.

KONINGINNEWEG 54, KORTENHOEF.
TEL. 02150-41851

Wij ontvangen u voorts gaarne in onze toonzalen, gevestigd te:

Kortenhoef - Koninginneweg 54 -
tel. 02150-41851

Amsterdam - James Wattstraat 68 -
tel. 020-946228

Den Haag - Zoutmanstraat 72 - tel. 070-331933

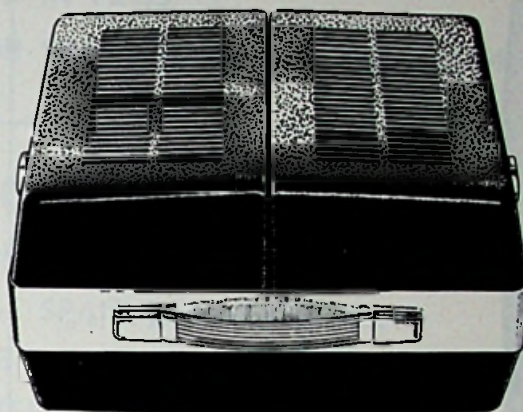
Almelo - Grotestraat 133 - tel. 05490-3812

Terneuzen (depot) - Noordstraat 38 -
tel. 01150-2581

en Leeuwarden (depot) - Weerd 5 -
tel. 05100-24630

Levering geschiedt via de handel.

BEACORD 2000 DE LUXE T

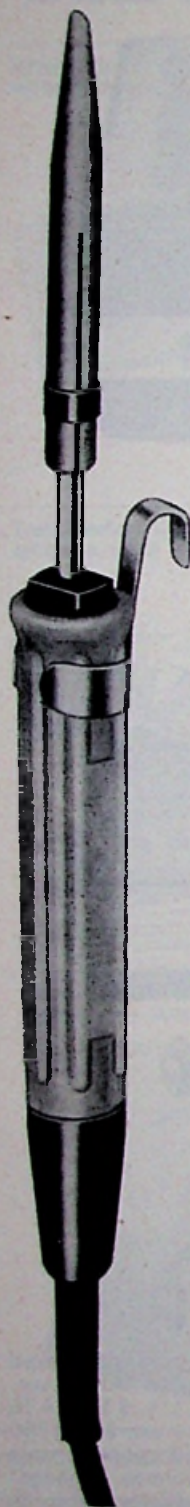


BEACORD
2000 DE LUXE K

Semi-professionele bandrecorder. Volledig getransistoriseerd en Hi-Fi-stereo uitgevoerd. Mengmogelijkheden voor 4 verschillende stereo-bronnen. Drie snelheden (19, 9,5 en 4,75 cm/sec.). Frequentiebereik (bij 19 cm/sec.) van 30-20.000 Hz. Het apparaat biedt de mogelijkheid tot 2-spoorsopname en 2- en 4-spoorswaergave. Het onvervormde uitgangsvermogen is 2 x 8 watt. Synchroon- en multiplay maken de Beacord 2000 de Luxe ook voor amateurfilmers tot een begerenswaardig bezit. In twee uitvoeringen verkrijgbaar: op teak- of palissanderhouten voet zonder luidsprekers (model K) en als koffermodel met luidsprekers (model T).

PRECISION

Soldeerbouten



8 - 12 - 15 - 18 - 20 - 25 of
40 watt

6 - 12 - 24 - 28 - 48 - 110 of
220 volt

VERWISSELBARE STIFTEN

1 - 2 - 2,4 - 3 - 4,7 - 6 of
8 mm Ø
in 45 uitvoeringen

**OOK LEVERBAAR
ALS SLOBBERBOUT.
WERKEND OP
PERSLUCHT D.M.V.
VOETPOMP OF LEIDING.**



Afbeelding:
model CN 15 watt
ware grootte.

**BROCHURE VAN 15
PAGINA'S OP AANVRAAG**

RADIKOR Electronics J.J. DE KORT
POSTBUS 351 - TEL. 02150-14678 - HILVERSUM



gedrukte schakelingen

K. S. DJIE NV

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TEL. 02964-16222 • TELEX 13137



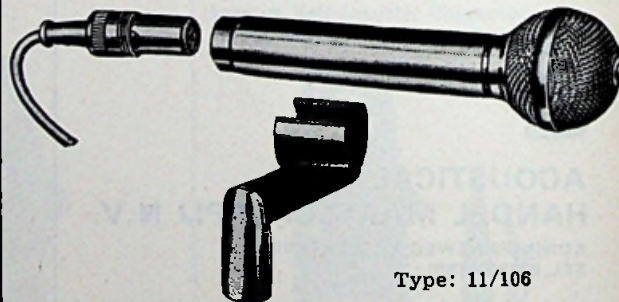
GEDRUKTE SCHAKELINGEN

diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling.
mechanische bewerking

TRANSELECTION

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

GELOSO cardioïde dynamische microfoon



Type: 11/106

Type 11/107, voorzien van muziek-/stemschake-
laar. Prijs f 135,-

Type 11/110, met muziek-, stem- en aan- en uit-
schakelaar, compleet met kabel en
plug. Prijs f 145,-

Geloso versterkers - bandrecorders
microfoons - membraanspeakers
voor alle doeleinden

Er ligt een catalogus voor U klaar

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

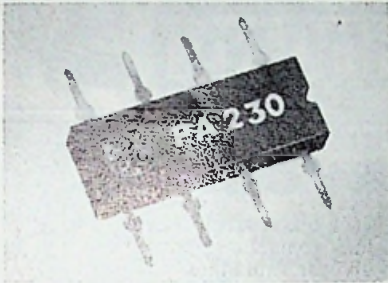
's-GRAVENHAGE
v. Galenstraat 5 Telefoon 0 70-33 38 70

IC's

HOOG IN KWALITEIT

LAAG IN PRIJS

VOOR STANDAARD PRINT MONTAGE



VOORVERSTERKER

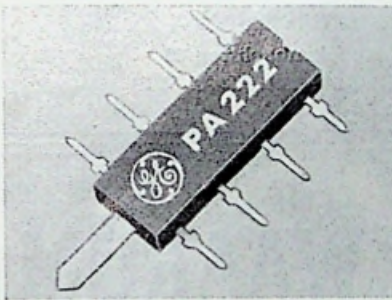
VOOR ZWAKKE INGANGSSIGNALLEN

HOGE SPANNINGSVERSTERKING

LAGE RUIS

KORTSLUITVEILIGE UITGANG

VRAAGT SPECIFICATIE 85-25



AUDIO VERSTERKER

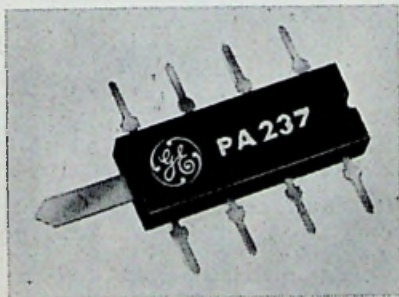
OUTPUT 1 WATT

FREQ. RESPONS 55 - 15 000 Hz

VERMOGENSVERSTERKING 72 dB

OUTPUT RUIS MAX. —55 dB

VRAAGT SPECIFICATIE 85-20



2 W AUDIO VERSTERKER

VOEDINGSSPANNING 9-27 VOLT

GEVOELIGHEID 8 mV

VERVORMING (bij 1 kHz) 2 % max.

RUISNIVEAU (aan uitgang) —75 dB (typ)

VRAAGT SPECIFICATIE 85-23

GENERAL  ELECTRIC
Handelsmerk

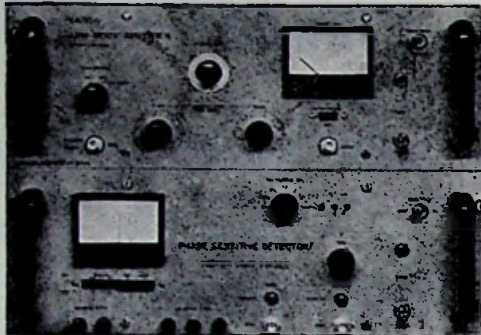


MIJNSSEN INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 979 - TEL. 020 - 6 41 22

Brookdeal Electronics Ltd.

b



HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG,
POSTBUS 8068 - TEL. 070-363700

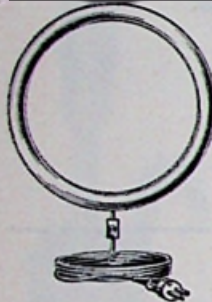
Ruisarme versterkers

Ingang $1 \mu\text{V}$, versterking 100 dB
Frequentiebereik: 3Hz-300kHz.

Fasegevoelige detectiesystemen

(synchrone detectoren) voor meting van micro-volt signalen welke in de ruis verzonken zijn, b.v. signaal: ruis-verhouding $< 1 : 100$

INTECHMIJ N.V.



BERNSTEIN

DEMAGNETISATIESPOEL

Onmisbaar voor de
KLEUREN-TV-servicedienst

- * Gewicht: 1000 gram
- * Diameter 350 mm
- * Aansluitsnoer en drukschakelaar.

Prijs f 45,— netto af Amsterdam

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114. TELEFOON 72.07.52

- RUCO -

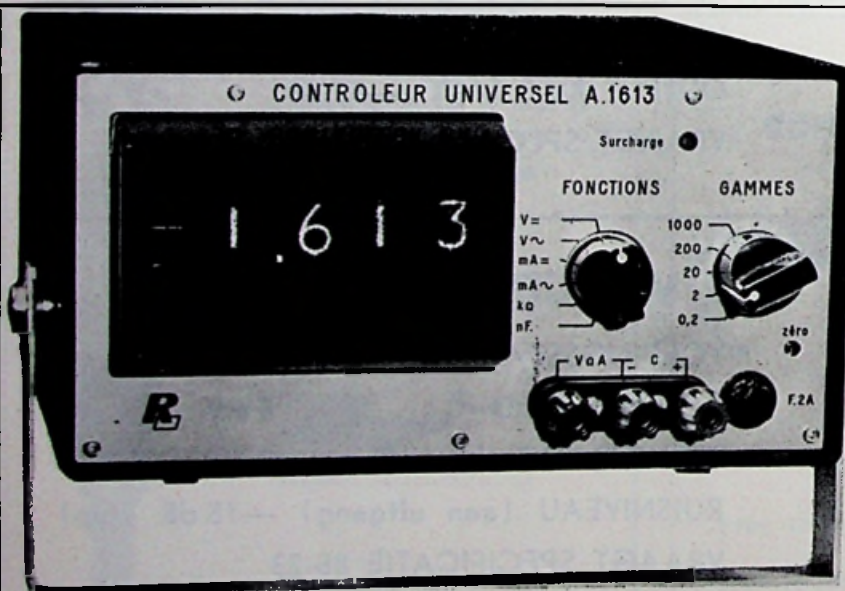
CHASSIS voor pick-ups - versterkers
KASTEN voor elektronische apparaten
KAPPEN voor diverse machines

Laat al uw plaatwerk door ons verzorgen

Wij maken alles volgens uw ontwerp naar uw wens!!!

Metaalwarenfabriek „RUCO“

H. J. E. Wenckenbachweg 63
AMSTERDAM - Tel. 020 - 5 62 50



WAAROM

wilt U een

**DIGITALE
MULTIMETER ?**

Om de nauwkeurigheid?
Om de gemakkelijke aflezing?
Beide factoren zijn
natuurlijk belangrijk!

De ROCHAR A.1613 is méér dan zomaar een digitale multimeter.
Hij is betrouwbaar, en nauwkeurig, en beveiligd tegen overbelasting en goedkoop en.....
ach, vraag U de folder aan, dan weet U alles van de A.1613 van Rochar.



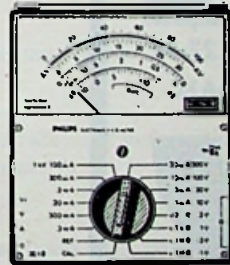
LAB. voor ELECTRONICA N.V. ROTTERDAM 8 Alblasstraat 1. Tel. (010) 15 27 22

Philips PM 2400: een multimeter met vele "lichtpunten"



Deze gevoelige, compacte multimeter is speciaal ontwikkeld voor algemeen gebruik in laboratoria, in servicewerkplaatsen en bij het technisch onderwijs.

- volledig getransistoriseerd: batterijvoeding
- 42 meetgebieden voor stromen, spanningen en weerstanden.
- automatische aanduidingen van gelijk- of wisselspanningen of -stromen en tevens de polariteit van gelijkspanningen of -stromen
- laag stroomverbruik door toepassing van een nieuwe versterkerschakeling; slechts 2 mA
- beveiligd tegen overbelasting
- gevoelige nulindicator; calibratie mogelijkheid
- stootvaste kunststofbehuizing; kleine afmetingen en laag gewicht
- alle aansluitingen bevinden zich aan de zijkant
- compleet met toebehoren f 350,—



Wendt u voor verdere informatie tot:
Philips Bedrijfsapparatuur
Nederland n.v.
Groep Laboratorium Instrumentatie
Eindhoven.
telefoon (040)-3 33 33,
toestel 82808



PHILIPS

Laboratorium Instrumenten

PERMATON

geluidsbanden

ONPARTIJDIG ONDERZOEK (van b.v. dubbelspeelband)

WEES UIT: **GOED** en **NIET DUUR**

De Permatonbanden worden gemaakt van het beste soort voorgerekt polyester. De aangegeven maten bij banden b.v. 15/270 betekenen 15 cm spoel 270 meter band.

STANDAARD BAND

848.96	15/270	f 6,50
848.97	18/360	f 7,95

LANGSPEELBAND

848.80	8/90	f 3,40
848.79	11/180	f 4,75
848.81	13/270	f 6,75
848.82	15/360	f 9,50
848.83	18/540	f 12,50

DUBBELSPEELBAND

848.84	11/270	f 6,75
848.85	8/120	f 4,50
848.86	10/180	f 5,75
848.87	13/360	f 10,00
848.88	15/540	f 12,75
848.89	18/730	f 18,50

TRIPLE PLAY BAND

848.90	8/170	f 6,50
848.91	13/500	f 15,50
848.92	15/700	f 22,00
848.93	11/360	f 11,75
848.94	18/1080	f 29,50

CASSETTES

voor Philips systeem

Type C 60 minuten . . .	f 6,50
Type C 90 minuten . . .	f 8,98



alleen

bij

AURORA

Vijzelstraat 27-35
AMSTERDAM

KONTAKT

Wagenstraat 49
DEN HAAG

Hoogstraat 192
ROTTERDAM

Neude
UTRECHT

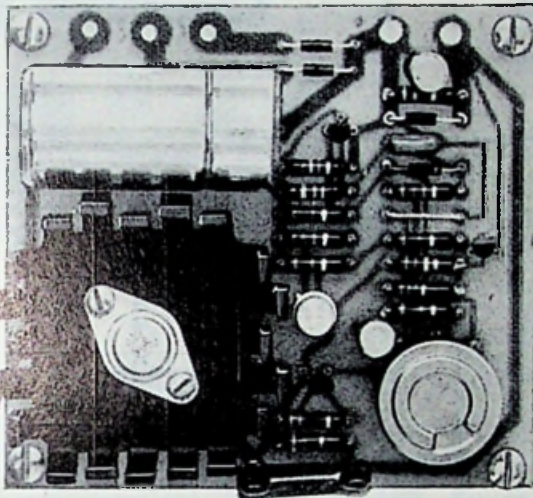
VOOR POSTORDERS

**KLEIN'S HANDELMIJ
KERKSTRAAT 90-94
AMSTERDAM**

Zendingen gaan onder
rembours of na ontvangst
van uw betaling. U kunt
overschrijven op onze
Postgiro 12169.

99% VAN AL UW VOEDINGSPROBLEMEN KUNT U OPlossen MET AUCON-STANDAARDVOEDINGEN

- KORTSLUITVAST - UITERST STABIEL
- SERIE- EN PARALLELSCHAKELBAAR
- REPRESENTATIEF UITERLIJK
- ZEER AANTREKKELIJKE PRIJS



model 15-0,5

AUCON VOEDING

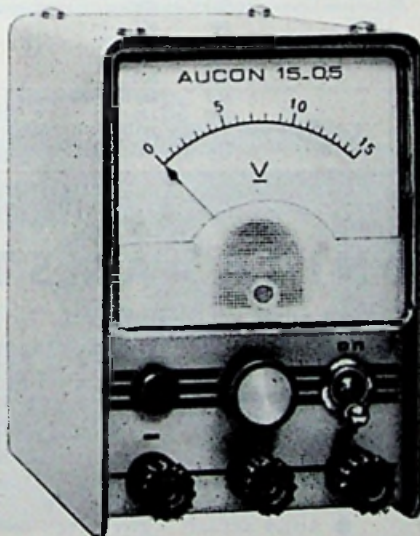
MODEL 15-0,5

(printvoeding)

Specificatie: print-kastvoeding

uitgangsspanning	: 1-15 V variabel
uitgangsstrom	: 500 mA max.
belastingstab.	: 50 mV max.
netspanningsstab.	: 50 mV max.
rimpel en ruis	: 2 mV _{eff} 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.



kastvoeding model 15-0,5

Prijs:

printvoeding 15-0,5 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).

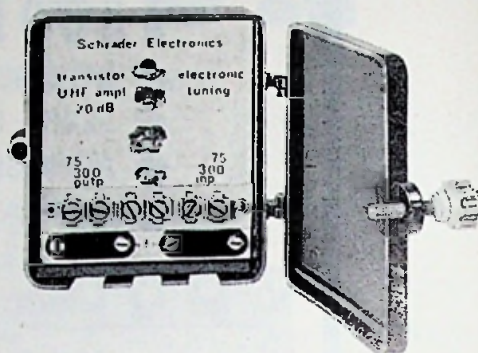
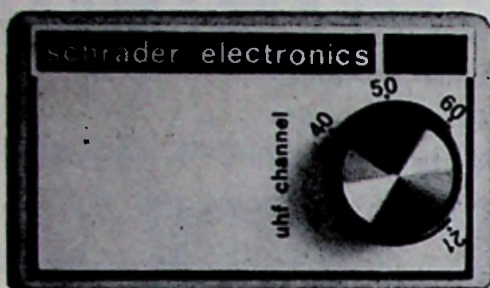
kastvoeding model 15-0,5 f 150,— netto

UIT VOORRAAD

**VAN
REIJSSEN
DELFT**

GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 3 09 40

transistor antenneversterkers voor mastmontage



Type	te ontvangen kanalen frequentiebereik	versterking	ruisgetal	transistoren	impedancies		stroomverbruik bij 17 volt = in mA.	bruto prijzen inclusief voedingseenheid
					ing.	uitg.		
RB45	21-60 op afstand elektronisch afstembaar	18-25 dB 1-18 x	4-6 K ₀	2 x AF239.	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	5-6	f 190,-
SBB260	2-60 all-band Superbreedband	13-15 dB 4-6 x	VHF = 3,5 dB UHF = 6 dB	silicium 2 x	60 75	60 75	5-8	f 101,-
SBB45	21-60 Breedband	16-22 dB 6,5-12,5 x	5,5 dB		60 75	60 75	5-6	f 95,-
KB45-K	UHF-kanaalversterker afgestemd op 1 kanaal	26 dB 20 x	4-6 K ₀	2 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	5-6	f 125,-
B3	5-11 breedband	18 dB 8 x	2,5-3,5 K ₀	1 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	3,5	f 120,-
KB3-K	VHF-kanaalversterker vast afgestemd op 1 kan. in band 3.	22 dB 13 x	2,5-3,5 K ₀	1 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	3,5	f 120,-
B2	FM versterker 87,5-104 MHz	22 dB 13 x	2,5-3,5 K ₀	1 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	3,5	f 120,-
B1	2-4 breedband	22 dB 13 x	2,5-3,5 K ₀	1 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	3,5	f 120,-
KB1-K	VHF-kanaalversterker vast afgestemd op 1 kan. in band 1	24 dB 16 x	2,5-3,5 K ₀	1 x AF239	60/ 240 75/ 300	60/ 240 75/ 300	3,5	f 120,-

Da bijbehorende voedingseenheden zijn geschikt voor aansluiting op 220 V-50/60 Hz (110 volt uitvoering op bestelling)

Folders op aanvraag.

SCHRADER ELECTRONICA - AMSTERDAM

Ternatestraat 1
Tel. 020 - 94 42 85

Nieuw adres per 1 maart 1968:
Van Eeghenstraat 4 - Amsterdam - Tel. 020 - 79 65 09

FUNK-TECHNIK

N.V. UITGEVERSMATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementprijs DM 49 per jaar.

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen aantrekkelijke reductie.

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

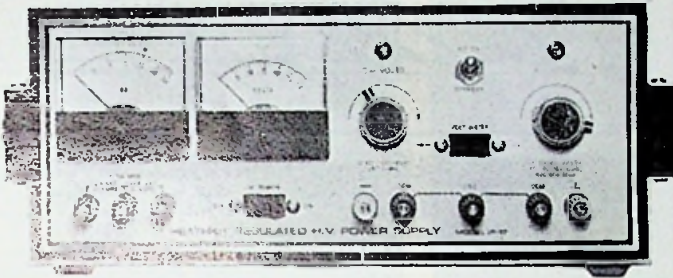
Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700 - 1 07 22, tsl 234.

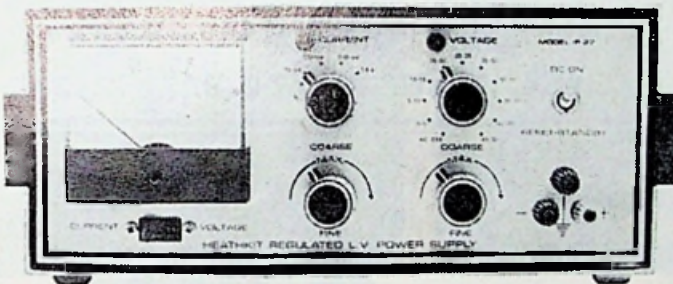
HEATHKIT®



1968



IP-17



IP-27



IP-12 E

**nieuwe vormgeving en
specificaties voor úw
eisen en úw budget.**

IP-17 Gestabiliseerd en Regelbaar Universeel voedingsapparaat.

Uitgangsspanningen: 0-400 V. DC van
0-100 m A. 0 tot - 100 V. DC bij 1 m A.
6,3 V. en 12,6 V. AC. bij resp. 4 A en 2 A.
Uitgangsvariatie: minder dan 1% vanaf
0 tot volle belasting.

Rimpel: minder dan 10 m V. Voltmeter:
0-400 V. of 0-150 V. Milliampèremeter:
0-150 m A.

f 460,- bouwset, f 525,- bedrijfsklaar.

IP-27 Getransistoriseerd Laagspanning voedingsapparaat

Gestabiliseerd en regelbaar met
stroombegrenzing. Uitgangsspanning:
0,5-50 V. DC. 1,5 A. max. Rimpel:
minder dan 150 micro Volt. Spannings-
bereiken: 0-5 V tot 50 V regelbaar.
Instelbare stroombegrenzing: 50 m A,
150 m A, 500 m A, 1,5 A.

f 525,- bouwset, f 695,- bedrijfsklaar.

IP-12 E Accuervanger. Uitgangsspan- ning 6 of 12 V. DC. continue instelbaar. Rimpel: minder dan 0,3%. Vermogen: 6 V. zonder filter 10 A. cont. en 15 A. max. met ingebouwd filter 5 A. 12 V. zonder filter 5 A. cont. en 7,5 A. max. met ingebouwd filter 5 A.

f 345,- bouwset, f 395,- bedrijfsklaar.

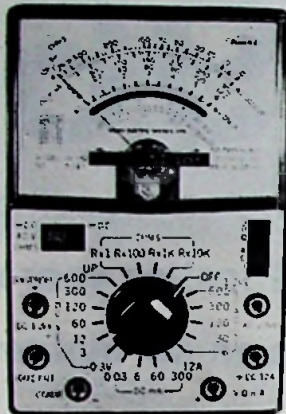
ineldo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM A. J. Ernststraat 801 Tel. 421722 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

HIOKI/TRG

Universeelmeters voor laboratorium- en amateur-klasse. Paneelmeters in ieder gewenst formaat, waarde en klasse.



Afbeelding Hioki AF105

Alleenvertegenwoordiging

Technische Handelsonderneming



„TeRaGram“

Magalhaensstraat 8 - Amsterdam (W)

Telefoon 020 - 12 89 17*

PRINTS

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

HIOFRICHTER N.V. - 2e OUDE HESELAAN 181
NIJMEGEN

Tel. 08800-7 15 40 - Postbus 362

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



**In een fractie
van een seconde**



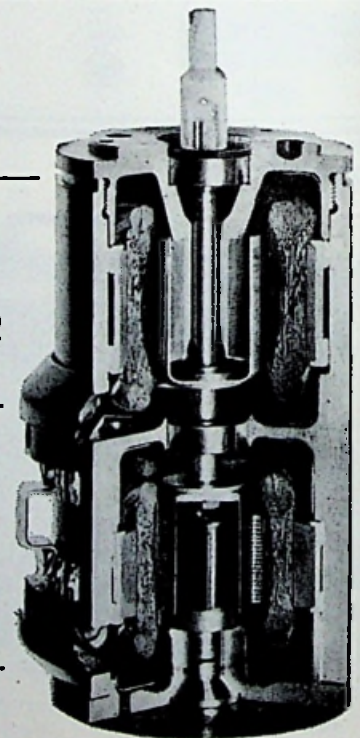
kan de draairichting van een
stuur- of regelaandrijving met
een tweefasige servo-

MOTORGENERATOR
van Contraves omgekeerd worden.

Types voor 50 en 400 Hz. Toerentallen tussen ca. 3000 en 10.000 ^{OMW./MIN.}. Koppels (aan de motoras) tussen 80 en 500 gcm. Generatorspanning ca. 2V per 1000 ^{OMW./MIN.}. Bijpassende getransistoriseerde versterkers leverbaar.

CONTRAVES

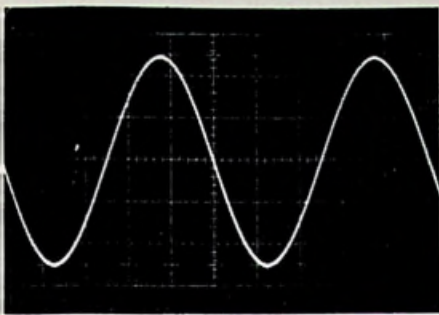
ZÜRICH



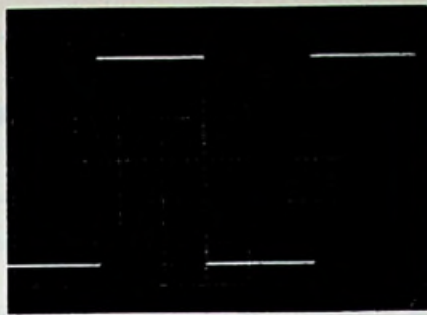
VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

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

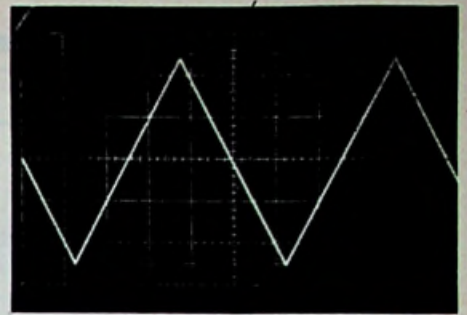
CO-4B



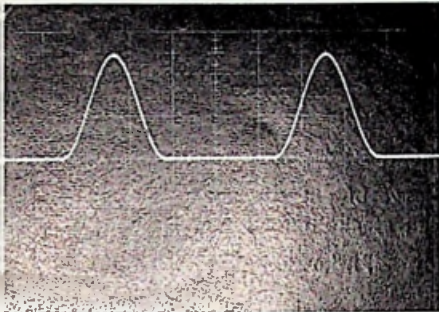
Sine wave



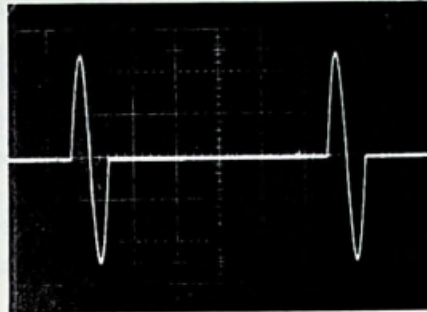
Square wave



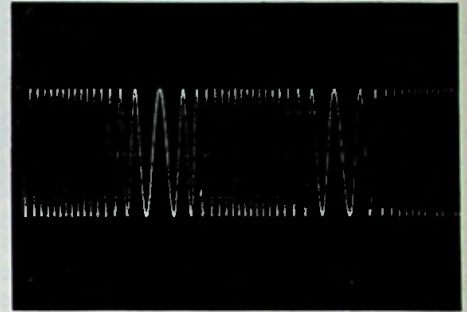
Triangle wave



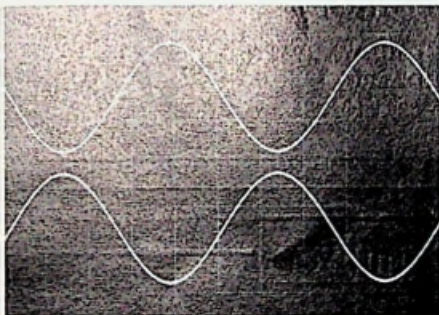
Sine pulse



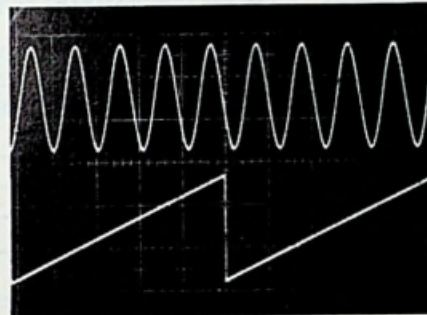
Triggered



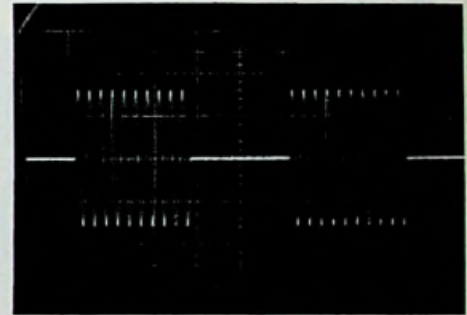
Frequency modulation



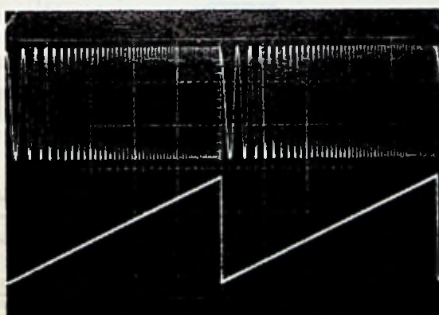
180° phase shift



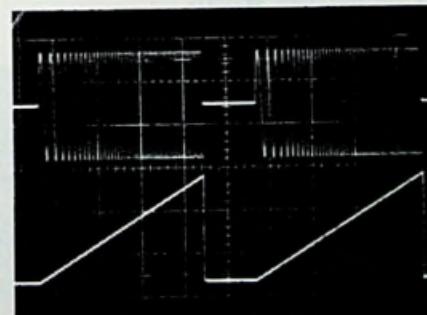
Two independent generators



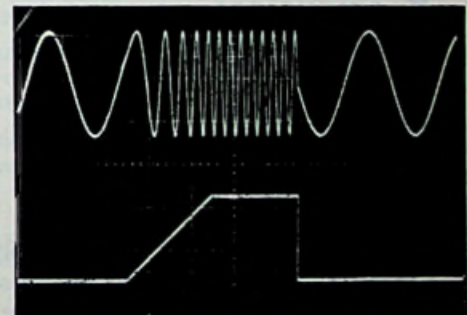
Tone burst



Continuous sweep



Triggered sweep



Sweep and hold

WAVETEK Model 114

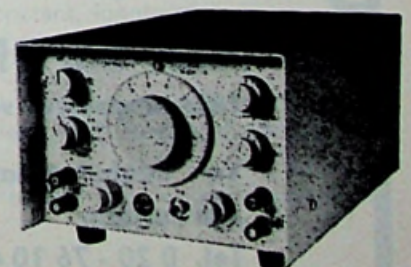
0.0015 Hz tot 1 MHz.

Prijs f 3975,- franco huis

Uitvoerige inlichtingen bij de Benelux vertegenwoordiging:

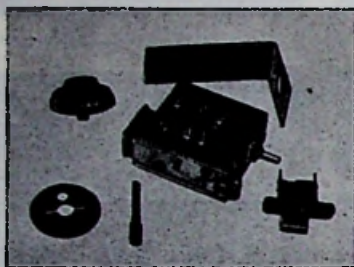
AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - POSTBUS 4094 - TEL. 070 - 98 93 92 - RIJSWIJK (Z.H.)

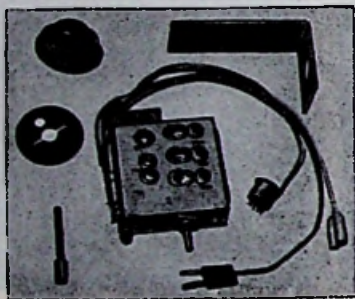


Nieuw Nieuw Nieuw

Nu met 1 transistor **AF139** en
1 transistor **AF239**
Versterking voorheen 13 dB, thans 24 dB.
Ruisarm.



Thans f 41,— netto, zeer klein formaat 85×85 mm, geheel compleet met bevestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar en afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cijfervenster, met schema.



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

Thans f 43,— netto

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan de detailhandel en de bekende grossiers.

Converters (voorzetapparaten) in diverse uitvoeringen en prijzen!

**A
B
F**

ABF-IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59-60

Amsterdam

Tel. 0 20 - 76 10 44 (2 lijnen)

Uw adres voor :

Craft - Isophon - lleco - Celestion
Luidsprekers en boxen.

- * ESA pot.meters - alle waarden met 6,3 mm as f 1,25 bruto
- * Ersin Multicore Soldeer
- * Buizen: Pope e.a.
- * Elco's: koker en met moer, o.a. Hydra en Gint
- * Weerstanden: Resista
- * Alle stekerverbindingen, zoals telefoon-pluggen en steekpluggen, o.a. Preh.
- * Montagedraad, micr. kabel enz. enz.

CORNELL ELECTRONICS

2e LAURIERDWARSTRAAAT 57
AMSTERDAM-C
Tel. 020 - 22 63 99*

Simpson

CAPACOHMETER MODEL 383 A



**CAPACITEIT/
LEKTESTER**

voor het meten
van condensatoren
in de bedrading

- meet de lekweerstand van defecte papier-, keramische of micacondensatoren
- geeft direct de capaciteit aan van de goede condensatoren in 5 bereiken van 100 pF tot 100 μ F
- Het pulssysteem ontdekt vele - op de grens van de toelaatbare kwaliteit zijnde - condensatoren.

—Alleenvertegenwoordiger voor Nederland—

AFFILIATIE Technische Handelmaatschappij

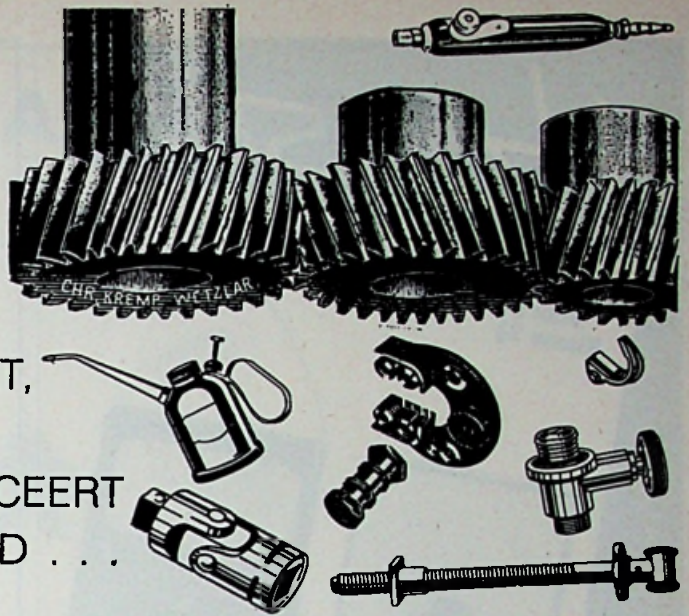


de bulzerd n.v.



nenimij n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - Postbus 925
's-Gravenhage - Telefoon (070) 24 44 67



ALLES WAT LAWAAI MAAKT,
SMERING NODIG HEEFT,
OF DE BEDIENING COMPLICEERT
HEBBEN ZE ERUIT GEHAALD . . .

WAT ER OVERBLEEF NOEMDEN ZE PI 6200

Een Instrumentatie Tape Recorder die het in menig opzicht, zonder meer kan opnemen tegen laboratorium recorders die duurder (veel), groter (veel) en zwaarder (veel) zijn.



**PRECISION
INSTRUMENT**

BEWIJS?

1 tot 8 kanalen op 1/4 inch band

Plug-in versterkermodule voor FM zowel als DIRECT, uit te breiden tot vier en daarna tot 8 stuks.

Acoustisch een verademing: geen ventilatoren, bandjes, riemen, tandwielen of wat dan ook. U hoort praktisch alleen de tape lopen.

Ook elektronisch rustig. Signaal-ruis verhouding 42 dB. Een FM draaggolf onderdrukker voorkomt ruis bij stilstaand loopwerk.

DC capstan motor in een kristalgestuurd servosysteem. Bandsnelheid op 0.2% constant, longterm. Flutter 1.0%_{0-t} DC-10kHz.

Drie band-snelheden in de verhouding 1 : 10 : 100. Kwestie van knopje omdraaien, alles wordt meegeschakeld.

Foolproof bediening door middel van drukknoppensysteem.



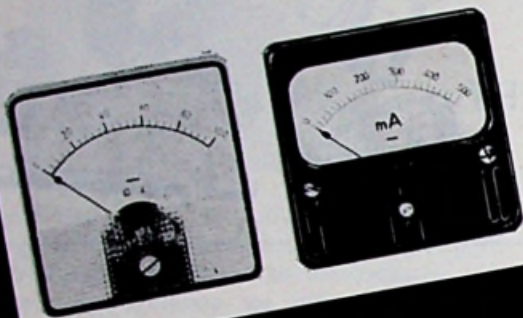
PRECISION INSTRUMENT is een programma van:

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 RIJSWIJK (Z.H.) Postbus 4542 Tel. 070-90.51.53
Léon Frédéricstraat 30 BRUSSEL 4 Tel. 2 - 35.53.40 / 35.54.79

Hansen

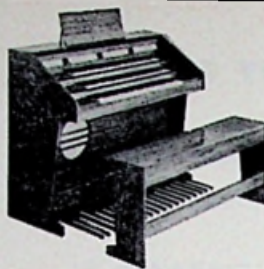
Paneelmeters
Voor betrouwbaarheid
Klasse 2½



Alleenvertegenwoordiging

THEAL N.V.

Keizersgracht 520 - Amsterdam - Tel. 020/242011*



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 Bode 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

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 02500 - 8 20 19 - 8 24 42

NIEUWE apparatuur voor HALVE prijzen

Direct uit voorraad leverbaar:

VAN DER HEEM

Getransistoriseerde digitale frequentie- en tijdtellers.

Type 9908/03 12MHz 6 dekades met aansluiting voor print-out converter, type 9907 100 kHz 5 dekades met en zonder aansluiting print-out converter, beide met ingebouwde, zeer nauwkeurige kristaloscillator.

ADVANCE

Gestabiliseerde laagspannings-voedingsapparaten voor inbouw, type PM.

Spanning 7-15 V; 15-30 V; 30-50 V } onderverdeeld in div. typen
Stroom 1 - 3 - 5 en 10 A

Netspanningsstabilisatoren, 220 V, van 25 W tot 2 kW

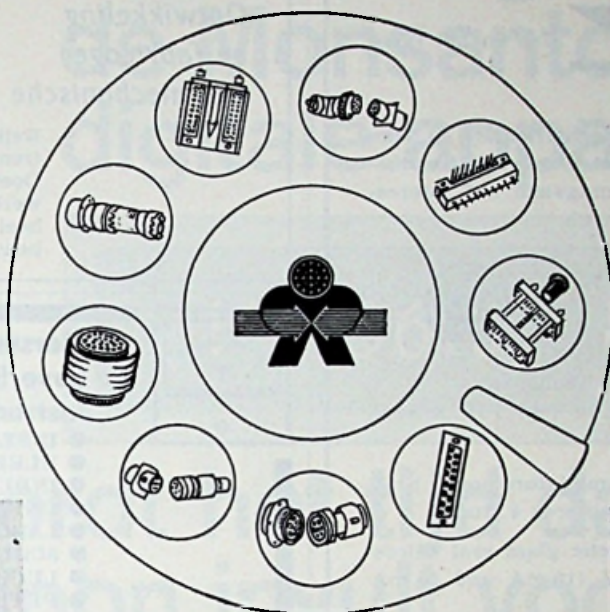
Dubbel-pulsgeneratoren, type PG5002D, 0,1 Hz-2 MHz 50 V pos. en neg. t.o.v. aarde

Frequentiedelers, type TCD40 tot 40 MHz, deelfactor 100, 40, 10 en 4
type TCD100 tot 100 MHz, deelfactor 100 en 20

A.C.-millivoltmeters, type VM77, 1 mV volle schaal, 15 Hz-4,5 MHz

TEHAG - Postbus 4596 - Rijswijk (Z.-H.) - Tel. 070 - 98 56 72

KIES SOURIAU CONNECTORS



SOURIAU

Stemvorkoscillator met ingebouwd circuit, octal socket. Type T/f-O

50-8600 Hz

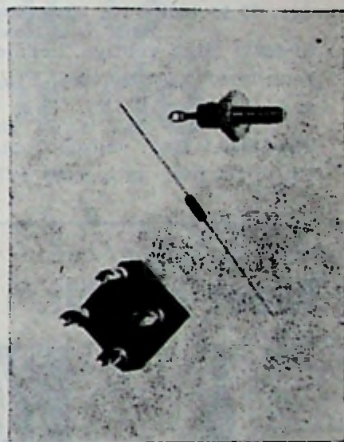
$\pm 0,005\%$ bij 26°C

$\pm 0,075\%$, -20°C tot $+75^\circ\text{C}$

6-48 V DC

I.E.R.C. (USA)

Professioneel koelmateriaal hoog rendement - kleine afmetingen; van plastic tot watergekoelde transistoren



DIODES inc. (USA)

Silicium-dioden:

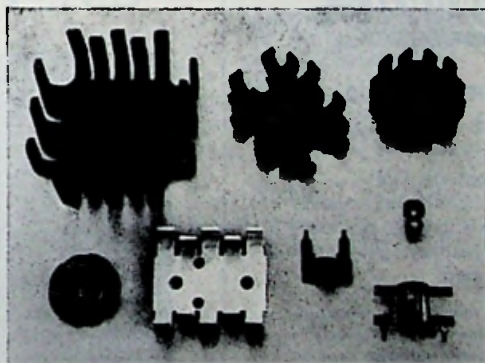
0,75 - 1 - 1,5 - 2 A

100-800 V

I_s tot 80 A

Miniprijs en -afmetingen

Avalanche-brug-hoogspanning tot 25 kV - 50 mA



S·E·B·S - NEDERLAND

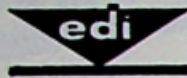


EENDRACHTSWEG 68
ROTTERDAM-2
TELEX 24 050

TELEFOON 010 - { 13 47 19
12 58 37

Electronic Devices Inc., Yonkers, USA,
fabriceert onder het merk . . .

Fast recovery



Jan en Mil types

silicium en H.V. selenium gelijkrichters in elke uitvoering en voor elk doel! Ook voor Uw toepassing maken wij graag omgaand een interessante offerte!

BECKER COMPONENT DIV.,
Postbus 75,
ZEIST. Tel. 03404 - 1 35 11



Vraag vrijblijvend gratis EDI-bulletins:
TSI-1077: Low cost, 1 A 50 to 1000 PIV molded silicon rectifiers.

SI-1080: New MINIBRIDGE miniature power bridges, 50 to 1000 PIV, 25 A. Replaces 4 studs!

SI-1081: High voltage, hermetic glass seal silicon rectifiers. 1000 to 5000 PIV (10 mA and 50 mA series).

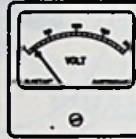
TSI-1043A: High voltage molded silicon rectifiers. Up to 500 mA, up to 6000 PIV.

FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114
Veenendaal, tel. 08385 - 1 11 21

Ontwikkeling
en fabricage
van mechanische instrumenten

welke nodig zijn voor Uw elektronische apparatuur.
Doet U alleen elektronisch werk? Wij bouwen voor U geheel compleet de mechanische benodigheden.



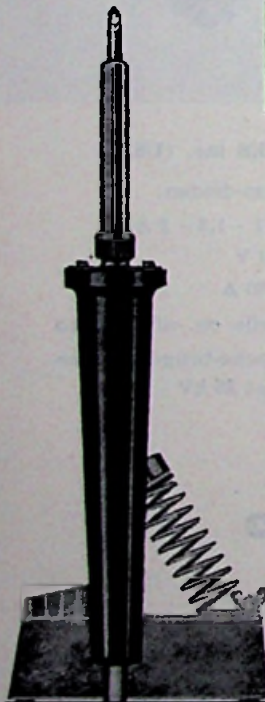
Herstellen, IJken en
Levering van
Instrumenten voor:

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

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG
Tel. 02945-17 60

Meet our Nr. 1 Salesman



Weller

temperatuur geregelde
soldeerbout

Natuurlijk kost de TCP (temperature controlled pencil) meer dan een gewone soldeerbout maar U spaart geld door meer te betalen.

Firma's die hun reële kosten bij de productie van elektronische apparatuur hebben onderzocht zijn verbaasd over de besparing door de lange standtijd van de verijzerde soldeerpunten, het geheel ontbreken van slechte soldeerverbindingen, het snelle werken met dit, slechts 45gramwegende boutje. Volkomen veilig.

Wilt U het zelf testen? U kunt van ons 6 weken een TCP (24V) met transformator, zonder verplichting op proef krijgen.

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE

Agent voor Nederland: L. Hooghart-Accislaan 30-Pijnacker.

Stalen
C.A.-versterker-
kasten



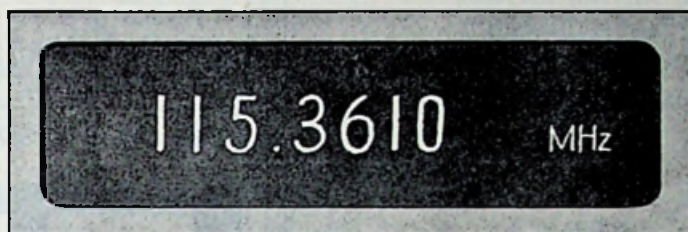
in diverse afmetingen.
Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 0 20-79 55 44

U kent nog niet de Monsanto digitale apparatuur?



Dan wordt het tijd dat U
de coupon invult voor de
Monsanto folder
met de keuzeknop

TECHMATION

Keizersgracht 522
Amsterdam-C.
Tel. (020)-22 47 85

Brussel
Overwinningsstraat 189
Tel. 38 40 77



ELECTRONIC
INSTRUMENTS

Monsanto digitale
meetapparatuur in de Benelux
vertegenwoordigd
door Techmation



Ik zou graag wat meer willen weten van de Monsanto digitale apparatuur. Het is mij bekend dat deze apparatuur een zeer groot succes is in Amerika, door hun scherpe kwaliteitscontrole en perfecte service, die zelfs dagelijks als vraagbaak gebruikt kan worden.

naam : _____

functie : _____

firmanaam : _____

adres/plaats : _____

folder met keuzeknop: ja/nee

bezoek technisch adviseur: ja/nee

- * RESEARCH, ONTWERP en/of FABRICAGE van

ELEKTRONISCHE INDICATIE-APPARATUUR

zowel in serie als in enkele stuks

- * DESKUNDIG ADVIES BIJ HET OPLOSSEN VAN TECHNISCHE PROBLEMEN LANGS ELEKTRONISCHE WEG



Vraagt U eens inlichtingen bij:

W. SPAA

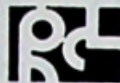
Prins Hendrikstraat 8a - DEN HAAG

Tel. 070 - 39 91 66



Nihon Dempa Kogyo Co. Ltd., Tokyo

Kristallen voor CB, VHF, UHF en SSB. Ook voor kleuren TV-kristalfilters



Toko Inc., Tokyo
Mechanische filters
(MF 455 series)

Alleenvertegenwoordiging:

BECKER Components Div.

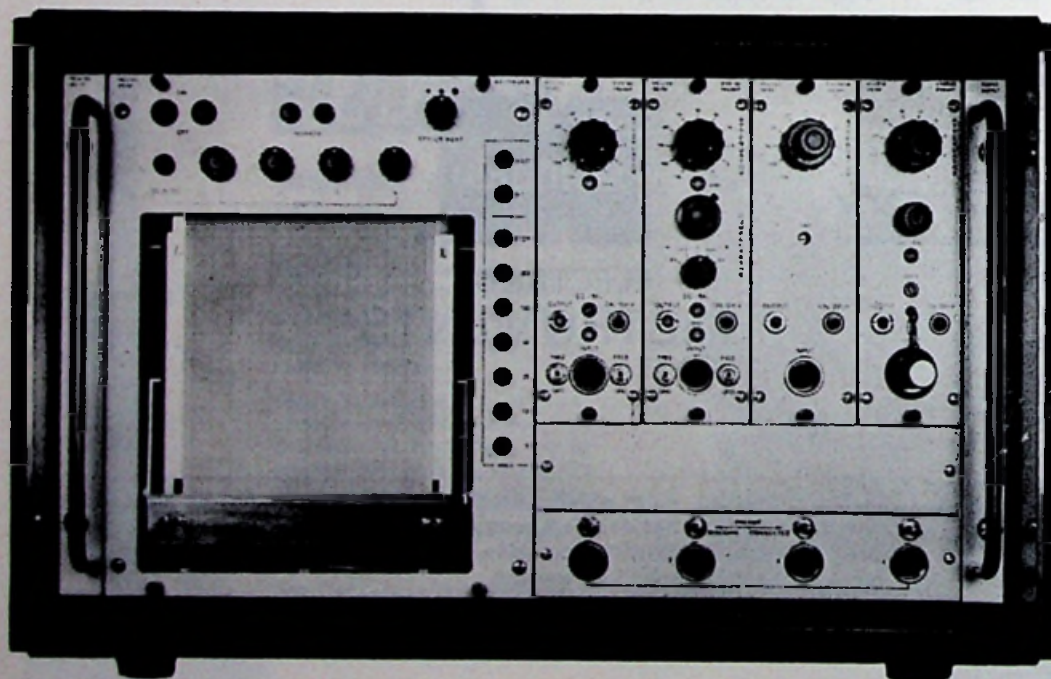
Postbus 75,
ZEIST. Tel. 03404 - 1 35 11



EEN GOED BEGIN VOOR ELKE ONTVANGST



POSTBUS 681 HAARLEM

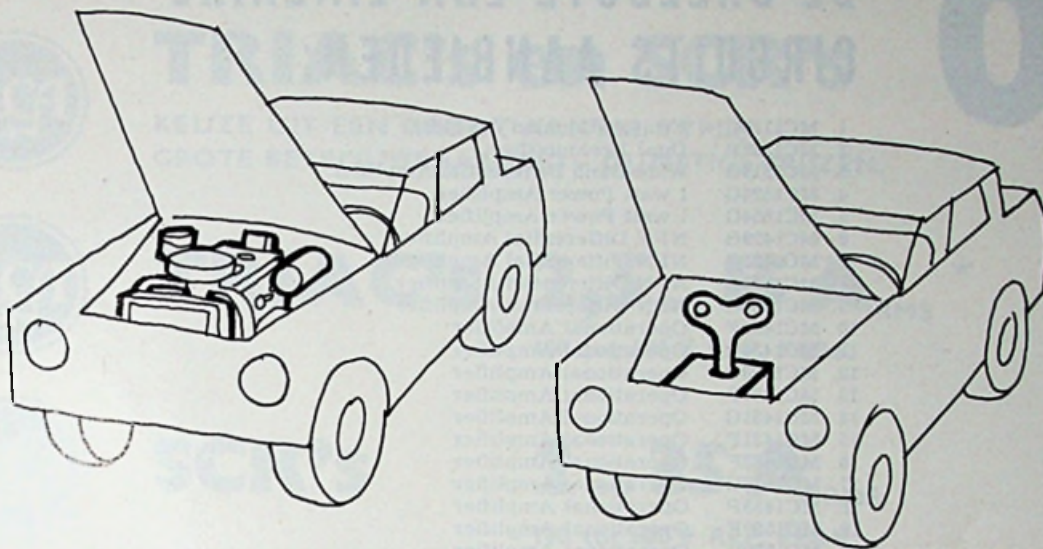


- * 1-4 kanalen
- * Thermosensitieve recording
- * Schrijfbreedte: 30 of 60 mm/kanaal
- * Frequentie-karakteristiek: 30 mm-systeem: 0-135 Hz
60 mm-systeem: 0-75 Hz
(-3dB-waarden gemeten over 90° schaalbe-reik)
- * Magnetisch omschakelbaar papiertransport
- * Uitgebreide reeks voor-versterkers

DÉPEX n.v.

De Bilt - Steenstraat 85 - Telefoon 030 - 76 31 11

Bent u een buitenkantkijker?



Als u een nieuwe wagen aanschaft kijkt u toch ook niet alleen naar de buitenkant? Ook al is het een koopje, u wilt toch waar voor uw geld. En de TV-antenne dan? Al ziet een antenne er nog zo indrukwekkend uit, dan geeft u dat nog absoluut geen garantie dat hij aan alle eisen voldoet. Vooral hier is "koopjes halen" uit den boze. Alleen Tewea-produkten hebben de onvergelykbare kwaliteit die u zoekt. Voor een paar centen meer heeft u ècht Tewea-materiaal en daarmee ongekennde ontvangstmogelijkheden....
gegarandeerd!

Gebruik daarom
**èchte Tewea-
antennes,**

bv. de SUPER- of
MULTIWING, met
ongekend hoge
versterking. (Maar
dan zichtbaar beter
beeld.)

Gebruik daarom
**èchte Tewea-
kabel,**

bv. COAX type RK
2430 met zeer lage
verliezen. (Maar
dan ook merkbaar
lagere verliezen.)

Gebruik daarom
**een ècht
Tewea-filter,**

bv. een MULTI-
MIX-filter. Slechts
met één kabel naar
beneden. (Maar
dan zonder zicht-
baar verlies.)

Gebruik daarom
**een èchte
Tewea-
versterker,**

bv. de TEWEANT
breedbandverster-
ker, met hoge ver-
sterking voor alle
TV- en FM-kanalen
en zeer lage ruis-
factor. (Maar dan
ook verrassend
beter beeld.)

De èchte radio-en TV-handelaar heeft het voor u!

Tewea

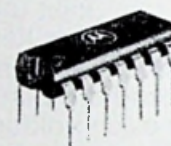
beeld beter - geluid beter

POSTBUS 4052 - AMSTERDAM - TEL. 020 - 94 3211

56

REDENEN WAAROM WIJ U DE BREEDSTE LIJN LINEAIRE CIRCUITS AANBIEDEN:

1. MC1110G Emitter-Coupled Amplifier
2. MC1320P Dual Preamplifier
3. MC1519G Wide-Band Differential Amplifier
4. MC1524G 1 watt Power Amplifier
5. MC1554G 1 watt Power Amplifier
6. MC1429G NPN Differential Amplifier
7. MC1525G NPN Differential Amplifier
8. MC1526G NPN Differential Amplifier
9. MC1529G NPN Differential Amplifier
10. MC1430F Operational Amplifier
11. MC1430G Operational Amplifier
12. MC1430P Operational Amplifier
13. MC1431F Operational Amplifier
14. MC1431G Operational Amplifier
15. MC1431P Operational Amplifier
16. MC1433F Operational Amplifier
17. MC1433G Operational Amplifier
18. MC1433P Operational Amplifier
19. MC1520F Operational Amplifier
20. MC1520G Operational Amplifier
21. MC1530F Operational Amplifier
22. MC1530G Operational Amplifier
23. MC1531F Operational Amplifier
24. MC1531G Operational Amplifier
25. MC1533F Operational Amplifier
26. MC1533G Operational Amplifier
27. MC1709F Operational Amplifier
28. MC1709G Operational Amplifier
29. MC1709CF Operational Amplifier
30. MC1709CG Operational Amplifier
31. MC1709CP Operational Amplifier
32. MC1712F Operational Amplifier
33. MC1712G Operational Amplifier
34. MC1712CF Operational Amplifier
35. MC1712CG Operational Amplifier
36. MC1435F Dual Operational Amplifier
37. MC1435G Dual Operational Amplifier
38. MC1435P Dual Operational Amplifier
39. MC1437P Dual Operational Amplifier
40. MC1535F Dual Operational Amplifier
41. MC1535G Dual Operational Amplifier
42. MC1440F Core Memory Sense Amplifier
43. MC1440G Core Memory Sense Amplifier
44. MC1540G Core Memory Sense Amplifier
45. MC1710F Sense Amplifier
46. MC1710G Sense Amplifier
47. MC1710CF Sense Amplifier
48. MC1710CG Sense Amplifier
49. MC1710CP Sense Amplifier
50. MC1314G RF-IF Amplifier
51. MC1550G RF-IF Amplifier
52. MC1509F Video Amplifier
53. MC1510F Video Amplifier
54. MC1510G Video Amplifier
55. MC1552G Video Amplifier
56. MC1553G Video Amplifier



n.v. diode

laboratorium voor elektronentechniek

HOLLANTLAAN 22
UTRECHT

tel. 030 - 88 42 14

telex 47388



TRIAC's en SCR's

KEUZE UIT EEN GROOT AANTAL TYPEN
GROTE BETROUWBAARHEID - GUNSTIGE PRIJZEN.



TRIAC's 2,5 tot 15 A_{RMS} *

100 tot 400 V REP. PEAK



SCR's 2 tot 35 A_{RMS}

100 tot 600 V REP. PEAK

* binnenkort leverbaar: **40 A_{RMS} TRIAC**

SCR's						TRIACS				
RMS	100 V	200 V	400 V	600 V	HUIS	RMS	100 V	200 V	400 V	HUIS
2 A		2N3528	2N3529	2N4102	TO-8	2,5 A	40525	40526	40527	TO-5 3-lead
5 A		2N3228	2N3525	2N4101	TO-66	2,5 A	40528	40529	40530	TO-5 3-lead
5 A Snel		40553	40554	40555	TO-66	6 A		40429	40430	TO-66
7 A		40378	40379		TO-5 2 lead	6 A		40431 •	40432 •	TO-5 2-lead
12,5 A	2N3668	2N3669	2N3670	2N4103	TO-3	6 A		40485	40486	TO-5 2-lead
16 A	2N1844A	2N1846A	2N1849A		TO-48	15 A		40575	40576	TO-66
25 A	2N683	2N685	2N688	2N690	TO-48					
35 A	2N3870	2N3871	2N3872	2N3873	PRESS FIT					
35 A	2N3896	2N3897	2N3898	2N3899	STUD					

• met ingebouwde triggerdiode

inelo

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM-Z - Telefoon 42 17 22
GASTHUISSTRAAT 20-24 - BRUSSEL - Telefoon 11 22 20



Mc MURDO produkten

„RED RANGE“-connectors

Rood nylon P.F., vergulde contacten

Contacten . . . :	8	16	24	32
Plug :	2,90	4,75	6,35	8,45
Socket :	4,75	8,20	10,85	12,85
Kapje :	6,50	6,70	6,85	6,95

Prijs per stuk netto, uit voorraad.

„REDETTE“ subminiatur connectors

Diallyl PHTHALATE / vergulde contacten

Contacten . . . :	16	26	38	52
Plug :	5,—	6,90	9,70	12,30
Socket :	5,95	7,90	11,10	13,60
Kapje :	2,60	2,65	2,95	3,50

Prijs per stuk netto, uit voorraad.

STANDARD-connectors

Nylon P.F. geel, vertinde contacten

Contacten . . . :	4	8	12	18	25
Plug :	1,85	2,85	4,05	6,05	8,25
Socket :	1,45	2,20	2,85	4,05	5,50
Kapje :	3,50	3,75	4,05	4,30	4,50

Prijs per stuk netto, uit voorraad.

STRIP-connectors

Zwart bakeliet / gecadmeerde contacten, ook in printuitvoering

Contacten . . . :	2	4	6	8	10
Plug :	0,80	1,15	1,55	1,90	2,50
Socket :	0,60	0,75	0,90	1,—	1,10

Kapjes alleen voor 8 en 10

Prijs per stuk netto, uit voorraad.

OCTAL-pluggen, met kap en trekontlasting

Contacten . . . :	8	11	14	20
Plug :	1,45	1,75	1,98	3,30
Socket :	0,53	0,85	1,10	2,62

8 en 10 ook voor chassismontage

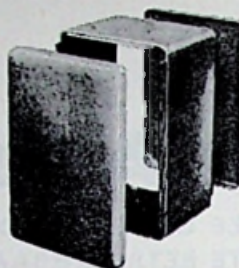
Prijs per stuk netto, uit voorraad.

Technische gegevens, maatschetsen, typen en monsters zenden wij gaarne op aanvraag toe

IMPAG ELEKTRONICA N.V.

MINERVALAAN 82 - AMSTERDAM
TEL. 020 - 72 11 19

MUTRON KASTEN



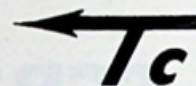
Ideale behuizing voor apparaten, schakel-units, meet- en regelcomponenten enz.

Vraagt folder met maten en prijzen aan:

KOOPMAN & CO. N.V.

STADHOUDERSKADE 6,
AMSTERDAM-C. — Tel. 020 - 8 28 21

prints voorzien van dit merk . . .



zijn gemaakt van basismateriaal van Taylor Corp., Valley Forge, USA volgens MIL-spec.

Vraag vrijblijvend concurrerende offertes aan bij de alleenverteenwoordiger

BECKER COMPONENT DIV.,

Postbus 75

ZEIST. Tel. 03404-1 35 11



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

EEN 1.500 Mc/s **UNIVERSELE** BUISVOLTMETER VOOR f. 1.035,- **MARCONI TF 2604**



Ondanks de bijzonder lage prijs zijn bij dit prachtige instrument géén concessies gedaan aan de kwaliteit. Naast de extreem grote nulpuntstabiliteit komt dit óók tot uiting in de ingenieuze constructie van de meetkop: ingangscapaciteit 1,5 pF, resonantiefrequentie 3000 Mhz

Dit resulteert in de op dit moment hoogst bereikbare ingangs-impedantie.

- 7 wisselspanningsmeetbereiken van 300 mV - 300 V volle schaal . Eventueel uit te breiden tot 2 kV
- frequentiebereik 20 c/s - 1500 Mc/s
- 8 gelijkspanningsmeetbereiken van 300 mV - 1000 V volle schaal , eventueel uit te breiden tot 30 kV. Omschakelbare polariteit en midschaal-nulpuntmogelijkheid
- 7 weerstandmeetbereiken van 500 Ω - 500 M Ω volle schaal .

Uitvoerige documentatie
wordt U gaarne verstrekt door:
Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 678380 Telex 31528

**MARCONI
INSTRUMENTS**



Maak van Uw jaargang

Radio Electronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslagwerk door een

Rood-linnen inbindband 1967 à f 2,75 te bestellen.

Voor verzendkosten wordt f 0,50 extra in rekening gebracht.

Advertentieopdrachten

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

ORGANINO

HET MUZIEKINSTRUMENT UIT HET TV-PROGRAMMA „VOOR DE VUIST WEG”
De pers noemde de ORGANINO: een strijkplank 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:

Vraag folders aan:



NEONVOX

Thans regelrecht van
fabriek aan gebruiker
ENORME
PRIJSVERLAGING
BOUWSET
zonder kast . f 650,-
met kast . . . f 800,-
Voor verpakking evt.
f 25,- extra

100% mogelijkheden

WILF (GLD.)

Molenlaan 63A
Tel. 05706-415

Hoe bestaat het !!

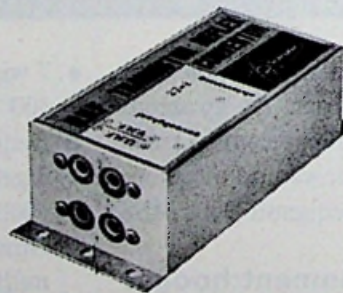
de nog steeds veel gevraagde UHF-CONVERTERS,
met vaste afstemming en nieuwe prijzen

Voor snelle montage
op de kanalenkiezer



Prijzen type inbouw
per stuk à f 30,—
5 stuks à f 25,— p. st.
10 „ à f 22,50 „

Voor snelle mont.
op het achterschot,
met ingeb. voeding



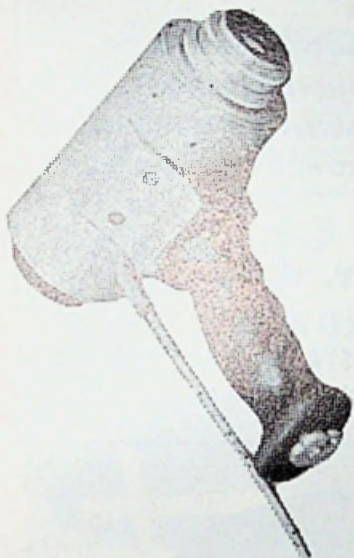
Prijzen type achterschot-
montage
per stuk à f 37,50
5 stuks à f 32,50 p. st.
10 „ à f 27,50 „

Bij grotere afname gelden speciale prijzen, eventueel te combineren met afroeporder

SCHRADER ELECTRONICA
Ternatestraat 1, Amsterdam
Tel. 020 - 94 42 85

Nieuw adres per 1 maart 1968
VAN EEGHENSTRAAT 4,
Amsterdam - Tel. 020 - 79 65 09

na jarenlange militaire toepassingen, eindelijk de industriële **SNIPERSCOPE**



Het apparaat bevat:

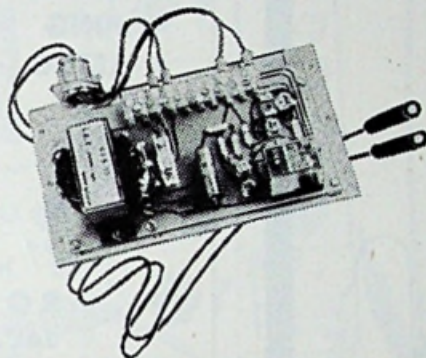
batterijvoeding, hoogfrequent-omvormer, kijker, infra-rode lichtbron.

— Handig in gebruik, alles wordt in lederen tas 280 x 160 x 350 mm geborgen

— uitgerust met gewone of telelens (voor lange afstanden)

Het apparaat laat toe nachtelijke waarnemingen te verrichten, zonder zelf gezien te worden.

Uiterst geschikt voor bewaking (werven, parkings, gebouwen, e.a.)



elektronische fotocel- sturingen

Types en max.bereik:

— met gewone lichtstraal

KLS - 10 : 6 m

KLS - 30 : 12 m

— met infra-rode belichting

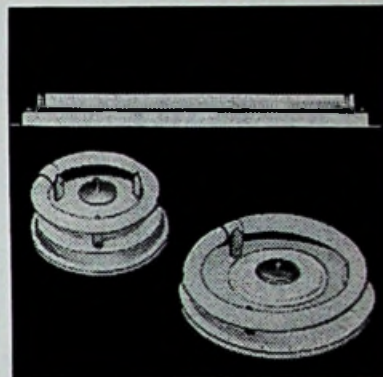
KLS - 30 - IR: 10 m

KLS - 30 - WIR: 30 m

(totaal infra-rood en waterdicht)

Toepassingen:

het toestel is uitermate geschikt voor gebruik als teleenheid, automatische deursturing, beveiligings-eenheid, niveaucontrole, lengtemeting, e.a.



TLverlichting op batterij- voeding 6 / 12 en 24 v.

Voor gebruik als noodverlichting, verlichting bij camping en caravaning, marktkramen, en scheepvaart.

— Werken volledig geluidloos

— gebruiken de gewone uitvoering der T.L.-lampen. Beschikbaar in de volgende modellen:

6 V - 10 W,

6 V - 10 W,

12 V - 20 W,

24 V - 20 W, en 32 W, type

24 V - 40 W.

circline

l.e.t.

electron. app. /

DEINZE - BELGIUM
Tel. 09/76.26.25

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



Litesold 220V/20W. boutje met verwisselbare stift en hittedoek voor werkplaats gebruik.

bout f 20.-
 hittedoek f 6.-



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

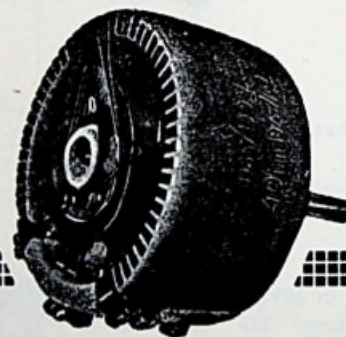
Sinds 10 jaar Antenne-Specialisten
 Grossiers voor de Randstad Holland
 van:

- ▶ **SONIM** TV-ANTENNES
- ▶ **SIEMENS** ELEKTRONENBUIZEN
- ▶ **STOLLE** FILTERS - KABEL

Verder leveren wij:

- * **MULEX** FILTERS
- * **JUNG** LIJNTRAFOS - SPOELN
- * **ASTRO** ANTENNEVERSTERKERS
- * **A.L.** PRIKMASTEN - VERLENGMASTEN
- * **IMRA** VERNIEUWDE BEELDBUIZEN

v/h **A. v. d. LEI**
ROTTERDAM - N.
JAC. CATSSTRAAT 106
 TELEFOON 010 - 28 48 47



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN
RWI **DRAAIWEERSTANDEN**
 VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARATUUR,
 MEETAPPARATUUR EN ANDERE
 LABORATORIUMTOEPASSINGEN

DE WIKKELING IS INGEBED EN WORDT BE-
 SCHERMD DOOR EEN SPECIALE CEMENT-
 BEKLEDING, WAARDOOR EEN GOEDE
 WARMTEAFITTE WORDT GEWAARBORGD

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

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-
 UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

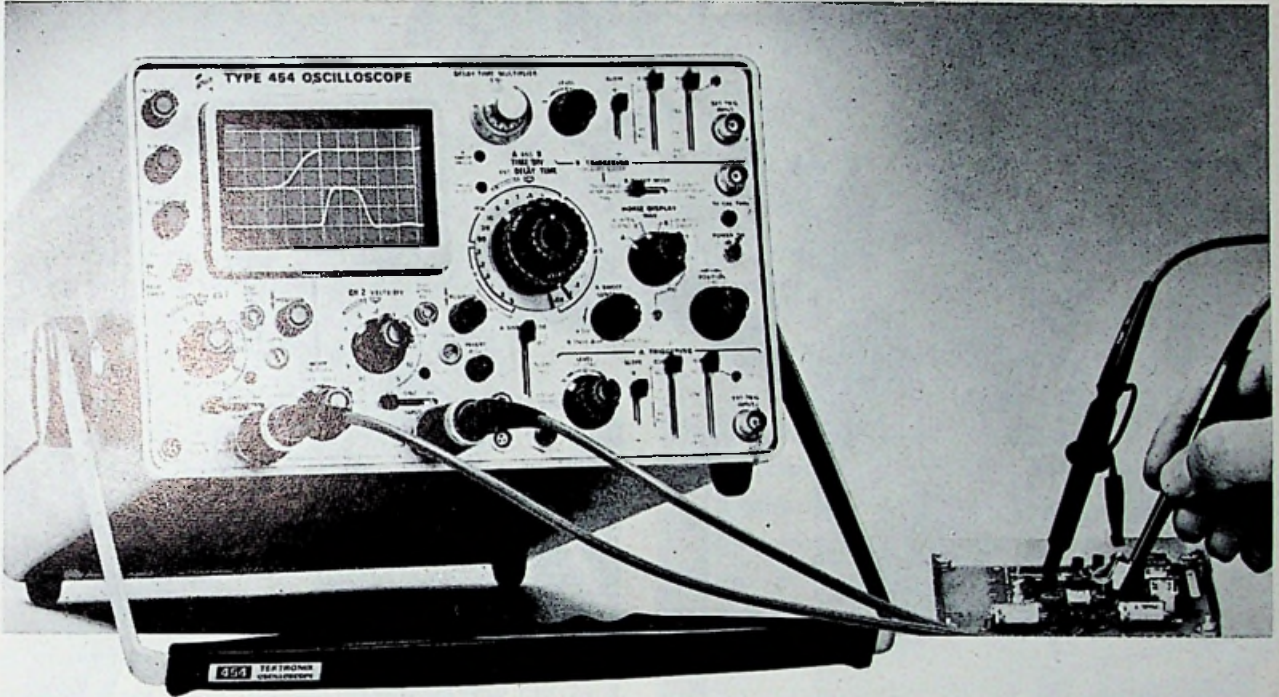
Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
 AMSTERDAM, VALERIUSSTRAAT 114, TELEFOON 72.07.52

BIJ ONS WILDEN ZE HET EERST OOK NIET GELOVEN!

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.

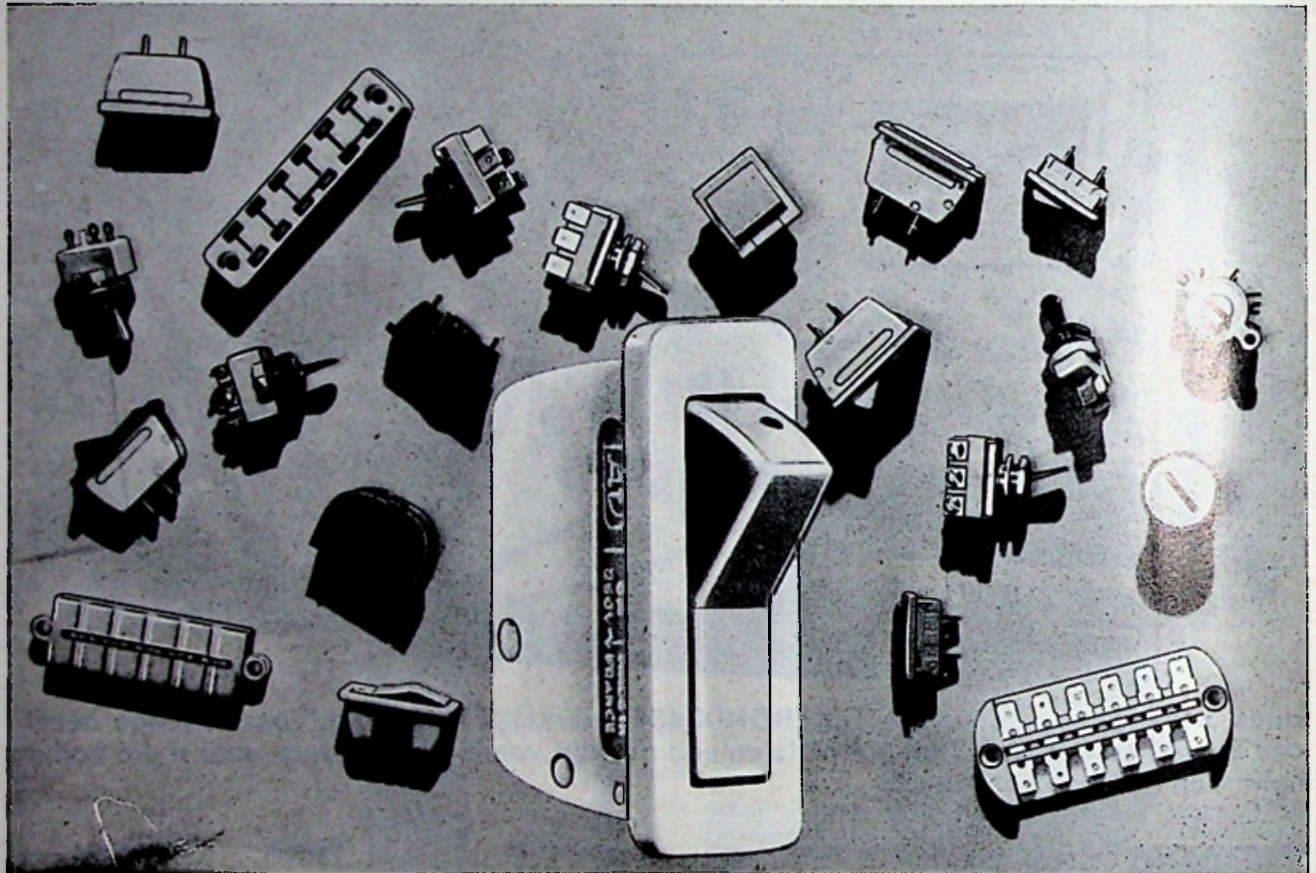
MOCHT U HET IN WEERWIL VAN DIT ALLES NOG NIET WILLEN GELOVEN, VRAAGT U DAN UITVOERIGER GEGEVENS OF (BETER NOG) EEN DEMONSTRATIE.

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 - Rijswijk Z.H. - Tel. 070 - 98 51 53

Belangrijk bericht aan apparatenbouwers:

Kwaliteit en moderne vormgeving kenmerken het nieuwe Philips programma schakel- en montagemateriaal

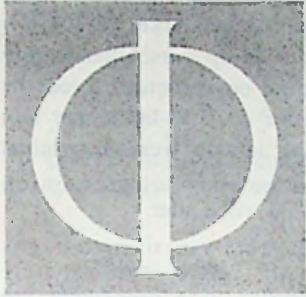


Nieuw is het Philips programma schakel-, signalerings- en montage-materiaal in vele betekenissen van het woord. Nieuw is de kwaliteit die geheel overeenkomt met de hoge eisen die de technicus van nu moet stellen. Nieuw is de vormgeving, die de progressieve lijn van moderne apparatuur een extra accent geeft. Nieuw is ook de keuze in maten, vormen en... kleuren. Extra snelle montage van alle schakelementen wordt bevorderd door het gebruik van spanveertjes (klik-in principe) en door de combi-

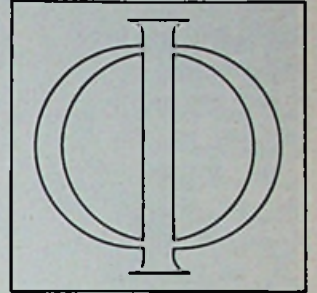
natiemogelijkheid van diverse elementen in één huis. Belangrijk is ook, dat de schakelaars zijn uitgevoerd met massief zilveren contacten. Nog een apart nieuwtje: de prijzen liggen bijzonder gunstig. En vele typen uit het programma zijn uit voorraad leverbaar. Wij zullen u graag meer gegevens verstrekken. Even een briefkaart of een telefoongesprek is voldoende.

*Philips Nederland n.v. Afd. Elonco
Eindhoven
Tel. (040) - 3 33 33 isl. 82710*

PHILIPS



FIAREX 68



Op onze redactietafel dwarrelde een folder neer over de in de laatste dagen van oktober in de RAI te houden vak-expositie voor elektronica, die de aanleiding is om er enkels woorden aan te wijden. In 1962 werd aan een stoutmoedig plan gestalte gegeven door de oprichting van de Elvabé, die bij velen nog wel in de herinnering zal voortleven. Dit lag in de lijn van een uitgesproken behoefte aan een expositie, maar degenen, die het eigenlijk hadden behoren te doen, i.c. het bestuur van de FIAR, moesten dit voorlopig aan anderen overlaten, gebonden als dit bestuur was.

Zo kwam dan in 1964 pas de eerste FIAREX, waarna in 1965 werd besloten Elvabé en Fiarex samen te smelten, want twee gelijkgeaarde exposities zou van het goede te veel zijn.

De tweede Fiarex in 1966 was een overtuigend succes. Zowel van de zijde der deelnemers als van de zijde der bezoekers was er sprake van actieve belangstelling ten aanzien van de spectaculaire ontwikkelingen op het gebied van de elektronica, hetgeen vooral tot uitdrukking kwam uit een onder de bezoekers gehouden enquête omtrent hun wensen.

Echter uit deze enquête bleek ook overduidelijk, dat er iets werd gemist: de door elektronici gebruikte meetapparatuur werd te weinig gevonden, ondanks intensief speurwerk.

Was FIAREX 66 reeds een manifestatie op waarlijk internationaal niveau, de FIAREX 68 zal haar qua omvang én qua inhoud zeker overtreffen! Door het internationale karakter kan een volledig representatief overzicht worden bereikt van alle recente ontwikkelingen. Het spreekt vanzelf dat FAIREX 68 daarom uiterst belangrijk wordt voor alle exposanten, maar niet minder voor de bezoekers.

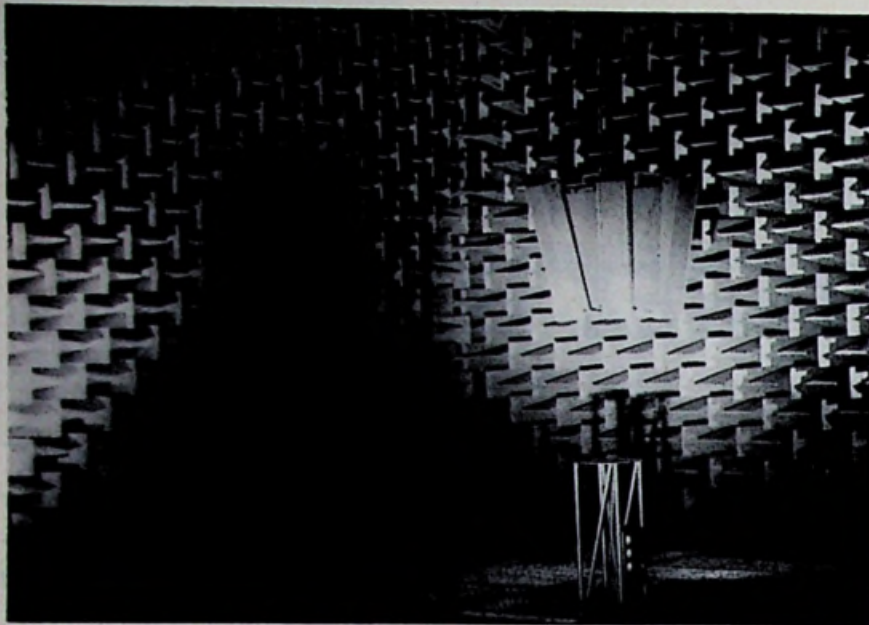
Aan het ontbreken van de „related instruments” wordt bij de FIAREX 68, blijkens het expositieprogramma, dat hieronder volgt, in ieder geval wat gedaan:

- a. onderdelen, halfgeleiders, buizen en geïntegreerde eenheden, *alsmede bijbehorende elektronische beproevingsapparatuur*;
- b. professionele elektro-akoustische apparatuur;
- c. apparatuur voor centrale antenne-installaties;
- d. hulpmiddelen.

Laten wij hopen, dat deze verstandige beslissing niet te veel stof zal doen opwaaien en men zal inzien, dat, zonder dat eigen belangrijkheid wordt aangetast, dit toch moest gebeuren!

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1968

- | | |
|-------------|--|
| 3. 3-12. 3 | Leipziger Frühjahrsmesse |
| 7. 3-12. 3 | Festival Intern. du Son, Palais d'Orsay, Parijs |
| 27. 3- 7. 4 | Intern. Exhibition of Electronic, Palazzo dei congressi, Rome |
| 1. 4- 6. 4 | Salon Intern. des Comp. Electroniques, Porte de Versailles, Parijs |
| 27. 4- 5. 5 | Hannover Messe |
| 13. 5-18. 5 | IEA-Exhibition, Olympia, Londen |
| 20. 8-23. 8 | Western Electronic, Los Angeles, Cal., USA |
| 28. 8- 2. 9 | Fera, Zürich, Zwitserland |
| 30. 8- 3. 9 | HiFi 68, Messegelände, Dusseldorf |
| 7. 9-15. 9 | Mostra Nazionale Radio-TV-componenten, Milaan, Italië |
| 9. 9-14. 9 | Ilmac 68, Basel, Zwitserland |
| 17. 9-23. 9 | Japan Electronics Show, Trade Center, Japan |
| 27. 9- 4.10 | Intern. Messe voor electronica, Forum, Kopenhagen |
| 9.10-15.10 | Interkama, Messegelände, Düsseldorf |
| 28.10- 1.11 | FIAREX, RAI-gebouw, Amsterdam |
| 7.11-13.11 | Electronica, München |



Op het terrein van de Siemens fabrieken in Karlsruhe bevindt zich een laboratorium voor akoestisch onderzoek met een reflectievrije meetkamer die waarschijnlijk de grootste van Europa is. In deze „ruimte zonder ruimte” wordt 99 % van het erin voortgebracht geluid geabsorbeerd. Daartoe zijn alle zes wanden bekleed met een dikke laag van 85 cm lange, wigvormige absorptielichamen.

Om storingen van buitenaf te weren is de „doos in doos”-constructie toegepast. Binnen het betonnen skelet bevindt zich een „doos”, akoestisch volkomen gescheiden en op stalen veren rustend. De buitenwand is 30 cm dik en van binnen bekleed met een 10 cm dikke deken van glaswol. De afstand tussen deken en de binnendoos is 8 cm. De totale inhoud van dit bouwwerk is 2800 m³. De nuttige inhoud is slechts 1240 m³ (een verhouding van 9 : 4!). Toch heeft de meetruimte nog een grondoppervlak van 200 m² (ongeveer 14 × 14 m) en een hoogte van 6½ m, hetgeen bij de toeschouwer de indruk wekt van een grote, lege ruimte. Een ruimte dan weliswaar zonder enige ruimtewerking!

Om meetopstellingen in orde te brengen, kan men de ruimte betreden op een ijzeren rooster. Tijdens een meting wordt dit verwijderd, zodat behalve de benodigde objecten (microfoons, luidsprekers) zich géén reflecterende lichamen in de zaal bevinden. De meetapparatuur is in een nevenvertrek opgesteld. Van daar uit kan men wél de dode ruimte bekijken, nl. met een gesloten TV-circuit. Een klimaatregelininstallatie verzorgt de luchtverversing tijdens meetpauzes, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan temperatuur en vochtigheidsgraad van de ingeblazen lucht.

De reflecterende ruimte is van zeer groot belang bij de ontwikkeling van luidsprekers en microfoons. Hij wordt ook gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek, zoals de fysiologie van het menselijk gehoororgaan. D.S.

NEDERLANDS ELEKTRONICA- EN RADIOGENOOTSCHAP

De examens voor elektronica-monteur en elektronica-technicus in het voorjaar 1968 zullen worden gehouden op:

Elektronica-monteur		Elektronica-technicus	
schriftelijk	mondeling	eerste deel	tweede deel
1 april 1968	20 mei 1968	8 april 1968	16 mei 1968
	21 „ „		17 „ „
	4 juni „		10 juni „
	5 „ „		13 „ „

De examens worden afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin”, Koningskade 3 te Den Haag.

Aanmelding uiterlijk 15 maart 1968 uitsluitend schriftelijk.

TELEFUNKEN VERSTERKER

In aansluiting op het in no. 2 1968 van ~~RF~~ gepubliceerde artikel over de Telefunken versterker V-101 kan nog worden medegedeeld dat het type V-101 inmiddels alweer is opgevolgd door de versterker V-201. Dit nieuwe type is op verschillende punten gewijzigd en verbeterd, zodat het concept voor de HiFi-liefhebber nauwelijks nog iets te wensen overlaat.

De technische verbeteringen zijn onder meer de volgende:

Door toepassing van silicium-transistoren is een betere stoorspanningsafstand bereikt. Een schakelaar met de benaming „linear” maakt het mogelijk de physiologische volumeregeling, zoals die in versterkers algemeen wordt toegepast om de geluidsindruk bij verminderd volume te verbeteren, uit te schakelen. Hierdoor wordt een lineaire karakteristiek bereikt: een wens van vele HiFi-vrienden.

In plaats van glaszekeringen, die bij overbelasting soms nog te traag werken, zijn in de eindtrappen elektronische zekeringen toegepast. Deze schakeling begrenst de stroom door de eindtransistoren traagheidsloos en voorkomt, dat door overbelasting, sterke stoorimpulsen of verkeerde luidspreker aanpassing, de eindtrap defect raakt.

Op het frontpaneel is een DIN-aansluiting aangebracht voor een stereo-hoofdtelefoon; door middel van een draaischakelaar kunnen de luidsprekers worden uitgeschakeld.

Het behoeft nauwelijks te worden gezegd, dat door deze wijzigingen de gebruiksmogelijkheden nog zijn toegenomen.

STYLUS GRAMMOFOONNAALDEN

Sedert begin van dit jaar heeft Tiko Electronic Service, den Haag, de vertegenwoordiging op zich genomen van een der bekendste fabrikanten van vervangingsmiddelen van grammofoons, n.l. de firma Stylus Supplies Ltd. in Engeland.

Hun zeer uitgebreide leveringsprogramma, zowel van naalden in diamant-uitvoering als met saffier, omvat praktisch alle bestaande merken en typen en voorziet derhalve in een zeer grote behoefte, temeer daar vele buitenlandse naalden hier niet of moeilijk waren te verkrijgen.

ELEKTRONICAMONTEUR — VOORJAAR 1967

— A —

Tijd 2 uur.

- ① Bereken in drie decimalen nauwkeurig:

$$\frac{3^2 \sqrt[3]{16} \cdot 2}{6^2 \sqrt[3]{128} \cdot 12}$$

Oplossing.

Omdat $\sqrt[3]{16} = \sqrt[3]{2^4} = 2^{4/3} \cdot 2 = 2^{10/3}$ en $\sqrt[3]{128} = \sqrt[3]{2^7} = 2^{7/3} \cdot 2 = 2^{10/3}$,
kunnen we voor de gegeven vorm schrijven

$$\frac{3^2 \cdot 2^{10/3} \cdot 2}{6^2 \cdot 2^{10/3} \cdot 12} = \frac{3^2 \cdot 2^2 \cdot 2^{10/3}}{3^2 \cdot 2^2 \cdot 2^{10/3} \cdot 3 \cdot 2^1} = \frac{1}{3 \cdot 2^1} = \frac{1}{6} = 0,167$$

- ② Een fietswiel heeft een omtrek van 2 meter.
Hoe groot is de hoeksnelheid van dit wiel, uitgedrukt in graden per seconde, als men met een snelheid van 18 km/uur rijdt?

Oplossing.

Een snelheid van 18 km/uur komt overeen met $\frac{18 \cdot 1000}{3600} = 5$ m/s. Het wiel maakt dus per seconde $\frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$ omwenteling. De hoeksnelheid is dan

$$2\frac{1}{2} \times 360^\circ = 900^\circ/\text{s}.$$

- ③ Een bevroren waterleiding ter lengte van 9,42 m wil men ontdooien met behulp van een elektrische stroom. De koperen leiding heeft een binnendiameter van 9 mm en een buitendiameter van 11 mm. De soortelijke weerstand van koper mag gesteld worden op

$$\frac{1}{60} \frac{\Omega \text{ mm}^2}{\text{m}}.$$

Hoe groot is de stroomsterkte wanneer 800 watt in de leiding wordt gedissipeerd?

Hoe groot is de spanning tussen de uiteinden van de leiding?

De weerstand van het water (ijs) mag als oneindig groot worden aangenomen; stel $\pi = 3,14$.

Oplossing.

De koperdoorsnede van de leiding is

$$\frac{1}{4}\pi 11^2 - \frac{1}{4}\pi 9^2 = 10\pi = 31,4 \text{ mm}^2.$$

De weerstand van de leiding is dus

$$\frac{9,42}{31,4} \times \frac{1}{60} = \frac{1}{200} \Omega.$$

De stroomsterkte volgt nu uit:

$$I^2 R = 800, \text{ dus } I^2 = 800 \cdot 200, \text{ of } I = 400 \text{ A}.$$

De spanning tussen de uiteinden is

$$U = IR = 400 \times (\frac{1}{200}) = 2 \text{ volt}.$$

- ④ De parallelschakeling van een ongeladen condensator van $1 \mu\text{F}$ en een weerstand van $10 \text{ k}\Omega$ wordt door het openen van de schakelaar S aangesloten op een bron van constante stroom (zie fig. 1). Deze stroom bedraagt 10 mA.

- a. Hoe groot zijn de stroom door de condensator en die door de weerstand onmiddellijk na het openen van de schakelaar S?
b. Bereken de uiteindelijke lading op de condensator.

Oplossing.

- a. Onmiddellijk na het openen van de schakelaar is de spanning op de condensator nog nul. De stroom door de weerstand is dan eveneens nul en de gehele stroom van 10 mA vloeit door de condensator, die hierdoor geladen wordt.

- b. Naarmate de condensator meer wordt geladen neemt zijn spanning toe; er gaat steeds meer stroom door de weerstand vloeien. Is de spanning op de parallelschakeling uiteindelijk $10 \times 10 = 100$ volt geworden, dan vloeit geen stroom meer door de condensator. De lading op de condensator is dan

$$Q = C \times U = 10^{-6} \times 100 = 10^{-4} \text{ coulomb}.$$

- ⑤ In de schakeling van fig. 2 werkt een sinusoidale wisselspanning, waarvan de momentele waarde wordt gegeven door de uitdrukking:

$$e = 310 \cos \omega t \text{ volt}.$$

De momentele waarden van de stromen zijn:

$$i_1 = 2\sqrt{3} \cos \omega t \text{ ampère}$$

$$i_2 = 2 \cos (\omega t - 90^\circ) \text{ ampère}.$$

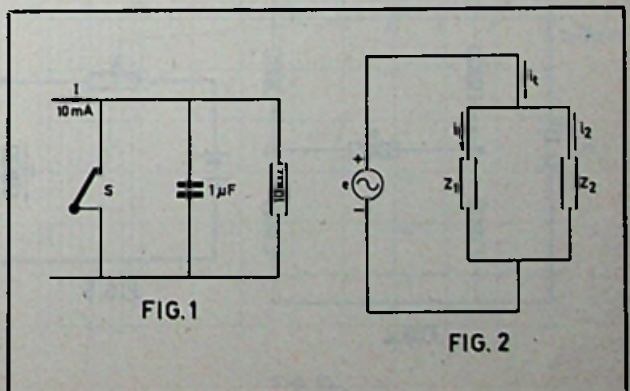
- a. Bepaal het vermogen dat in elk der beide takken 1 en 2, met de impedanties Z_1 respectievelijk Z_2 , gedissipeerd wordt.
b. Bepaal de amplitude van de totale stroom i_t en de faseverschuiving van i_t ten opzichte van e .

Oplossing.

- a. De stroom i_1 is in fase met de spanning; Z_1 is dus een zuivere weerstand. Het hierin gedissipeerde vermogen is

$$\frac{1}{2} \hat{e} \times \hat{i}_1 = \frac{1}{2} \times 310 \times 2\sqrt{3} = 310\sqrt{3} = 537 \text{ W}.$$

De stroom i_2 is 90° in fase achter t.o.v. de spanning; Z_2 is dus een zuivere spoel en het hierin gedissipeerde vermogen is nul.



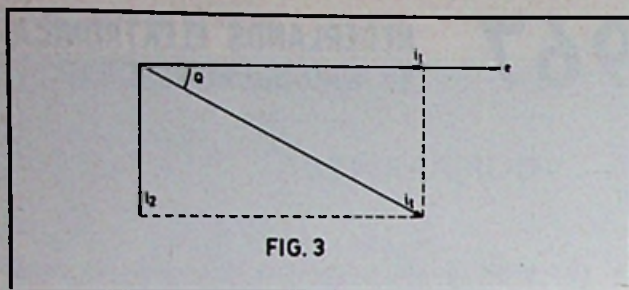


FIG. 3

b. Omdat de beide stromen onderling een faseverschuiving van 90° hebben (zie fig. 3), is de totale stroom:

$$i_1 = \sqrt{\left\{ (2\sqrt{3})^2 + 2^2 \right\}} = 4 \text{ ampère.}$$

De tangens van de faseverschuiving tussen i_1 en e is:

$$\text{tg } \varphi = \hat{i}_2 / \hat{i}_1 = 2 / (2\sqrt{3}) = 1/3 \sqrt{3}.$$

De gevraagde faseverschuiving is dus $\varphi = 30^\circ$.

③ Aan een spoel met onbekende zelfinductie en onbekende eigencapaciteit wordt een condensator van 40 pF parallel geschakeld. De resonantiefrequentie blijkt dan 1430 kHz te bedragen. Vervolgens wordt de condensator van 40 pF vervangen door een van 520 pF ; de resonantiefrequentie bedraagt nu 478 kHz .

a. Bereken de zelfinductie alsmede de eigencapaciteit van de spoel.

b. Indien de spoel met behulp van een condensator wordt afgestemd op 1 MHz en de spoel bij deze frequentie een kwaliteitsfactor van 100 heeft, bereken dan de parallelweerstand van de aldus gevormde kring.

Oplossing.

a. De cirkelfrequentie waarop de kring is afgestemd, is in het eerste geval $2\pi \cdot 1430 \cdot 10^3 = 9 \cdot 10^6 \text{ rad/s}$ en in het tweede geval $2\pi \cdot 478 \cdot 10^3 = 3 \cdot 10^6 \text{ rad/s}$.

Omdat deze frequenties omgekeerd evenredig zijn met de wortel uit de capaciteit, moet de capaciteit met een factor 9 zijn toegenomen. Noemen we nu de eigencapaciteit van de spoel C_0 , dan is dus

$$520 + C_0 = 9(40 + C_0),$$

waaruit volgt $C_0 = 20 \text{ pF}$.

De zelfinductie volgt nu uit $\omega^2 = \frac{1}{LC}$.

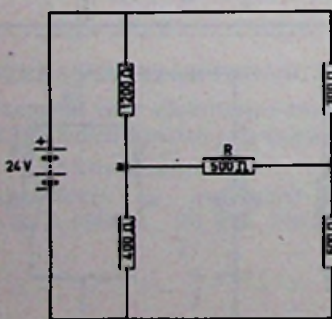


FIG. 4

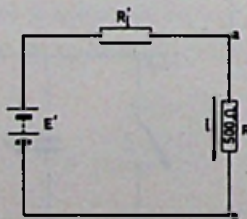


FIG. 5

Bij de hoogste resonantiefrequentie levert dit

$$L = \frac{1}{(9 \cdot 10^6)^2 \cdot 60 \cdot 10^{-12}} = 206 \cdot 10^{-6} \text{ H} = 206 \mu\text{H}.$$

b. De parallelweerstand van de kring R_p noemend, kunnen we voor de kwaliteitsfactor schrijven

$$Q = \frac{R}{\omega L} = \frac{R}{2\pi \cdot 10^6 \cdot 200 \cdot 10^{-6}} = 100.$$

Hieruit volgt

$$R = 400 \cdot \pi \cdot 100 = 126\,000 \Omega.$$

⑦ Bereken de stroom door de weerstand R in fig. 4. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het theorema van Thévenin.

Oplossing.

Volgens het theorema van Thévenin kan men de weerstand R aangesloten denken aan een generator met één e.m.k., E' , en één enkele inwendige weerstand R_i' . E' is gelijk aan de spanning tussen de punten a en b als de weerstand R is weggenomen. We vinden hiervoor

$$E' = \left(\frac{600}{900} - \frac{400}{1600} \right) 24 = 10 \text{ volt.}$$

De weerstand R_i' is gelijk aan de weerstand tussen de punten a en b als we weer R wegnamen en de batterij door een kortsluiting vervangen. Hiervoor vinden we

$$R_i' = \frac{1200 \times 400}{1200 + 400} + \frac{300 \times 600}{300 + 600} = 500 \Omega.$$

We vinden dus voor de stroom in R :

$$i = \frac{10}{500 + 500} = 0,01 \text{ A} = 10 \text{ mA.}$$

- B -

Tijd 2 uur

① Fig. 6 geeft het blokschema van een AM-middengolf omroepontvanger weer. De ontvanger is afgestemd op een golflengte van 200 meter , de middenfrequentie bedraagt 450 kHz .

a. Geef in het overeenkomstige schema (fig. 7) de functies der verschillende gedeelten in de blokken aan.

b. Teken nu pijlen in de verbindinglijnen tussen de blokken, zodat deze pijlen de gang der diverse signalen aangeven.

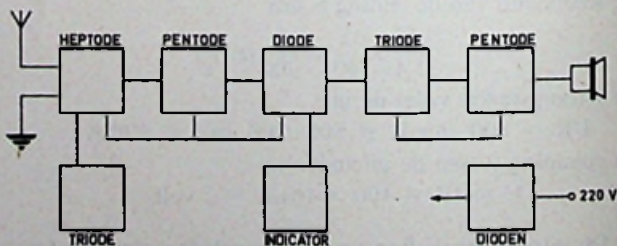


FIG. 6

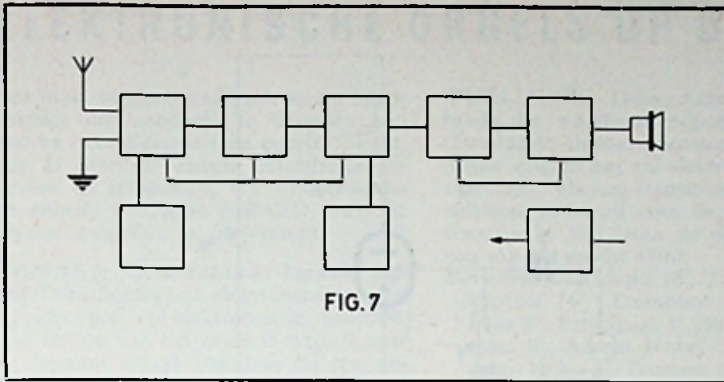


FIG. 7

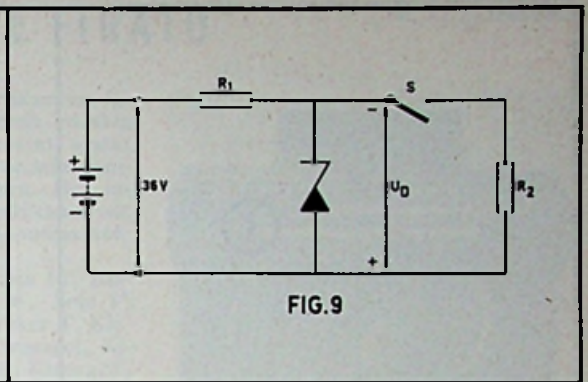


FIG. 9

c. Vermeld langs die verbindingslijnen de frequenties en/of frequentiebanden van deze signalen; als het gelijkspanningen betreft, wordt de polariteit gevraagd.

Oplossing.

In fig. 8 zijn de gevraagde benamingen, pijlen, frequenties en polariteiten aangegeven. Aangenomen is dat de LF-signalen een frequentiegebied van 25 Hz-4,5 kHz omvatten. Dit is dus ook het frequentiegebied in het tegenkoppeircircuit. De detector levert, behalve de LF-spanning, ook negatieve gelijkspanningen voor de A.V.R. en voor de afstemindicator. De frequentie van de oscillator is gelijk aan de som van de frequentie van het antensignaal en de middenfrequentie.

② De spanningsstabilisatieschakeling van fig. 9 bevat een zenerdiode; de grafiek van deze diode is in fig. 10 afgebeeld.

- a. Bepaal de waarde van de weerstand R_1 als de zenerdiode, bij geopende schakelaar S, in het werkpunt P_1 is ingesteld. Hoe groot is U_D in dit geval?
- b. Vervolgens wordt de schakelaar S gesloten. Door R_2 vloeit nu een stroom van 2 mA. Men mag er van uitgaan dat de stroom door R_1 praktisch niet veranderd is. Hoe groot is nu U_D en hoe groot is R_2 ?
- c. Bepaal de wisselstroomweerstand van de zenerdiode in het hierboven gebruikte gebied.

Oplossing.

a. Uit fig. 10 zien we dat voor het punt P_1 geldt $U_D = -6$ volt en $I_D = -6$ mA. Het minteken bij U_D wil hier zeggen dat de spanning het tegengestelde teken heeft als die welke bij de zenerdiode positief wordt geteld. (Deze laatste polariteit is in fig. 9 aangegeven.) Het minteken bij I_D betekent dat de stroom in de ze-

nerdiode tegengesteld vloeit aan de doorlaatrichting (deze is in fig. 9 van onder naar boven).

In de weerstand R_1 vloeit dus een stroom van 6 mA, terwijl de spanning op deze weerstand is $36 - 6 = 30$ V. De grootte van R_1 is dus $30/6 = 5$ k Ω .

- b. Als door R_2 een stroom van 2 mA vloeit en door R_1 een stroom van 6 mA, vloeit door de zenerdiode 4 mA. Volgens fig. 10 is dan de spanning op deze diode 5,8 volt. De grootte van R_2 is dus $5,8/2 = 2,9$ k Ω .
- c. De wisselstroomweerstand van de zenerdiode is gelijk aan het omgekeerde van de helling van de karakteristiek in het beschouwde gebied. Uit fig. 10 lezen we hiervoor af $0,2$ V/2 mA = 100 Ω .

③ Voor de schakeling van fig. 11 geldt:

$$U_1 = U_2 = 6 \text{ V} \quad R = 1100 \text{ } \Omega.$$

Voor de transistorinstelling geldt:

$$U_{be} = -0,5 \text{ V} \quad \alpha = 0,96.$$

Bereken de volgende grootheden:

- de spanning over R
- de emitterstroom
- de collectorstroom
- de basisstroom
- de totale dissipatie van de transistor; waar vindt de dissipatie in hoofdzaak plaats?

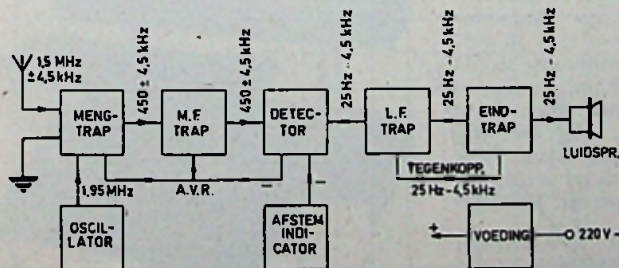


FIG. 8

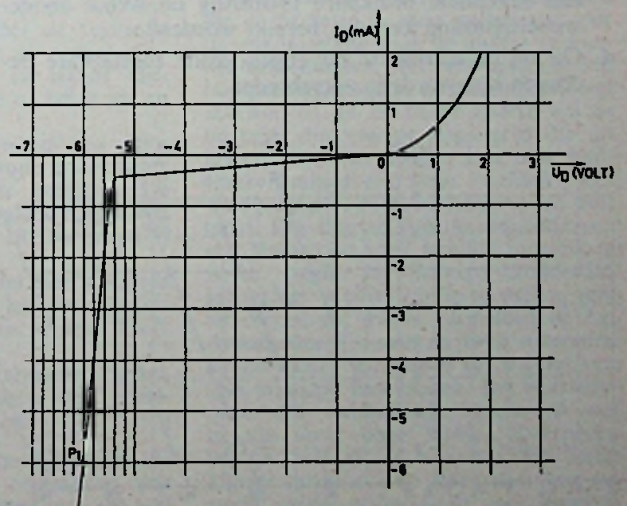


FIG. 10

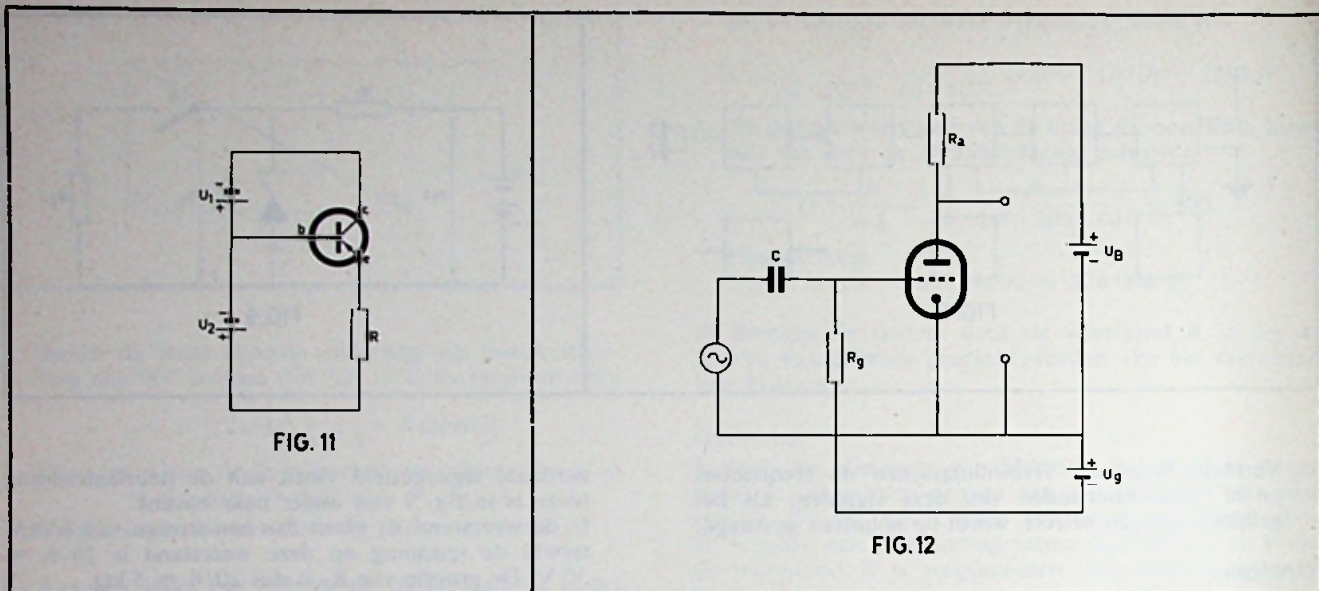


FIG. 11

FIG. 12

Oplossing.

De spanning over R is $U_2 + U_{bo} = 6 - 0,5 = 5,5$ V.
 De emitterstroom is $I_o = 5,5/R = 5,5/1,1 = 5$ mA.
 De collectorstroom is $I_c = \alpha I_o = 0,96 \times 5 = 4,8$ mA.
 De basisstroom is $I_b = I_o - I_c = 5 - 4,8 = 0,2$ mA.
 De dissipatie in de transistor is
 $U_1 \times I_c + U_{be} \times I_o = 6 \times 4,8 + 0,5 \times 5 = 31,3$ mW.
 De dissipatie vindt in hoofdzaak plaats in de basis-collectorovergang.

④ Van de buis aangegeven in fig. 12, is gegeven:
 maximaal toelaatbare anodespanning 300 V
 maximaal toelaatbare katodestroom 20 mA
 maximaal toelaatbare anodedissipatie 3 W
 In fig. 13 zijn de geïdealiseerde karakteristieken weer-gegeven.

- Construeer in de grafieken de statische I_a-U_{gk} karakteristieken voor de waarden: $U_{ak} = 100$ V en $U_{ak} = 250$ V.
- Construeer de belastingslijn voor $U_B = 250$ V en $R_a = 15$ k Ω en de bijbehorende dynamische I_a-U_{gk} karakteristiek.
- Welke roostergelijkspanning zou u hierbij kiezen voor een maximale bruikbare uitsturing en welke anodespanning kan dan bereikt worden?
- Ga na of hierbij de bovengenoemde toelaatbare bedragen niet worden overschreden.

Oplossing.

- In fig. 14 zijn links de beide I_a-U_{gk} karakteristieken getekend. Deze zijn afgeleid uit de I_a-U_{ak} karakteristieken door bij $U_{ak} = 100$ V en bij $U_{ak} = 250$ V bij een tweetal waarden van de roosterspanning de stroom af te lezen.
- In het rechterdeel van fig. 14 is de gevraagde belastingslijn getekend (lijn b). Deze gaat door het punt $U_{ak} = 250$ V en heeft een helling van 1 mA/15 V. Door de desbetreffende punten naar het I_a-U_{gk} karakteristiekenveld over te brengen, vinden we de dynamische I_a-U_{gk} karakteristiek (de lijn d).
- Bij de hier getekende, ideale, rechte karakteristieken moet de negatieve roosterspanning gelijk zijn aan de halve afknijpspanning bij $U_{ak} = 250$ V. Dit is dus -5 V (punt P in fig. 14). De anodewisselspanning bij volle uitsturing is dan $250 - 160$ V = 90 V topwaarde, dus $90/\sqrt{2} = 63,6$ V effectieve waarde.
- De maximaal bereikte anodespanning bij volle uitsturing is 250 V, de maximaal bereikte katodestroom is 12,5 mA. De anodedissipatie is $I_{ao} \times U_{ak} = 6,25 \times 10^{-3} \times 160 = 1$ watt. (Dit is de dissipatie die optreedt bij afwezigheid van het stuursignaal; is wel signaalspanning aanwezig, dan daalt de anodedissipatie.) Al deze waarden blijven beneden de toelaatbare bedragen.

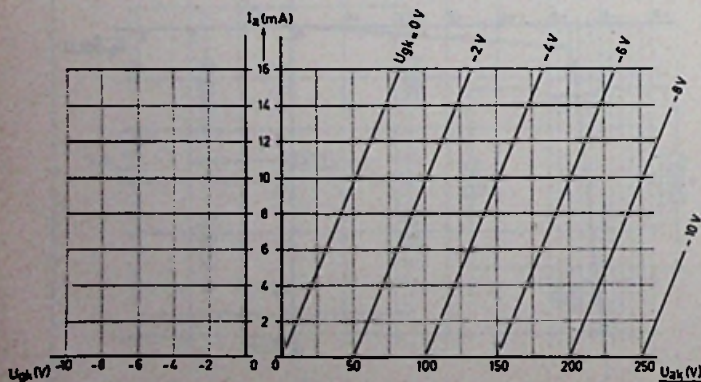


FIG. 13

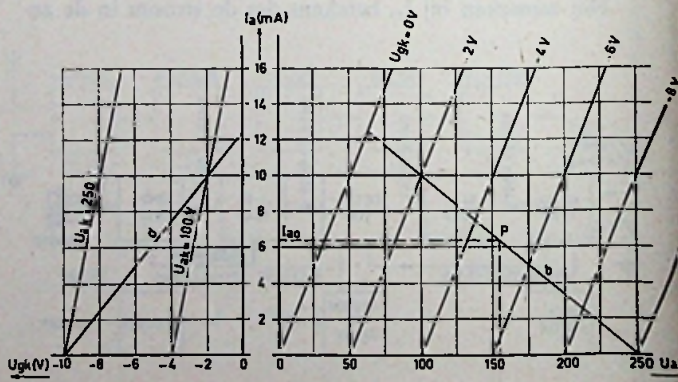


FIG. 14

ELEKTRONISCHE ORGELS OP DE FIRATO

C. L. DOESBURG

Het blijkt voor verschillende lezers noodzakelijk om aandacht te besteden aan nieuws over elektronische orgels. Wij geven U hierover enkele belangrijke gegevens ter informatie, o.a. ontleend aan de onlangs gehouden FIRATO, waar de diverse modellen te zien waren.

YAMAHA. Deze bekende Japanse pianofabriek bouwt ook elektronische orgels volgens het vol-elektronische principe. Het timbre van het orgel is typisch naar de Japanse smaak ingesteld en een noviteit van dit merk is ten eerste, dat de registerlabels potentiometers zijn, waardoor de betreffende registerklank op het gewenste niveau kan worden ingesteld én het gebruik van een speciale ontwikkelde elektro-dynamische luidspreker met een conus (vervaardigd van schuim-plastic, zie foto -A-5-, sept. 1967, blz. 883) in de vorm van de zangbodem van een piano (het model C-2). De dispositie van dit model leidt als volgt:

Bovenmanuaal: Flöte 16', Flöte 8', Klarinette 8', Blechblazer 8', Oboe 8', Streichinstrumente 8' en 4' en Flöte 4'.

Ondermanuaal: Holzblasinstrumente 8', Horn 8', Cello 8', Holzblasinstrumente 4', Cello 4'.

Pedaal: Basz 16', Basz 8' en Tuba 8'.

Effecten:

Vibrato (boven en ondermanuaal)

Mandoline (bovenmanuaal)

Nachklang (boven- en ondermanuaal)

Manual-Aushalten 8' en 4' (boven- en ondermanuaal)

Glanz (boven- en ondermanuaal)

Angriff (pedaal)

Pedal-Aushalten (pedaal)

Manual-Ausgleich (boven- en ondermanuaal)

Een kniechefboom dient voor de bediening van de effecten

Het instrument bevat 380 silicium-transistoren en 56 dioden.

De eindversterker is met transistoren uitgerust: afgegeven vermogen niet bekend. Uit de dispositie is op te maken, dat wij hier niet te maken hebben met een „imitatie-pijporgel”.



Model X-66 van Hammond.

WURLITZER. Deze Amerikaanse fabriek, die voorheen pijporgels maakte (Tuschinsky-theater Amsterdam) maakt orgels volgens het vol-elektronische principe met silicium-transistoren. Het instrument munt uit door degelijkheid van constructie. Wij laten de dispositie volgen van het model 4300:

Bovenmanuaal: Solo 16', Tibia 16', Bas-klarinet 16', Trombone 16', Solo 8', Fluit 8', Principaal 8', Strijker 8', Klarinet 8', Accent Hobo, Trompet, Kinura, Hobo 8', Trompet 8', Kinura 28', Solo 5 1/3', Quint 5 1/3', Solo 4', Klarinet 4'.

Ondermanuaal: Solo 8', Melodia 8', Viool-principaal 8', Viool 8', Trombone 8', Vox Humana 8', Cornet 8', Solo 5 1/3', Quint 5 1/3', Klokken.

Pedaal: Bourdon 16', Principaal 16', Fluit 8', Strijkbas 8'.



Horse shoe model 4520 van Wurlitzer.

Dit instrument is voorzien van een koppelmechanisme, zodat de hoorbare voet-hoogte verlaagd of verhoogd kan worden met de standen: 16', 8', 4' en 2'.

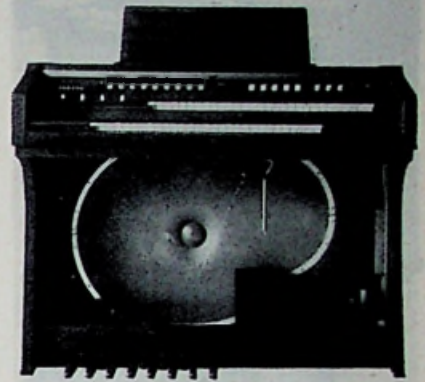
Verder is dit model voorzien van een elektronisch slagwerk met de registers: SSH-boom (pedaal-drum en pedaal-cymbel), Bongo, Pizzicato; de laatste allemaal instelbaar in korte of lange in- en uitslingertijden.

Ook is de 4300 voorzien van een echo-inrichting en twee roterende luidsprekers om het Lesley-effect te bereiken. De tweekanaals-transistorversterker heeft een vermogen van (één- of tweemaal??) 70 watt.

Uit de dispositie blijkt dat hier gestreefd is naar de imitatie van het theater-pijporgel, zoals Wurlitzer die vroeger heeft gebouwd.

Voor lezers die dit interesseert, wijzen wij gaarne op de z.g. „horse shoe” speeltafel van het model 4520.

HAMMOND. Deze letterlijk „toonaangevende” elektronische orgelfirma was uiteraard vertegenwoordigd met een uiteenlopende reeks van orgels, allen vol-



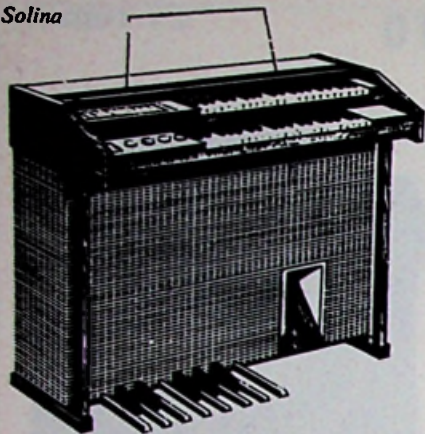
Model C2 van Yamaha met afgenomen luidsprekerdoek.

gens het bekende elektro-magnetische principe. Opvallend was de slagzin: „The one and only Hammond” hetgeen erop wijst dat verschillende fabrikanten van elektronische orgels er naar streven de klank van het Hammond-orgel te imiteren, i.p.v. de klanken van de pijporgels. Dit moet worden beschouwd als een omzwaai in de richting van de elektronische orgelbouw en is niet in de laatste plaats te danken aan verschillende Amerikaanse Hammond-organisten, die op Hammond speciale klankeffecten wisten te bereiken.

Het klapstuk van Hammond was dit keer de X-66, die naar verluidde minstens 50 000 gulden moest kosten. Opvallend is bij dit instrument de progressieve lijn van de speeltafel en de mogelijkheden en foefjes, die hierop zijn aangebracht.

Het instrument is bij uitstek geschikt voor theaters en grote restaurants, vooral dankzij het vermogen dat de luidsprekerkasten kunnen uitstralen. Het hart van dit orgel wordt weer gevormd door het klassieke twee-klaviers Hammond-systeem en is uitgebreid met talrijke slagwerkeffecten en vormen van „automatisering” (b.v. vrije combinaties) die de bespeler in staat stellen snel van de ene instelling naar de andere te kunnen omschakelen. Het vermogen dat één luidsprekerkast kan uitstralen bedraagt 200 watt en dit zal onder andere wel de oorzaak zijn van de hoge prijs die dit instrument moet kosten. Dat deze luidsprekereenheid een hoge kwaliteit moet waarborgen behoeft niet te worden vermeld. Een opgave van de dispositie van een Hammond-orgel is altijd moeilijk te geven, omdat in principe honderden klankkleurvarianties zijn in te stellen, echter dienen wij wel te vermelden de z.g. Arpeggiator - tussen de twee manualen aangebracht - waarmede de bespeler een snel arpeggio kan maken. Dit is zonder meer een elektronisch instrument van in zijn soort hoge klasse, al vroegen wij ons wel af, of hier niet een derde klavier (manuaal) op zijn plaats was geweest, omdat ondanks alle voorzieningen toch niet snel genoeg is te wisselen.

Solina



SOLINA. Deze Zwitserse firma bouwt een huiskamerinstrument, dat ons altijd sterk aan de Eminent en Riha doet denken. Het is goedkoop en uitgevoerd met transistoren. De dispositie is als volgt:

Bovenmanuaal: Principaal 8', Salicionaal 8', (Franse) Hoorn 8', Hobo 8', Trompet 8', Fluit 8', Octaaf 4', Tibia 4', Salicet 4'.

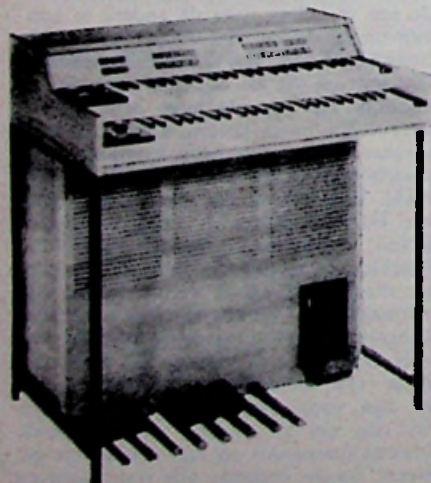
Ondermanuaal: Tibia, Diapason en String.

Pedaal: Subbas 16' en Gedekt 8'.

Een instrument voor algemeen gebruik in de huiskamer en als „imitator“ een synthese van een kerk-, theater- en een Hammond-orgel. Verder is het instrument nog voorzien van diverse effecten zoals vibrato en nagalm.

PHILIPS. Deze bekende gloeilampenfabriek in het zuiden des lands levert nu de Philicorda in drie modellen, n.l. de „normale“, een „portabele“ versie daarvan en een Philicorda met twee (complete) manualen en een kort stokkenpedaal.

Naar ons bekend is, werkt de Philicorda nog steeds volgens het zelfde principe (zoals vroeger de Neonvox en later de Eminent) met 12 Hartleyoscillatoren en „neondelers“. Waren bij het oude model



Philips twee-klaviers Philicorda.

de registers voorzien van de benamingen Vox I, Vox II, enz. ten bewijze dat hier geen imitatie werd nagestreefd; bij het twee-klaviers model heeft men deze registers voorzien van namen, ofschoon hier toch niet de gedachte aan imitatie ten grondslag moet liggen. De dispositie is dan aldus:

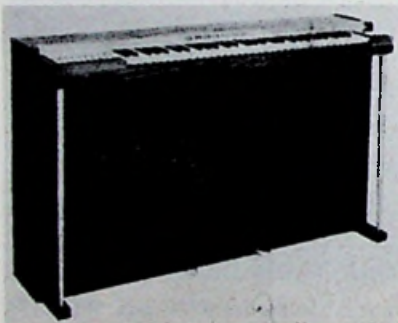
Bovenmanuaal: Fluit 8', Trompet 8', Klarinet 8', Strijker 4', Salicet 4', Fluit 2', Mixtuur 2' (?) en Piccolo 2'.

Ondermanuaal: Fluit 8', Diapason 8', Basson 8', Fluit 4' en Strijker 2'.

Pedaal: Heeft geen registerbenamingen maar is uitgerust met 8' en 16' + 8'. Verder is dit laatste model voorzien van een ingebouwde nagalmeenheid en een vibrato.

NEONVOX. Deze firma uit Wilp (Gld.) vervaardigt nu de ORGANINO in verschillende uitvoeringen, n.l. mét en zonder luidspreker (+ versterker) en in een vier- en vijf-octaafs uitvoering. Elke toets is voorzien van een eigen transistor-versterker om elke toon een eigen in- en uitslingertijd te geven. De dispositie luid:

Melodia, Dolce, Trompet, Trompet Harmonique, Kinura, Regaal, Kromhoorn, Clarinet, Dulciaan en Hoorn. alle op 8' basis.

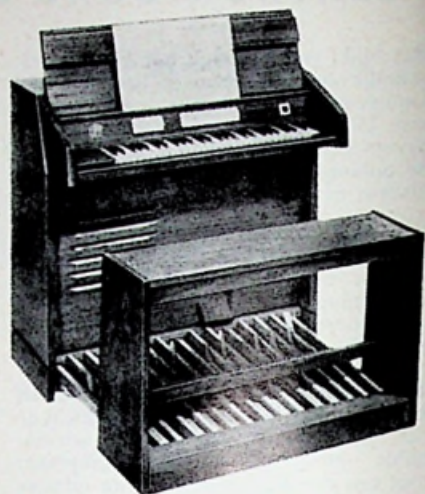


Vijf-octaafs model van de ORGANINO met ingebouwde versterkers en luidsprekers.

Bij dit instrument is gestreefd naar een eigen klankkarakter en wanneer men daarbij alle andere elektronische orgels in aanmerking neemt (zie opmerking bij Hammond) is men daarin zeker geslaagd. Men brengt ook een bouwset van dit instrument uit (zoals eerder in *AE* beschreven) en door directe levering van fabriek aan gebruiker is dit instrument belangrijk goedkoper geworden. Verder is er ook een prototype van een elektronisch orgel, dat een meer fluitachtig karakter had, waarover wij ongetwijfeld meer zullen horen.

AHLBORN. Deze Duitse fabriek bouwt al jaren elektronische orgels die bestemd zijn voor gebruik in „kerken en kleine kapellen“. De merken, waaronder dit instrument uitkomt, zijn o.a. Steinbach en Lipp. Van het merk Lipp noemen wij het model „Cantate“, dat één klavier bezit en van een compleet pedaal kan

Model Cantate, fabriek Lipp.



worden voorzien. De dispositie luid dan: Bordun 16', Flöte 8', Prinzippaal 8', Gamba 8', Blockflöte 4', Octave 4', Quinte 2²/₃', Waldflöte 2', Superoktave 2' en een Tremulant.

Pedaal: Subbasz 16', Baszflöte 8', Nachthorn 4', Trompete 4', Regaal 4'.

Deze dispositie is opgezet analoog aan die van een pijporgel en we hebben hier dus te maken met een imitatie-instrument.

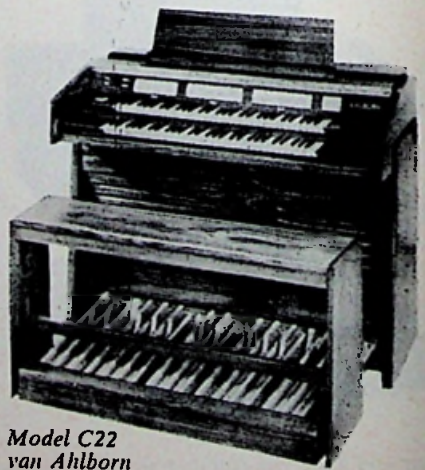
Het model C22 van Ahlborn trok onze belangstelling, omdat deze was uitgerust met direct startende silicium-oscillatoren. Dit model heeft twee klavieren en volledig pedaal met de volgende dispositie!

Manuaal I: Bordun 16', Prinzippaal 8', Gedackt 8', Oktave 4', Zartflöte 4', Quinte 2²/₃', Kleinprinzippaal 2', Waldflöte 2', Oberquinte 1¹/₃' en Mixtur 5-fach.

Manuaal II: Weitprinzippaal 8', Rohrgedackt 8', Koppelflöte 4', Nasat 2²/₃', Hohlflöte 2', Kleinterz 1³/₅', Weitquinte 1¹/₃', Siffelöte 1', Zimbel 3-fach en Kornett 8'.

Pedaal: Prinzippalbasz 16', Subbasz 16', Oktavbasz 8', Baszflöte 8', Choralbasz 4', Lieblichgedackt 4', Nachthorn 2' en Mixtur 4-fach.

Verder een Tremulant, een Organopleno en nagalmeenheid. Dit instrument is een



Model C22 van Ahlborn

ideaal studie-instrument voor kerkorganisten en de prijs mag niet hoog worden genoemd.



Model Church van Lowrey.

LOWREY. Deze Amerikaanse fabriek brengt zoveel modellen op de markt, die qua klank een eigen kleur hebben naast die van het Hammond-orgel. Ze zijn meestal vol-elektronisch en het is ondoenlijk om hier dispositie-opgaven over te geven, zodat wij slechts aandacht vestigen op de „Lincoln-wood” met Lesley-boxen en volledig bezette klavieren en het model „Church”, dat hier en daar in Amerikaanse kerken wordt gebruikt. De instrumenten munten doorgaans uit door originele klankkleuren en degelijkheid.

Tenslotte: Er zouden nog veel meer orgels te noemen zijn, wij hebben echter een greep gedaan in het uitgebreide assortiment dat wordt aangeboden. Wij zijn echter (en dat moet vooral worden gezegd) zonder aanzien „des merks” tewerk gegaan en hebben de instrumenten zoveel mogelijk objectief voor U behandeld.

KATHREIN TRAKO-VERSTERKERSYSTEEM

Voor de centraal-antenne-installateur heeft KATHREIN belangrijk nieuws: een complete serie nieuwe antenne-versterkers met transistoren. De afstamming van het Kathrein-Kompaktsysteem is duidelijk te herkennen.

Daar de nieuwe versterkers geheel zijn getransistoriseerd, heeft men deze nieuwe versterkers TRAKO gedoopt, afgeleid van TRANSistor-Kompakt.

Het kompakt systeem voldoet al jaren zeer goed, daarom is dit systeem ook aangehouden. De uitvoering heeft men echter belangrijk kunnen verbeteren. De TRAKO-behuizing is kleiner, de afmetingen van de versterker zijn $80 \times 39 \times 179$ mm, van de bijbehorende voeding slechts $80 \times 79 \times 79$ mm. Voor montage is nog maar een enkele montagerail nodig. Nieuw is ook de TRAKO-versterker-behuizing uit giet-aluminium, het ongevoeligste materiaal dat men zich kan bedenken. Voeding en versterkers worden op de montagerail geschoven en ieder onderdeel wordt nog maar met één schroef bevestigd.

Dit is lang niet al het nieuwe aan het TRAKO-systeem.

De belangrijkste nieuwtjes zitten in de versterkers, die zijn uitgevoerd met de

nieuwste silicium-transistoren; dit betekent lage ruisfactor, hoge uitstuurgrens en nagenoeg geen invloed van temperatuurveranderingen en spanningvariaties op de versterker. De op zichzelf al vrij ongevoelige silicium-transistoren worden door speciale schakelingen nog extra tegen dergelijke invloeden beschermd. De bijbehorende gestabiliseerde voeding ondervangt netspanningvariaties tot $+$ of -40% !

De TV-antenneversterkers zijn als kanaalversterker uitgevoerd en wel in drie typen, met 20 dB, 35 dB en met 50 dB versterking. Bij de twee grootste typen kan de versterking d.m.v. een van buitenaf instelbare dempingsregelaar ± 12 dB worden teruggeregeld. De ruisfactor bedraagt voor VHF-versterkers ca 5 kTo en voor UHF-versterkers 5-8 kTo. De uitstuurgrens voor televisie-versterkers is, per stamleiding, op een intermodulatie-afstand (IMA) van 51 dB (drie-zender-methode) gebaseerd; de maximale kanaalspanning voor uitsturing met twee kanalen, alsmede de somspanning bij televisie-breedbandversterkers is op een IMA van 60 dB gebaseerd. Bij FM-versterkers is voor de maximale uitsturing bij twee kanalen een IMA van 50 dB aangehouden. De uitstuurgrens voor AM is op een klirr-factor (2e en 3e harmonische) $< 1,5\%$ gebaseerd. Mede door de hoge uitstuurspanning welke voor VHF 1,5 volt en voor UHF 0,9 volt per uitgang kan bedragen is het TRAKO-systeem volledig vergelijkbaar met de buis-versterkersystemen zoals deze worden toegepast in de grootste centraal-antennesystemen.

Imp. Nederl.: Mentor, den Haag.
België: Eltra, Brussel-1.

„SONOTONE SOLENT” LUIDSPREKER

De „Sonotone Solent” is een kleine luidsprekerkast (afm.: $35,5 \times 23 \times 22$ cm) gebouwd als akoestische box. De kast bevat twee luidsprekers die door een eenvoudig wisselfilter zijn gescheiden. Het filter bestaat uit een smoorspoel en een condensator. De kantelfrequentie is 2 kHz.



De kleine luidspreker is akoestisch gescheiden van de rest van de kast, om intermodulatie te voorkomen. Zijn diameter is 8,5 cm. De grote luidspreker heeft een doorsnee van 16,5 cm. De conus is zeer soepel opgehangen, zodat een grote uitwijking mogelijk is. De resonantiefrequentie van deze speaker (zonder kast) is dan ook 50 Hz. Hoewel de resonantiefrequentie van luidspreker en kast samen 100 Hz is, kan de basweergave redelijk worden genoemd (zie de frequentie karakteristiek). Er is nauwelijks sprake van „boem”, mede doordat een speciaal dempingsmateriaal is toegepast. Dat is namelijk opgesponnen zuivere wol, zó van de kaarde. De vezels zijn dan 10-15 cm lang en het materiaal absorbeert hierdoor ongewoon goed.

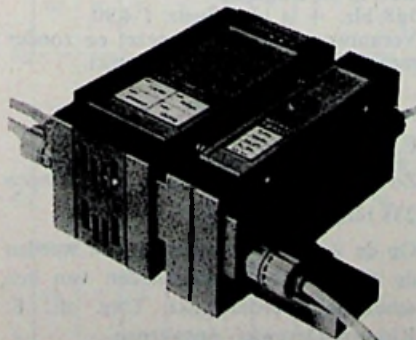
De impedantie is 8Ω en de belastbaarheid is 12 W.

D.S.
Imp.: Plessey, den Haag.

Korte berichten

ELECTRONICS, Vlaardingens heeft de vertegenwoordiging verkregen van BENRUS, U.S.A., een fabriek van voedingsmodules met Si-halfeleiders en een uitgebreide serie meetapparatuur.

Verder berust bij Electronics de vertegenwoordiging van Technipower, U.S.A., voor gestabiliseerde voedingen. Het programma kwam ons interessant voor; een uitgebreide catalogus staat ter beschikking van geïnteresseerden.



CUNNINGHAM KRUISSCHAKELAARS

Het hoofdprodukt van deze firma is een *kruisschakelaar* welke in een groot aantal varianten kan worden geleverd. Deze schakelaars bestaan uit een contactmatrix en een bedieningsmechanisme.

Op de kruispunten van de geleiders, waaruit de matrix is opgebouwd, bevinden zich de schakelementen. De kleinste matrix heeft 2 geleiders in de X- en 5 geleiders in de Y-richting (2 x 5), de grootste 30 in X- en 10 in Y-richting (30 x 10); een samenstelling tot nog grotere velden is zonder bezwaar mogelijk. Elk schakel-element bestaat uit 6 maakcontacten (exclusief eventuele hulpcontacten), zodat alle verbindingen in principe 6-polig plaats kunnen vinden.

Met een 4 x 10 x 6 matrix kunnen bijv. één of meer van 4 ingangslijnen volkomen willekeurig worden doorverbonden met één of meer van 10 uitgangslijnen, waarbij deze verbindingen 6-polig geschieden.

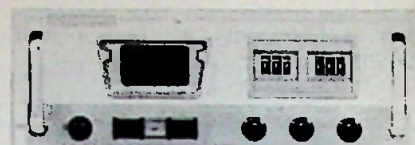
Een variant hierop is een uitvoering waarbij alle 6 „Y”-contacten per schakelement naar buiten zijn uit-

gevoerd. Indien de 4 ingangen uit het vorige voorbeeld met elkaar worden doorverbonden, kan een 6-polige verbinding met één of meer van 40 punten worden gemaakt. Een speciale schakelaar 1 x 6 x 6 tezamen met de laatstgenoemde schakelaar biedt de mogelijkheid een enkelpolige ingang te verbinden met één of meer van 240 uitgangen.

Het *bedieningsmechanisme* kan bestaan uit drukknoppen of electromagneten, welke zich recht boven de kruispunten bevinden óf uit electromagneten, welke langs de coördinaten zijn gemonteerd. Vooral deze laatste mogelijkheid is voor bediening van de schakelaar op afstand zeer interessant.

Op eenvoudige wijze is het bijv. mogelijk in een ponsband vastgelegde punten na elkaar door te verbinden, of met een kiesschijf een bepaalde verbinding tot stand te brengen. De hiervoor benodigde electronica kan op verzoek worden geleverd.

Doordat de schakelaars bruikbaar zijn in het gebied van DC tot meer dan 10 MHz en bovendien zeer gunstige eigenschappen voor kleine sig-



Cunningham Scanner

nalen bezitten en de schakelsnelheid hoog ligt, zijn zij o.a. uiterst geschikt voor het schakelen van video- en audio-signalen en voor geprogrammeerde scanners.

In vele gevallen bieden deze kruisschakelaars grote voordelen t.o.v. kruisborden, o.a. door de mogelijkheid het programma op afstand te wijzigen. Tevens kunnen met hulp-programma's regelmatig terugkerende programma's op eenvoudige wijze worden ingesteld.

Vanzelfsprekend kunnen soetgelijke mogelijkheden ook met behulp van ander schakelmateriaal worden verwezenlijkt. Grote voordelen van de kruisschakelaars zijn echter de eenvoudige bedrading, waardoor een grote kostenbesparing wordt verkregen en het feit dat de schakelaars geschikt zijn voor relatief hoge frequenties.

Naast deze „Crossbar-Switches” levert CUNNINGHAM ook complete universele scanners en data-, video- en audioschakelcentra, evenals ponsband-geprogrammeerde testsystemen voor de automatische controle van een groot aantal parameters aan elektronische schakelingen en/of de componenten.

Uitvoerige catalogus bij de Imp.: Schreiner, Den Haag.

NIEUWE UITGAVEN

In de Prisma-technische bibliotheek zijn verschenen:

Nieuwe mogelijkheden in de techniek
192 blz. + 8 blz. illustr. f 6,50.

Elementaire deeltjes
168 blz. + 8 blz. illustr. f 5,50.

Elektriciteit en magnetisme
300 blz., ingenaaid f 8,90.

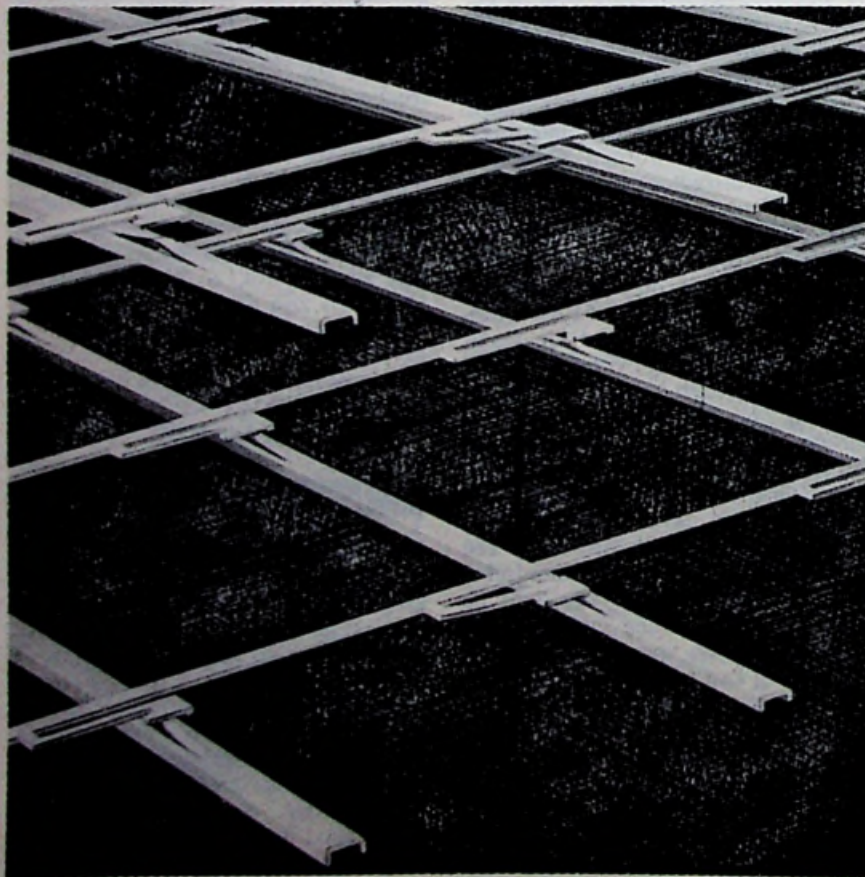
Golven en trillingen
168 blz. + 4 blz. illustr. f 4,90.
Verantwoord op papier gezet en zonder meer interessant voor elektronici.

Æ

E. Aisberg

Zo... werken elektronische schakelingen
238 blz., ingen. f 9,50.

Op de van hem bekende manier worden de theoretische moeilijkheden van een schakeling verduidelijkt. Uitg. Æ. E. Kluwer, Deventer/Antwerpen.

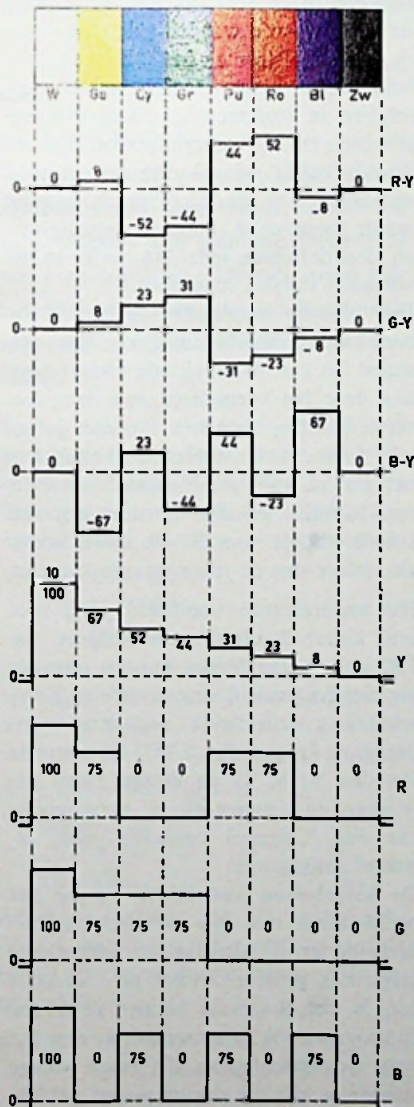


KLEURENTELEVISIETECHNIEK

Hoofdstuk III - Deel 2 (Slot)

P. Vijzelaar

KLEURENTELEVISIE - ONTVANGER



3.4.8. R-, G- en B-signalen, samengesteld door additie van de kleurverschilsignalen en het Y-signaal.

De kleurverschilsignalen en het helderheidssignaal dienen gezamenlijk de kleurenbeeldbuis zodanig te sturen, dat de straalstromen van de drie elektronenkanonnen (onder verwaarlozing van de verschillen in fosforrendement) steeds onderling dezelfde verhouding hebben als de signalen R, G en B aan de uitgang van de camera. Hiervoor zijn twee verschillende mogelijkheden. De kleurverschilsignalen en het helderheidssignaal worden hetzij in een aparte weerstandsmatrixschakeling opgeteld (z.g. RGB-sturing), of de drie elektronenkanonnen van de kleurenbeeldbuis dienen zelf als matrixschakeling voor deze additie (kleurverschilsturing), zoals in het blok-schema (fig. 3.2) is aangegeven.

Beide systemen hebben zowel voor- als nadelen. Bij de *kleurverschilsturing* wordt het luminantie- of Y-signaal aan de drie kathoden gelegd, terwijl de drie kleurverschilsignalen aan de respectievelijke Wehneltcilinders wordt toegevoerd.

Fig. 3.15. Samenstelling van de spanningen R, G en B uit de kleurverschilsignalen en het Y-signaal

De drie kleurverschilsignalen (R-Y), (G-Y) en (B-Y) worden aan de drie Wehneltcilinders van de kleurenbeeldbuis toegevoerd. Het helderheidssignaal Y ligt aan de drie kathoden.

Tussen de kathode en de Wehneltcilinder van elk elektronenkanon ontstaan de spanningen R, G en B, die de straalstromen conform de camerasignalen sturen.

De buis werkt dus zelf reeds als *dematrix*. In Amerika worden uitsluitend ontvangers volgens dit principe gebouwd. Het *voordeel* is, zeker zolang bij ons in Europa nog relatief lang met achrome transmissies zal worden gewerkt, dat de kleurverschilkanalen gemakkelijk kunnen worden afgeschakeld bij zwartwit-programma's. Verder is de witbalans stabielere dan bij RGB-sturing en kan op eenvoudige wijze straalstroombegrenzing plaats vinden, nl. door slechts één diode en een condensator.

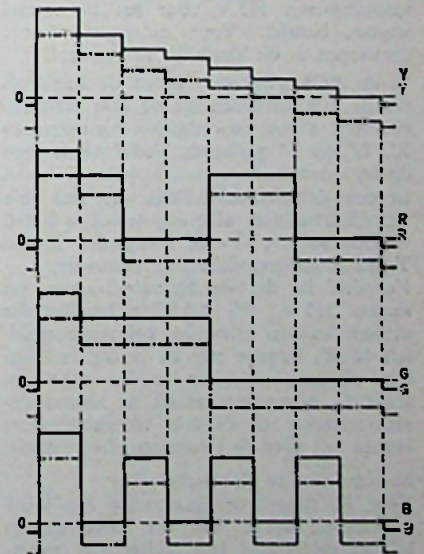


Fig. 3.16. Verschuiving van de signalen R, G en B als gevolg van een onjuist helderheidssignaal

Als het helderheidssignaal b.v. met een te laag niveau aan de kleurverschilsignalen wordt toegevoegd, ontstaan er ten dele negatieve spanningen, waardoor verzadigingsfouten optreden.

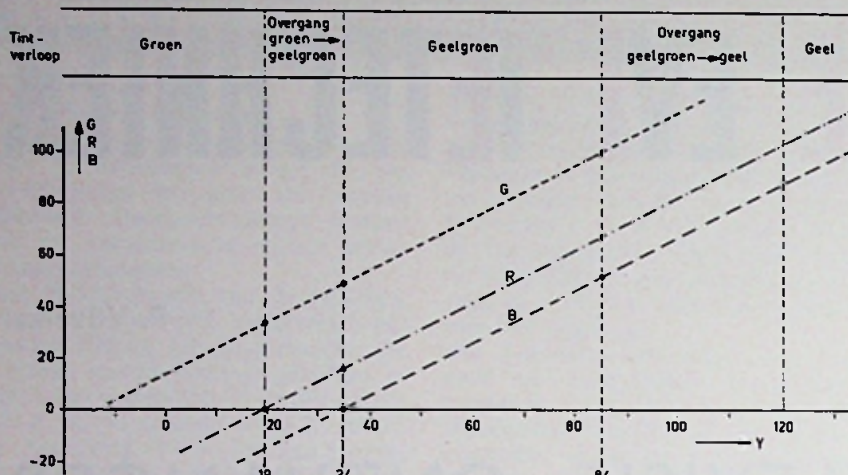


Fig. 3.17. De stuurspanningen R, G en B als functie van het Y-signaal.

Indien bij de overdracht van een mengkleur, welke is samengesteld uit ongelijke delen van twee primaire kleuren (b.v. rood en groen), het helderheidssignaal met een onjuiste waarde aan de kleurverschilsignalen wordt toegevoegd, ontstaan kleurtintafwijkingen, als daarbij één van de elektronenkanonnen hetzij wordt overstuurd, hetzij wordt afgeknepen.

Hierdoor kan de volledige beeldhelderheid worden benut, zonder overigens de buis te beschadigen.

Nadeel is, dat de kleurverschil-eindtrappen in deze schakeling signalen tot ca. 210 V_{tt} distorsievrij moeten kunnen leveren.

De bandbreedte van 1 MHz bij een belastingscapaciteit van 15 pF eist hetzij een buis EF184, hetzij siliciumtransistoren met hoge sperweerstand. De luminantietrap kan (nog) niet met transistoren worden uitgerust; daarvoor dient de buis PL802. Op deze wijze kan bij 4,4 MHz bandbreedte en 25 pF belastingscapaciteit nog een uitgangsspanning van 115 V voor het BO-signaal worden bereikt. Voor getransistoriseerde ontwerpen is dit duidelijk een nadeel.

In de **RGB-schakeling** wordt de beeldbuis via de drie kathoden (of de drie Wehneltcilinders) *direct* door de drie kleursignalen R', G' en B' gestuurd. Veelal vindt men dit bij **monitoren**.

In een dematrix-schakeling, die met drie tot vijf transistor- of buissystemen is bezet, worden de R', G' en B'-signalen uit de Y- en kleurverschilsignalen gewonnen.

Voordeel is, dat de kleureindtrappen nu slechts 115 V_{tt} bij 4,4 MHz bandbreedte moeten kunnen afleveren, belastingscapaciteit 12 pF, hetgeen met de huidige verkrijgbare siliciumtransistoren zonder meer mogelijk is. Bovendien vervalt de luminantie-eindversterker en de drie Wehneltcilinders komen vrij voor de terugslagonderdrukking.

Nadelen van de RGB-schakeling

Voor de straalstroombegrenzing zijn meer onderdelen nodig, wat tot moeilijkheden bij het onderhoud kan leiden. Het zwartniveau van de drie eindtrappen mag bij toename van de temperatuur niet onderling verschuiven, omdat anders storende kleurzwemen in het beeld optreden. Afwijkingen van 1% in de zwartniveaupotentiaal worden reeds zichtbaar. Met sterk tegengekoppelde buisversterkers kan men aan deze eis nog juist voldoen.

Tenslotte zal het aantal transistor- of buis-

systemen groter moeten zijn dan bij de kleurverschil-schakeling het geval is.

De kleurverschilsignalen (R—Y), (G—Y) en (B—Y) worden hier aan de Wehneltcilinders van de drie elektronenkanonnen voor rood, groen en blauw toegevoerd, terwijl het helderheidssignaal (—Y) op de drie, onderling doorverbonden, kathoden staat. Omdat de straalstroom van een kanon zich evenredig tot de spanning op de Wehneltcilinder verhoudt, doch omgekeerd evenredig tot de spanning op de kathode, heeft het uitsturen van de kathode met het signaal (—Y) hetzelfde resultaat als het uitsturen van de Wehneltcilinder met (+Y). De stuurspanningen, welke tussen kathode en Wehneltcilinder van elk der kanonnen heersen en de straalstromen sturen, worden verkregen door optelling van de drie kleurverschilsignalen met het helderheidssignaal:

$$\begin{aligned} (R-Y) + Y &= R, \\ (G-Y) + Y &= G, \\ (B-Y) + Y &= B. \end{aligned}$$

In fig. 3.15 zijn voor een kleurbalkentoetsbeeld de drie kleurverschilsignalen (R—Y), (G—Y) en (B—Y) aan de drie Wehneltcilinders getekend, alsmede het helderheidssignaal Y dat met negatieve polariteit op de kathode staat (—Y) en tenslotte de drie signalen R, G, en B als som van de kleurverschilsignalen en het helderheidssignaal en die overeenkomen met de camerasignalen (fig. 2.32 in hoofdstuk 2), doch hier een amplitude hebben, welke een factor 100 groter is.

3.4.9. Verzadigings- en kleurtintfouten door onjuist Y-signaal.

Het KBOS-signaal, dat in de zender wordt geproduceerd, bevat naast de onderdrukkings- en synchronisatie-impulsen ook het Y-signaal en het chrominantiesignaal K, waarvan de onderlinge amplitudeverhouding steeds afhangt van helderheid en kleursoort (chrominantie) van het beeld, dat door de camera wordt opgenomen. Deze amplitudeverhouding blijft gelijk tot aan de uitgangen van de MF-versterker in de ontvanger (zie fig. 3.2), indien overigens de HF- en MF-versterkers goed zijn afgeregeld. Na de MF-versterker echter wordt het Y-signaal van het chrominantiesignaal gescheiden, waarbij het laatstgenoemde in het chrominantiedeel wordt omgezet in de kleurverschilsignalen (R—Y), (G—Y) en (B—Y), zodat de oorspronkelijke amplitudeverhouding niet meer automatisch blijft gehandhaafd. Deze moet dus door het instellen van de versterkingsfactoren in de verschillende kanalen op de juiste waarde worden gebracht, opdat de drie straalstromen in de kleurenbeeldbuis (onder verwaarlozing van de verschillen in fosforrendementen) overeenstemmen met de camerasignalen R, G en B. Als het Y-signaal met een onjuiste amplitude aan de kleurverschilsignalen wordt toegevoegd, kunnen verzadigings- en kleurtintfouten optreden, welke in het volgende worden toegelicht.

Een onjuiste amplitude van het Y-signaal kan op verschillende manieren ontstaan. Zo kan de amplitude kleiner worden door het verouderen van de videoversterkerbuis, doch ook een niet geheel juist functionerende klemschakeling kan het niveau van het Y-signaal veranderen. In beide gevallen ontstaat een verkeerde waarde voor Y, die zowel groter als kleiner dan de juiste waarde kan zijn.

Het onderstaande voorbeeld geeft voor een kleurbalkentoetsbeeld volgens fig. 3.15 aan, welke fouten kunnen ontstaan als het Y-signaal door een defecte klemschakeling gedeeltelijk negatieve waarden gaat krijgen (fig. 3.16). De correcte signalen Y, R, G en B zijn zwart getrokken, de signalen die bij verschuiving van het Y-signaal optreden zijn gestreept aangegeven.

De kleurbalken verschijnen nu op het beeldscherm met een verminderde helderheid, terwijl kleurtint en verzadiging gelijk zijn gebleven. Voor de rode balk b.v. is het R-signaal kleiner geworden en daarmee ook de straalstroom voor het rode elektronenkanon. De beide andere kanonnen, die tot dusver waren geblok-

keerd, blijven gesperd want hun stuurspanningen zijn nu zelfs negatief. De rode fosforpunten lichten dus op, d.w.z. de kleurtint van de balk is ongewijzigd rood en heeft een verzadiging van 100%. Slechts de helderheid is conform het kleinere R-sigitaal afgenomen. Voor de gele balk is het B-sigitaal negatief geworden, het blauwe kanon blijft dus gesperd. De signalen R en G zijn nu weliswaar kleiner, maar hun onderlinge verhouding is desondanks gelijk gebleven, namelijk 1 : 1. De kleurtint van deze balk is dus onveranderd geel gebleven en zijn verzadiging is 100%. Slechts de helderheid is conform de signalen R en G verminderd.

Dit voorbeeld levert een ander resultaat, als het Y-sigitaal naar positieve waarden verschuift. Dan vloeit ook in de kanonnen, welke tot nu toe waren geblokkeerd, een straalstroom, zodat een witbijdrage wordt toegevoegd. De verzadiging neemt dan af, terwijl de helderheid toeneemt. De kleurtint daarentegen blijft ongewijzigd.

Uit het voorgaande voorbeeld kan het volgende worden afgeleid:

Als het helderheidssigitaal niet met de juiste amplitude aan de kleurverschilsignalen wordt toegevoegd, kunnen bij de overdracht van primaire kleuren of hun complementaire kleuren zowel helderheidsfouten als verzadigingsfouten optreden, terwijl de kleurtint niet verandert.

In het volgende voorbeeld wordt een mengkleur overgebracht welke gevormd wordt door ongelijke bijdragen van de kleuren rood en groen (b.v. geelgroen). Verondersteld worden camerasignalen:

$$\begin{aligned} R &= 0,15, \\ G &= 0,50, \\ B &= 0. \end{aligned}$$

Dan wordt het helderheidssigitaal in de ontvanger (met de versterkingsfactor 100)

$$Y = 0,30 \cdot 15 + 0,59 \cdot 50 = 34$$

en de kleurverschilsignalen:

$$\begin{aligned} (R-Y) &= 15 - 34 = -19, \\ (G-Y) &= 50 - 34 = 16, \\ (B-Y) &= 0 - 34 = -34. \end{aligned}$$

Wordt de bijdrage van het helderheidssigitaal verminderd, b.v. met de waarde 19, dan worden de stuurspanningen op de beeldbuis:

$$\begin{aligned} R &= (R-Y) + Y = -19 + 19 = 0, \\ G &= 16 + 19 = 35, \\ B &= -34 + 19 = -15. \end{aligned}$$

Bij een Y-sigitaal van b.v. 84 ontstaan de volgende stuurspanningen.

$$\begin{aligned} R &= -19 + 84 = 65, \\ G &= 16 + 84 = 100, \\ B &= -34 + 84 = 50. \end{aligned}$$

In fig. 3.17 is getekend hoe de drie stuurspanningen R, G en B afhangen van het helderheidssigitaal Y. De hierboven berekende voorbeelden zijn door loodrechte gestippelde lijnen aangegeven. Bij een helderheidssigitaal $Y = 34$ komen de stuurspanningen juist overeen met de camerasignalen. Bij alle grotere waarden van het Y-sigitaal wordt wit toegevoegd, omdat ook het blauwe kanon een straalstroom levert. De verzadiging neemt dan af, terwijl de kleurtint ongewijzigd blijft. Als echter de groene fosfor zijn maximale verzadiging bereikt, b.v. bij $G = 100$ ($Y = 84$), dan blijft bij een verdere toename van het Y-sigitaal G constant, zodat de kleurtint van geelgroen naar geel verschuift, want R krijgt dan eveneens de waarde 100. Wordt het Y-sigitaal echter kleiner dan 34, dan blijft het blauwe kanon gesperd, terwijl de straalstromen van de kanonnen voor rood en groen in dezelfde mate kleiner worden, zodat hun onderlinge verhouding zich wijzigt, totdat tenslotte ook het rode kanon wordt gesperd (bij $Y = 19$). Dat wil zeggen dat de kleurtint van geelgroen naar groen verschuift, als het helderheidssigitaal kleiner wordt. Dergelijke kleurvervormingen kunnen voor alle kleuren wor-

den aangetoond, die uit ongelijke bijdragen van twee primaire kleuren zijn samengesteld, hetgeen als volgt kan worden samengevat:

Als het helderheidssigitaal niet met de juiste waarde aan de kleurverschilsignalen wordt toegevoegd, dan kunnen bij de overdracht van mengkleuren, welke zijn samengesteld uit ongelijke bijdragen van twee primaire kleuren, naast helderheids- en verzadigingsfouten ook kleurtintafwijkingen optreden.

3.4.10. Kleurtintafwijkingen door onjuist ingestelde verzadigingsregelaar

In de tot nu toe behandelde voorbeelden werd steeds uitsluitend het helderheidssigitaal gewijzigd, waardoor zijn verhouding ten opzichte van de kleurverschilsignalen onjuist werd. Deze verhouding verandert echter ook, als de kleurverschilsignalen zelf worden vergroot of verkleind, b.v. door het verdraaien van de verzadigingsregelaar. Of daarbij ook kleurtintafwijkingen kunnen optreden, wordt in een volgend voorbeeld nagegaan.

Uitgaande van het vorige voorbeeld worden de kleurverschilsignalen eens verdubbeld. Dat levert:

$$\begin{aligned} (R-Y) &= -38, \\ (G-Y) &= 32, \\ (B-Y) &= -68. \end{aligned}$$

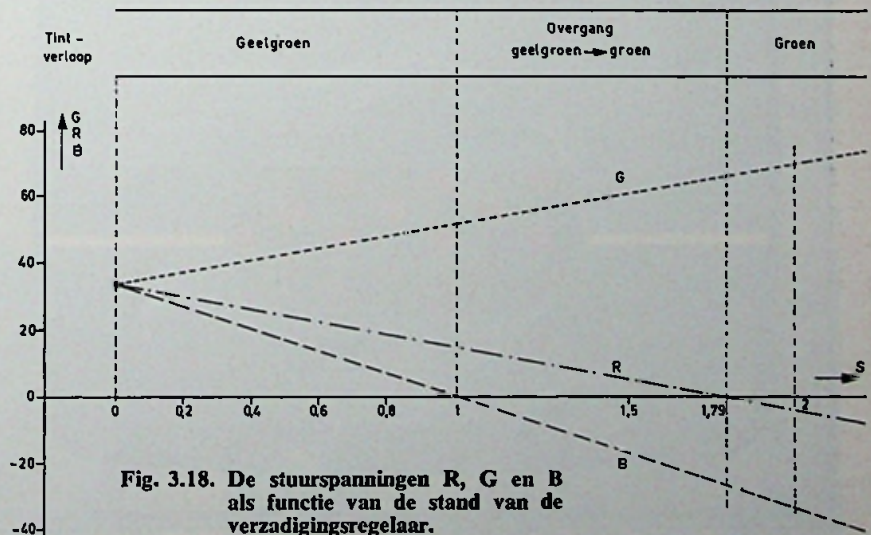


Fig. 3.18. De stuurspanningen R, G en B als functie van de stand van de verzadigingsregelaar.

Als bij de overdracht van een mengkleur, welke uit ongelijke delen van twee primaire kleuren (b.v. rood en groen) is samengesteld, de verzadigingsregelaar boven de juiste waarde wordt ingesteld, dan wijzigt hierdoor de onderlinge verhouding van de stuurspanningen en daarmee ook de kleurtint, als daarbij een van de elektronenkanonnen is geblokkeerd.

Wordt Y nu met de oorspronkelijke waarde (34) toegevoegd, dan ontstaan de volgende stuurspanningen:

$$R = -38 + 34 = -4,$$

$$G = 32 + 34 = 66,$$

$$B = -68 + 34 = -34.$$

Als de verzadigingsregelaar geheel wordt dichtgedraaid, worden de kleurverschilsignalen uiteraard nul en de stuurspanningen gelijk aan het Y-signaal:

$$R = G = B = 34.$$

Fig. 3.18 toont de drie stuurspanningen R, G en B als functie van de verzadiging, welke met de verzadigingsregelaar is ingesteld. Voor $S = 1$ (juist ingestelde verzadiging) komen de stuurspanningen overeen met de camerasignalen. Voor kleinere waarden van S neemt ook de verzadiging af, omdat de witbijdrage steeds groter wordt. Voor $S = 0$ is slechts wit aanwezig (met de waarde 34), want de drie stuurspanningen zijn even groot. Tussen de waarden $S = 0$ en $S = 1$ verandert uitsluitend de verzadiging, terwijl de helderheid gelijk blijft; het helderheidssignaal heeft immers steeds dezelfde waarde 34. De kleurtint verandert ook niet, omdat na subtractie van de witbijdrage de verhouding van de stuurspanningen G en R onderling steeds gelijk blijft.

Als de verzadigingsregelaar echter te

ver wordt opgedraaid (S groter dan 1), dan krijgt het B-signaal negatieve waarden, d.w.z. het elektronenkanon voor blauw wordt gesperd. De onderlinge verhouding van de signalen R en G wordt dan groter bij toenemende waarden voor S, totdat tenslotte bij $S = 1,79$ het R-signaal eveneens nul wordt en daarboven (b.v. voor $S = 2$) zelfs negatief, zodat dan alleen nog het groene kanon straalstroom levert. De kleurtint ondergaat dus een verandering van geelgroen naar groen, als de verzadigingsregelaar boven de juiste waarde wordt ingesteld. Dit resultaat kan als volgt worden uitgedrukt:

Als de verzadigingsregelaar in een kleurentelevisieontvanger boven de juiste waarde wordt ingesteld, kunnen bij de overdracht van mengkleuren, welke uit ongelijke bijdragen van twee primaire kleuren zijn samengesteld, kleurtintafwijkingen optreden.

3.5. De kleurenbeeldbuis

In de voorafgaande beschouwingen werd reeds verschillende malen opgemerkt, dat op het scherm van de kleurenbeeldbuis door additieve kleurmenging uit de primaire kleuren rood, groen en blauw vrijwel alle in de natuur voorkomende kleurtinten kunnen worden gemengd. De positie van deze primaire

kleurstimuli wordt in de kleurendriehoek van fig. 1.16 getoond (hoofdstuk I, grondbeginselen van de Colorimetrie), hun kleurcoördinaten en dominerende golflengten zijn in de vergelijkingen (1.11) aangegeven.

3.5.1. Principe van de schaduwmaskerbeeldbuis

Er zijn verschillende soorten kleurenbeeldbuizen, waarvan slechts één - de schaduwmaskerbuis - tot dusver geschikt is gebleken voor massaproductie. In hoofdstuk III - deel I werd een tekening geplaatst (fig. 3.14), waarin de details van een dergelijke schaduwmaskerbuis in doorsnedetekeningen is weergegeven. Enkele andere typen beeldbuizen zullen in par. 3.7 uitvoerig worden besproken.

Op het beeldscherm bevinden zich voor iedere primaire kleur ongeveer 400 000 fosfor (luminofoor)-punten, samen dus 1,2 miljoen. Wordt een dergelijk beeldscherm in een zwartwit beeldbuis toegepast, dan zou de elektronenstraal gelijktijdig verschillende gekleurde punten treffen. In fig. 3.19 is schematisch aangegeven hoe het beeldscherm er in dit geval onder een sterk vergrotende loep uitziet, als de elektronenstraal een horizontale lijn schrijft. Alle punten die niet door de straal worden getroffen blijven donker (grijs), terwijl de punten die door de elektronen worden getroffen in de gewenste kleuren rood, groen en blauw oplichten. Bij beschouwing van het beeldscherm op voldoende afstand, kan het oog de afzonderlijke kleuren niet van elkaar onderscheiden, zodat door additieve menging de kleurindruk wit ontstaat.

Bij een kleurenbeeldbuis moet de intensiteit van alle drie primaire kleuren onafhankelijk van elkaar kunnen worden gestuurd, opdat iedere gewenste mengkleur kan worden verkregen. Daarom bevinden zich in de hals van de beeldbuis drie elektronenkanonnen (zie figuur 3.14). Elk van deze kanonnen dient echter bij één der primaire kleuren te behoren. Om dit te bereiken bevindt zich op ongeveer 15 mm achter het beeldscherm een gatenmasker (dikte 0,1 mm) met ca. 400 000 gaten. De diameter van deze gaten (0,3 mm) is iets kleiner dan die van de fosforpunten (0,42 mm), zodat een elektronenstraal, die onder de juiste hoek door een dergelijk gat valt, slechts één fosforpunt doet oplichten. De verschillende punten en de drie elektronenkanonnen zijn zo gepo-

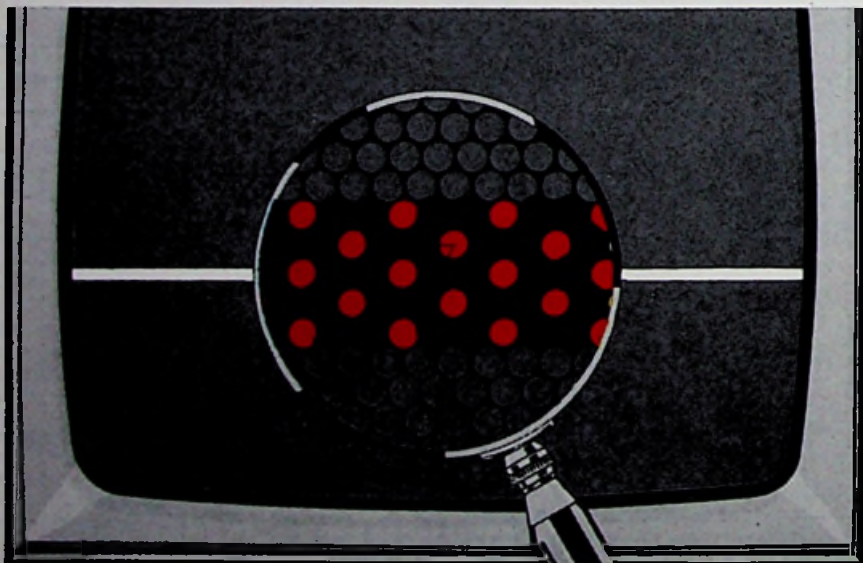
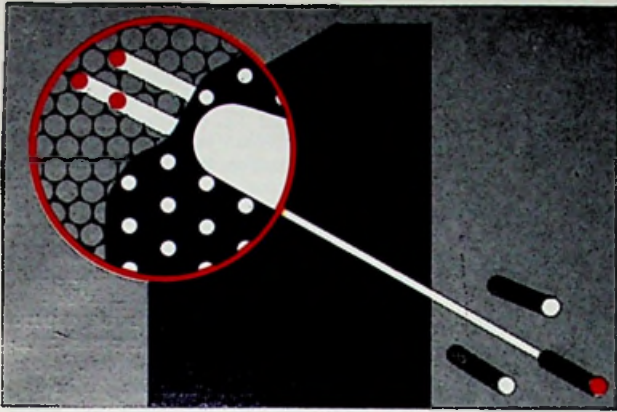
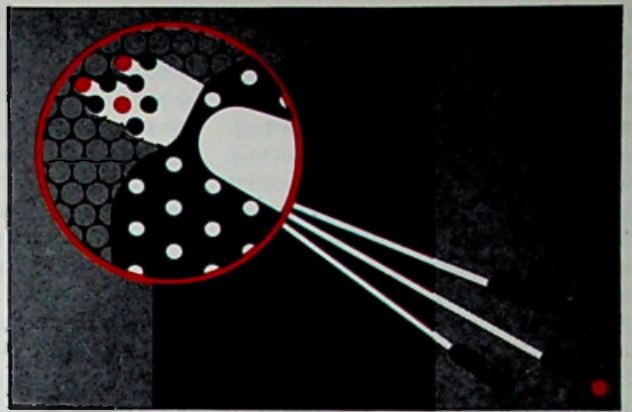


Fig. 3.19. De fosforpunten op het scherm van een kleurenbeeldbuis onder de loep. Alle punten, die niet door de straal worden getroffen, blijven donker; alleen de punten die door de elektronen worden getroffen, lichten in de gewenste kleuren rood, groen en blauw op. Drie verschillend gekleurde punten, die op de hoeken van een gelijkbenige driehoek liggen, vormen een z.g. tripel.



a



b

Fig. 3.20. Het treffen van het beeldscherm door de elektronenstralen bij juist ingestelde kleurzuiverheid

- a) *Alleen het elektronenkanon voor rood functioneert*
- b) *Alle drie kanonnen leveren een straalstroom.*

sitioneerd (zie fig. 3.14) dat de elektronenstralen van de drie kanonnen via één en hetzelfde gat joest de drie bijbehorende fosforpunten (tripel) treffen. De voorstelling hiervan in fig. 3.14 is ter wille van de duidelijkheid sterk vereenvoudigd: de elektronenstralen zijn nl. met dezelfde diameter getekend als de gaten van het schaduwmasker.

Fig. 3.20 benadert meer de werkelijkheid. Hier wordt even aangenomen dat de elektronenstraal van één kanon een zodanige diameter heeft, dat deze gelijktijdig drie gaten treft en daarmee ook drie fosforpunten van dezelfde kleur. In geval a levert alleen het rode kanon een straalstroom, er lichten dus drie rode punten op. In geval b functioneren alle drie kanonnen, zodat van iedere kleur steeds drie punten worden geactiveerd. Door additieve kleurmenging levert dit voor het oog de kleur tint wit. Als de drie straalstromen echter verschillend zijn, dan ontstaat daarvoor de overeenkomstige mengkleur.

a

In fig. 3.21 ziet men duidelijk het lengteverschil tussen de 90°-kleurenbeeldbuis A63-11X en de achrome beeldbuis A65-11W in 110°-techniek (rechts). De hoogspanningsgenerator dient ongeveer 20-25 W aan deze buis te kunnen leveren.

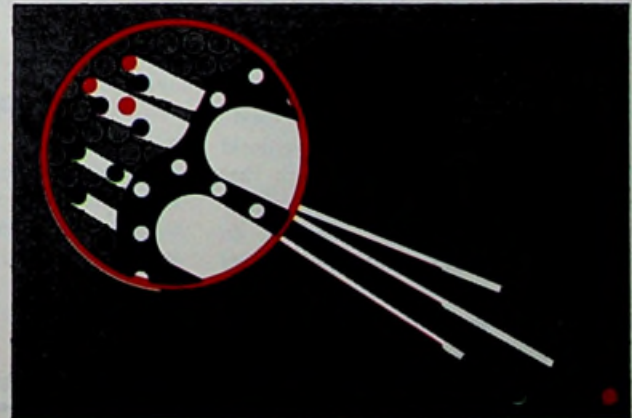
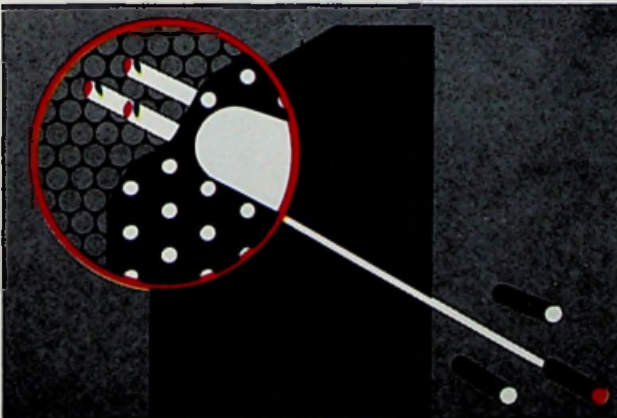
Fig. 3.22. Het treffen van het beeldscherm door de elektronenstralen bij onjuist ingestelde kleurzuiverheid en convergentie

- a) *Onvoldoende kleurzuiverheid door verkeerde invalshoek van de elektronenstralen. Behalve de rode fosforpunten worden ook delen van de groene getroffen.*
- b) *Onvoldoende statische convergentie door onjuiste hellingshoek van één der elektronenkanonnen. De straal voor blauw gaat door andere gaten dan de stralen voor rood en groen.*

3.5.2. Kleurzuiverheid

Als het schaduwmasker in zijdelingse zin wordt verschoven, of de elektronenstralen treffen het schaduwmasker onder een verkeerde hoek, dan kunnen er fouten in de „kleurzuiverheid” optreden, zoals fig. 3.22a laat zien. Hier worden door het rode kanon niet uitsluitend de rode fosforpunten getroffen, doch ook gedeeltelijk de groene. Daardoor ontstaat een mengkleur, in dit geval geel. Een dergelijke fout kan worden gecorrigeerd door verdraaien van de kleurzuiverheidsmagneet en het verschuiven van de afbuigenheid op de hals van de beeldbuis. Een verschuiving van 50 μm geeft reeds aanleiding tot het treffen van verkeerde luminoforen. In figuur 3.14 wordt in een doorsnede van de gehele beeldbuis de positie van deze magneten aangegeven, bovendien laat een doorsnede van het elektronenkanon zien, hoe de elektronenstralen door de kleurzuiverheidsmagneet kunnen worden beïnvloed. Deze magneet

b



bestaat uit twee permanente magneetringen, welke ten opzichte van elkaar kunnen worden verdraaid. Daardoor kan de sterkte van het magnetisch veld worden veranderd. Als beide ringen gemeenschappelijk worden verdraaid, wordt hierdoor een andere veldrichting verkregen. Het verplaatsen van de kleurzuiverheidsmagneet heeft tot gevolg, dat de hoek waaronder de elektronenstralen alle punten van het schaduwmasker treffen, wordt gewijzigd (fig. 3.23a). Het verschuiven van de afbuigecurve op de hals van de beeldbuis daarentegen wijzigt in het bijzonder de invalshoek aan de randen, zoals fig. 3.23b toont. Met behulp van deze twee instelmogelijkheden kunnen vrijwel alle kleurzuiverheidsfouten worden opgelost, welke als gevolg van fabricagetoleranties bij het inbouwen van de elektronenkanonnen kunnen optreden. Als de kleurzuiverheid voor één kleur (meestal wordt hiervoor rood gebruikt) correct is ingesteld, is hij voor beide andere primaire kleuren ook juist. Dat wordt n.l. door het fabricageproces van het beeldscherm gegarandeerd.

3.5.3 Fabricage van het beeldscherm

In de voorgaande paragraaf werd besproken op welke wijze de elektronenstralen via het schaduwmasker de fosforpunten bereiken. De vraag rijst nu, hoe het mogelijk is, meer dan een miljoen fosforpunten met de noodzakelijke precisie op het beeldscherm aan te brengen. Het hiervoor ontwikkelde procédé zal daarom in het kort worden toege-licht.

Voor het aanbrengen van het fosfor-scherm zijn twee delen van de beeldbuis nodig: het frontglas met de drie nokken, die in de rand zijn aangebracht en dienen voor het bevestigen van het schaduwmasker, alsmede het schaduwmasker zelf met de 400 000 gaten, die daarin reeds langs fotochemische weg zijn geëtst. Aan de binnenzijde van het frontglas wordt een papje aangebracht van een bepaalde fosforstof (b.v. rood), waaraan een fotoactieve oplossing is toegevoegd, en daarna gelijkmatig verdeeld en gedroogd. Vervolgens wordt het schaduwmasker in de daartoe aangebrachte bevestigingsogen geplaatst en wordt een lichtbron met ultraviolet licht in het afbuigmiddelpunt van die elektronenstraal aangebracht, welke bij de zojuist aangebrachte fosforstof behoort (hier dus rood), zodat de fosforlaag via de gaten van het schaduwmas-

ker juist op die plaatsen wordt belicht, waar ze later tijdens bedrijf door de elektronenstralen van het betreffende (rode) kanon worden getroffen. Op die plaatsen wordt de fotoactieve oplossing gehard en wordt de fosforstof vastgehouden.

Op de overige plaatsen wordt de fosfor weggespoeld, nadat het schaduwmasker weer van het frontglas is verwijderd. Op dezelfde wijze worden daarna de fosforpunten voor de twee andere kleurtinten op het frontglas aangebracht, waarbij de lichtbron telkens in het afbuigpunt van de elektronenstraal van het betreffende kanon (hier dus groen en blauw) wordt geplaatst. Tenslotte wordt, evenals bij achrome beeldbuizen het geval is, een dunne aluminiumlaag opgedampt om het contrast te verhogen. Deze wijze van fabricage garandeert een juiste positie van elk elektronenkanon ten opzichte van de eigen fosforpunten. Het waarborgt tevens een kleurzuiverheid voor groen en blauw, als rood juist is ingesteld. Dat dit procédé overigens met een extreem hoge precisie dient te geschieden, is evident. De geometrische precisie van een tripel wordt in hoofdzaak bepaald door de herhaalde plaatsing van het masker t.o.v. het frontglas, alsmede door de exacte plaats van de belichtingsbron. Wel een opgave qua pas-tolerantie, hetgeen de hoge prijs van een dergelijke buis voor een deel verklaart!

Zoals elders in dit hoofdstuk nogmaals zal worden opgemerkt (par. 3.7.2), blokkeert het masker een groot gedeelte van de hoeveelheid elektronen per straal; slechts 15 à 20 % bereikt het scherm. De opgele-

verde helderheid is dan ook duidelijk minder dan bij achrome buizen het geval is. Het is evident, dat men zocht naar fosforen met een grotere lichtopbrengst bij dezelfde kleurgolflengte. In de Sylvania-laboratoria werd in 1964 het z.g. Europium-rode fosfor ontdekt en toegepast, ook wel bekend onder de naam P22-sulfide Rare Earth Red. Met dit fosfor worden de rode partijen in het beeld met 43 % meer helderheid weergegeven, terwijl dat „rood” ook bij hogere helderheidsniveau's gehandhaafd blijft.

Bij de oudere buistypen werd de rode fosfor eerder uitgeput dan de groene en de blauwe, die dus niet volledig werden uitgestuurd. Met het Europium is de zaak meer in balans, waardoor de totale helderheid is toegenomen met dit niet onaanzienlijke bedrag. Wie meer over het Europium wil weten, leze de volgende artikelen:

- A. Brill en W. L. Wanmaker: Nieuwe fosforen voor kleurentelevisie; Philips Technisch Tijdschrift 1965/66 nr. 2, pag. 35 e.v.
- Verbesserte Rot-Leuchtstoff in Farbbildröhren, Radioschau 1966/11, pag. 575.

3.6. Convergentiefouten en de correctie daarvan

Een juiste dekking (convergentie) van de drie rasters, welke door de elektronenstralen van de drie kanonnen in de primaire kleuren rood, groen en blauw worden geschreven, wordt slechts dan bereikt, als alle drie stralen tijdens de afbuiging over het gehele beeldscherm steeds in dezelfde gaten samenvallen. Door verschillende factoren als gevolg van de beeldbuisopbouw is convergentie van de elektronenstralen niet zonder meer mogelijk. Dit wordt pas gerealiseerd door (aan de buitenzijde aangebrachte) extra voorzieningen. Hiertoe behoren de convergentiespoelen en magneten, welke in figuur 3.14 zijn afgebeeld (radiale convergentie en zijdelingse convergentie).

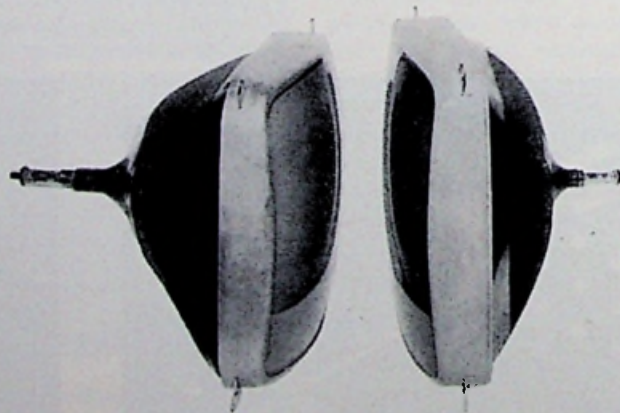


Fig. 3.21. 90° kleuren-beeldbuis A63-11X (links), vergeleken met de achrome 110°-beeldbuis A65-11W (Foto Telefunken)

3.6.1. Statische convergentie

Reeds bij uitgeschakelde afbuiging (dus in statische toestand) ontstaan convergentiefouten door onnauwkeurig inbouwen van de drie elektronenkanonnen, hetgeen fabricagetechnisch helaas onvermijdelijk is.

Fig. 3.22b geeft een voorbeeld, hoe de straal van het blauwe kanon niet door hetzelfde gat valt als de twee andere stralen. Daardoor ontstaat niet de gewenste witte, puntvormige vlek, doch een gele en iets daarnaast een blauwe. Om dergelijke of overeenkomstige fouten te kunnen verhelpen, zijn drie permanente magneten met instelbare koppeling aangebracht (zie figuur 3.14, links onder), zodat tussen de poolschoenen in het inwendige van de buishals magnetische velden worden gevormd, waardoor de elektronenstralen in radiale zin (radiaatschijf) kunnen worden verschoven. Zoals fig. 3.24 toont, kunnen op deze manier telkens slechts twee elektronenstralen worden gedwongen hetzelfde punt van het beeldscherm te treffen. Daarom is nog een vierde magneet aangebracht, welke de derde straal (hiervoor is de blauwe gekozen) bovendien nog in tangentiële zin kan verschuiven (in figuur 3.14 is dit met „zijdclingse convergentie” aangeduid).

Met behulp van deze vier magneten kan de rasterdekking in het midden van het beeldscherm (statische convergentie) correct worden ingesteld; de permanente magneten hierin kunnen ook door elektromagneten worden vervangen, waardoor instelbare gelijkstromen vloeien.

3.6.2. Dynamische convergentie

In verband met de vlakke beeldschermvorm van een moderne kleurentelevisiebeeldbuis zijn de rasters, welke door de elektronenstralen worden geschreven, niet rechthoekig, doch kussenvormig vervormd. Deze fout is reeds bekend van de achrome beeldbuis; daar wordt hij o.a. met behulp van zijdelings aangebrachte correctiemagneten verholpen. Bij de kleurenbeeldbuis is deze rastercorrectie niet mogelijk, omdat hierdoor aan de zijanten van het beeldscherm sterke kleurzomen zouden optreden.

Een andere afbeeldingsfout ontstaat door de positie van de drie kanonnen, welke niet axiaal in de buis zijn geplaatst, doch hier omheen (onderling 120° verschoven), waardoor ze een helingshoek van ongeveer $1,5^\circ$ hebben.

Deze beeldafwijking (een trapeziumachtige vervorming) heeft voor ieder van de drie kleuren een andere vorm, omdat de bijbehorende elektronenstralen uit verschillende richtingen komen. In fig. 3.25 wordt op overdreven wijze getoond, hoe alle beeldafwijkingen samen (kussen- en trapeziumvervorming) eruit zien, als op het beeldscherm een rasterpatroon wordt geschreven. Deze fouten kunnen door het sturen van extra stromen in de convergentiespoelen (zie figuur 3.14) worden gecorrigeerd. Daartoe is voor iedere elektronestraal telkens een convergentiespoel voor lijnfrequente én voor rasterfrequente correctiestromen aanwezig, waarmee de „dynamische convergentie” kan worden ingesteld.

De vorm van deze correctiestromen kan uit de positie van de drie rasters (fig. 3.25), welke door de drie elektronenstralen worden geschreven, worden afgeleid. Fig. 3.26 toont de convergentiefouten voor de verticale en horizontale middellijn van dit rasterpatroon en bovendien het verloop van de hiervoor noodzakelijke correctiestromen, welke worden samengesteld uit parabolische en zaagtandvormige componenten met de raster- en lijnfrequentie.

Met behulp van deze correctie kan weliswaar worden gezorgd voor dekking van de drie rasters, doch hun vorm is niet volledig rechthoekig.

Er resteren nog steeds kussenvormingen, welke voor alle drie rasters gelijk zijn. Ze kunnen daarom ook gemeenschappelijk worden verholpen, namelijk door correctie van de afbuigstromen zelf.

Fig. 3.27a toont een afbeelding van een raster met kussenvorming. De karakteristieken b en c geven schematisch aan hoe de afbuigstromen dienen te worden gewijzigd om tot correctie van kussenvorming te geraken. Voor het recht maken van horizontale lijnen wordt op de rasterafbuigstroom een parabolische, lijnfrequente stroom gesuperponeerd (b). In het midden van het beeld, waar de lijnen recht zijn, is de gesuperponeerde stroom nul, terwijl hij naar boven en onder in tegengestelde zin toeneemt. Voor het rechtmaken van verticale lijnen wordt de lijn amplitude met een parabolische, rasterfrequente stroom gemoduleerd (c), zodat de lijnen in het midden van het raster langer worden dan boven en onder.

Voor het verkrijgen van gecorrigeerde afbuigstromen kan b.v. een transductor

worden gebruikt. Dat is een smoorspoel met een ferromagnetische kern, die behalve de hoofdwikkeling een stuurwikkelling bezit. Met behulp van een stroom door de stuurwikkelling kan de smoorspoel tot in zijn verzadiging worden uitgestuurd, waardoor zijn impedantie (gemeten over de hoofdwikkeling) verandert. De stuurwikkelling is zodanig over de kern verdeeld, dat de koppeling met de werkzame wikkelling nul is. In fig. 3.28 is een dergelijke transductor schematisch voorgesteld.

3.7. Andere typen beeldweergeefbuizen voor kleurentelevisie

Tot nu toe werd in deze serie uitsluitend de *schaduwmaskerbuis* besproken. Zoals reeds in deel 3.5.1 kort werd genoemd, is deze kleurenbuis beslist niet de enige ontwikkeling. Vanaf het prille begin heeft men onderkend, dat de constructie met drie elektronenkanonnen (en dus drie stralen) met de daarbij vereiste convergentie niet alleen een vrij kostbare zaak is bij de fabricage, doch ook en vooral een afregelprocedure voor dat convergeren vraagt, welke relatief zeer langdurig kan zijn door de veelal meermaal herhaalde handelingen en desondanks in een groot aantal gevallen niet tot een absoluut volledige dekking leidt. Vaak laat dan ook de toestelfabrikant een afwijking in de beeldschermhoeken toe, vermoedelijk als zijnde toch wel onvermijdelijk.

Vele technici en ontwerpers hebben zich sindsdien over dit probleem gebogen, waarbij vanzelfsprekend onmiddellijk werd gedacht in de richting van een buis met slechts één elektronenkanon, omdat in dat geval alle convergentieproblemen niet meer zouden bestaan. Toch zijn ook nog enkele andere typen met drie elektronenstralen bekend, zoals

- a) de *Gabor-buis*, welke werd ontwikkeld in 1952 in Engeland en voorzien is van een vlak beeldscherm.
- b) de *CFT-buis* of „driestraals-Chromatron”, ontwikkeld door de Compagnie Française de Télévision en in 1967 gepubliceerd. Deze buis wordt ook wel *schaduwroosterbuis* genoemd.
- c) een beeldbuis van Amerikaanse origine, waarbij de drie kanonnen in één vlak liggen, doch welke weinig bekend is en vermoedelijk het laboratoriumstadium (nog) niet heeft verlaten.

Van de enkelstraaltypen zullen worden besproken:

- d) de *Chromatron of Lawrence-buis*, welke in de Verenigde Staten werd ontwikkeld in 1951 en die ten dele in de Japanse industrie (Sony) wordt toegepast.
- e) de *Banana-buis*, ontwikkeld door de Engelse firma Mullard in 1961.
- f) de *Apple-indexbuis*, geannonceerd door de Amerikaanse firma Philco Corporation in 1956.
- g) de *Zebra-indexbuis* van de Engelse firma Sylvania-Thorn, ontworpen in 1961.
- h) de *Goodman-buis* van de Technische Hogeschool te New York, gepubliceerd in 1964.
- i) Vervolgens zal iets worden gezegd over een ontwikkelingsexperiment van een buis met kleureffecten door straaldiepte-penetratie, welke in 1951 in Amerika is ontworpen.

j) Tenslotte zal een buis met twee elektronenstralen worden toegelicht, de *Jatron*. Dit ontwerp werd op het TV-Symposium 1967 te Montreux in een voordracht behandeld, doch tot nu toe heeft nog geen demonstratie plaats gehad.

Vele van deze ontwerpen hebben het laboratoriumstadium nooit verlaten, doch niet uitsluitend omdat zij voor een goede kleurweergave ongeschikt zouden zijn. In de commerciële sector van een technisch produkt geldt in de regel: „Wie het eerst komt, die het eerst maakt”. Zo ook met de schaduwmaskerbuis, welke (daardoor) het eerst produktierijp werd gemaakt en dan ook allerwegen als het best reproduceerbare weergeefstelsel voor kleuren in de apparatuur wordt gebruikt. Dit betekent echter niet, dat alle overige ontwerpen geen kans meer zouden maken. Op de Japanse markt wordt de Chromatron hier en daar verwerkt, terwijl ook in Europa met name de Index-typen nauwkeurig worden onderzocht. Heeft de schaduwmaskerbuis dus op dit

ogenblik de alleenheerschappij, dat dit voor alle tijden zo zal blijven, mag op zijn minst discutabel worden gesteld.

3.7.1. De Gabor-buis

Reeds in 1952 werd door D. Gabor, werkzaam aan het Imperial College te Londen het principe aangegeven van een kleurenbeeldbuis met een absoluut vlak beeldscherm. Dit principe wordt door fig. 3.29 in beeld gebracht. Deze figuur geeft een doorsnede van de buis, welke een drievoudig elektronenkanon aan de rechterbovenzijde heeft (dus drie stralen) en het beeldscherm links.

De drie stralen voor de rode, groene en blauwe fosforen lopen eerst parallel aan het scherm en worden elektrostatisch gefocussieerd.

Aan de onderzijde volgt omkering van de stralengang met behulp van een spiegelelektrode (omkeerlens), waarna de stralen zich binnen de invloed van een aftastrooster bevinden.

Dit rooster is opgebouwd met horizontale, onderling geïsoleerde staafjes, welke door de schrijfstraal elektrisch worden geladen.

De straal raakt, steeds aan het einde van een beeldlijn, het eind van één of meerdere staafjes en deelt hieraan een negatieve lading mede.

Dit heeft tot gevolg, dat de zich hierboven bevindende staafjes sterker negatief worden, zodat een elektrische „golf” ontstaat, die de straal geleidelijk naar beneden afbuigt. Aan het slot van elke verticale aftasting wordt de totale negatieve lading van alle staafjes opgeheven (ontlading). Secundaire elektronen, welke het aantal primaire echter overtreffen, kunnen nu „ontsnappen”, waardoor de staafjes opnieuw een hogere positieve potentiaal aannemen en de verticale aftasting weer aan de bovenzijde van het beeld kan beginnen.

Wat de kleurweergave betreft, is wel interessant, dat de stralen die op het fosforscherf vallen, dit *gelijktijdig* op de afgetaste lijn doen, met andere woorden: de convergentie van de drie stralen op één punt, welke bij andere driestraalsystemen een ingewikkelde, aparte afregeling vereist, komt bij deze Gabor-buis automatisch tot stand.

Bovendien mag de convergentie-afwijkingshoek hier zelfs 20° bedragen, terwijl bij andere typen slechts enkele graden zijn toegestaan.

Om deze reden kan dan ook het gatenmasker bij deze buis op slechts 0,5 mm van het fosforscherf worden geconstru-

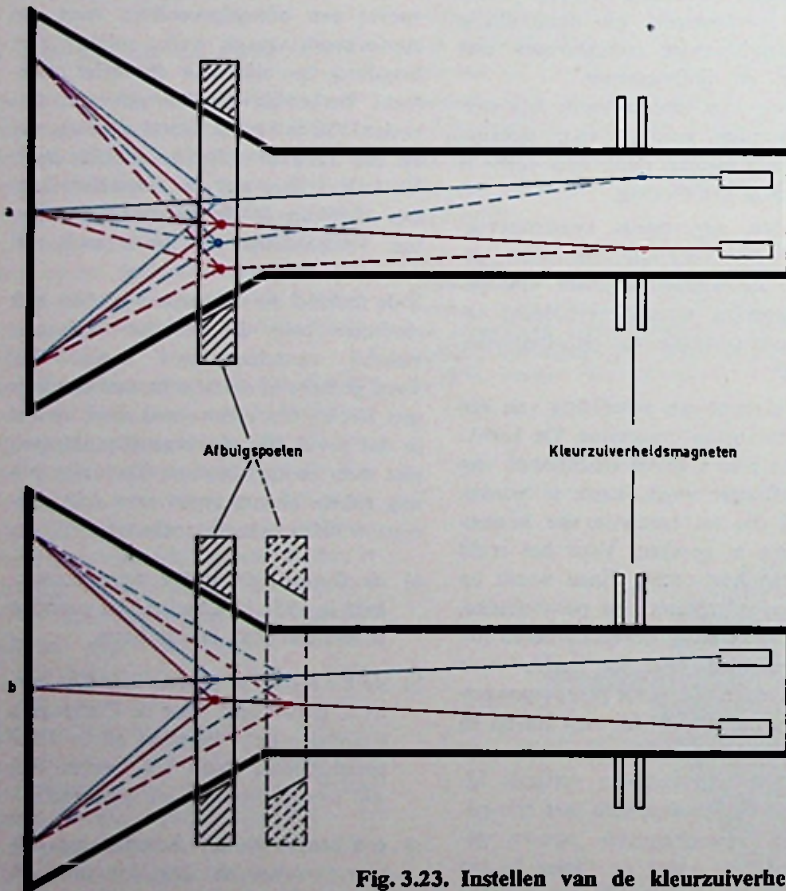


Fig. 3.23. Instellen van de kleurzuiverheid

- a) Draaien van de kleurzuiverheidsmagneten heeft een wijziging van de invalshoek van de elektronenstralen op elk punt van het gatenmasker tot gevolg.
- b) Verschuiven van het afbuigstuk op de hals van de beeldbuis wijzigt de invalshoek en wel speciaal aan de beeldranden.

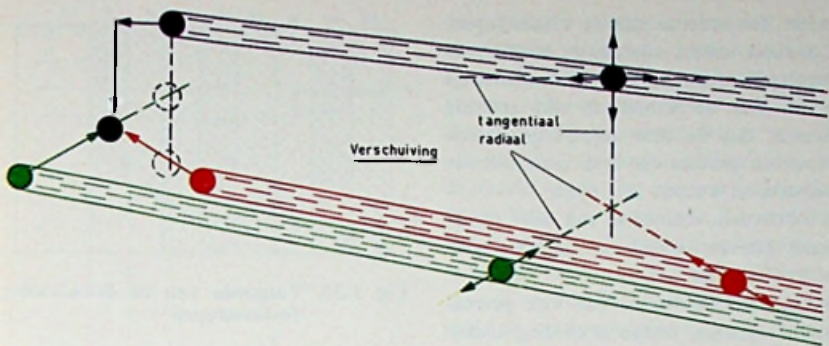


Fig. 3.24. Instellen van de statische convergentie

Door verschuiven in radiale zin wordt dekking van slechts twee elektronenstralen verkregen. Daarom is bovendien voorzien in een tangentiële verschuiving voor één traal (blauw).

erd, in plaats van ca. 12 mm bij de schaduwmaskerbuis.

Door W. R. Aiken in Amerika werd op dit principe verder geconstrueerd. Hierbij ligt het elektronische kanon aan de achterzijde van het beeldscherm en lopen de stralen verticaal naar boven, ook parallel aan het scherm. De afbuiging naar links, dus in schermrichting, vindt plaats met behulp van vele verticaal en horizontaal gerichte afbuigplaatjes, welke aan de randen van het scherm zijn opgesteld.

Hoewel de Gabor-buis tot nu toe niet tot productie is kunnen komen, is het principe interessant genoeg voor verdere bestudering.

immers, niet alleen de toestelconstrueur, maar ook en vooral de gebruiker zal een korte buislengte en dus een ondiepe kast prefereren, waarbij het vlakke beeldscherm ook attractief is.

3.7.2. De CFT-schaduwroosterbuis

De Compagnie Française de Télévision (CFT), waar ook het SECAM-transmissiesysteem werd ontwikkeld, ontwierp een nieuwe kleurenbeeldbuis, welke in de publicaties verscheen in 1967.

De buis heeft, net als de schaduwmaskerbuis, drie elektronenstralen. Het grote verschil is echter, dat per straal voor de CFT-buis een transparantie van 80-90 procent werd bereikt, terwijl dit getal bij de schaduwmaskerbuis slechts 15-20 procent is. Dit betekent dus, dat daar 80-85 procent van de straalectronen door het gatenmasker wordt geblokkeerd!

Bovendien kan de modulerende stuurspanning bij de CFT-buis belangrijk kleiner zijn, zodat de buis zeer geschikt is om door getransistoriseerde circuits te worden gestuurd.

De buis kan, evenals trouwens de schaduwmaskerbuis, bij alle bestaande KTV-transmissiesystemen worden toegepast, en vanzelfsprekend ook een achroom beeld produceren.

Het meest opvallend bij deze buis is het rooster, dat is gespannen van parallel lopende draden, en dat in de plaats is

gekomen van het masker bij de conventionele schaduwmaskerbuis.

Het tweede belangrijke verschil ziet men op het beeldscherm zelf: de vertrouwde fosfortripels zijn vervangen door een serie verticaal aangebrachte kleurfosforstrepen in de volgorde rood - groen - blauw - rood - groen - enz. (fig. 3.30). Het beeldscherm heeft een diagonaal van 19" of 48 cm.

De verticaal geplaatste fosforstrepen zijn op een glazen drager aangebracht (zie fig. 3.31), de breedte van deze strepen is exact 0,27 mm. De strepen liggen aansluitend naast elkaar; drie opeenvolgende strepen vormen een combinatie conform de drie primaire kleuren rood, groen en blauw.

Op deze wijze zijn er op het scherm 480 van deze groepen aanwezig, met elk een breedte van 0,81 mm.

Achter de fosforenlaag ligt een aluminium film, waarop een laagje poreus grafiet is gehecht. Met behulp van dit grafiet wordt het aantal vrijkomende, secundaire elektronen gereduceerd, dat

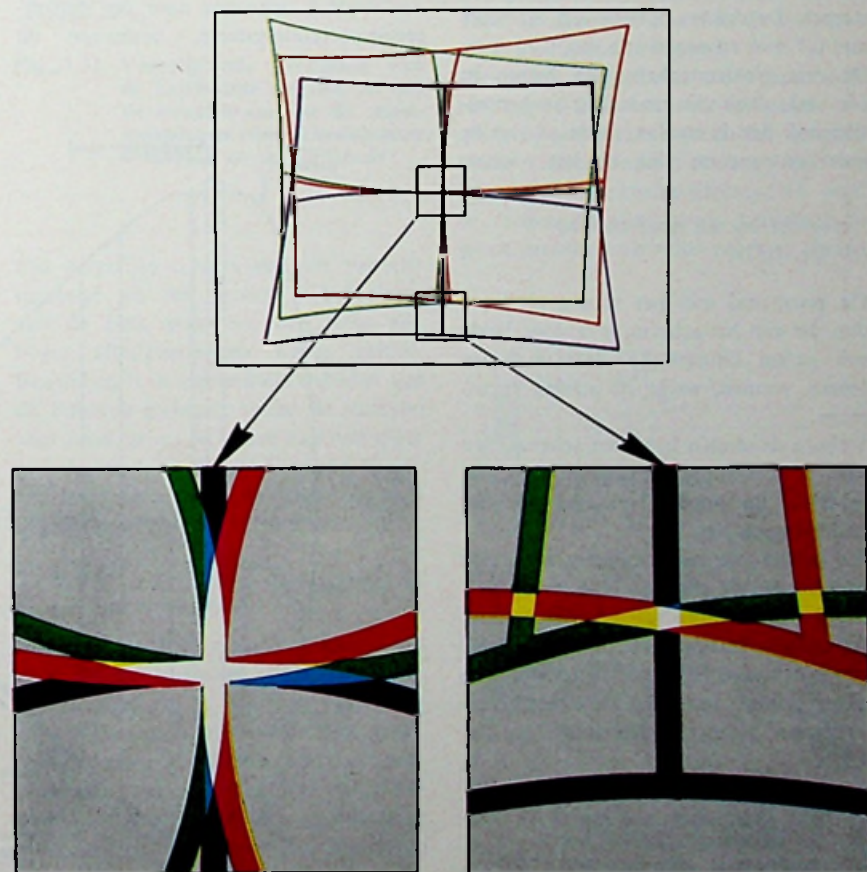


Fig. 3.25. Kussen- en trapeziumachtige vervorming als gevolg van de schuine stand van de elektronenkanonnen

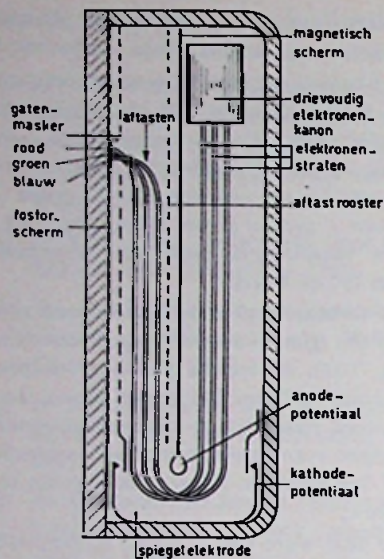


Fig. 3.29. Doorsnede van de Gabor-buis

vrijkomt vanaf de fosfor/aluminium-combinatie.

Het rooster is opgebouwd met behulp van een „gordijn”, bestaande uit 550 parallel liggende draden, welke eveneens parallel liggen ten opzichte van de fosforstrepen. De draden hebben een diameter met 0.1 mm en een spatie van 0,75 mm. De drie elektronenkanonnen liggen in één vlak, doch zijn onderling zo gepositioneerd, dat de stralen op de as van de buis convergeren, vlak bij het rooster.

Nafocussering en naversnelling
(zie fig. 3.32)

De potentiaal van het rooster is lager dan die van het scherm, waardoor beide een aantal cilindrische elektrostatische lenzen vormen, welke de stralen focuseren.

Strijken de stralen langs het scherm, dan worden licht-elliptische stippen gevormd, waarvan de hoofdas parallel aan de fosforstrepen ligt.

Als gevolg van het focuseren wordt de breedte van de stip van elke straal kleiner dan de breedte van een kleurstreep. Bovendien veroorzaakt het potentiaalverschil tussen scherm en rooster een naversnelling, waardoor de helderheidsopbrengst belangrijk toeneemt (zie fig. 3.33).

Kleurscheiding (zie fig. 3.34)

Daar de stralen tussen de roosterdraden worden geconvergeerd, treffen de drie stralen het scherm op drie verschillende

punten. De breedte van de kleurstrepen, de afstand tussen scherm en rooster, de aangelegde spanningen en de onderlinge hoeken van de kanonnen zijn zodanig gekozen, dat de drie zojuist genoemde trefpunten precies op drie verschillende kleurstrepen komen te liggen.

De elektronen, komende van een „rood” kanon, kunnen uitsluitend de rode strepen treffen, enz.

De magnetische velden van vier permanente magneten, welke onderling instelbaar zijn, dirigeren de stipcombinatie naar het midden van het scherm (zie fig. 3.31). Om nu de stippen ook precies op het midden van elke kleurstreep af te regelen, is voorzien in een elektromagneet tussen de uitgang van de kanonnen en het begin van de afbuiging (convergentiemagneten).

Dynamische deflectie en convergentie

Met behulp van een normale afbuigeenheid wordt de straalcombinatie over het scherm bewogen. Om over het gehele schermoppervlak een goede convergentie te verkrijgen, dienen de stralen onder invloed te worden gebracht van variabele magnetische velden. Deze velden worden opgewekt door een convergentie-correctiesysteem, bestaande uit

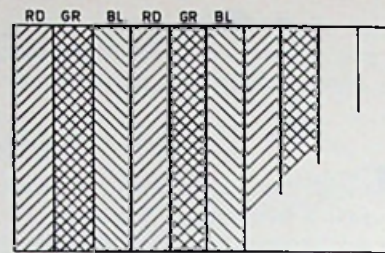


Fig. 3.30. Volgorde van de driekleuren-fosforstrepen

poolschoenen binnen in de buis en elektromagneten aan de buitenzijde (zie fig. 3.31).

Net als bij de schaduwmaskerbuis, hebben de spanningen, welke aan de convergentiemagneten zijn gelegd, een verloop volgens de raster- en lijnfrequentie.

Kleurzuiverheid

De buis is zo geconstrueerd, dat de drie kleuren over het overgrote deel van het scherm zuiver zijn. Kleurvervorming aan de randen wordt gecorrigeerd door een elektrostatisch veld, afkomstig van een elektrode, welke is aangebracht aan de binnenzijde van de glaswand (zie fig. 3.31).

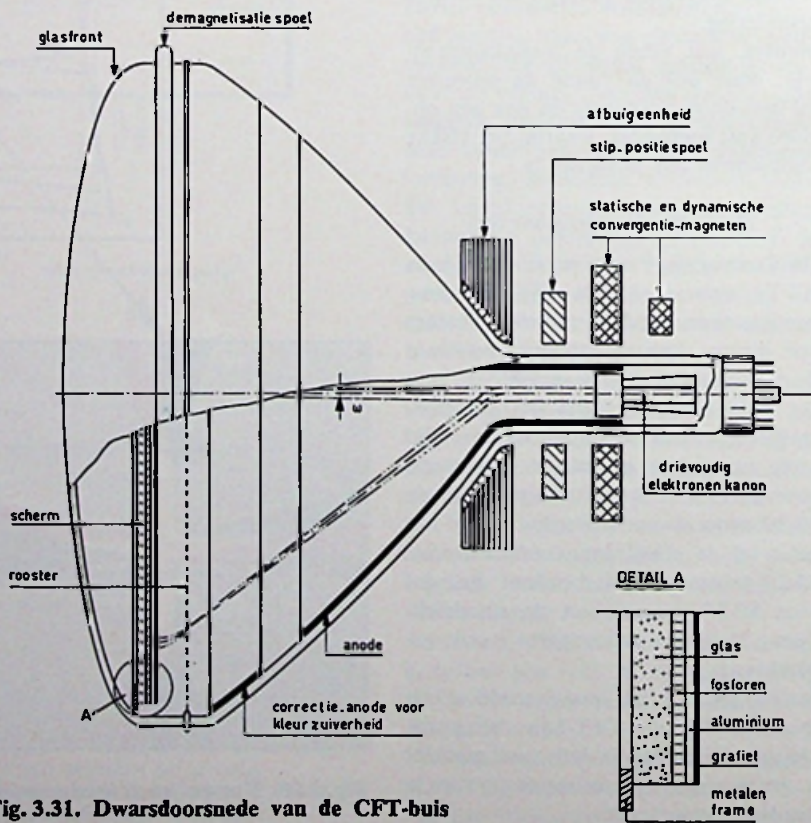


Fig. 3.31. Dwarsdoorsnede van de CFT-buis

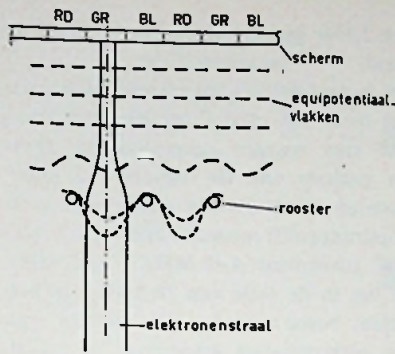


Fig. 3.32. Principe van de nafocussing en de naversnelling door de elektronische lens tussen scherm en rooster

Bovendien wordt de invloed van het aardmagnetisch veld teniet gedaan met behulp van een veldspoel, welke een axiaal veld geeft in hetzelfde vlak als het scherm.

De geschreven beeldlijnen liggen voldoende dicht bij elkaar, om ze nauwelijks als gescheiden te kunnen waarnemen. De „stripel” van 0,81 mm is voldoende om samenvloeden van de lijnen bij normale zichtafstand te garanderen. Het schaduwrooster zou, indien men geen maatregelen daartegen neemt, door o.a. mechanisch aanstoten, gemakkelijk in trilling kunnen worden gebracht. Dit leidt onvermijdelijk tot kleurvervalsingen. Door nu het rooster te voorzien van glazen of keramische steunen, welke op bepaalde plaatsen een dempende invloed hebben, kunnen dergelijke trillingen niet optreden. Andere roosterbuizen, zoals b.v. de Chromatron (zie 3.7.4) zijn ook met dempende staafjes uitgerust.

Bedrijfsvoorbeeld:

- Schermspanning t.o.v. kanon . . . 25 kV
- Spanning van de correctie-anode 10 kV
- Anode(conus)-spanning . . . 8,6 kV
- Focusroosterspanning . . . 7,1 kV
- Focuselektrodespanning . . . 2,5 kV
- Eerste anode 400 à 500 V
- Afkniijpspanning -50 V
- Stuurspanning (voor een totale schermstroom van 100 μ A van drie kanonnen) 15 V
- Helderheid, gemeten over een wit vlak van 395 x 310 mm (totale straalstroom 100 μ A) 15 ft.L
- Nuttige schermoppervlakte . . . 1150 cm²

3.7.3. Kleurenbus met drie kanonnen in één vlak

In Amerika werd onlangs een variant op

de schaduwmaskerbuis toegepast in een zeer kleine, draagbare kleurenontvanger. De buis heeft een rechthoekig beeldscherm met een diagonaal van 28 cm, de drie elektronenkanonnen liggen niet (zoals bij de schaduwmaskerbuis) in een driehoek, doch in één vlak. Hierdoor treedt voor het raster van het middelste kanon slechts één kussenvervalsing op, terwijl de vervormingen van beide andere rasters symmetrisch zijn en derhalve gemakkelijker kunnen worden gecorrigeerd.

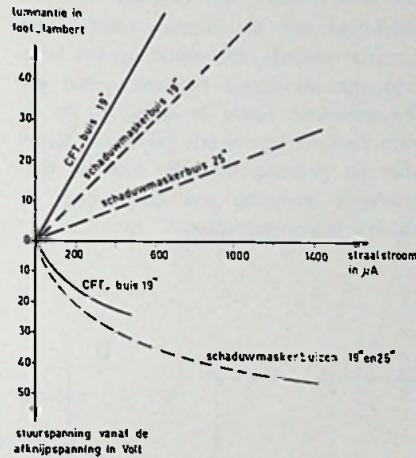


Fig. 3.33. Vergelijkende krommen van de luminantie als functie van de straalstroom en de stuurspanningen voor schaduwmaskerbuizen en de CFT-buis

Een dergelijke constructie leidt vanzelfsprekend tot een grotere halsdiameter van de buis, waardoor dan weer een hoger afbuigvermogen wordt vereist. Bovendien is de horizontale definitie van dit buistype geringer, omdat de fosforen voor rood, groen en blauw hier niet meer in een tripel, doch naast elkaar liggen. Het laat zich aanzien, dat deze buis geen algemene toepassing zal vinden.

3.7.4. De enkelstraals Chromatron of „Lawrence”-buis

In plaats van drie rasters met behulp van drie elektronenstralen gelijktijdig over het beeldscherm te schrijven, kan men natuurlijk uitgaan van slechts één straal, geleverd door één kanon. Dat het grote probleem van kleurdekking daarmee onmiddellijk van de baan is, zal de lezer duidelijk zijn. Blijft over het probleem, te garanderen dat de straal qua intensiteit de rode informatie bevat, als hij rode fosforen treft, en blauwe informatie

als hij over de blauwe fosforen strijkt, enz. Met andere woorden: de straal moet de kleursignaalinformatie als tijd-functie gaan bevatten, resp. transporteren.

Daar de fosforen op het beeldscherm in volgorde van afwisselende kleur voorkomen (bij de Chromatron is dit rood - groen - blauw - groen - rood - groen - enz.), zal de informatie per kleur in vaste intervallen aan de straal moeten worden meegegeven.

Nu is reeds lang bekend, dat een signaal met een bandbreedte van f Hz wordt bepaald door $2f$ informaties (monsters) per seconde, bij regelmatige intervallen. Is de repetitiefrequentie van dit „monster-trekken” te laag, dan gaat informatie verloren en kan zelfs disproportie optreden. Bij compatibele kleurentelevisie zijn er drie signalen (luminantie met grote bandbreedte en twee kleursignalen met beperkte bandbreedte).

Goede reproductie van deze kleurbeelden kan op deze wijze worden bereikt, vooropgesteld echter dat de repetitiefrequentie van het schakelen van de kleursignalen gelijk is aan tweemaal de hoogst voorkomende frequentie in het luminantiesignaal. Dit schakelsignaal zal dus voor de Europese norm in de orde van 10 MHz dienen te liggen!

Vanzelfsprekend heeft men geprobeerd met lagere frequenties uit te komen. Zelfs is geëxperimenteerd met verschillende schakelfrequenties voor de drie verschillende primaire kleuren, b.v. werd de frequentie voor groen tweemaal zo groot genomen als voor rood en blauw.

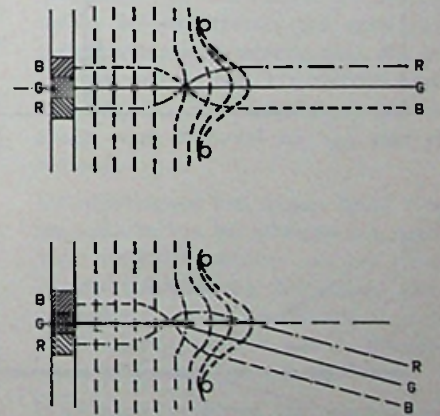


Fig. 3.34. Elke elektronenstraal wordt door de kromming van de equipotentiaalvlakken op de bijbehorende fosforstreep gericht, onverschillig of die een hoek maken met de optische as van de buis of niet

Het mocht niet baten: er traden duidelijke verliezen in beelddetail op.

Opbouw en werkwijze van de Chromatron (zie fig. 3.35)

Op het beeldscherm zijn de fosforen in de vorm van verticale kleurstrepen aanwezig, de breedte van elke streep bedraagt ongeveer 0,33 mm.

De volgorde van de kleuren is rood - groen - blauw - groen - rood - groen, enz. Een „tripel” is hier dus 1 mm breed. Enkele mm voor het scherm bevinden zich twee, symmetrisch vervlochten draadroosters, waarvan de draden om en om zijn doorverbonden. Steeds ligt een draad van het ene rooster (het rode) voor een *rode fosforstreep* en een blauwe roosterdraad voor een *blauwe fosforstreep*. In fig. 3.35a is dit duidelijk herkenbaar.

Beide roosters liggen op een positieve potentiaal van 4 kV ten opzichte van het

kanon, het beeldscherm met de fosforstrepen ligt op +18 kV, terwijl de versnellingsanode op + 4,5 kV ligt.

Wordt nu aan de roosters voorlopig geen andere spanning medegedeeld (de roosters liggen ten opzichte van het scherm op een veel lagere potentiaal!), dan vormt elk paar van roosterdraden een cilindrische elektrostatische lens en wordt de elektronenstraal precies op de middelste (dus groene) fosforstreep geconcentreerd.

Verhoogt men nu de potentiaal van b.v. het rode rooster en verlaagt men de potentiaal van het blauwe rooster met dezelfde waarde, dan wordt op het lensveld een afbuigend elektrisch veld gesuperponeerd, zodat de straal nu op de rode fosforstreep wordt geplaatst. Keert men de potentiaalrichting van de toegevoegde spanning om, dan wordt de blauwe fosfor getroffen.

Fig. 3.35b brengt dit proces duidelijk in beeld.

Het potentiaalverschil tussen beide roosters moet om eerder genoemde redenen zeer snel worden omgeschakeld. Daar per periode van dit signaal een maximum en een minimum voorkomen, is de hulpdraaggolffrequentie hiervoor bruikbaar (tweemaal 4,43 MHz = 8,86 MHz, dit ligt in de orde van 10 MHz). In hetzelfde ritme wordt met behulp van een elektronische schakelaar de straalintensiteit zodanig beïnvloed, dat de straal ook daadwerkelijk de rode helderheid oproept, als de rode fosfor wordt getroffen, enzovoort.

Hier is dus duidelijk sprake van „wobbelen” en op het scherm worden in het ritme van de hoge schakelfrequentie de drie kleurbeeldpartijen weergegeven. De lichtopbrengst van de éénstraals-Chromatron is slechts weinig minder dan van de schaduwmaskerbuis. In Japan worden deze typen hier en daar door toestelfabrikanten toegepast; zowel 21 cm als 48 cm-uitvoeringen zijn daar bekend. Men is met de ontwikkeling reeds zover gevorderd, dat afbuighoeken van 110° realiseerbaar zijn.

Een duidelijk voordeel van dit buistype is uiteraard het ontbreken van convergentieproblemen. Een nadeel vormen de secundaire elektronen, die meestal vrijkomen door het versnellingsveld vlak bij het scherm, daarop terugkeren en dan het contrast reduceren. Het schakelvermogen is bovendien vrij hoog (ca. 30 W) als gevolg van de hoge frequentie aan de roosters met de hoge onderlinge capaciteit van ca 2000 pF.

3.7.5. De Banana-buis

Deze buis is van Engelse origine, hij werd in 1961 door Mullard gepubliceerd en gedemonstreerd en bestaat o.a. uit een cilinder van glas, welke een diameter heeft van ca. 100 mm. Deze cilinderkolf is voorzien van slechts drie fosforbanen in de drie primaire kleuren rood, groen en blauw. Eén enkel elektronenkanon tast afwisselend deze banen af en doet ze oplichten (zie fig. 3.36).

De lengte van de buis bepaalt tevens de lengte van de horizontaal te schrijven lijn; het aftasten hiervan geschiedt op de klassieke, elektronische wijze. Niet alzo de verticale of „raster”-afbuiging, welke langs mechanische weg tot stand komt. Om de buis roteert een trommel, welke is voorzien van drie rechte glasstaven. Elke staaf fungeert als cilinderlens met korte brandpuntsafstand en grote openingshoek zodat de waarnemer,

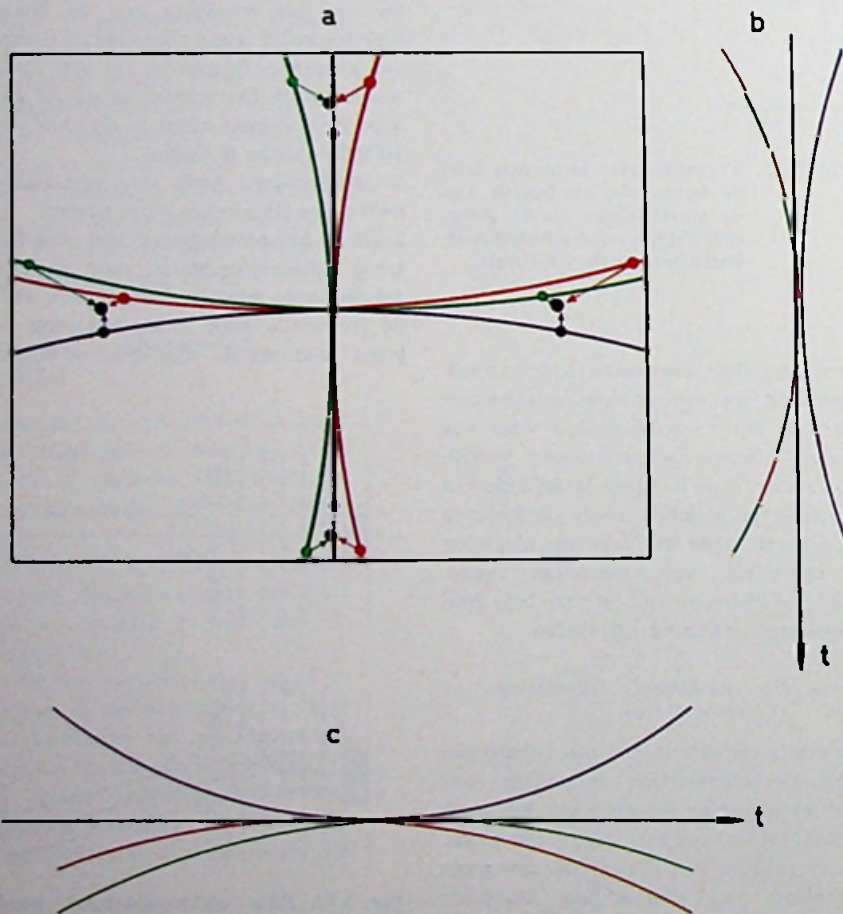


Fig. 3.26. Correctie van de dynamische convergentiefouten

- a) Vertikale en horizontale middellijn van een rasterpatroon bij foutieve dynamische convergentie,
- b) rasterfrequente correctiestromen,
- c) lijnfrequente correctiestromen.

Fig. 3.28. Voorstelling van een transductor

Met behulp van een stroom door de stuurwikkeling kan de transductor tot in de verzadiging worden uitgestuurd, waardoor de impedantie van de hoofdwikkeling zich wijzigt.

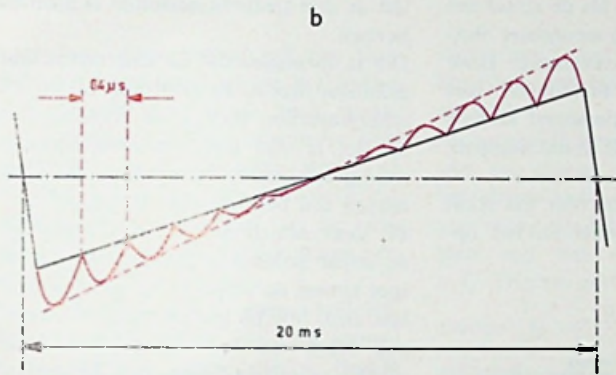
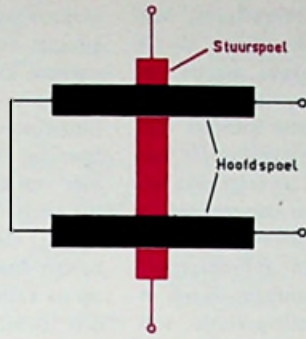
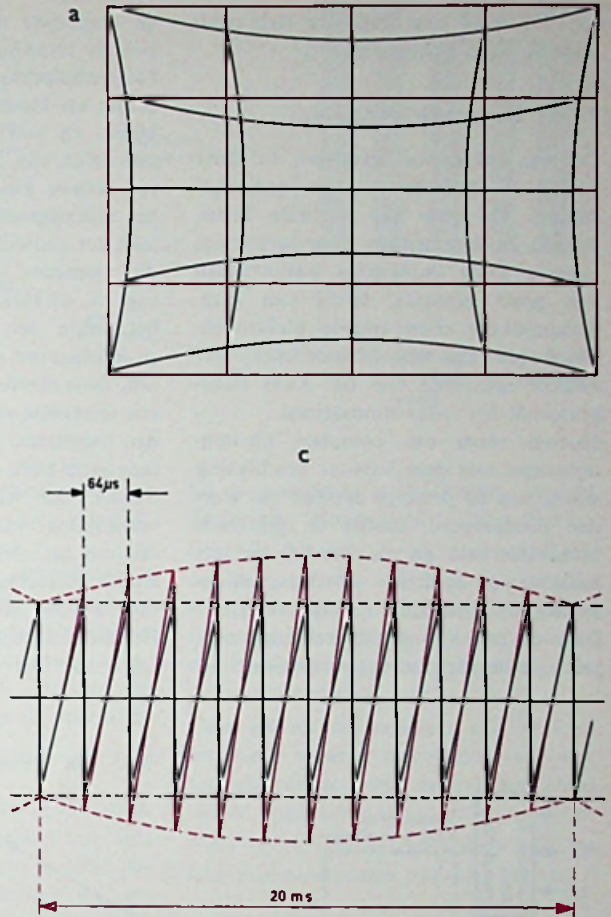


Fig. 3.27. Correctie van de kussenvervorming
Kussenvervorming, welke wordt veroorzaakt door de vlakke vorm van het beeldscherm (a) kan door toevoeging van extra correctiestromen (b en c) in de raster- en lijnafbuispoelen worden opgeheven.



die zich binnen een tamelijk grote ruimtehoek bevindt, een verkleind beeld van de drie fosforbanen samen met de drie glasstaven zou zien roteren.

Het totale beeld dat op deze wijze zou ontstaan, zou dan ook in verticale richting gecompriëerd en ongelijkmatig worden afgetast.

Via de lenzen wordt het nu in verticale zin vergroot en met behulp van een hyperbolische spiegel gelineariseerd. De spiegel is op de bovenzijde van de ontvanger aangebracht. Het (virtuele) beeld, dat op deze wijze ontstaat, is dan rechthoekig.

Bij deze, toch wel ongebruikelijke, constructie zijn dus gedeelten van de elektronische problemen verhuisd naar de mechanische kant. Dit betreft vooral de eisen van de lageringen en de geluidstoring, welke de trommel met 1000 omw./min. zou kunnen geven.

Met dit buistype werden goede kleurbeelden verkregen, terwijl een hogere omgevingsverlichting kon worden toegelaten dan bij andere buistypen mogelijk was. De kleurbalans wordt bepaald door

het correct aftasten van de fosfostrepen in lengterichting, hetgeen qua stabiliteit een vrij moeilijke zaak bleek te zijn.

Daar de lichtopbrengst bij deze buis uitsluitend door slechts drie strepen moet worden verzorgd, werd sterk betwijfeld of de levensduur aan redelijke eisen zou kunnen voldoen.

Voor zover bekend, is de ontwikkeling dan ook gestaakt en is de buis slechts éénmaal in het Institute of Electrical Engineers te Londen gedemonstreerd.

3.7.6. Beeldweergeefbuizen met indexgestuurde kleuromschakeling

Om een correct kleurenbeeld op het beeldscherm op te bouwen, dient de kleurinformatie van de elektronenstraal altijd synchroon te zijn met de plaats van de respectievelijke fosforen tijdens het schrijven van de betreffende lijn. Daartoe zijn op het scherm ook hier de kleurfosforen in de vorm van verticale strepen aangebracht, zoals fig. 3.37 laat zien.

Na iedere cyclus rood-groen-blauw is echter aan de achterzijde van het scherm

een zogenoemde *indexstreep* aangebracht, zie fig. 3.38.

Deze indexstrepen onderscheiden zich van het overige schermmateriaal door secundaire- of foto-emissie en leveren tijdens het schrijfproces een apart synchronisatiesignaal (indexsignaal), dat gescheiden van de buis kan worden afgenomen en de informatie levert over de positie van de straal op dat gegeven moment.

Dit indexsignaal kan dienen hetzij voor het nasturen van het afbuigproces, hetzij voor het synchroniseren van het kleuromschakelsignaal aan het enkele elektronenkanon, zodat het aftasten door de straal identiek verloopt met de bijbehorende kleurstreep (zie ook fig. 3.37).

In principe zouden de kleurstrepen ook horizontaal op het scherm kunnen worden aangebracht. In dat geval zou de rasterafbuigstroom uiteraard moeten worden gesuperponeerd met een blok-, zaagtand- of sinusvormig signaal, dat synchroon met de kleuromschakeling dient te verlopen.

In 1951 werd een dergelijke buis reeds door de RCA voorgesteld.

3.7.6.1 De „Apple“-indexbuis

Dit was het eerste indextype, dat door Philco in 1956 kon worden gedemonstreerd. De buis had verticale kleurstrepen en indexstrepen voor secundaire emissie. Deze indexstrepen waren hetzij van goud gemaakt, hetzij van magnesium-oxyde. Een tweede elektronenstraal (de z.g. spoorstraal) met zeer zwakke intensiteit (zie fig. 3.38) transporteerde het index-stuursignaal.

Hoewel reeds een complete kleurenontvanger met deze buis ter beschikking stond, kon dit principe destijds niet worden doorgevoerd, omdat de geleverde beeldhelderheid en de bereikbare verzadiging ten opzichte van de schaduwmaskerbuis aanzienlijk geringer waren. Daar de fase van de kleurenhulpdraaggolf met de kleurtint is gemoduleerd en

de amplitude met de verzadiging, kan ook de indexbuis zelf decoderen als de kleurenhulpdraaggolf tevens wordt gebruikt als kleurschakelsignaal.

Index- en schrijffrequentie kunnen dan niet gelijk zijn, omdat fasemodulatie van het actieve kleursignaal overspreekt op het indexsignaal, hetgeen onvermijdelijk leidt tot tintfouten. Bij de Apple-buis is dit vermeden door een HF-draaggolf van ca. 42 MHz te gebruiken. Werd in het begin een frequentie-precisie van $\pm 0,5\%$ voor de schakelfrequentie vereist, door diverse verbeteringen kon later een tolerantie van enkele procenten worden toegelaten. Telkens als de straal een indexstrip treft, ontstaan secundaire elektronen, die worden verzameld. Door vergelijking van hun fasesituatie met die van het chrominantiesignaal kunnen kleine correcties aan de lijnafbuigspanning worden gegeven.

Het zal duidelijk zijn dat voor het schakelen van het kleursignaal en het op-

leveren van het indexsignaal nu meer circuits en onderdelen nodig zijn. Daarentegen kan een zeer nauwkeurige kleurweergave worden geleverd, zonder dekingsfouten.

Speciaal het recompatibele beeld heeft hier een exacte witbalans. Wordt namelijk een achroom beeldsignaal toegevoerd, dan is de kleuromschakeling buiten bedrijf en het luminantiesignaal op de kathode stuurt de buis als ware hij een zwart-witbuis. De elektronenstraal doet nu de fosforen na elkaar gelijkmatig oplichten, zodat een achroom beeld ontstaat. Voorwaarde is natuurlijk, dat de drie fosforen hetzelfde rendement hebben.

Om te vermijden dat de schermstructuur zichtbaar wordt, hetgeen kan leiden tot scherpteverlies, dienen de fosforstrepen smaller te zijn dan een kleursequentie rood-groen-blauw; deze dient dus nog binnen een beeldelement te liggen.

Bij deze afmetingen is het mogelijk de straal zodanig te focuseren, dat de spot binnen de strijbreedte ligt. Fig. 3.37 laat zien, hoe bij grotere spotafmetingen ook delen van de naburige fosforbaan worden geactiveerd, waardoor desaturisatie optreedt. Zodoende was men wel gedwongen, tussen alle fosforstrepen veiligheidszones aan te brengen, welke bestaan uit niet-emitterend materiaal. Colorimetrisch worden de beste resultaten verkregen, als de breedte van de veiligheidsstrip gelijk is aan de breedte van een fosforstrip. Dit leidt echter tot een helderheidsverlies van 50%. Daar de straaldiameter toch al een derde bedraagt van die van de schaduwmaskerbuis, daalt de helderheid nog meer, zodat het rendement van de indexbuis slechts 5,5% is. Dit is dus ca. een achttste van het rendement van de schaduwmaskerbuis.

Toch staat in diverse laboratoria deze indexbuis weer volop in de belangstelling en is reeds sterk verbeterd. Slagen of falen hangt echter af van de nauwkeurigheid van het indexcircuit onder diverse omstandigheden in de ontvanger. Immers, een tijdfout van slechts enkele nanoseconden geeft reeds aanleiding tot kleurafwijkingen.

3.7.6.2. De „Zebra“-indexbuis

Deze buis werd in 1961 door de Engelse firma Sylvania-Thorn ontwikkeld en is eigenlijk een variant op de Apple-buis.

De indexstrepen zijn hier op precies dezelfde plaatsen aangebracht als bij de

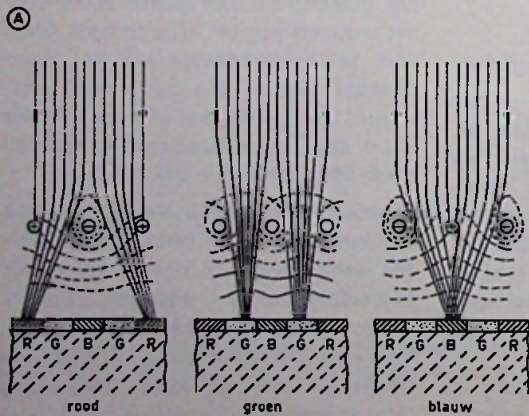
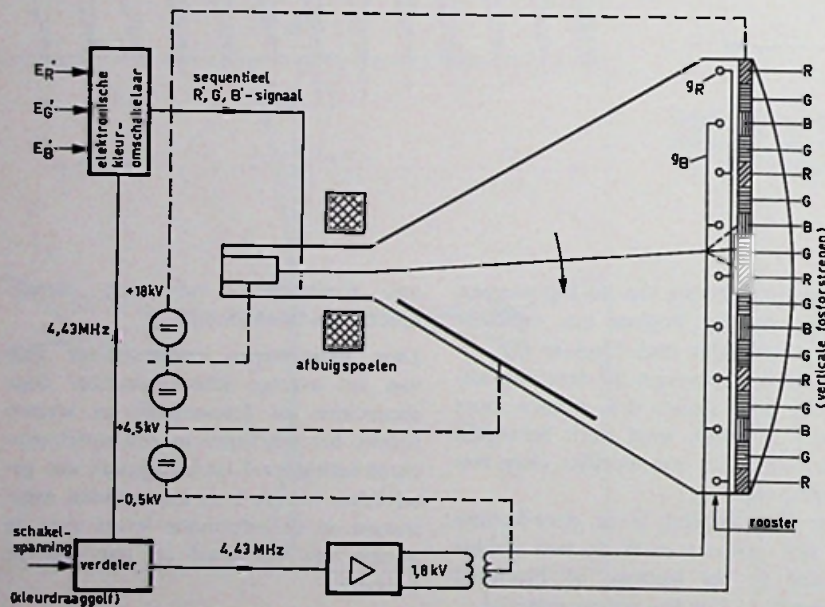


Fig. 3.35. Boven: a) opbouw, elektroden en potentialen van de enkelstraals-Chromatron

Links: b) Voorstelling van de kleursturing door de roosterlenzen

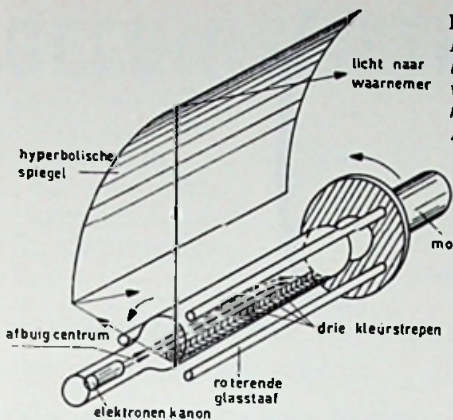


Fig. 3.36. Banana-buis
De gekromde elektronenbanen ontstaan onder invloed van permanente magneten (hier niet getekend). De roterende glasstaven geven de situatie aan na het schrijven van de onderste lijn van het laatste raster. De volgende staaf zal dan de eerste lijn van het volgende raster, dus aan de bovenzijde, schrijven.

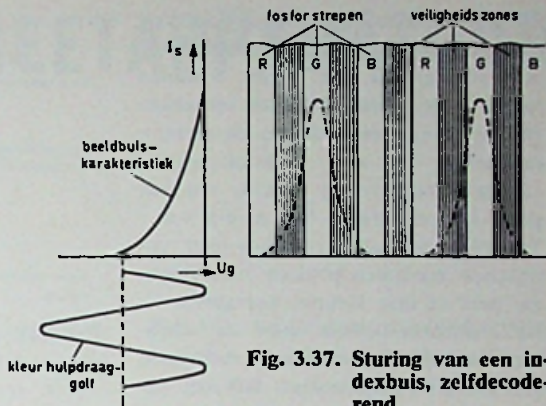


Fig. 3.37. Sturing van een indexbuis, zelfdecode-rend

Apple-buis, doch bestaan uit een fluorescerend materiaal, dat bij het treffen door de elektronenstraal geen secundaire elektronen, doch ultraviolet licht reflecteert. Deze informatie wordt nu met behulp van een foto-elektrische cel, welke aan de binnenzijde van de buisconus is aangebracht, afgenomen en verder versterkt.

Fig. 3.39 maakt een ander duidelijk. Bij deze methode om het indexsignaal te verkrijgen, is geen zwakke, tweede straal nodig.

De schrijffrequentie f_s bedraagt bij deze buis ca. 6 MHz, en ligt dus boven de grens van het videofrequente spectrum. Dit wordt namelijk vereist door het feit, dat de fosforstrips met zulke kleine afmetingen dienen te worden aangebracht, dat het oog ze op normale beschouwingsafstand niet meer gescheiden kan waarnemen.

De indexfrequentie ($m \cdot f_s$) moet het m-voudige van de schrijffrequentie zijn, waarbij m geen geheel getal is, doch b.v. $m = \frac{3}{4}$.

Na versterking wordt het indexsignaal $m \cdot f_s$ aan een deelschakeling in de verhouding $\frac{1-m}{m}$ toegevoerd, waarna in

mengtrap I het somsignaal van het kleurdraaggolfsignaal f_k en $(1-m)f_s$ ontstaat.

Mengtrap II levert het verschilsignaal van het zojuist verkregen signaal met het chrominantiesignaal, dat vervolgens aan mengtrap III wordt toegevoerd, samen met het versterkte indexsignaal $m \cdot f_s$. Hieruit ontstaat dan de schrijffrequentie $(f_s - \frac{d\phi_k}{dt})$, welke nu ook

modulatie van de kleurdraaggolf bevat. Aan deze Zebra-buis kleefden ten tijde van zijn eerste demonstratie in 1961 dezelfde bezwaren qua helderheid en verzadiging als bij de Apple-buis het geval was.

Wie zich voor dit type beeldweergeefbuizen interesseert, leze het uitstekende „Progress Report on the development of a photo-electric beam-index colour-television tube and system”, door R. Graham e.a., verschenen als document nr. 3468 E van het Institution of Electrical Engineers te Londen in febr. 1961, eveneens gepubliceerd in Proceedings I.E.E., Part B, Nr. 41, sept. 1961.

3.7.7. De Goodman-indexbuis

De uitvinder van dit buistype, naar wie

hij is genoemd, is werkzaam aan de Technische Hogeschool te New York.

In 1964 publiceerde hij een indexbuis, die met behulp van een ingebouwde scintillatie-cel de röntgenstraalimpulsen opvangt, welke ontstaan als één van de drie fosforstrepen wordt getroffen door de elektronenstraal.

Deze cel zet die impulsen om in lichtimpulsen, waarna met behulp van een foto-elektrische cel het indexsignaal wordt verkregen.

Voor zover bekend, heeft deze buis het laboratoriumstadium nog niet verlaten.

3.7.8. Buizen met straaldiepte-penetratie.

Bij dit type buizen liggen de drie fosforlagen op elkaar aan de binnenzijde van het beeldscherm. Daar een fosfor alleen kan oplichten, als hij door elektronen wordt getroffen, wordt dit nu uitsluitend bepaald door de indringdiepte, de penetratie, welke op zijn beurt weer wordt bepaald door de snelheid, waarmee de straal de schermcombinatie treft. Dit idee is al oud, (1951), doch kon niet worden gerealiseerd, tot Feldman in 1957 aantoonde, dat men korrelvrije fosforscheren kon vervaardigen

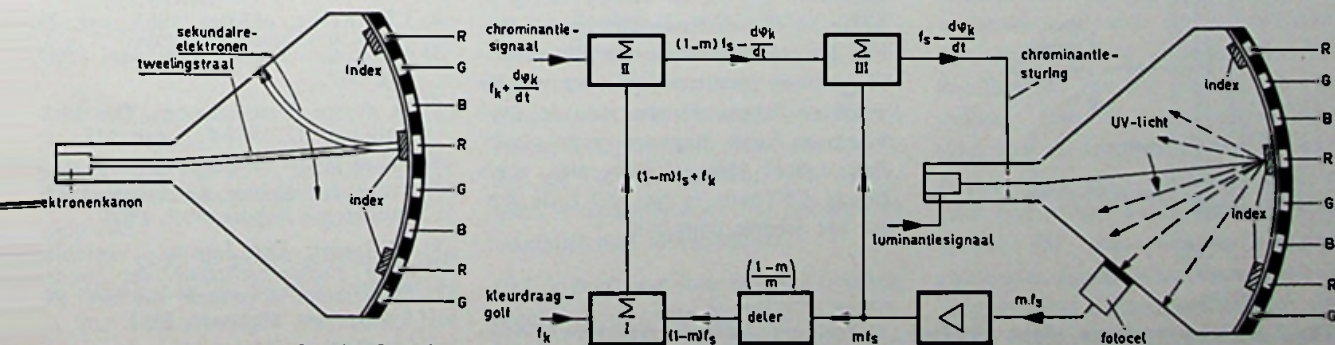


Fig. 3.38. Opbouw van de Apple-buis met secundaire emissie

Fig. 3.39. Blokschema van het stuurcircuit bij de Zebra-indexbuis

gen door opdamping, gevolgd door verhitting. De totale dikte lag daarbij in de orde van grootte van $1 \mu\text{m}$. Feldman toonde tevens aan, dat het opwekken van het overgrote deel van de elektronenenergie bij een dergelijk exacte „diepte” kon worden bereikt, dat een grote kleurzuiverheid het gevolg was. Tegenwoordig kan men reeds over uitstekende oscilloscoopbuizen beschikken, die twee of drie kleuren weergeven. De elektronensnelheid voor de schrijvende straal kan o.a. worden beïnvloed door de kathodepotentiaal van het kanon.

Eén en ander heeft helaas tot gevolg, dat de stuurspanning voor de kleuromschakeling in de orde van 10 kV komt te liggen.

De laatste tijd wordt nog gedacht aan een driekanonsbuis, waarbij de drie kathoden ieder op verschillende potentiaal komen te liggen en elke opgewekte straal aldus een andere penetratie heeft op een drielagen-scherm.

De vereiste, hoge naversnelling blijft echter tot op heden grote zorg baren, omdat hij oorzaak is van drie verschillende rasterafmetingen, welke dan weer moeten worden gecorrigeerd via de afbuigstromen. Fig. 3.40 geeft een indruk van de schermconstructie bij dergelijke penetratiebuizen.

3.7.9. De „Jatron“-buis

Deze tweestraals-kleurenbeeldbuis werd ontwikkeld in een klein Italiaans laboratorium (Florence) onder leiding van de Zwitser W. Jaeger, die het ontwerp besprak tijdens het TV-Symposium 1967 te Montreux. Met slechts twee stralen is het convergentieprobleem weliswaar niet geheel van de baan, doch

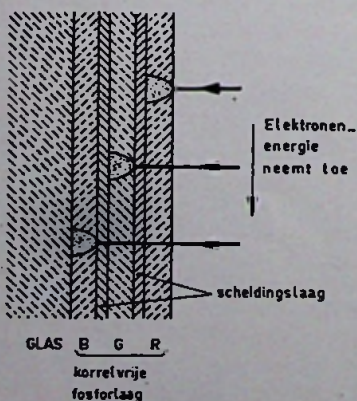


Fig. 3.40. Kleurweergave door dieptepenetratie van drie verschillende fosforlagen

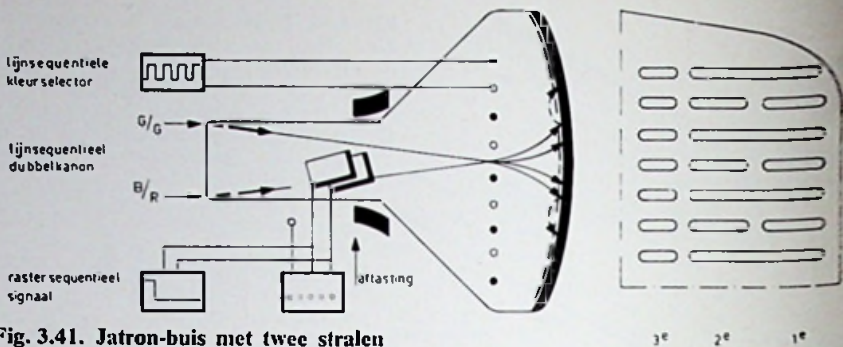


Fig. 3.41. Jatron-buis met twee stralen

wel sterk gereduceerd. De vervaardiging, ook van het fosforscherm, zou eveneens zeer zijn vereenvoudigd, terwijl de geleverde beeldkwaliteit uitstekend zou zijn.

Uitgangspunt bij het ontwerp was de gedachte, dat een buis niet meer elementen dient te bevatten, dan voor de weergave van alle helderheids- en kleurinformaties, die ons oog kan zien, strikt nodig is. Metingen van de Bell-laboratoria¹⁾ hebben aangetoond, dat voor goede weergave van kleurbeelden, waarin steeds de onverzadigde kleuren met veel groen overheersen, een veel grover patroon voor rood en blauw dan voor groen toereikend is.

In de Jatron maakt men hiervan daadwerkelijk gebruik. In fig. 3.41 ziet men de plaatsing van de fosforen op het scherm. Het patroon bestaat nu uit slechts 1200 onderbroken strepen in plaats van de 1 200 000 punten bij de schaduwmaskerbuis.

Nochtans zou de Jatron alle met het oog zichtbare helderheids- en kleurendetails weergeven zonder storende moirépatronen of andere storbeelden. Twee elektronenkanonnen, die onderling een hoek van vrijwel 90° maken, leveren de beide stralen. Daardoor is er dan ook bijna geen convergentieafwijking. Beide stralen worden nagefocusseerd, zodat voor het convergeren slechts 33% van de energie nodig is, welke bij de schaduwmaskerbuis is vereist. De convergentiespoelen zijn vervalten, en een instelbare spanning aan de gesplitste focuselektrode van de twee kanonnen komt daarvoor in de plaats. Een dubbel kleur-selectierooster, zoals bij de CFT-buis in par. 3.7.2, is achter het scherm opgesteld.

1) Baldwin: „Subjective sharpness of Additive Color Pictures”, Proceedings I.R.E., mei 1951.

De buis geeft tijdens elk raster een volledig groen beeld weer, afkomstig van het ene kanon. Door het andere kanon lijnsequentieel om te schakelen (met multivibratoren b.v.) schrijft men in elk raster ook afwisselend een rode en blauwe lijn. Ter vermindering van een storende lijnstructuur wordt de rood/blauwe vlek in verticale richting vergroot. Bovendien wordt het volledige rood/blauwe raster door een rastersequentieel schakelaar afwisselend over een halve lijndikte op en neer bewogen. De sturing hiervoor vindt plaats aan de focus-elektrode van het rood/blauwe kanon. Volgens Jaeger zou men in staat zijn, buizen met scherm diagonalen van 18, 28 en 58 cm te fabriceren. Demonstratie van de Jatron vond tot nu toe niet plaats zodat de toekomst zal uitwijzen in hoeverre deze buis een mededinger zal worden.

Geraadpleegde literatuur

- 1) H. J. Kleinspehn: Farbfernsehen, 3. Teil; Der Farbfernsehempfänger, Grundig Technische Informationen 1967/2.
- 2) H. Schönfelder: Farbfernsehen, Aufgabenstellung und Lösungswege; uitg. J. von Liebig, Darmstadt.
- 3) Funktechnik 1966/24, blad F61-F62.
- 4) CFT-Revue, oktober 1967, pag. 29.
- 5) Electronic Engineering, juni 1967, pag. 387.
- 6) D. Gabor: Farbfernsehen, Das Elektron, uitg. D, 1962-6/7, pag. 111.
- 7) J. Haantjes: Pick-up and Display Tubes for Colour Television, I.E.E. Conference Report nr. 5, 1962.
- 8) W. Jaeger: Das Jatron - Vorschlag einer Farbfernsehrohr der zweiten Generation; document van het TV-Symposium, Montreux 1967.
- 9) Siemens Bauteile Informationen, nr. 1/67, pag. 10.

GELUIDSMETING EN - MEETAPPARATUUR

D. SLEEMAN

DEEL III

MEETINSTRUMENTEN GELUIDSSTERKTEMETER

Deze bestaat uit een meetmicrofoon (zie aldaar), een kathodevolger, een versterker, een aanwijsinstrument en drie filters, die aangeduid worden met de letters A, B en C.

Het vervolg van deze beschrijving slaat op één bepaalde geluidssterktemeter, nl. het type 2203 van het Deense merk Beuel & Kjar (fig. 7).

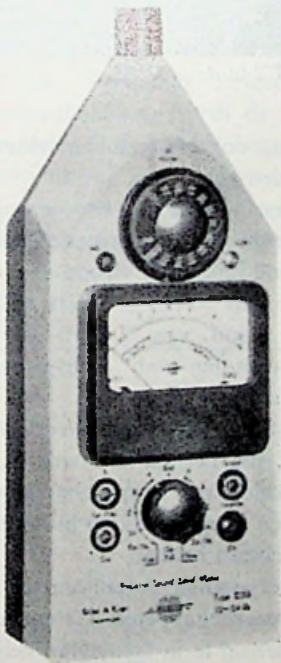


Fig. 7. Geluidssterktemeter B & K, type 2203.

Als microfoon wordt het B & K condensatormicrofoonkapsel type 4131 gebruikt.

Om de hoge uitgangsimpedantie aan te passen aan de transistorversterker is een kathodevolger toegepast. Het is een subminiaturbuis (CK512AX), die zijn gloeispansing krijgt van een

geïsoleerde transistor HF-oscillator, zijn anodespanning van een aparte transistor-omvormer, die ook de gestabiliseerde 200 V polarisatiespanning verzorgt. De versterker is uitgerust met halfgeleiders, de versterking bedraagt 110 dB. Door sterke tegenkoppeling toe te passen is het apparaat bruikbaar bij temperaturen van -10°C tot $+60^{\circ}\text{C}$.

Om een gunstige signaal/ruisverhouding te verkrijgen is de verzwakker, waarmee de verschillende bereiken worden gekozen, verdeeld over drie versterkertrappen. Tussen de eerste en de tweede trap zijn de correctienetwerken A, B en C opgenomen.

Het is mogelijk nog andere filters te gebruiken; hiervoor zijn speciale aansluitbussen.

De microfoon is gemonteerd aan de top van het kegelvormige gedeelte van het huis (fig. 7). Deze kegelvorm is gekozen om een loodrecht op het membraan invallende geluidsgolf naar opzij af te buigen, zodat hinderlijke reflecties door het lichaam van degene die het apparaat bedient, worden vermeden, omdat hij zich dan in de „geluidsschaduw” bevindt.

De figuren 8 en 9 tonen een geluidssterktemeter van Frans fabrikaat, nl. LEA, type SST 2.

In fig. 8 zijn de verschillende bedieningsorganen zichtbaar, onder links de keuzeschakelaar voor de correctiefilters (ook hier de mogelijkheid een extern filter te gebruiken), rechtsonder de bereikschakelaar. De microfoon is dynamisch en het apparaat is uitgerust met halfgeleiders.

Fig. 9 geeft aan hoe het bij voorkeur moet worden gebruikt, hetgeen dezelfde manier blijkt als bij de meter van B & K.

Fig. 10 is een wat eenvoudiger uitvoering van een geluidssterktemeter, nl. de DAWE, type 1408E; fig. 11 ten slotte is de DAWE, type 1419A, die weer dezelfde mogelijkheden heeft als de hiervoor beschreven meters. Bovendien zien we hier weer dezelfde kegelvormige bovenkant als bij B & K.



Fig. 8. Geluidssterktemeter LEA type SST 2.

TERTS- EN OCTAАFFILTER

Dit bestaat uit een omschakelbaar banddoorlaatfilter gevolgd door een versterkertrap om de verzwakking van het filter te compenseren. De bandbreedte van het filter is omschakelbaar: terts of octaaf (de verhouding van de frequenties van de kantelpunten is voor een terts 4 : 5 en voor een octaaf 1 : 2). Het wordt gebruikt bij een frequentie-analyse (waarover hierna meer) in samenwerking met een geluidssterktemeter. Het filter wordt dan aangesloten op de bussen „extern filter” van de meter.

Het terts-octaaffilter van B & K, type 1612 (fig. 12), bestaat uit een omschakelbaar filter, terwijl bovendien de correctienetwerken A, B en C zijn ingebouwd. Het blokschema is getekend in fig. 13 en de doorlaatkrommen van de filters in fig. 14.

Daaruit blijkt dat de selectieve metingen kunnen worden verricht in het frequentiegebied van 22 Hz tot 45 kHz. Het bevat 33 tertsfilters, die in groepen van drie parallelgeschakeld 11 octaaffilters kunnen vormen. Alle ingangen zijn parallelgeschakeld, opdat omschakelen in de uitgang geen invloed uitoefent op de inslingervervalslijnen.

De tertsfilters bevatten elk drie kringen. De spoelen van de kringen, die zijn afgestemd op de netfrequentie en diens harmonischen, zijn door een compensatieschakeling ongevoelig gemaakt voor elke magnetische brominductie.

Hieronder volgt een tabel met de middenfrequenties van de terts- en octaaffilters.

Middenfrequenties tertsfilters: (Hz)			Octaaffilters
25	315	4000	31,5
31,5	400	5000	63
40	500	6300	125
50	630	8000	250
63	800	10000	500
80	1000	12500	1000
100	1250	16000	2000
125	1600	20000	4000
160	2000	25000	8000
200	2500	31500	16000
250	3150	40000	31500

Een ander voorbeeld van een octaaffilter geeft fig. 15; dit is de B & K type 1613, ontwikkeld om te worden gebruikt in samenwerking met de geluidssterktemeter 2203.

Fig. 16 toont het tertsfilter van DAWE, type 1463, en het octaaffilter van DAWE, type 1464.

FREQUENTIE-ANALYSATOR

Een frequentie-analysator is een meetinstrument dat niet het totale geluid meet, maar d.m.v. filters bepaalde banden eruit licht.

Bij de methode Stevens voor het berekenen van het luidheidspeil zijn dat octaafbanden; bij de methode Zwicker tertsbanden.



Fig. 9. Geluidssterktemeter LEA SST 2 in de praktijk.

Het komt ook voor dat men van een bepaald geluid een spectraalanalyse wil maken, d.w.z. meten met welke sterkte de verschillende in het geluid voorkomende frequenties zijn vertegenwoordigd. Een octaaf- of tertsbandfilter geeft dan natuurlijk een trapsgewijs beeld en daarom gebruikt men in dit geval liever een continu afstembaar banddoorlaatfilter met smalle bandbreedte.

De frequentie-analysator type 2107 van B & K (fig. 17) is voorzien van zo'n filter (fig. 18).

Het apparaat bestaat uit de volgende delen (fig. 19): ingangsschakeling, ingangsversterker met oversturingsindicator, correctiefilters A, B en C, selectieve versterker en uitgangsversterker met meter.

De *ingangsschakeling* bestaat uit een keuzeschakelaar voor geregelde of ongeregelde ingang of condensatormicrofoon en is afgesloten met een in stappen instelbare verzwakker, die het meetbereik kiest.

De *ingangsversterker* versterkt 40 dB bij 0,1 % vervorming.

De *correctiefilters* zijn bedoeld om het

apparaat ook als geluidssterktemeter te kunnen gebruiken.

Daarnaast zijn er nog twee ongefilterde standen van de correctiefilterschakelaar (lineair): voor een bandbreedte van 20 Hz—40 kHz en in de laatste stand van 2 Hz(!)—40 kHz. Het aansluiten van andere externe filters is mogelijk.

Na de filters volgt een *selectieve versterker*, die bestaat uit twee in serie geschakelde meertrapsversterkers die ieder een Brug van Wien in het tegenkoppelcircuit hebben.

Een viervoudige potentiometer dient als gemeenschappelijk afstemelement en de schaal is in frequentie geijkt.

Door het variëren van de tegenkoppelinggraad kan de bandbreedte worden veranderd zonder de demping in het doorlaatgebied wezenlijk te veranderen. Er zijn 6 standen (fig. 20).

De demping op één octaaf afstand van de middelste frequentie

$$\left(\frac{f}{f_0} = 2 \text{ of } \frac{f}{f_0} = 0,5\right)$$

is dan achtereenvolgens 20, 25, 30, 35, 40 of 45 dB. De demping van de



Fig. 10. De geluidsterktemeter DAWE type 1408 E.

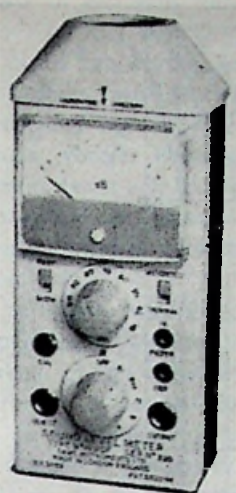


Fig. 11. De geluidsterktemeter DAWE type 1419 A.

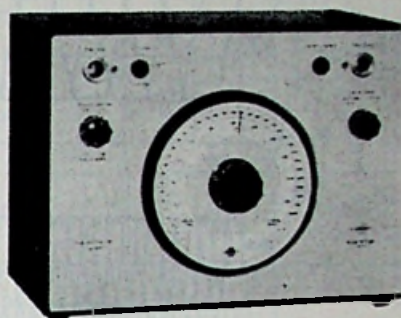


Fig. 12. Het terts-octaaffilter B & K type 1612.

gekozen frequentie wijkt niet meer dan 0,5 dB af van de oorspronkelijke lineaire karakteristiek.

In de stand „Frequency Reject” van de functieschakelaar wordt de eerste van de beide bruggen uit het tegenkoppelcircuit van de eerste versterker gelicht en in het hoofdcircuit opgenomen. De brug gaat dan als sper fungeren, waarbij de demping voor de

ingestelde frequentie 60 tot 70 dB kan bedragen, hetgeen betekent dat het niveau van de uit te zeven frequentie afneemt tot aan het ruisniveau van de versterker.

Door het volgende deel van de selectieve versterker worden de omliggende frequenties wat opgehaald, zodat de flanken van de spercurve zeer steil zijn: op een afstand van één oc-

taaf van de te sperren frequentie komt de totale doorlaatkromme alweer binnen 0,5 dB met de oorspronkelijke lineaire kromme geheel overeen (fig. 21).

De laatste versterker heeft een versterking van 60 dB en levert bij volle uitsturing 10 V aan de meter. De uitgangsversterker is voorzien van een eigen verzwakker die in stappen van

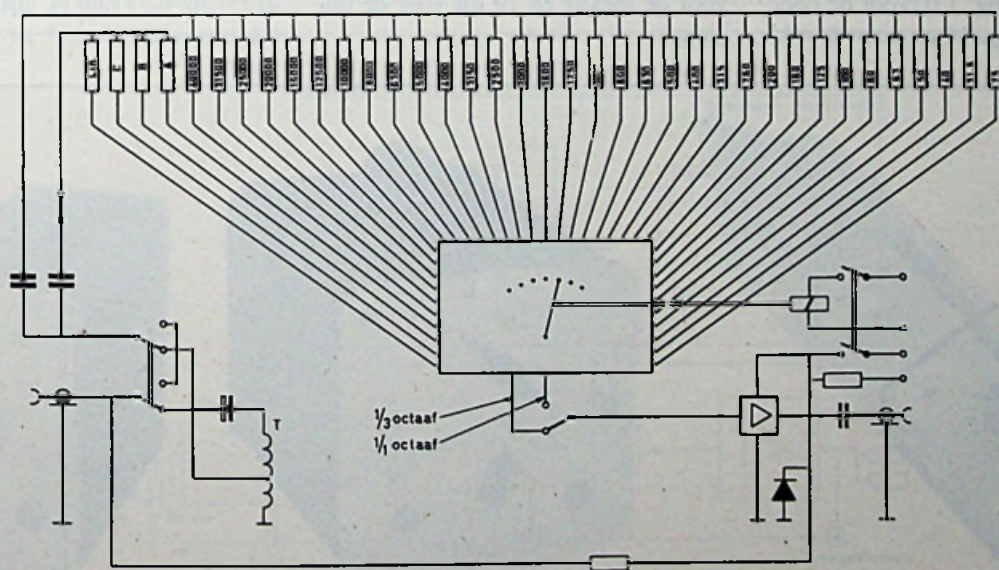


Fig. 13. Het blokschema van het terts-octaaffilter B & K type 1612 van fig. 12.

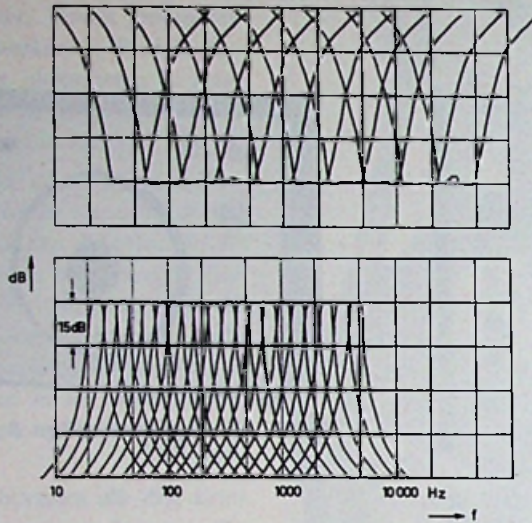


Fig. 14. De doorlaatkrommen van het tertsoctavefilter B & K type 1612 van fig. 12.

10 dB instelbaar is („Range Multiplier”).

De frequentie-analysator van B & K, type 2112 (fig. 22), bestaat uit een ingangsversterker, een filter en de uitgangsversterker (fig. 23). De microfooningang is geschikt om er een B & K meetmicrofoon op aan te sluiten. De eerste versterker heeft een versterking van 40 dB.

Ook is hier de mogelijkheid aanwezig om een extern filter te gebruiken. Het ingebouwde filter is identiek met dat van type 1612 (fig. 13) (voor de doorlaatkrommen: fig. 14 en voor de mid-

delfrequenties: zie de tabel bij de beschrijving van het tertsoctavefilter). De uitgangsversterker geeft nog eens een versterking van 60 dB. Op de uitgang is de meter aangesloten, terwijl het mogelijk is (evenals bij de hiervoor besproken toestellen) een hoofdtelefoon, magnefoon, oscillograaf of registreerapparaat (schrijver) aan te sluiten.

Zowel de in- als uitgangsversterker is voorzien van een precisieverzwakker, die instelbaar is in stappen van 20 dB voor de ingang en 10 dB voor de uitgang.

Andere voorbeelden: de geluidssterktemeter van DAWE, type 1419A (fig. 11), is ook voorzien van een ingebouwd octaafilter en hoort dus eigenlijk ook tot de groep frequentie-analysatoren. Van hetzelfde merk is de analysator, type 1461A (fig. 24).

MEETMICROFOONS

Meetmicrofoons moeten in het algemeen aan hogere eisen voldoen dan welke men stelt aan gewone microfoons, die worden gebruikt om muziek- of spraakopnamen te maken. Het afgegeven niveau bij een bepaalde geluidsdruk en frequentie moet immers een bepaalde waarde hebben, omdat het bepalend is voor de aanwijzing van de meter. Verschillende exemplaren van hetzelfde type moeten bovendien uitwisselbaar zijn, om te voorkomen dat men het meetapparaat bij gebruik van een andere microfoon steeds opnieuw moet lijken. Verder worden zeer hoge eisen gesteld aan de lineariteit van de frequentiearakteristiek, terwijl de eigenschappen bovendien onafhankelijk moeten zijn van de omstandigheden zoals temperatuur, vochtigheidsgraad, enz. De drie typen meetmicrofoons van B & K ziet u afgebeeld in fig. 25. Type 4131/32 is de grootste, type 4135/36 de kleinste (afmetingen: 4131/32: 23,77 mm Ø; 4133/34: 12,7 mm Ø; 4135/36: 6,35 mm Ø, dus respectievelijk ongeveer 1", 1/2" en 1/4").



Fig. 15. Het tertsoctavefilter B & K type 1613 in combinatie met de geluidssterktemeter 2203.

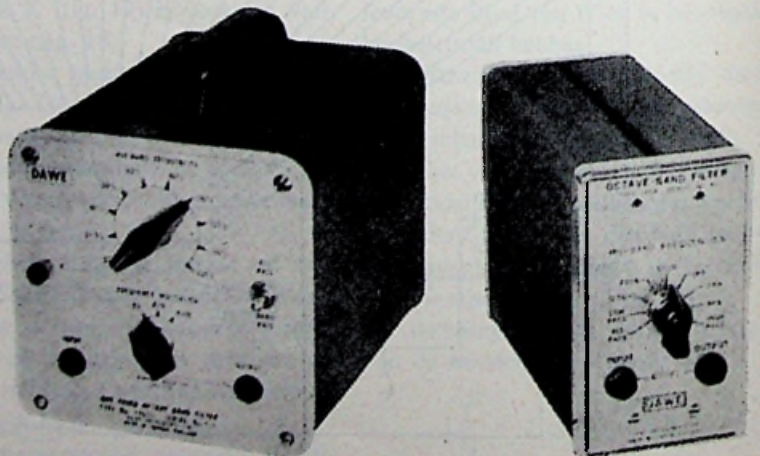


Fig. 16. Het tertsoctavefilter DAWE type 1463 en het octaafilter 1464.

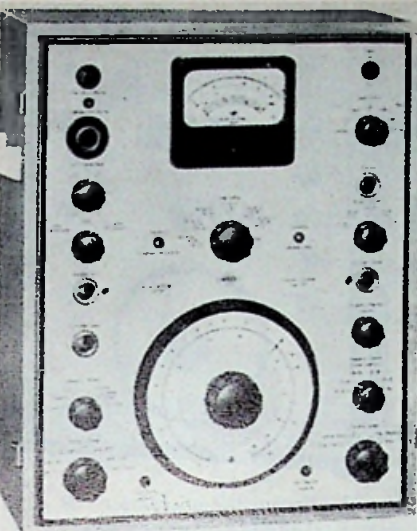


Fig. 17. De frequentie-analysator B & K type 2107.

Elk type is in twee uitvoeringen verkrijgbaar: bij de eerste is de demping van de membraanresonantie op een overkritische waarde ingesteld, zodat de frequentie karakteristiek voor een loodrecht op het membraan invallende vlakke geluidsgolf lineair verloopt (typen 4131-33-35); bij de tweede is de membraanresonantie kritisch gedempt, zodat de druk karakteristiek lineair verloopt (typen 4132-34-36) (fig. 26). Een condensatormicrofoon bestaat altijd uit een kapsel dat is samengebouwd met een versterkertrap. Dat is

hier een kathodevolger, die wordt gebouwd in een huis van 23,77 mm \varnothing (1") of 12,7 mm \varnothing (1/2") waarop het kapsel kan worden geschroefd. Het kleinste kapsel (1/4") moet via een verloopstuk op het 1/2" kathodevolgerhuis worden bevestigd. Dit verloopstuk bevat een 41 mm lange sonde waarvan de binnenleiding capaciteitsarm - d.m.v. afstandsringen - is afgeschermd.

De benodigde voedings- en polarisatiespanningen worden uiteraard betrokken uit het apparaat waarop de microfoon is aangesloten. De bouw van de verschillende typen is gelijk; het verschil is gelegen in de gevoeligheid en de frequentie karakteristiek. De kleinste b.v. heeft een lagere gevoeligheid door het kleinere membraanoppervlak, maar de frequentie karakteristiek is voor de hogere frequenties beter, omdat het kleinere huis het geluidsveld minder verstoort.

Ook de demping van het membraan is van belang: de typen 31 - 33 - 35 zijn geschikt om metingen te verrichten aan een vlakke geluidsgolf (in het vrije veld); de andere typen lenen zich beter voor metingen in het diffuse geluidsveld, zoals in een besloten ruimte, b.v. een zaal.

Met een vlakke geluidsgolf in het vrije veld bedoelt men geluid met een uitgesproken richting, terwijl in de om-

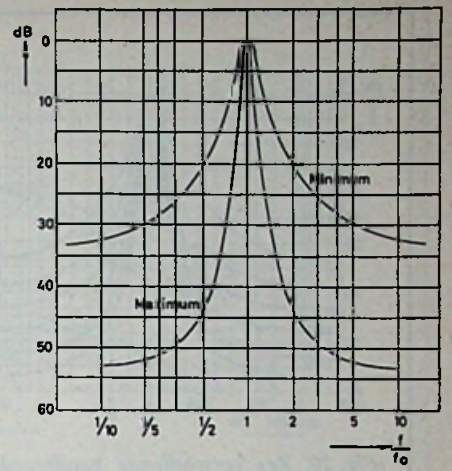


Fig. 18. De karakteristieken van het banddoorlaatfilter van de frequentie-analysator B & K type 2107 voor minimum- en maximumbandbreedte.

geving van de meetmicrofoon geen objecten zijn, die het geluid zouden kunnen weerkaatsen.

Een *diffuus geluidsveld* bestaat uit geluid zonder een uitgesproken richting, een situatie die kan ontstaan in elke besloten ruimte als het oorspronkelijke geluid vele malen tegen alle wanden kaatst.

Wil men een microfoon uit de oneven serie tóch in het diffuse veld gebruiken, dan kan men gebruik maken van een *diffusor* (fig. 27).

In fig. 28 is een doorsnede van de

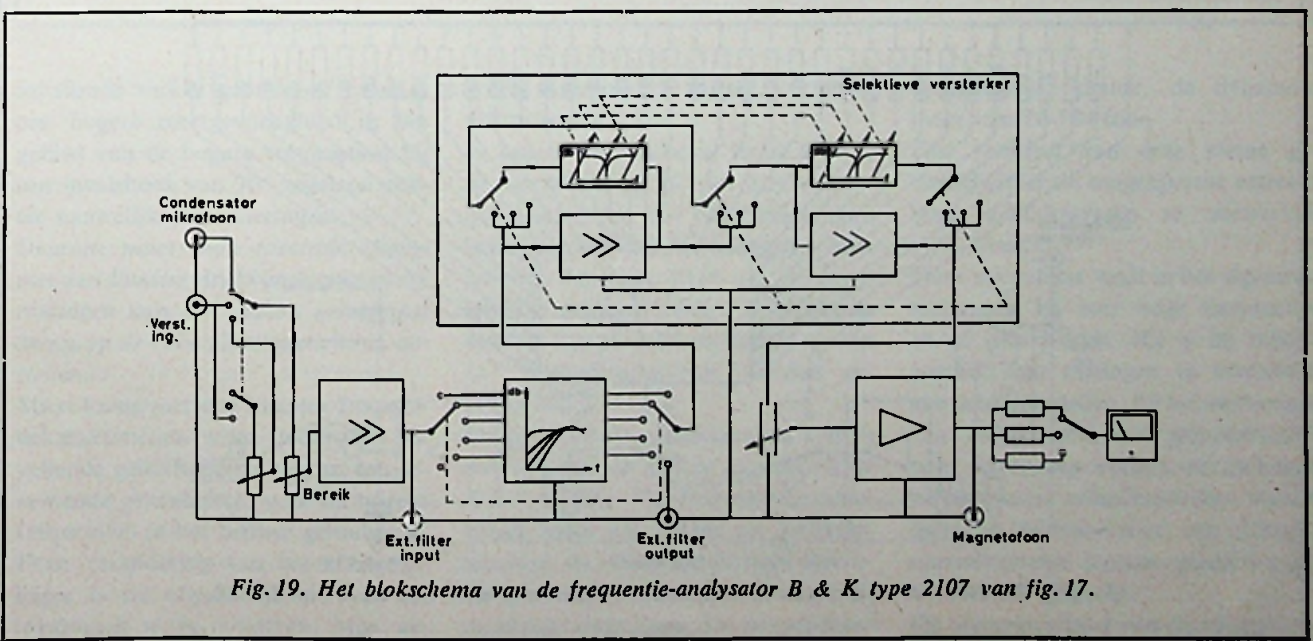


Fig. 19. Het blokschema van de frequentie-analysator B & K type 2107 van fig. 17.

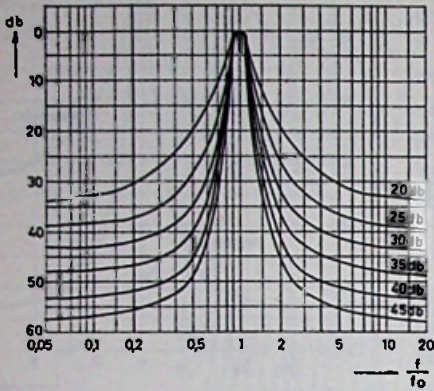


Fig. 20. Zes verschillende bandbreedten van de frequentie-analysator B & K type 2107 van fig. 17.

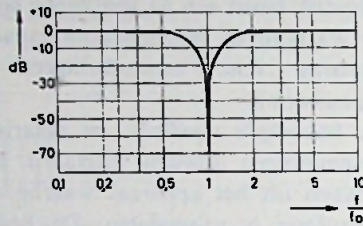


Fig. 21. Specifieke curve van de frequentie-analysator B & K type 2107 van fig. 17.

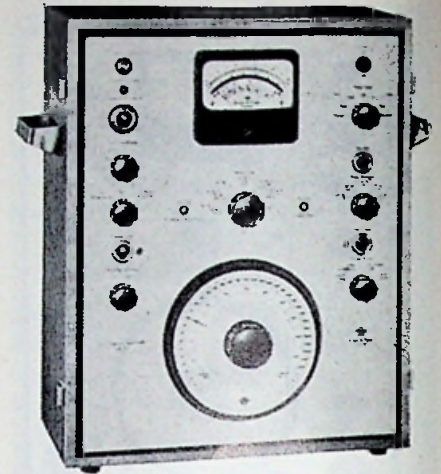


Fig. 22. Frequentie-analysator B & K type 2112.

kapsels getekend. De isolator bestaat uit met siliconen behandeld kwarts, dat dezelfde uitzettingscoëfficiënt heeft als de overige delen, die van hooggelegeerd nikkel zijn gemaakt. Het nikkelen membraan is d.m.v. elektrolyse aan het huis bevestigd. Het gehele kapsel heeft een behandeling ondergaan om het kunstmatig te verouderen, waarbij het o.a. aan een temperatuur van 150° werd blootgesteld. De invloed van temperatuurvariaties op de meetnauwkeurigheid is daardoor sterk verminderd. De gevoeligheid verandert niet meer dan $\pm 0,5$ dB in een temperatuur-

gebied van -30 °C tot $+160$ °C! Van elke meetmicrofoon wordt de frequentiekarakteristiek opgemeten en bijgeleverd. Geluidsgolven met een golflengte in de orde van grootte van de doorsnede van het microfoonhuis worden door het membraan weerkaatst of afgebogen, afhankelijk van de invalshoek. Daardoor ontstaan drukverschillen, zoals blijkt uit fig. 29. Deze krommen behoren te worden opgeteld bij de karakteristieken van fig. 26. Het verloop van de krommen van fig. 29 is alleen afhankelijk van vorm en afmetingen van de microfoon. Die van

fig. 29 gelden voor type 4131-32. Dit zijn de twee grootste; de afwijkingen zijn hierbij dus ook het grootst. Voor de kleinere typen lopen ze anders, d.w.z. ze zijn a.h.w. verschoven in frequentie (de pieken liggen bij een hogere frequentie). De gestreepte kromme geldt voor het diffuse geluidsveld, dus zonder bepaalde invalrichting, en wijkt maar weinig af van de lineaire drukarakteristiek. Microfoons met een lineaire drukarakteristiek zijn daarom bijzonder geschikt voor metingen in het diffuse geluidsveld. Bij een, loodrecht op het membraan

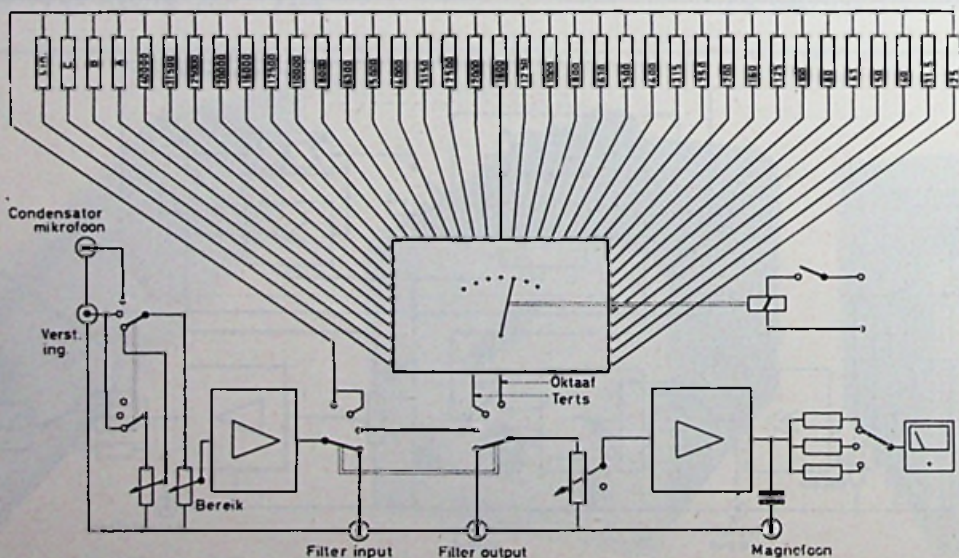


Fig. 23. Het blokschema van de frequentie-analysator B & K type 2112 van fig. 22.

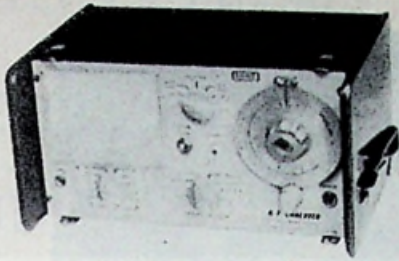


Fig. 24. De frequentie-analysator DAVE type 1461 A.



Fig. 25. De meetmicrofoons van B & K type 4113/32, 4133/34 en 4135/36.

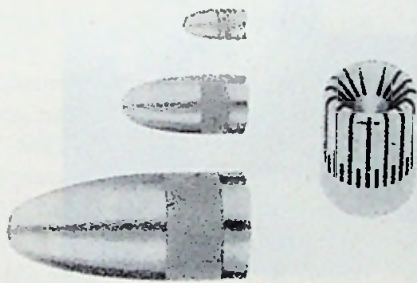


Fig. 27. Diffusors voor de B & K meetmicrofoons.

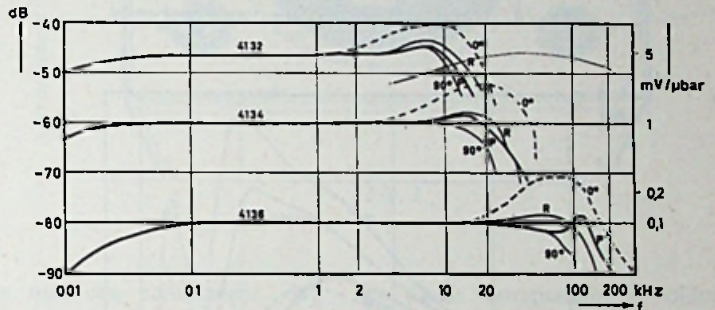
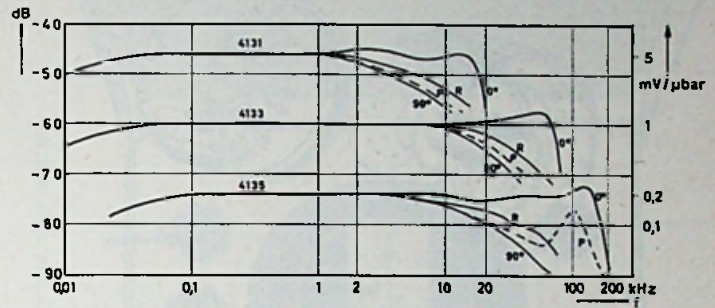


Fig. 26. De frequentiekaracteristieken van de meetmicrofoons van B & K.

- 0°: frequentiekaracteristiek bij loodrecht op het membraan invallende vlakke geluidsgolven;
- 90°: idem voor parallel aan het membraan invallende vlakke geluidsgolven;
- R: idem in het diffuse geluidsveld;
- P: drukkaracteristiek (neemt boven de grensfrequentie met 12 dB/octaaf af).

invallende vlakke geluidsgolf ontstaat een hogere meetgevoeligheid in het gebied van de hogere frequenties; bij een invalshoek van 90° ontstaan echter nauwelijks veranderingen.

Daarom moet men meetmicrofoons met een lineaire drukkaracteristiek bij metingen aan een vlakke geluidsgolf dwars op de voortplantingsrichting opstellen.

Microfoons met een lineaire frequentiekaracteristiek voor loodrecht invallende geluidsgolven hebben een afnemende gevoeligheid voor de hogere frequenties in het diffuse geluidsveld. Door verandering van het afschermkapje is de afhankelijkheid van de invalshoek te verminderen. Men ge-

bruikt daarvoor de eerder genoemde diffusors (fig. 27).

In maart 1967 sloot de firma B & K de ontwikkeling af van een nieuwe meetmicrofoon, die nog kleiner zou worden dan het 1/4" kapsel. Men noemde het type 4138 en de doorsnede is slechts 3,2 mm (1/8")! Evenals het 1/4" kapsel moet dit kapsel op een 1/2" kathodevolgerbuis worden geschroefd.

De bouw en de eigenschappen komen overeen met de andere kapsels uit de B & K-familie. De frequentiekaracteristiek loopt van 30 Hz tot 140 kHz, waarvan de uitzonderlijk hoge bovenste grens kon worden bereikt dank zij de kleine afmetingen. De gevoeligheid

is natuurlijk kleiner: de dynamiek loopt van 76-184 foon.

Een voordeel van deze kleine gevoeligheid is de mogelijkheid extreem hoge geluidsniveaus te verwerken (184 foon!!).

Deze microfoon vindt in het algemeen toepassing bij zeer hoge frequenties en/of geluidsdruk. Hij is bij uitstek geschikt om metingen te verrichten aan schaalmodellen. Bij het ontwerpen van concertzalen en geluidsstudio's voor de omroep worden wel metingen verricht aan schaalmodellen waarin met een luidsprekertje een „droge” muziekopname (zonder galm) ten gehore wordt gebracht.

De afspeelsnelheid van de magnefoon

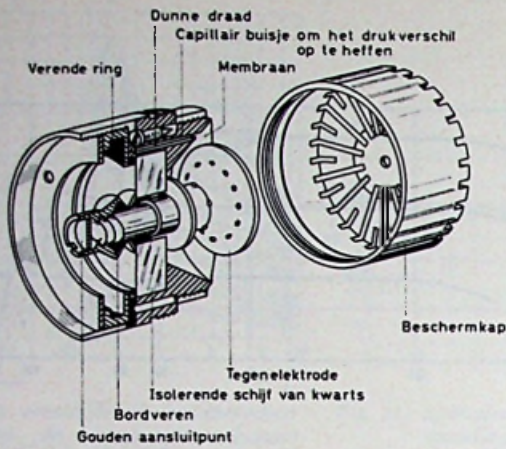


Fig. 28. Schets van de opbouw van een kapsel.

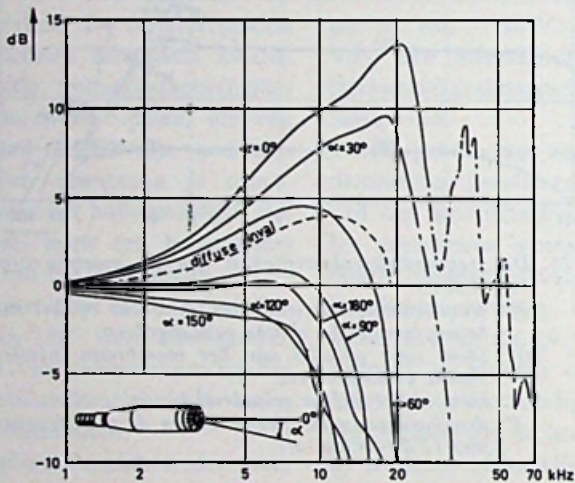


Fig. 29. Drukveranderingskrommen voor het kapsel type 31/32.

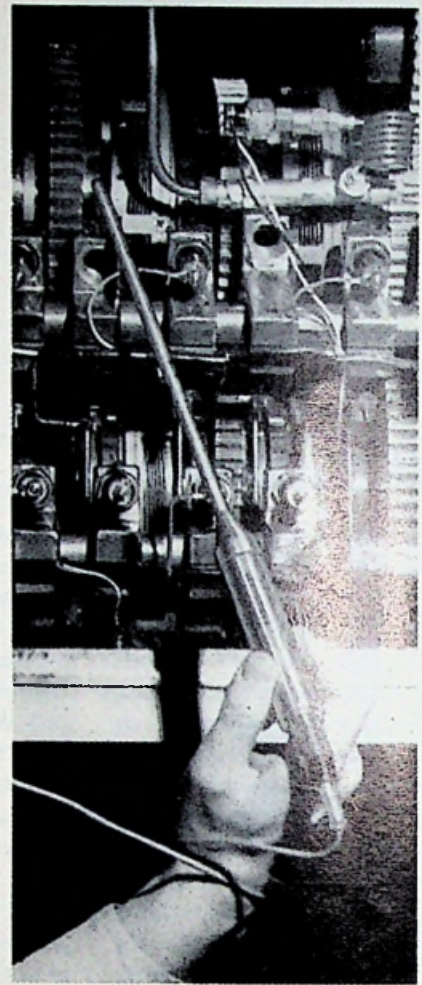


Fig. 31. De „sonde“-meetmicrofoon van SENNHEISER MD321 N.

moet dan zoveel groter zijn als de schaal aangeeft, terwijl alle frequenties met eenzelfde factor worden vermenigvuldigd. Op deze manier kan het gedrag van het model worden gemeten, terwijl de resultaten, b.v. de nagalmtijd, eenvoudig kunnen worden omgerekend voor het komende werkelijke ontwerp.

Het kapsel 4138 met verloopstuk is afgebeeld in fig. 30.

Voor eenvoudiger toepassingen zoals het meten van lawaai, veroorzaakt door diverse machines, kan ook gebruik worden gemaakt van een z.g. „sondemicrofoon“, vooral wanneer de lawaaiveroorzakende delen (tandwie-

len, buslagers) op moeilijk te bereiken plaatsen zitten.

In fig. 31 is de sondemicrofoon MD321N van SENNHEISER afgebeeld. De doorsnede van het huis is 25 mm, die van de sonde: 8 mm (dus iets dikker dan de 1/4" microfoon van B & K). De totale lengte is 44 cm, hij is rondomgevoelig en het dynamische systeem heeft een frequentiebereik van 50 Hz-15 kHz. De gevoeligheid is 0,045 mV/ μ bar \pm 3 dB bij 1 kHz.

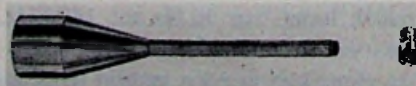


Fig. 30. Het 1/8" kapsel van B & K.

DIVERSEN

Naast het meten van geluid, voortgebracht door natuurlijke bronnen, waaronder men ook auto- en vliegtuigmotoren verstaat, moet men het gedrag van ruimten (zalen) vaak beoordelen aan de hand van kunstmatig voortgebracht geluid, evenals dat het geval is bij het beoordelen van de isolatie van een scheidingsmuur.

Men gebruikt hiervoor generatoren, in samenwerking met luidsprekers en onderscheidt daarbij sinus-, zaagtand-, blokspanning- en ruisgeneratoren.

Voor het meten van de contactgeluids-isolatie gebruikt men een hamertoestel
(Wordt vervolgd)

KELVIN & HUGHES

ECHOLOOD- INDICATOREN,

typen

MS34 en F. Mk2

door H. J. ZWIZEGER

DEEL II

In aansluiting op het artikel van het echolood MS32 op blz. 1075 van het oktober-nummer 1967 van ~~RF~~ zullen wij nu nader ingaan op de indicator-unit MS34 en de indicator voor ondiep water, type F. Mk2. Evenals de MS32 worden beide apparaten door Radio-Holland N.V. op de markt gebracht. Meestal worden ze in combinatie met het registrerende echolood MS32 toegepast.

INDICATOR-UNIT MS34

ALGEMENE BESCHRIJVING

De MS34 (neon lichtflits-indicator) is een optisch apparaat, dat in combinatie met de MS32 kan worden gebruikt in het geval separaat van de recorder een visuele aanwijzing van de diepte wordt verlangd. Dit optische echolood kan slechts werken met de zender, versterker en voeding van de MS32 recorder en is een alternatief voor een registratie op papier. Een registratie en visuele aanwijzing tegelijkertijd is in dit geval niet mogelijk. De unit wijst diepten aan tot 150 vadem in twee bereiken aan (0-150 voet en 0-150 vadem). De diepten worden in de vorm van lichtflitsen aangegeven. Deze lichtflitsen worden

verkregen met een neonlampje, dat zich langs een ronde schaal verplaatst.

TECHNISCHE BESCHRIJVING

Op een met eenparige snelheid ronddraaiende trommel is een neonlampje bevestigd (fig. 2). Dit lampje verplaatst zich langs een vaste schaal, die concentrisch om de as van de trommel is aangebracht. Telkens wanneer het lampje de nulmarkering op de schaal passeert wordt een triggerpuls opgewekt, die de zender van de MS32 in werking stelt en op zijn beurt de zendoscillator aanstoot.

Als de gevoeligheidsregelaar juist is afgesteld zullen de ontvangen echo's na versterking het neonlampje doen oplichten bij een punt op de schaal, dat correspondeert met de waterdiepte onder de zendoscillator.

In de stand „indicator” van de schakelaar „recorder/indicator” op de MS32, is het sleutelcircuit van de zender verbonden met thyatron B1, (EN 91) in de MS34. De anode van de thyatron wordt op deze wijze op kathode-potential van de zendbuizen gehouden (ongeveer 180 V positief t.o.v. aarde). Aan het rooster van de thyatron ligt een negatieve voorspanning die uit de MS32 wordt betrok-

ken. Deze voorspanning is voldoende om bij een positieve anodespanning van 180 V ionisatie te voorkomen.

Eén kant van een spoel met ijzerkern is dicht bij de omtrek van de trommel aangebracht. Op de trommel is in radiale richting een permanente magneet bevestigd. De noordpool van deze magneet gaat bij elke omwenteling dicht langs de ijzerkern, zodat een EMK in de spoel wordt opgewekt. Wanneer de EMK groot genoeg is om de voorspanning te neutraliseren, zal de thyatron ontsteken en een grote stroom trekken. Dit resulteert hierin dat de kathoden van de zendbuizen aan aarde worden gelegd en het begin van een zendpuls betekent.

De polariteit van de magneet en de aansluitingen van de triggerspoel zijn dusdanig, dat de positie van de magneet, waarbij de voorspanning wordt overwonnen voor elk bereik ongeveer hetzelfde is ondanks het verschil in maximale waarde van de geïnduceerde EMK bij de twee trommelsnelheden.

De stand van de triggerspoel, magneet en neonlampje is dusdanig gekozen, dat het lampje bij het uitzenden van de zendpuls zal oplichten als het de nulstreep op de schaal passeert.

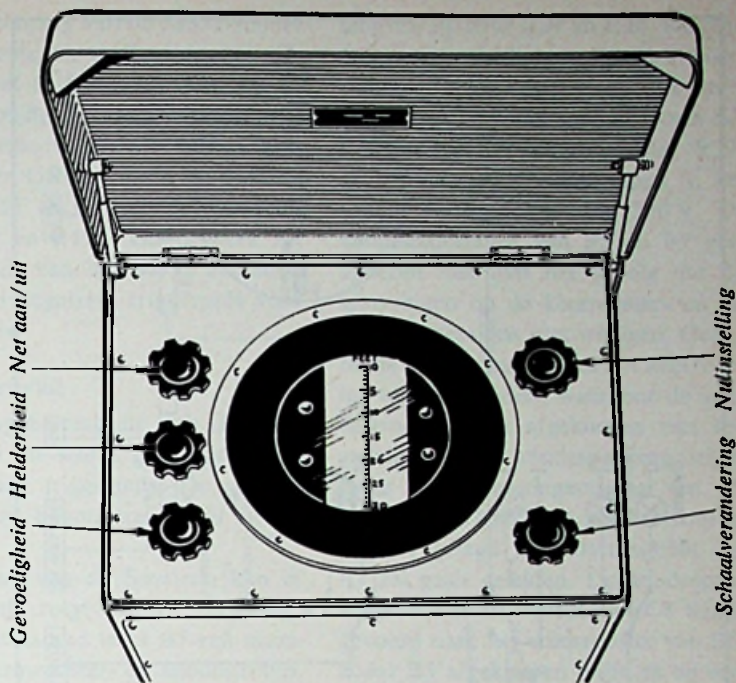


Fig. 3

INDICATOR voor ONDIEP WATER type F. Mk2

INLEIDING

Het apparaat is ontworpen voor gebruik naast het MS32 echolood, dat is voorzien van gescheiden zend- en ontvangoscillatoren (30 kHz). De diepte wordt weergegeven op het scherm van een kathodestraalbuis met een schaalindeling van 0-30 voet. Dit komt overeen met een uitspreiding van de ondiepe schaal (voet/meters) van de recorder met ongeveer een factor 4. De term „scale expander”, die men voor deze indicator bezigt, wordt eveneens gebruikt voor soortgelijke instrumenten, die bij de visserij worden toegepast.

De kathodestraalbuis is een aanvulling op de recorder en kan alleen werken als de recorder is ingeschakeld. De recorder kan daarentegen onafhankelijk van de scale expander blijven werken.

ALGEMENE BESCHRIJVING

De console van de diepte-indicator (fig. 3) bevat de kathodestraalbuis en de bijbehorende voedings- en elektronische eenheden. De bedieningsknoppen zijn zeer overzichtelijk gerangschikt rond het scherm van de kathodestraalbuis, die zich op de schuin aflopende top van de console bevindt. Om ook in een verlichte ruimte het scherm te kunnen aflezen kan een koker rond het scherm uit de console worden getrokken.

De werking van de indicator kan als volgt in het kort worden verklaard: Het heeft een van de MS32 onafhankelijke voeding, maar de indicator is afhankelijk van de recorder voor de puls om de tijdbasis te starten. Ter verkrijging van gelijkloop is de indicator-trigger kabel parallel geschakeld met de zendoscillator van de recorder. Als de zender in de recorder wordt gesleuteld, zal de zendpuls de tijdbasis in de indicator triggeren en zal de afbuigspanning op de verticale platen in de kathodestraalbuis worden verkregen, d.w.z. voor de schermindeling 0-30 voet.

De indicator is eveneens parallel aan-

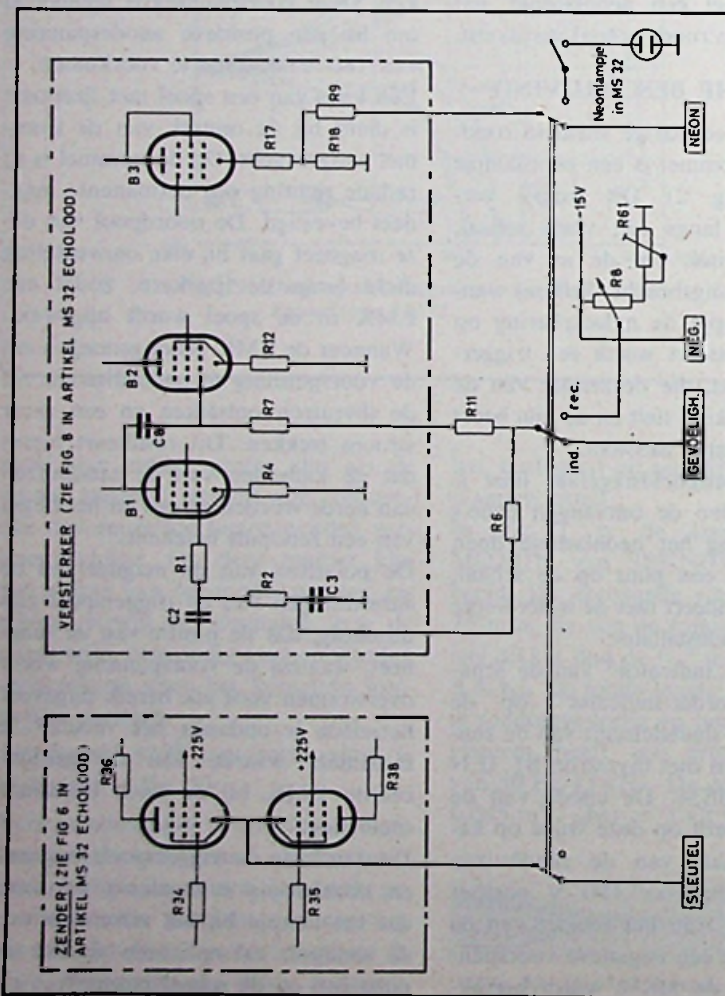
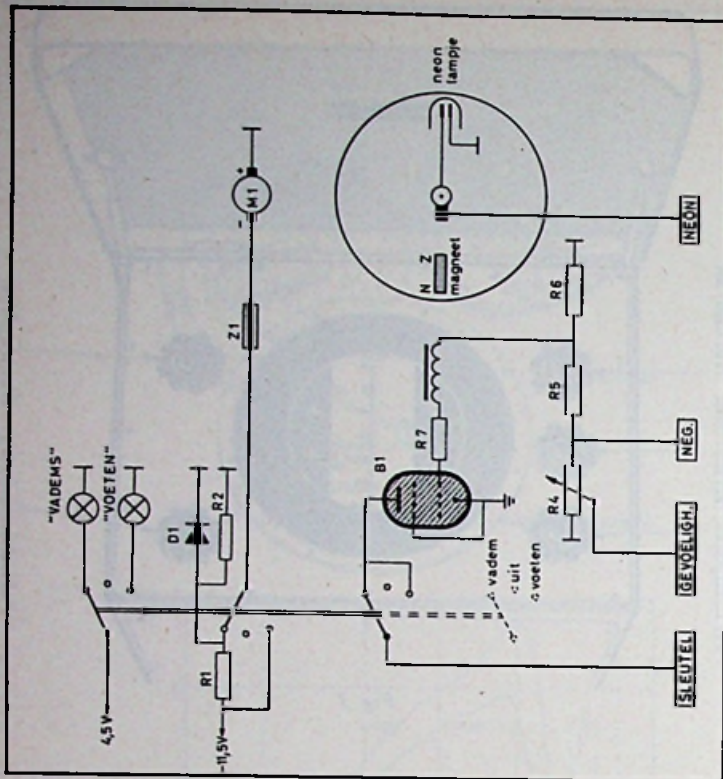


Fig. 2

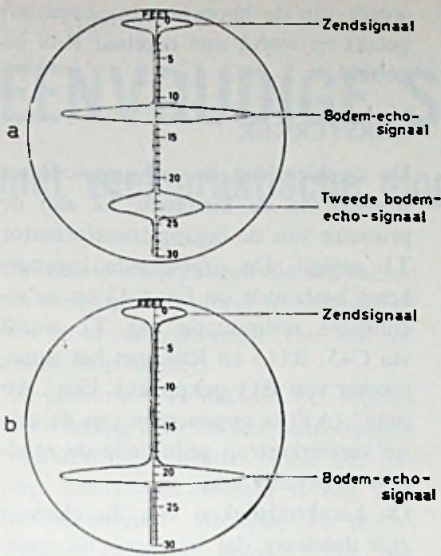


Fig. 4

gesloten met de ontvangoscillator van de recorder. Zend- en echosignalen, die de ontvangoscillator ontvangt, worden versterkt en zorgen voor een horizontale afbuiging van de kathodestraal.

SCHERM-PRESENTATIE

In afb. 4a is de presentatie van een tweede bodemecho weergegeven. Dit zal altijd het geval zijn als de waterdiepte onder de kiel 15 voet of minder is. Dit kan als volgt worden verklaard. Een gedeelte van het eerste echosignaal wordt door de scheepshuid naar de zeebodem gereflecteerd en wordt op zijn beurt weer ontvangen door de ontvangoscillator.

Het is interessant op te merken dat – bij een juiste instelling van de nulinstellingsknop – de tweede bodemecho op de dubbele diepte van de eerste bodemecho zal verschijnen. In fig. 4a is dat respectievelijk 22 en 11 voet. Dit is een goed controlemiddel voor de nulinstellingsknop. Tweede echo's kenmerken zich door een afgeplatte of ronde top, terwijl zijn amplitude kleiner is dan die van de ware bodemecho.

TECHNISCHE BESCHRIJVING (fig. 5)

Ingang- en triggercircuit

De ingang van T3 is gekoppeld met de klemmen T1 van het MS32 echo-

lood. De uitgang van de MS32-zender levert de puls, die nodig is om het tijdbasis-circuit te triggeren. Aan de secundaire zijde is T3 gekoppeld met een netwerk, bestaande uit de siliciumdioden GR6 en GR7, de condensatoren C51 en C52 en de weerstanden R125 en R126. Dit netwerk zet de zendpuls van het MS32 echolood om in een negatieve triggerpuls voor de tijdbasis.

Tijdbasis-circuit

Deze kring bestaat uit B4b, B5, B6, B7 en B9 en wordt getriggerd door de negatieve triggerpuls. De schakeling van dit bijzondere circuit is een Senatron.

De werking van de Senatron kan in het kort als volgt worden verklaard: In de rusttoestand trekt B5 een maximum schermrooster- en anodestroom. Daarom zijn de schermrooster- en anodespanningen respectievelijk 105 en 15 V. Er treedt namelijk een span-

ningsval op over R24 en R25. De anodestroom is afgeknepen door een voorspanning van -110 V op het keerrooster. Deze voorspanning wordt betrokken van de spanningsdeler R27/28. Aangezien B7 afgeknepen is, draagt de anodespanning 250 V. De anodespanningen van B5 en B7 veranderen niet met het gevolg dat de spanningen op de keerroosters en de stuurroosters ook niet wijzigen. Gedurende de zendpuls wordt het keerrooster van B5 negatief, waardoor de anodestroom wordt afgeknepen met het gevolg dat de anodespanning stijgt. Deze anodespanningsstijging van B5 wordt via C7/R27 op het keerrooster van B7 gelegd met als resultaat dat B7 zal gaan geleiden. De anodespanningsval van B7 wordt met C8 teruggevoerd naar het stuurrooster van B5, zodat B5 afgeknepen blijft na de eerste triggerpuls. De anodespanningsval van B7 wordt eveneens via C9 naar het stuurrooster van B7 geleid, waar-

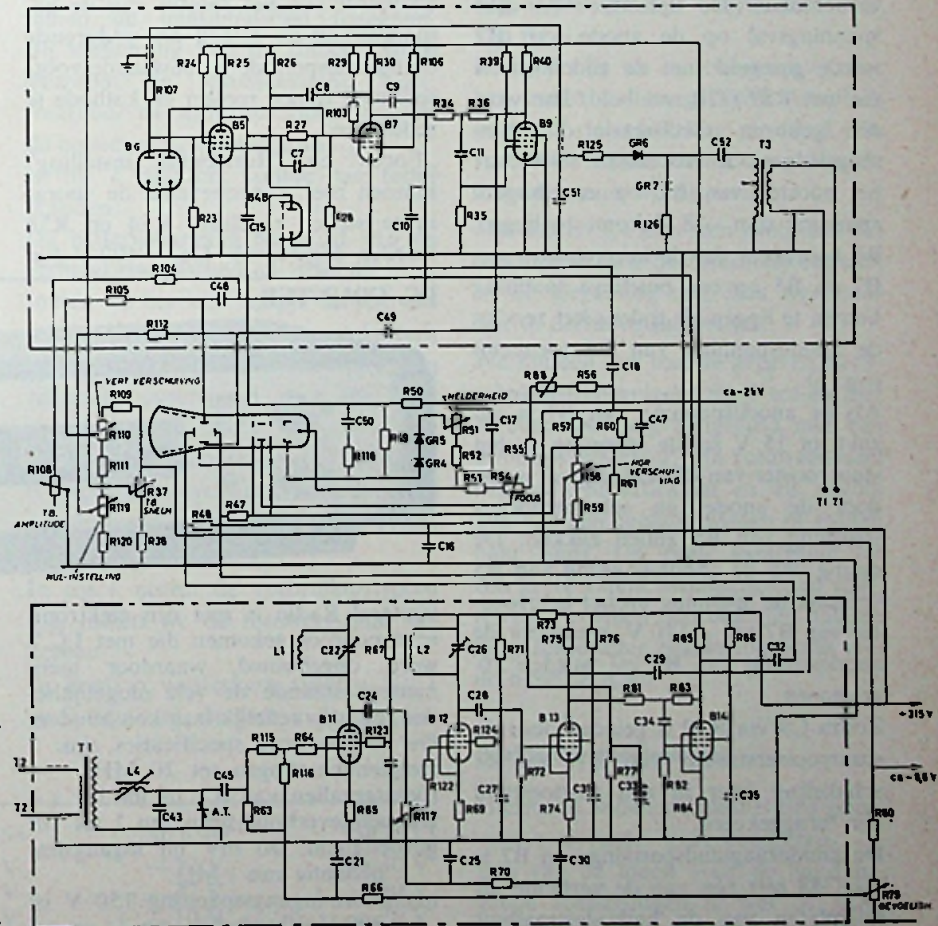


Fig. 5

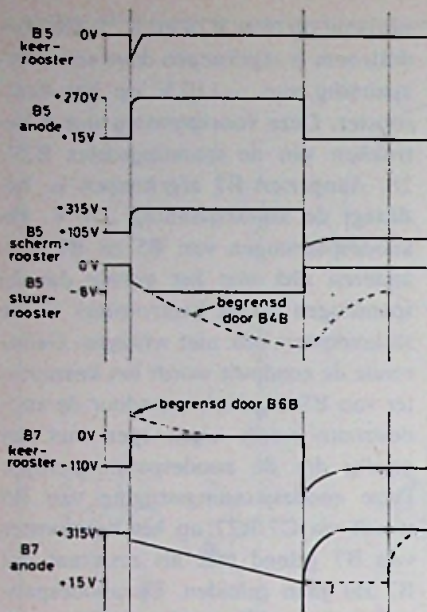


Fig. 6

door deze buis wordt afgeknepen. Hierbij zal C9 met een constante stroom worden geladen en een lineaire spanningsval op de anode van B7 veroorzaken. De tijdsduur van deze spanningsval op de anode van B7 wordt geregeld met de tijdconstante die met R37 (T.B. snelheid) kan worden gekozen. Gedurende de spanningsvalperiode voorkomt B4b dat het rooster van B5 op een hogere spanning dan -8 V komt te liggen. B6 voorkomt dat de keerroosters van B7 en B5 op een positieve spanning komen te liggen als tijdens het zenden de anodespanning van B5 toeneemt (fig. 6).

Als de anodespanning van B7 is gezakt tot 15 V zal de spanning op het stuurrooster van B5 snel stijgen, waardoor de anode- en schermrooster-spanning van B5 zullen zakken. De daling van de anodespanning van B5 verlaagt de spanning op het keerrooster van B7 tot -110 V , waardoor de anodestroom van B7 zal worden afgeknepen.

Zodra C9 via R30 is geladen door de stuurroosterstroom van B7, zal de schakeling weer in zijn rusttoestand zijn teruggekeerd.

De anodezaagtandspanning van B7 is via C48 met één van de verticale afbuigplaten van de kathodestraalbuis gekoppeld. Deze anodespanning van

B7 wordt via R34/C11 eveneens naar het stuurrooster van B9 geleid. Dit heeft tot resultaat dat B9 wordt afgeknepen, waardoor de anodespanning stijgt. Deze spanningsstijging wordt via R36 en C11 teruggekoppeld naar het stuurrooster van B9. De terugkoppeling is negatief en zorgt ervoor dat de spanningsstijging op de anode van B9 gelijk wordt aan de spanningsval op de anode van B7.

De zaagtandspanning op de anode van B9 is via C49 gekoppeld met de andere verticale afbuigplaat van de kathodestraalbuis.

KATHODESTRAALBUIS-CIRCUIT

De zaagtandspanning, die van de anode van B5 wordt afgenomen, verzorgt de helderheid van de kathodestraalbuis. Zijn amplitude wordt begrensd door GR4 en GR5, die een spanning doorlaten welke met de uitwendige helderheidsregelaar R51 kan worden ingesteld. Deze golfvorm is positief en wordt aan het rooster van de kathodestraalbuis gelegd om gedurende de tijdbasisperiode de bestaande voorspanning tussen rooster en kathode te reduceren.

„Focus” en „Horizontale instelling” kunnen met respectievelijk de vooraf in te stellen regelaars R54 en R58 worden afgeregeld. De -400 V lijn

wordt van de hoogspanningsketen afgetakt en wordt met regelaar R88 ingesteld.

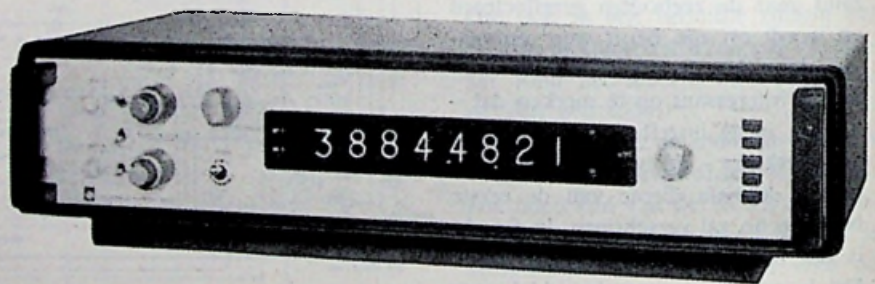
VERSTERKER

De signalen van de ontvangoscillator worden via de klemmen T2 aan de primaire van de ingangstransformator T1 gelegd. De afgestemde ingangskring bestaande uit L4, C43 en de secundaire zelfinductie van T1 wordt via C45, R115 en R64 met het stuurrooster van B11 gekoppeld. Een „Atmite” (AT) is opgenomen om de eerste versterkertrap gedurende de zendpuls te beschermen.

De karakteristieken van dit element zijn dusdanig dat het voor de spanningen die bij het zenden worden opgewekt, een lage impedantie vormt, terwijl het een hoge impedantie vormt voor de lagere echo-signalen. De versterker heeft twee afgestemde trappen B11 en B12 en twee niet-afgestemde trappen B13 en B14. B14 heeft dezelfde functie als B9 voor de fase-omkering van het ontvangen signaal.

De totale versterking van de versterker wordt geregeld door de voorspanning op de stuurroosters van B11 en B12. Deze voorspanning wordt ingesteld met de uitwendige gevoeligheidsregelaar R79 en het signaalniveau op het stuurrooster van B12 kan vooraf vast worden ingesteld met R117.

I.C. COUNTER



General Radio is met een elektronische counter gekomen die met I.C.'s werd opgebouwd, waardoor men, niettegenstaande de vele mogelijkheden, de prijs redelijk laag kon houden. De voornaamste specificaties zijn: frequentiemetingen tot 20 MHz tijdsintervallen van $0,1\ \mu\text{s}$ tot 10^9 s frequentieverhoudingen van 1 tot 10^9 gevoeligheid: 30 mV bij ingangsimpedantie van $1\text{ M}\Omega$ maximum-ingangsspanning 150 V of 300 V afhankelijk van de gevoeligheidsstand.

Kan naar keuze op + of - signalen triggeren. De tijdbasis wordt afgeleid van een 10 MHz X-tal-oscillator met een stabiliteit van $<2 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$. Deze oscillator kan voor grotere nauwkeurigheid met een uitwendige standaard worden gesynchroniseerd. Men kan ook een precisie-oscillator verkrijgen met een stabiliteit van $<2 \cdot 10^{-10}/^\circ\text{C}$.

Een uitgang in BCD-code voor verdere bewerking van het signaal is aanwezig. Alle functies kunnen van op afstand bediend worden. R.R.

EENVOUDIGE SCHAKELINGEN

met veel praktische mogelijkheden

De meeste schakelingen die een radio-amateur op tafel pleegt te zetten, dienen voor de ontvangst van een of ander soort zender.

Nu gebruiken we dikwijls het begrip: elektronicus voor de man, die vroeger radio-technicus heette. Maar het begrip: elektronica-amateur is nog niet zó ingeburgerd ofschoon we tegenwoordig toch wel gewend zijn om meer met elektronica te doen als alleen maar het bouwen van versterkertjes, radiootjes en dergelijke.

Een voorbeeld van zo'n schakeling, welke eenvoudig is en niet veel kost, willen we hier voorschieten.

Het gaat om een schakeling met een fotoweerstand, zó als deze b.v. voorkomt in de automatische contrastregeling van televisie-ontvangers.

We willen er de nadruk op leggen, dat we hier een fotoweerstand toepassen en geen foto-diode.

De fotoweerstand is nl. niet gepolariseerd in tegenstelling tot de fotodiode.

In fig. 1 is het principe van de bedoelde schakeling weergegeven.

Voor lage stroomsterkten kunnen we daarbij de SFT353 of een overeenkomstig type aanbevelen, voor grotere stroomsterkten de SFT367 of iets van dien aard en voor nog grotere stroomsterkten de SFT213.

Om de keus gemakkelijk te maken geven we hier de voornaamste parameters van genoemde transistoren:

We kunnen hierbij opmerken, dat de opgegeven collector-dissipatie van de SFT367 geldt voor een koelrib van ca. 2 cm². Zonder koelrib bedraagt

deze waarde 250 mW en voor montage op een koelplaat is dit zelfs 1,25 W.

Met de potentiometer R3 kan men de transistor naar wens instellen.

De serieweerstand dient om de basis te beschermen tegen te grote basisstromen indien de potentiometer geheel naar boven staat.

De emitterweerstand dient voor thermische stabilisatie. Het lampje in de collectorleiding stelt de gebruiker voor en kan worden vervangen door een andere gebruiker zoals bv. een elektromotor, een schakelrelais of iets van dien aard. De weerstand van de fotocel hangt af van de hoeveelheid licht die erop valt en wordt lager indien de lichtintensiteit toeneemt.

Bij verlichting van de fotocel wordt daardoor de basisweerstand lager, waardoor de transistor open gaat en de collectorstroom toeneemt.

In fig. 1 gaat het lampje dan feller branden.

De batterijspanning hangt af van de gebruikerweerstand en -stroom.

Indien we b.v. een lampje nemen van 6 V —40 mA, moeten we een batterij nemen van 9 V, want er moet ook nog spanning overblijven voor de transistor.

Een tweetrapsversterker als in fig. 2 is natuurlijk gevoeliger, maar we mogen deze niet zonder meer in de plaats stellen van fig. 1.

In fig. 1 neemt de gebruikerstroom toe, indien we de fotoweerstand belichten.

In gewone versterkers volgens fig. 1 en 2 draait nl. de fase in iedere ver-

sterkertrap om. Bij een toename van de collectorstroom in de eerste trap neemt de collectorstroom in de tweede trap af.

Men kan dan zijn toevlucht nemen tot een drietrapsversterker als in fig. 3 welke naast een grotere gevoeligheid ook een grotere uitgangsstroom geeft.

We hebben nu gezien, dat de gebruikerstroom toeneemt in fig. 1 en 3, terwijl de gebruikerstroom afneemt in fig. 2 indien de fotoweerstand wordt belicht.

Er is ook een tegenovergestelde schakeling.

Een ééntrapsversterker waarbij de gebruikerstroom afneemt indien de fotoweerstand wordt belicht hebben we weergegeven in fig. 4. Bij belichting wordt immers de weerstand van de fotoweerstand lager. In dit geval betekent dit dus een afname van de basisvoorspanning zodat nu de transistor wordt gesperd en de collectorstroom afneemt.

Fig. 4 stelt dus het omgekeerde voor van fig. 1.

In fig. 5 zien we een tweetrapsversterker welke het omgekeerde resultaat geeft als de schakeling uit fig. 2. De gebruikerstroom neemt toe indien de fotoweerstand wordt verlicht.

Met R3 en R4 kan men eventueel het regelbereik van de fotodiode bepalen en de toepassing van deze weerstanden is derhalve facultatief.

We kunnen dus met de gegeven basis-schakelingen volgens fig. 1 tot en met 5, eventueel nog aangevuld met een drietrapsversterker, een fotoweerstand belichten of afdekken en als gevolg daarvan een contact openen of sluiten naar wens. Dit geeft aanleiding tot een groot aantal toepassingen en snuffjes en we willen dan ook niet nalaten de geachte lezer enkele suggesties aan de hand te doen.

Praktische toepassingen

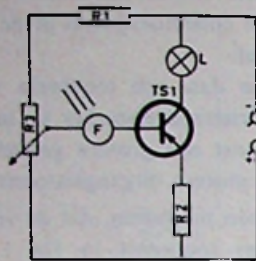
Hiermede willen we slechts tips geven voor zelf verder experimenteren.

Eén van de meest voor de hand liggende toepassingen is wel de lichtsterktemeter (fig. 6).

Met R_i resp. R_s kunnen we de uit-

Tabel 1.

Grenswaarden		SFT353	SFT367	SFT213
Collector-basis	V _{bc}	—24 V	—32 V	—40 V
Collector-emitter	V _{ec}	—15 V	—32 V	—30 V
Emitter-basis	V _{eb}	—12 V	—10 V	—20 V
Collectorstroom	I _c	150 mA	1 A	3 A
Collector-dissipatie	P _c	200 mW	550 mW	35 W



Onderdelenlijst bij figuur 1

	SFT353	SFT367	SFT213
R1	2 kΩ	470 Ω	56 Ω
R2	330 Ω	10 Ω	2 Ω
R3	10 kΩ	2 kΩ	500 Ω
F	LDR	LDR	LDR

Fig. 1

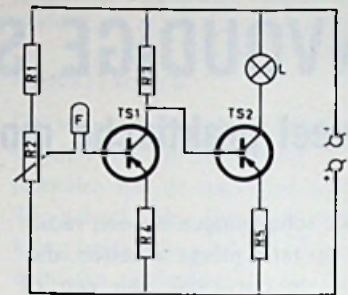


Fig. 2

wendige collectorbelasting eventueel op een gewenste waarde instellen. Verder kan men natuurlijk de versterking ook nog vastleggen met een emitterweerstand.

De schakeling uit fig. 6 zal uiteraard een meter vooruitslag vertonen.

Om dit op te heffen, moet men de meter in een brugschakeling opnemen. De meest eenvoudige bruginstelling hebben we in fig. 7 getoond. Voor brugevenwicht is nu:

$$R_a/R_i = R_3/R_2.$$

We beginnen dan met voor R_a een voor de betreffende transistor gunstige waarde te kiezen.

Het is dan logisch voor R_3 dezelfde waarde te kiezen. Bij afgedekte fotoweerstand moet dan R_2 dezelfde waarde aannemen als de R_i van de transistor voor meteruitslag nul.

Een bekende schakeling is ook om in de plaats van R_2 een transistor te nemen van hetzelfde type (fig. 8).

Het voordeel hiervan is een gevoeliger schakeling welke beter temperatuur-gestabiliseerd is en waarbij de

meternulstand onafhankelijk is van de batterijspanning.

R_4 , R_5 en R_6 hangen weer af van het type dat gebruikt is waarbij men zich kan oriënteren naar de waarden welke in fig. 1 zijn opgegeven.

Met R_2 kan dan het nulpunt bij afgedekte fotoweerstand worden ingesteld. De instelling van de potentiometer R_2 bepaalt immers de stromen door beide transistoren zodat bij gelijke collectorstromen het spanningsverlies over R_4 en R_5 gelijk is en de meter op nul staat.

Met R_e en R_3 kan het instelbereik van R_2 op een comfortabele waarde worden begrensd.

Deze schakeling is gevoeliger als die uit fig. 7.

De basisspanning van TS_2 is op een vaste waarde ingesteld.

Door de toename van de stroom door de gemeenschappelijke emitterweerstand zou evenwel ook het spanningsverlies over R_6 toenemen wat hierop neer komt, dat de negatieve basispanning van TS_2 afneemt.

Als gevolg hiervan daalt dus de emitterstroom en de collectorstroom van TS_2 .

De collectorspanning van TS_2 neemt dus in dezelfde mate toe als de collectorspanning van TS_1 afneemt.

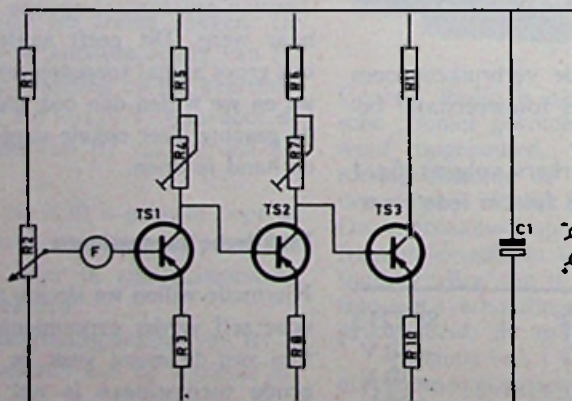
Van de emitterstroomtoename van TS_1 moeten we evenwel de emitterstroomafname van TS_2 aftrekken zodat het spanningsverlies over R_6 vrijwel constant is.

Het gevolg van deze compenserende werking is, dat de versterking zeer goed lineair is en we komen dan deze schakeling ook vrij geregeld tegen in meetversterkers b.v. in oscilloscopen, buisvoltmeters enz.

Een veel gebruikte toepassing is wel een relaischakeling.

De algemene schakeling hiervan is weergegeven in fig. 9. Men kan daarbij zowel een maak-contact toepassen als een breek-contact of een omkeerschakeling zoals in fig. 9 is weergegeven.

Voor de versterker uit fig. 9 kan men natuurlijk iedere reeds vermelde ver-



Onderdelenlijst bij figuur 3

$R_1 = 2 \text{ k}\Omega$	$R_{10} = 2 \Omega$
$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$	$R_{11} = R_L$
$R_3 = 330 \Omega$	$C_1 = 500 \mu\text{F}$
$R_4 = 10 \text{ k}\Omega$	$TS_1 = \text{SFT353}$
$R_5 = 2 \text{ k}\Omega$	$TS_2 = \text{SFT367}$
$R_6 = 100 \Omega$	$TS_3 = \text{SFT213}$
$R_7 = 500 \Omega$	$F = \text{LDR}$
$R_9 = 10 \Omega$	

Fig. 3

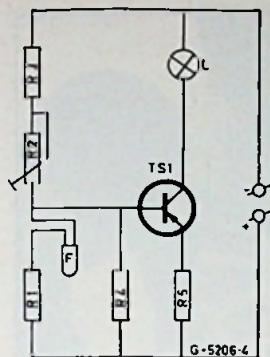


Fig. 4

sterker nemen al naar behoefte, maar we zullen aannemen, dat we hier de versterker uit fig. 1 toepassen.

Het relais zal dan aangetrokken worden, iedere keer, als de fotoweerstand wordt verlicht.

Het relais zal evenwel ook iedere keer afvallen, wanneer de lichtbron wordt weggenomen.

Een dergelijke schakeling zou b.v. kunnen dienen voor een afstandsbesturing van een servomotor die op ieder gewenst moment gestopt kan worden. Een dergelijk snuffje is o.a. toegepast in sommige televisieontvangers voor de kanaalinstelling.

Een andere mogelijkheid zou zijn om de schakeling als verkeersteller te gebruiken indien men een schrijver aansluit op de relaiscontacten.

De lengte van de streep kan dan tevens een indicatie zijn voor het soort voertuig dat passeert.

Men kan op deze manier ook op afstand telegraferen met behulp van dezelfde schrijver, of door een toongenerator aan te sluiten welke dan een hoorbaar morsesignaal geeft welke dus, draadloos, door middel van lichtsignalen worden overgebracht.

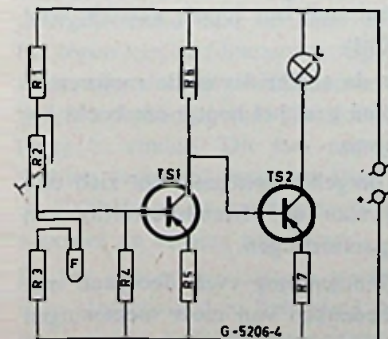


Fig. 5

Men kan zo waarschijnlijk nog even doorgaan met het bedenken van foefjes maar niet altijd is het wenselijk, dat het relais weer afvalt zodra de lichtbron wordt weggenomen. Het gebeurt dikwijls, dat een eenmalig signaal een blijvende informatie moet afgeven.

Dit kan men heel eenvoudig doen door één contact van het relais te gebruiken als hulpcontact als in fig. 10. Indien nu het relais aanspreekt, dan zal contact 1 gesloten worden. Er kan nu stroom vloeien door het relais. Indien nu de lichtbron wordt weggenomen, zal er toch stroom blijven vloeien en blijft het relais aangetrokken. De serieweerstand dient daarbij als begrenzing.

Men kan de oude toestand weer herstellen door op de schakelaar S te drukken waardoor het relais afvalt.

Een dergelijk soort schakeling, ook met andere stuelelementen als een fotoweerstand, komt men bij bosjes tegen in meet- en regelschakelingen. Een huis-, tuin- en keukenschakeling is b.v. het idee om een garagedeur te openen en het binnenlicht aan te steken met behulp van de koplampen zoals dat in fig. 11 te zien is.

Hierin is de begintoestand weergegeven.

Indien nu het relais aantrekt, dan blijft het relais aangetrokken door het hulpcontact 1.

Tevens sluit zich contact 2 waardoor een motor in beweging wordt gezet welke de deur bedient.

Contact 3 sluit dan de binnenverlichting aan.

Contact 4 tenslotte bedient een elektromagnetische deursluiting.

De schakelaar S4 wordt door de deur bediend en dient om de motor te stoppen als de deur open is.

Met S2 kan men permanent het licht inschakelen, ook als de schakeling buiten bedrijf is gesteld door middel van S1.

Met S3 kan men het slot met de hand openen.

De fotoweerstand mag natuurlijk niet door een zonnestraal getroffen kunnen worden en tevens moet men de versterker zó instellen, dat de foto-

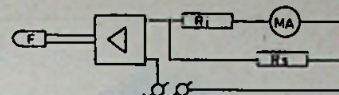


Fig. 6

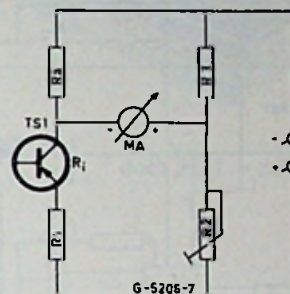


Fig. 7

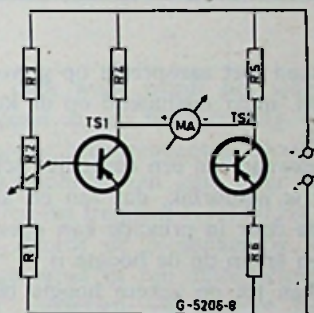


Fig. 8

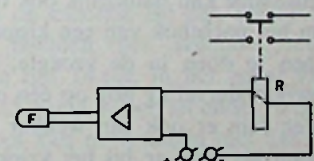


Fig. 9

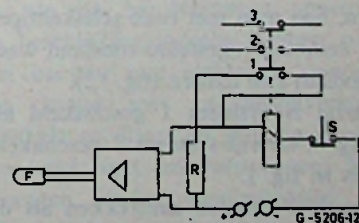
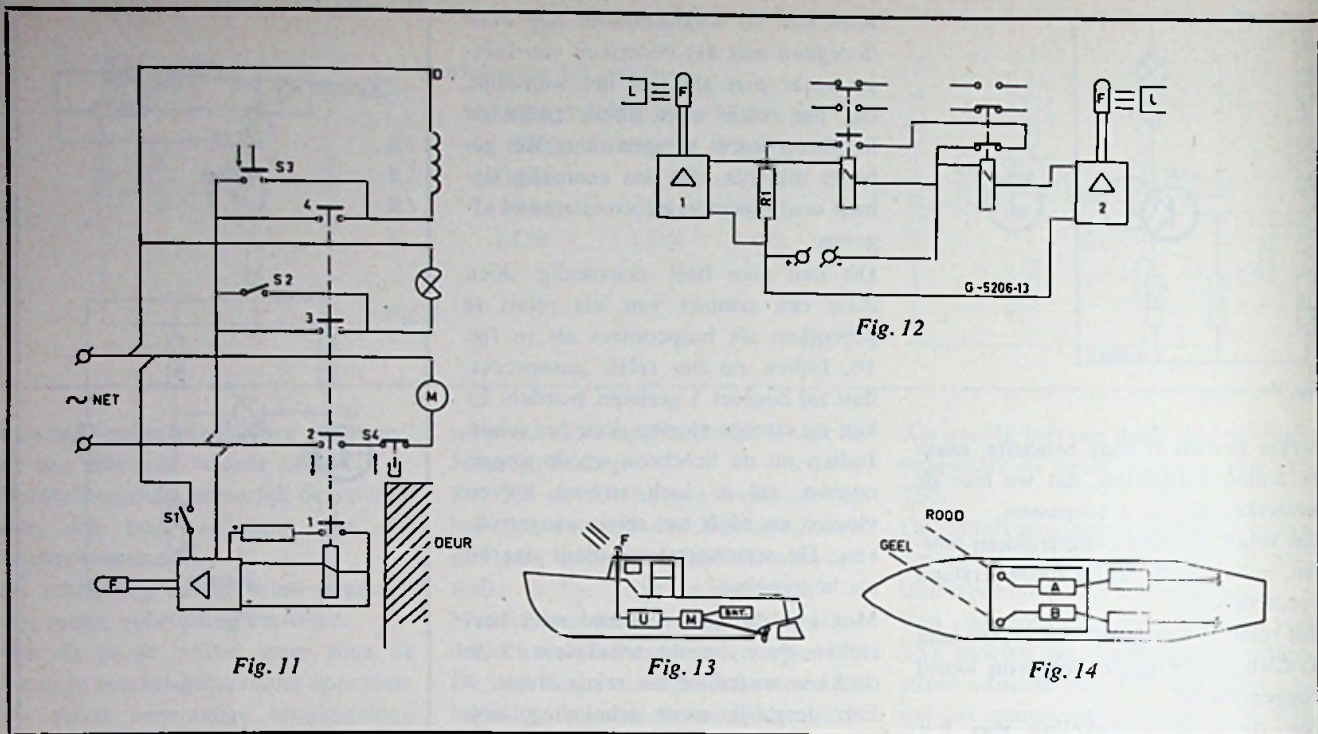


Fig. 10



weerstand niet aanspreekt op gewoon daglicht, maar uitsluitend op de kop-lampen.

Het bezwaar van een dergelijke schakeling is natuurlijk, dat Jan en alleman de deur in principe kan openen als men ervaar op de hoogte is.

Men kan tot op zekere hoogte hieraan tegemoet komen, indien men door middel van een schakelklok de schakeling op een gewenst ogenblik in bedrijf stelt.

Hetzelfde idee kan natuurlijk ook dienen om het nachthok van een kippenren open te doen in de vroege, als een gewoon sterveling nog op één oor ligt. Men kan er ook een wekker op aansluiten als men er bij het krieken der dagen op uit wil trekken. En zo kunnen we opnieuw nog even doorgaan.

Maar we willen nu een suggestie doen, hoe men met twee schakelingen een eenmaal ingestelde toestand weer ongedaan kan maken (fig. 12).

Daarbij is systeem 1 geschakeld als in fig. 4, terwijl systeem 2 geschakeld is als in fig. 1.

Systeem 1 zal dus aantrekken als de lichtbron wordt onderbroken en systeem 2 zal afvallen als de lichtbron wordt onderbroken.

Indien relais 1 nu aantrekt door een tijdelijke onderbreking van de lichtbron dan blijft deze toch in de aange-trokken toestand doordat relais 2 de stroomkring van het hulpcontact van 1 gesloten houdt.

Wordt evenwel de lichtbron van 2 onderbroken, dan valt relais 2 af en zal ook relais 1 weer afvallen.

Men zou dit kunnen gebruiken om een deur te openen als er iemand aankomt en weer te sluiten als de persoon de deur gepasseerd is.

Men kan dit idee ook toepassen in een modelspoorbaan.

Een rijdende trein kan dan op een bepaald punt de lichtbron 1 onderbreken en een aantal dingen schakelen: een baanblok, een wissel, een overgang, een bel op een station, een sein, enz.

Passeert nu de trein de volgende lichtbron, dan wordt de oude toestand weer hersteld.

Bij toepassing van een relais wordt een circuit in- of uitgeschakeld.

De in het circuit lopende stroomsterkte wordt evenwel niet geregeld.

In fig. 1 enz. is dit wel het geval omdat daar de stroomsterkte door het lampje wordt geregeld.

In plaats van een lampje of een relais

zou men ook direct een elektromotor in de collectorleiding kunnen opnemen en nu wordt de snelheid van de motor bepaald door de intensiteit van belichting.

Op deze manier kan men b.v. de snelheid van een motorbootje op afstand regelen en wel zeer eenvoudig, omdat men als zender een goede zaklantaarn kan nemen, en de schakeling eenvoudig is en goedkoop (fig. 13).

Een praktisch bezwaar is natuurlijk, dat men er niet in de zon mee kan werken, hetgeen aan het idee niets afdoet.

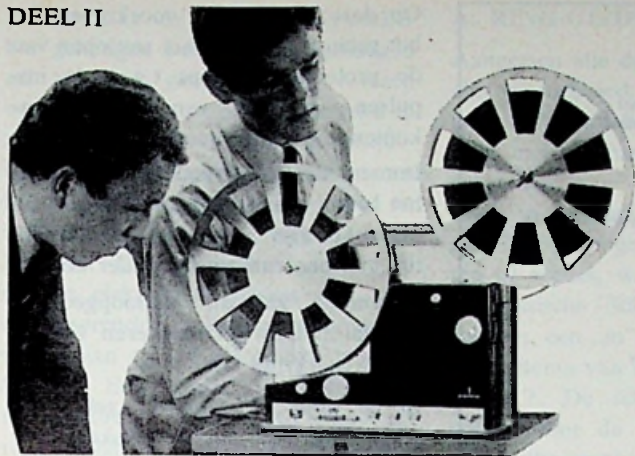
Met twee systemen kan men zowel op deze manier de snelheid als de besturing regelen. (fig. 14).

Indien men nl. beide motoren A en B even snel laat lopen, gaat de boot rechtuit.

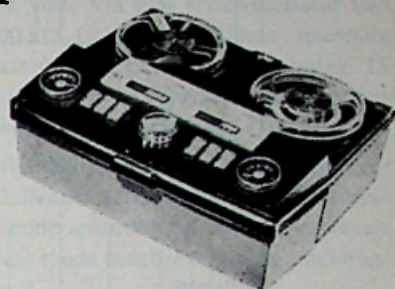
Door de snelheid van de motoren te variëren gaat het bootje een bocht beschrijven.

Een dergelijk systeem leent zich ook goed voor de afstandsbesturing van een pantserwagen.

We kunnen nog even doorgaan met het bedenken van meer toepassingen maar we willen dit graag verder aan de lezer overlaten.



SYNCHROON GELUID bij FILM met behulp van een RING- GEHEUGEN



door H. J. v.d. HEIDE

ALGEMENE OPBOUW VAN HET SYSTEEM

Na in de inleiding het principe van synchronisatie te hebben overwogen, wordt nu het gehele systeem qua opbouw onder de loep genomen.

Hierbij willen we beginnen bij het synchroon opnemen. Zoals beschreven in de inleiding wordt het beschikbare geluidsspectrum van de bandrecorder door middel van filters in twee gebieden verdeeld, nl. van 20 Hz tot 50 Hz en van 100 Hz tot 15 kHz.

Het op te nemen geluid passeert het filter van 100 Hz tot 15 kHz alvorens te kunnen worden geregistreerd op de band. Tevens zullen we het geluid eventueel graag geschakeld op de band registreren, d.w.z. het geluid wordt doorgeschakeld naar de band tijdens het lopen van de filmcamera. Op deze wijze zijn de bij de filmscènes behorende stukken geluid gemakkelijker terug te vinden. Dit kan nog eens worden verbeterd door een toon van ± 6000 Hz op de band te registreren wanneer de camera niet loopt.

Bij het starten der camera wordt de toon afgeschakeld en het geluid doorgeschakeld terwijl bij het stoppen het geluid wordt afgeschakeld en de toon

ingeschakeld. Een dergelijke hoge toon vergemakkelijkt het nauwkeurig opzoeken van begin en einde van het geluid, behorende bij een filmscene, vooral, wanneer er juist een korte stilte bij het starten en stoppen van de camera in het geluid aanwezig is.

Er dient nog te worden opgemerkt dat de bandrecorder welke het synchrone geluid moet opnemen, steeds voor het filmen wordt gestart en achteraf gestopt. Aan het geluid dient nu de dubbele beeldfrequentie van de camera als piloot te worden toegevoegd. Deze dubbele beeldfrequentie zal op de één of andere wijze van de camera moeten worden afgenomen.

Schrijver dezes heeft daartoe een elektrisch contact in de vorm van een reed-schakelaar op de camera aangebracht. Dit contact sluit tweemaal per beeld. Hiertoe is een magneetje op de beeldas van de camera aangebracht dat draait onder het midden van de reed-schakelaar. Het contact sluit hierdoor precies tweemaal per omwenteling.

Iedere keer dat dit elektrisch contact sluit wordt een monostabiele multivibrator gestart, welke na een vaste eigen tijd in de rustpositie terugvalt.

Op deze wijze wordt het schakelen omgezet in een blokspanning van de dubbele beeldfrequentie. Door deze blokspanning aan een filter toe te voeren dat frequenties tot 50 Hz doorklaat, wordt de blokspanning keurig omgevormd in een sinusvormige piloot aangezien alle hogere harmonischen door het filter onderdrukt worden. De eigen tijd van de monostabiele multivibrator dient te zijn aangepast aan de toegepaste beeldsnelheid van de camera. Bij een snelheid van 18 beelden per seconde bedraagt deze tijd 14 ms, in het geval van 24 of 25 beelden per seconde 10 ms. De piloot kan nu tesamen met het geluid op de band worden geregistreerd. Hiertoe worden geluid en piloot in de juiste sterkteverhouding opgeteld.

Resumerend kunnen we dus stellen dat we voor het synchroon opnemen de beschikking moeten hebben over een camera met elektrisch contact, een kastje met piloottoonvormer, 6000 Hz oscillator en geluidsgedeelte, eventueel met microfoon en PU-ingangen en een bandrecorder, het geheel liefst door batterijen gevoed. Het blokschema van de opneemzijde is aangegeven in figuur 5.

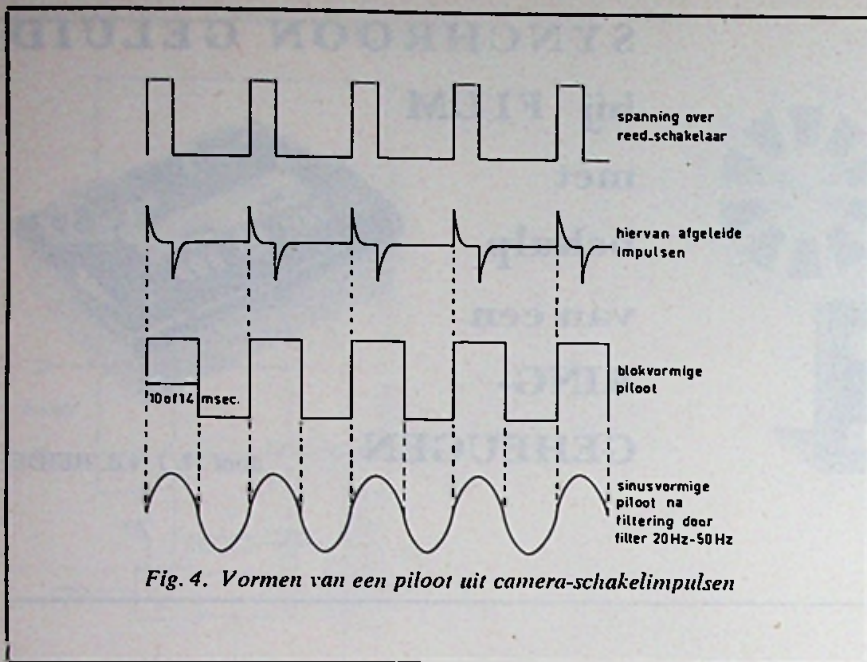


Fig. 4. Vormen van een piloot uit camera-schakelimpulsen

Op deze wijze wordt voorkomen dat het geheugen tijdens het aanlopen van de projector volloopt t.g.v. de impulsen, afgeleid van de binnenkomende pilootfrequentie.

Immers de pilootfrequentie zal vanaf het begin van een scène wel direct 36 of 48 Hz zijn aangezien de aanlooptijd van een camera bijzonder kort is. Bovendien zal dit aanloopgedeelte meestal tijdens het monteren van de film weggeknipt zijn.

In de door de schrijver gebouwde schakeling was het noodzakelijk de eerste vier impulsen, afgeleid van de piloot, te onderdrukken.

De consequentie van deze methode is dat de film in de projector vier beelden verder moet worden ingelegd. Later zal blijken dat dit in principe geen enkel probleem behoeft te zijn.

De praktijk van het synchroon starten en monteren wordt in een later deel beschreven.

De snelheid van de projector zal in de vorm van impulsen eveneens naar het geheugen moeten worden geleid. Hiertoe brengen we in de projector een onderbrekercontact in de vorm van een reed-schakelaar of een LDR-weerstand met lampje en lichtonderbrekend segment aan.

Nu hebben we per beeld één impuls

Tot zover de opbouw van de synchrone opname; de werking wordt later tot in details besproken bij de behandeling van het prinsipschema. Bij het synchroon weergeven staan ons ter beschikking verschillende filmscènes met bijbehorend geluid en piloot opgenomen op een band. Stel dat wij nu één scène synchroon willen projecteren dan dienen wij in de eerste plaats de film op een bepaalde wijze in de projector in te leggen.

In de tweede plaats zal het geluid en de piloot van de band naar de synchroniserende schakeling moeten worden geleid (fig. 6). Piloot en geluid zullen met behulp van filters weer van elkaar moeten worden gescheiden. Het geluid wordt hierna versterkt en hoorbaar gemaakt. De binnenkomende piloot wordt na het passeren van een filter 20 Hz tot 50 Hz achtereenvolgens gevoerd naar een pilootversterker en een deler welke de pilootfrequentie door twee deelt. Tevens wordt van deze deler een spanning afgeleid welke een relais doet opkomen dat de projector-netspanning inschakelt. Vervolgens worden impulsen afgeleid van de blokspanning welke door de deler wordt gevormd. Deze impulsen passeren een impulsversterker voordat zij naar het geheugen geleid wor-

den. De impulsversterker is verder nog gekoppeld met een impuls-onderdrukkingsschakeling.

Zodra de piloot de projector inschakelt, wordt er tevens een hiervan afgeleide stuurspanning naar de impuls-onderdrukkingsschakeling geleid welke gedurende een korte tijd impulsen verhindert de impulsversterker te passeren naar het geheugen. Deze tijd kan worden aangepast aan de aanlooptijd van de projector.

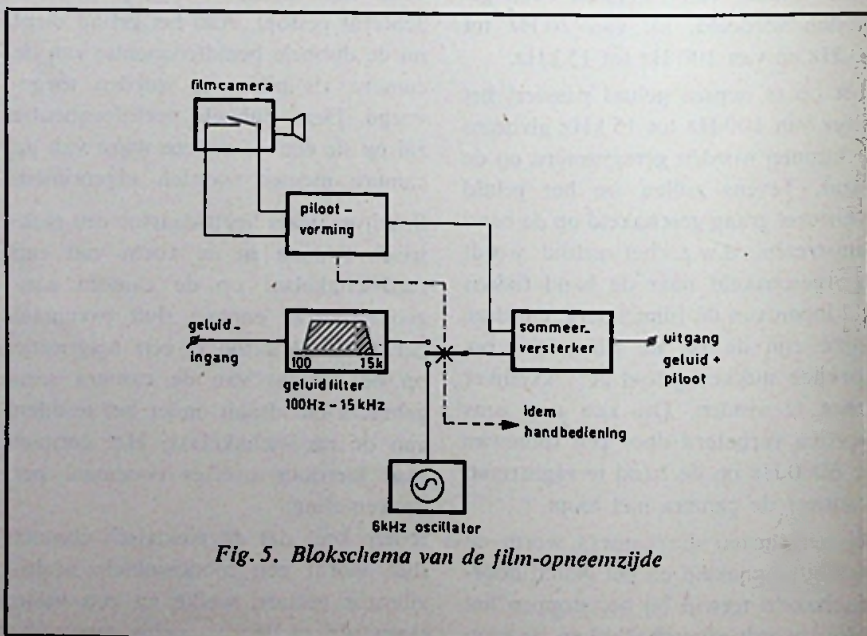


Fig. 5. Blokschema van de film-opneemzijde

nodig, welke via een impulsversterker het geheugen bereikt. Het geheugen zal nu een gelijkspanning leveren welke een maat is voor het verschil in aantal impulsen van piloot en projector. Deze gelijkspanning voeren we toe aan een regelschakeling welke de snelheid van de projectormotor beïnvloedt. De moeilijkheid hierbij is dat de elektrische circuits van synchroniserende schakeling en projectormotor van elkaar gescheiden moeten blijven. Een ander probleem dat moest worden opgelost, was het soepel regelen van de snelheid van een projectormotor met aanloopcondensator. De hiervoor gevonden oplossing zal pas in het volgende deel worden beschreven.

Ten slotte is er nog de mogelijkheid achteraf geluid aan een film toe te voegen. Hierbij hebben we niet de beschikking over geluid met piloot, opgenomen tijdens het filmen. We moeten nu een kunstmatige piloot opwekken met hulp van een astabiele multivibrator, aangezien deze uitstekend in frequentie is te regelen bij een maximum aan eenvoud van de schakeling.

De werkwijze is als volgt. De ingang van het 20 Hz tot 50 Hz-filter wordt via een schakelaar verbonden met de multivibrator. De synchroniserende schakeling beschouwt de binnenkomende door het filter tot een sinus omgevormde blokspanning als piloot en schakelt de projector in, welke wordt gesynchroniseerd op de multivibrator-frequentie.

Het geluidsfilter voor frequenties van 100 Hz tot 15 kHz is nog steeds verbonden met de bandrecorder-ingang. Aan deze ingang kan het geluid worden toegevoerd dat synchron met de film moet zijn. Tenslotte verbinden we de uitgangen van de geluidsversterker en de pilootversterker via een sommeringsschakeling met elkaar waarna we geluid + piloot hebben verkregen welke op een band geregistreerd kunnen worden. In grote lijnen is nu de algehele opbouw van het systeem behandeld waarna wordt overgegaan tot een gedetailleerde beschrijving van de verschillende samenstellende delen.

A. RING-GEHEUGEN

Aangezien alle delen van het systeem zijn gegroepeerd rond het ringgeheugen, willen we hiervan eerst de werking aan de hand van het schema bespreken.

Zoals in de inleiding omschreven bestaat het geheugen uit twaalf elementen of secties, welke werken als een elektronische schakelaar met twee standen, een „in”- en een „uit”-stand. Het schema van één sectie is gegeven in fig. 7. De schakelaar wordt gevormd door de transistoren Ts2 en Ts4 welke geschakeld zijn als een bistabiele multivibrator. Tegelijkertijd kan slechts één der transistoren stroom trekken. Aan deze voorwaarde wordt voldaan daar de basisspanning van Ts2 is afgeleid van de collector-spanning van Ts4 en omgekeerd en beide transistoren een gemeenschappelijke emitterweerstand bezitten. Met behulp van Ts3 wordt een spanning van de geheugensectie afgeleid, welke overeenkomt met de stand van de sectie.

Bevindt transistor Ts2 zich in de geleidende toestand dan zal Ts3 eveneens geleiden. De collectorspanning van Ts3 is dan nagenoeg gelijk aan de voedingsspanning welke 24 volt

bedraagt. Is Ts2 niet geleidend dan zal Ts3 eveneens niet geleiden en bedraagt de collectorspanning van Ts3 nul volt. Via een serieweerstand van 100 kΩ (R10) wordt deze spanning naar buiten gevoerd. De punten 15 van alle twaalf secties worden met elkaar doorverbonden.

Afhankelijk van de stand der verschillende secties zal nu een resulterende spanning op punt 15 ontstaan zoals reeds beschreven in de inleiding, fig. 3.

Bij het inschakelen van de voedingspanning is het niet zeker welke stand door een sectie zal worden ingenomen.

Hiertoe zijn de weerstand R5 en R17 verbonden met de basis van resp. de transistoren Ts2 en Ts4.

Door de voedingsspanning kortstondig uitwendig met een der twee punten 5 of 6 te verbinden, wordt de schakelaar in de in- of uit-stand gezet. Op deze wijze kan het geheugen dus ook vooraf worden gesteld. Het geleiden van Ts2 noemen we de in-stand, het geleiden van Ts4 de uit-stand.

De geheugensectie moet nu door impulsen kunnen worden omgezet en wel in deze zin dat slechts indien de

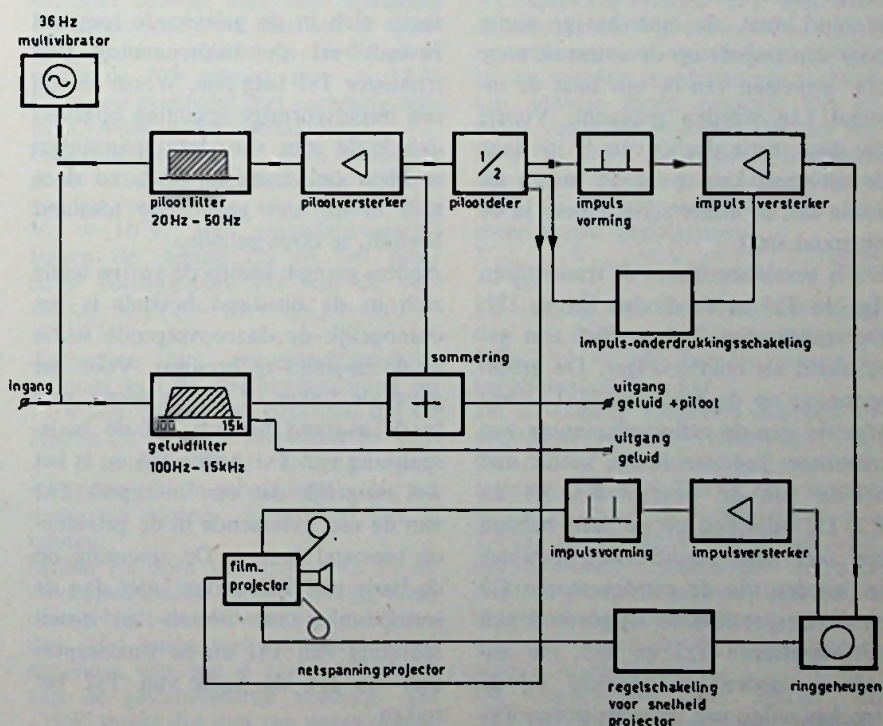


Fig. 6. Blokschema van de schakeling voor het synchroniseren van een film

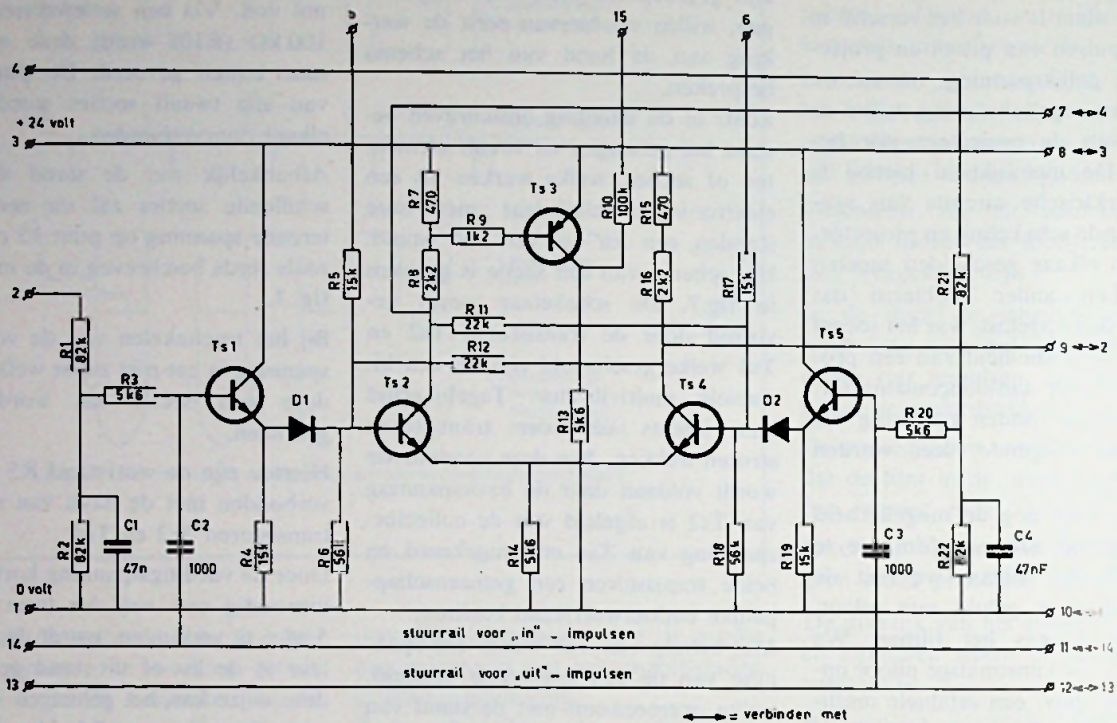


Fig. 7. Schema van een elektronische schakelaar uit het ringgeheugen

vorige sectie aan de linker zijde in de in-stand staat, de onderhavige sectie door een impuls op de stuurrail voor „in“-impulsen van de uit- naar de in-stand kan worden gebracht. Voorts dat deze sectie slechts van de in- naar de uit-stand kan overgaan indien de sectie aan de linker zijde alreeds in de uit-stand staat.

Dit is gerealiseerd met de transistoren Ts1 en Ts5 en de dioden D1 en D2. De transistoren Ts1 en Ts5 zijn geschakeld als emittervolger. De gelijkspanning op de basis van Ts1 wordt afgeleid van de collectorspanning van transistor Ts4 der linker sectie met behulp van de weerstanden R1 en R2. De impulsen op de rails hebben een zeer smal naaldvormig karakter en worden via de condensatoren C2 en C3 respectievelijk toegevoerd aan de transistoren Ts1 en Ts5. De impulsen worden nu opgeteld bij de instelspanning van de transistoren Ts1 en Ts5.

Indien transistor Ts4 van de linker sectie zich in de geleidende toestand bevindt zal de basisspanning van transistor Ts1 laag zijn. Wordt hierbij een impulsvormige spanning opgeteld dan is de som van deze spanningen te klein om transistor Ts2, zo deze zich in de niet geleidende toestand bevindt, te doen geleiden.

Anders gezegd: indien de vorige sectie zich in de uit-stand bevindt is het onmogelijk de daaropvolgende sectie in de in-stand te brengen. Voor het geval de linker of vorige sectie zich in de in-stand bevindt, zal de basisspanning van Ts1 hoger zijn en is het wel mogelijk dat een in-impuls Ts2 van de niet geleidende in de geleidende toestand brengt. De spanning op de basis van Ts2 is dan lager dan de somspanning van impuls- en instelspanning van Ts1 en de stuurimpuls kan via D1 de basis van Ts2 bereiken.

Zodra Ts2 gaat geleiden wordt

Ts4 gedwongen in de niet-geleidende toestand over te gaan. Daardoor gaat de collectorspanning van Ts4 omhoog en dientengevolge ook de basisspanning van Ts2. Diode D1 verhindert nu dat er een gelijkstroom van de basis van Ts2 naar de emitter van Ts1 gaat lopen.

Op deze wijze zullen de secties van links naar rechts van de uit- in de in-stand kunnen worden gebracht.

Hetzelfde geldt in principe voor de uit-impulsen. Hiertoe is de basisspanning van Ts5 afgeleid van de collectorspanning van transistor Ts2 der linker sectie.

Het zal duidelijk zijn dat de kostprijs van het systeem in belangrijke mate bepaald wordt door het ringgeheugen. Het ligt in de bedoeling bij voldoende belangstelling de benodigde printcircuits en halfgeleiders tegen een zo laag mogelijke prijs beschikbaar te stellen. Vandaar dat de halfgeleider-typen nog niet aangegeven zijn.

STABILISATOR met „INTEGRATED CIRCUIT”

Bij het ontwerpen van een gestabiliseerde voeding kan men met voordeel gebruik maken van een operationele versterker, daar deze in de vorm van IC's zeer goedkoop te verkrijgen zijn. Een schakeling zou er in principe als fig. 1 kunnen uitzien.

Inderdaad vormt fig. 1 het basis-schema van een dergelijke gestabiliseerde voeding.

De moeilijkheden beginnen echter als men de schakeling praktisch wil realiseren, want nu moeten we rekening houden met de voedingsspanningen, de output-voltageswing en de maximum toegelaten common mode-spanning van onze versterker.

Door S.G.S. Fairchild is een schema gepubliceerd waardoor de versterker een veel grotere uitgangsspanningsverandering kan regelen dan onder normale omstandigheden (fig. 2). Het handelt over hun befaamde IC-versterker „ μ A709”. Bij een maximum toegelaten voedingsspanning van 30 V levert de 709 een voltageswing van 28 V (± 14 V). Door de gegeven schakeling kan men echter een voltageswing bereiken van 70 V zonder verlies van de regeleigenschappen. De voedingsspanning van de 709 wordt door de serieschakeling van drie zenerdioden van 10 V gestabiliseerd op 30 V.

De „plus”-kant van deze voedingsspanning, die aan pin 7 van de versterker wordt aangesloten, kan door de zenerdiode D_2 niet lager worden dan

door
R. ROOMAN

de uitgangsspanning en niet meer dan 6 V hoger.

De zenerdiode D_1 zorgt ervoor dat de „-”ingang van de versterker juist 10 V lager ligt dan de uitgangsspanning van de voeding. Om de juiste werking van deze schakeling te begrijpen moeten we goed voor ogen houden dat een operationele versterker niet zomaar met een spanning wordt gevoed, maar met een + spanning en een -spanning. In dit geval wordt de 709 gevoed met ± 15 V t.o.v. een eventueel niet aanwezig nulpunt, zoals in deze schakeling.

Indien het verschil $V_{in} - V_o$ voldoende groot is zal D_2 als zenerdiode werken en ligt pin 7 op een niveau van $V_o = 10$ V. Het spanningsverschil tussen de ingang (2) en het positieve voedingspunt (7) van de versterker is: $(V_o + 6) - (V_o - 10) = 16$ V.

Aangezien het gemeenschappelijke nulpunt van de voedingsspanning op 15 V ligt, mogen we besluiten dat de ingang „2” van de versterker in feite -1 V krijgt. Door de regeleigenschappen van de gehele schakeling zal natuurlijk ingang „3” ook op -1 V komen.

Indien we door vedraaien van P_1 de uitgangsspanning van de voeding doen dalen, blijft dezelfde toestand behouden. Het enige wat verandert is de spanning van pin 4 t.o.v. de massa van de gestabiliseerde voeding. De „709” werkt dus met een zogenaamde „floating supply”. Door de keuze van

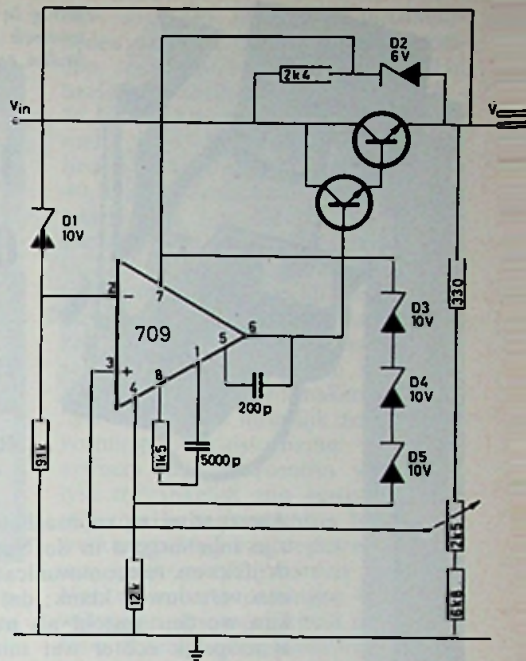


Fig. 2.

de zenerdiode wordt de ingangsspanning van de versterker steeds in de nabijheid van zijn fictief nulpunt gehouden. Natuurlijk kan men in deze schakeling de uitgangsspanning niet willekeurig laten dalen, daar anders de polarisatie van de dioden D_3 , D_4 en D_5 niet meer zou zijn verzekerd. D_2 heeft nog een tweede doel. Als we V_o niet veranderen (P_1 niet verdraaien) maar V_{in} laten dalen, zal D_2 op een gegeven ogenblik niet meer in vers omgekeerd, doch als een gewone diode geleiden. Dit gebeurt vanaf het ogenblik dat het verschil $V_{in} - V_o$ zo klein is geworden dat door de te grote spanningsval over de 2,4 k Ω weerstand D_2 niet meer wordt gepolariseerd.

$$V_{pin7} - V_{pin2} = V_o - (V_o - 10) = 10 \text{ V.}$$

De ingang van de versterker krijgt dan een common mode-spanning van $15 - 10 = 5$ V, hetgeen binnen de toegelaten grenzen ligt.

De schakeling verzekert dus ook de veiligheid van onze versterker.

De door Fairchild aangegeven voltageswing van 70 V kan nog worden verbeterd door de weerstanden van 2,4 k Ω en 12 k Ω te vervangen door een constante stroombron. Hierdoor blijft de dissipatie van de zenerdioden binnen toelaatbare grenzen en kunnen ook lagere in- en uitgangsspanningen worden bereikt.

De capaciteiten van 200 pF en 5000 pF zijn aangebracht voor de stabiliteit van de versterker.

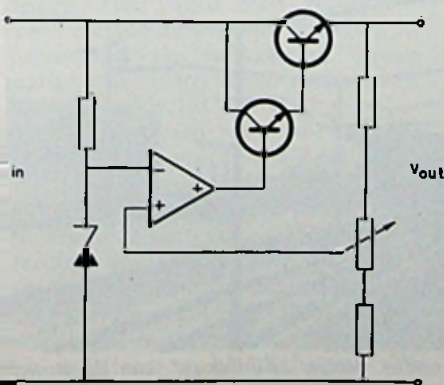


Fig. 1.

Hoog in de mast de Pye camera, volledig automatisch zich instellend op de licht-omstandigheden en voorzien van ruitewisser.



TELEVISIE ONDER DE GROND

Toepassing van
bedrijfstelevisie bij de
Rotterdamse Metro

Automatisering en mechanisering mogen dan termen zijn, die zijn ingeburgerd in de Nederlandse taal, zowel als bij het bedrijfsleven, telecommunicatie mag eveneens een woord zijn met een vertrouwde klank; dat het laatste in dienst van het eerste kan worden gesteld als middel tot een bijzondere efficiëncy is mogelijk echter wat minder bekend. Zeker mogen we het zo stellen, als dit telecommunicatiemiddel „televisie” heet. Het aantal ondernemingen immers dat van de z.g. bedrijfstelevisie gebruik maakt, is nog niet bijzonder groot.

Het lijkt ons daarom belangwekkend genoeg om eens de aandacht te vestigen op een wat ongebruikelijke toepassing van bedrijfstelevisie, namelijk onder de grond. Hierbij doelen we op de reeds veel beschreven Rotterdamse Metro, waarbij op vrij grote schaal zowel boven- als ondergronds gebruik zal worden gemaakt van bedrijfstelevisie. Hoewel bij deze toepassing in een openbaar vervoerbedrijf zeker ook de efficiëncy een grote rol speelt in de huidige vervoersomstandigheden, hebben andere overwegingen bij de Metro een minstens even gewichtige rol gespeeld.

Mogelijk zwaarder nog dan de efficiëncy zal immers de veiligheid van passagiers op de voorgrond staan, terwijl, juist nu de openbare vervoerbedrijven sterke hinder ondervinden van de massa-motorisering, ook service een belangrijk argument is.

In die volgorde mag men dan ook stellen dat „veiligheid”, „service” en „efficiëncy”, de voornaamste overwegingen waren om tot aanschaf van bedrijfstelevisie over te gaan, waarbij de keuze viel op het merk Pye. De problemen die bij dit project moes-

ten worden overwonnen, waren niet eenvoudig. Op de bovengrondse stations moest rekening worden gehouden met een steeds wisselende lichtsterkte, die bovendien nog kan variëren door het uitvallen van een deel van de verlichting. Ook onder die



Televisie-camera, een perron bewakend, in station „Stadhuis”. Bij het uitvallen van een verlichtingsgroep in het station past de camera zich automatisch aan bij de geringere lichtsterkte.

omstandigheden moet echter een goed beeld kunnen worden gegeven, anders zou het uitvallen van een verlichtingsgroep op een ondergronds station reeds de veiligheid in gevaar kunnen brengen.

Ondergronds worden de TV-camera-installaties gebruikt voor perronbeveiliging. De Metro beschikt over een aantal ondergrondse stations met rechte perrons van ongeveer 120 meter lengte en daarnaast over één station met gebogen perrons. Twee tegenoverliggende perrons worden gecontroleerd door één perronopzichter, in een cabine op één der perrons.

Daartoe is elk station met een recht perron voorzien van twee TV-camera's op het tegenoverliggende perron, die de perronopzichter volledig in staat stelt ook dit perron te overzien en zich er zo van te verzekeren dat geen passagiers meer kunnen instappen als hij het vertrek-signaal geeft. In zijn cabine beschikt hij in dit geval over twee monitoren



Vanachter zijn bureau kan perron-opzichter of treindienst-leider nauwkeurig volgen wat er gebeurt in het metro-station.



Ook het bovengrondse station „Rijnhaven” van de Rotterdamse Metro wordt door Pye televisie-camera's beveiligd (zie pijl rechts boven).

die weergeven wat de TV-camera's „zien". Bij dit alles is zoals gezegd in de eerste plaats rekening gehouden met de veiligheid. Om de wisselende belichting bij mogelijk uitvallen van verlichting op te kunnen vangen, zijn de Pye transistor-televisiecamera's van het type TVC/1A voorzien van een elektronische gevoeligheidsregeling, welke onmiddellijk reageert op een lichtsterktewisseling.

De monitoren in de cabine zijn eveneens geheel getransistoriseerd, waarbij is gekozen voor het type Pye 081 dat een goed contrast garandeert zelfs bij hoge omgevingsverlichting. In de cabine bevindt zich een omschakelaar, waardoor de perronopzichter bij het uitvallen van een monitor, de beelden van twee TV-camera's afwisselend op één monitor kan overbrengen.

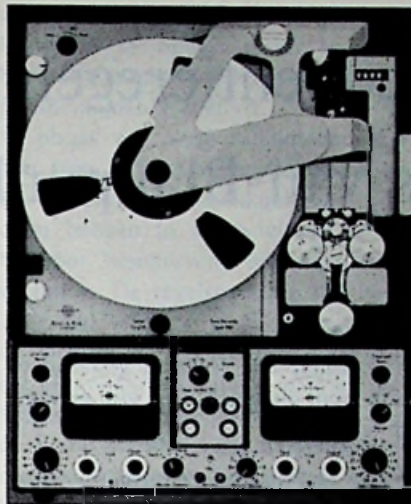
Een der moeilijkheden bestond eruit dat met twee televisiecamera's toch de gehele lengte van het perron moest worden overzien. Als men het beeld van de camera's op de normale wijze op de monitoren projecteerde, zou men te weinig kunnen zien. Door een wijziging in de televisiecamera's aan te brengen, verschijnt het beeld van het perron op het scherm over de lange zijde van links naar rechts.

Hierdoor wordt een groter gedeelte van het perron zichtbaar. Door nu de monitor 90° te draaien en hem dus op zijn kortste zijde te plaatsen, krijgt men toch weer het beeld op de normale wijze van onder naar boven. Voor wat betreft het station met de gebogen perrons werden twee TV-camera's op het ene en 3 TV-camera's op het andere perron opgesteld. Met behulp van de 5 bijbehorende monitoren in de cabine kan ook hier een volledig beeld van beide perrons worden gereproduceerd.

Bovengronds worden TV-camera-installaties van het type TVC/2A gebruikt voor perron-observatie en om het busstation te overzien, zonder te veel personeel in te schakelen en om de aangevoerde en vertrekkende reizigers een zo groot mogelijke service te bieden. Hier werd men geconfronteerd met de zeer sterke wisseling in lichtsterkte (zon, schemering, kunstmatige verlichting) welke varieert van 100 000 tot slechts 125 lux.

Er werd gekozen voor vol-automatische Pye dag- en nacht-TV-camera's, uitgerust met ruitwischer, welke speciaal zijn ontwikkeld voor permanente buitenopstelling. Deze TV-camera's bezitten boven de normale elektronische lichtsterkteregeling een optisch-elektronische regel-apparatuur, die de wisselingen in lichtsterkte ogenblikkelijk registreert en het diafragma van de TV-cameraleens onmiddellijk aan de nieuwe omstandigheden aanpast.

MAGNEFOON TYPE 7001 van BRUEL & KJAER



Bij het onderzoek naar de akoestische eigenschappen van ruimten en de mechanische eigenschappen van aan trilling onderhevige objecten is het verkrijgen van meetgegevens een moeilijke en tijdrovende bezigheid. Naarmate de eisen hoger worden gesteld, neemt het aantal meetapparaten toe, evenals het aantal metingen, terwijl de beschikbare tijd eigenlijk steeds minder wordt. Het invoeren van magnefoons betekent in vele gevallen tijdsbesparing, maar ook toename van de betrouwbaarheid, omdat het mogelijk wordt bepaalde metingen vele malen te herhalen, terwijl het bewerken van de gegevens later door specialisten in het laboratorium kan worden gedaan.

De magnefoon 7001 van B & K is een laboratoriuminstrument voor het registreren en reproduceren van meetgegevens met de mogelijkheid van frequentietransformatie (voor zeer laagfrequente metingen) en een eindloze band voor het analyseren van niet-periodieke signalen.

De magnefoon heeft drie kanalen: twee identieke meetkanalen die gebruik maken van frequentiemodulatie en één z.g. „Voice Channel" dat conventioneel werkt en bedoeld is om

Technische gegevens:

snelheden	: 3,81	15,24	38,1	152,4 cm/s
frequentiebereik	: 0-0,5	0-2	0-5	0-20 kHz
signaal/ruisverh.	: 44	48	48	48 dB
draaggolffrequentie	: 2,7	10,8	27	108 kHz
stijgtijd	: 1200	300	120	30 μ s
wow en flutter	: 0,5	0,2	0,1	0,1 %
overspreekdemping	: 50 dB			
vervorming	: 1,5 %			
spoorbreedte	: 0,5 mm			
band	: 6,25 mm (normale breedte)			
spoelen	: concentrisch, tot 27 cm \varnothing			
eindloze band	: van 2,4 tot 7,5 m			
snelheden	: nauwkeurig binnen 0,25 %			

D.S.

bijv. met een microfoon bijzonderheden omtrent de meting te vermelden, zoals bijv. referentiesignalen. Hij heeft vier snelheden: 3,81 - 15,24 - 38,1 - 152,4 cm/s, overeenkomende met 1,5 - 6 - 15 - 60 inch/s. De snelheden verhouden zich als 1 : 4 : 10 : 40. De frequentiearakteristiek is een kaarsrechte lijn die bij de hoogste snelheid het gebied bestrijkt van 0-20 kHz. Deze exorbitant lage grens (gelijkstroom!) is noodzakelijk voor o.a. trillingsmetingen en het is ook hierom, dat het FM-systeem is toegepast. De vier snelheden in combinatie met dit systeem maken frequentietransformatie mogelijk zonder vervorming of ruistoename, waardoor extreem lage frequenties voor analyse toegankelijk zijn geworden, terwijl zeer hoge frequenties binnen het werkingsgebied van registreerapparaten („schrijvers") worden gebracht. Van de vele toepassingen willen we wijzen op de mogelijkheid de magnefoon tegelijk als geluidsbron én als opneemapparaat te gebruiken. Daartoe kan men één spoor voorzien van een aantal signalen om de te meten ruimte te exiteren, zoals witte ruis, formantruis, combinatietonen, muziek enz., terwijl op het andere spoor de verkregen meetgegevens kunnen worden geregistreerd.

DEMAGNETISATIESPOEL

Handels- en Ing. Bureau „Brema" brengt naast haar gespecialiseerde gereedschap voor de TV service-diensten nu ook een demagnetisatiespoel op de markt.

De technici van de buitendienst kunnen een KTV-apparaat alleen goed instellen, wanneer zij uitgaan van de zuivere basis-kleuren.

Verder dient het aanbeveling nog andere onderdelen op dezelfde manier te behandelen met de Bernstein demagnetisatiespoel.

De spoel is uitgevoerd in rood polystyreen en wordt aangesloten op het lichtnet via een snoer van 4 meter met drukschakelaar. Het gewicht is zeer laag (1 kg).

Verbeterde automatische frequentieregeling in de autoradio's van Blaupunkt

Bij de ontvangst van de frequentiegemoduleerde zenders in een rijdende auto heeft men te maken met twee problemen. Enerzijds de storing die wordt veroorzaakt door de ontstekingsmechanismen van de eigen auto en die van inhalende of tegemoetkomende wagens. Anderzijds de schommelingen van de veldsterkte van de zender die men wil ontvangen en de invloed daarvan op de werking van de AFR.

Doordat in de auto-antenne tegelijkertijd zendersignalen en storingen als gevolg van de ontsteking optreden, ontstaan fasemodulaties, die op de ratiodetector dezelfde invloed hebben als frequentiemodulaties: er ontstaan laagfrequente signalen. De AM-onderdrukking heeft, gezien zijn aard, géén invloed op deze storingen. De fasemodulaties worden alléén nul als de ontvanger precies wordt afgeregeld op de f_0 van de te ontvangen zender. Dat is echter in een rijdende en schokkende auto geen sinecure!

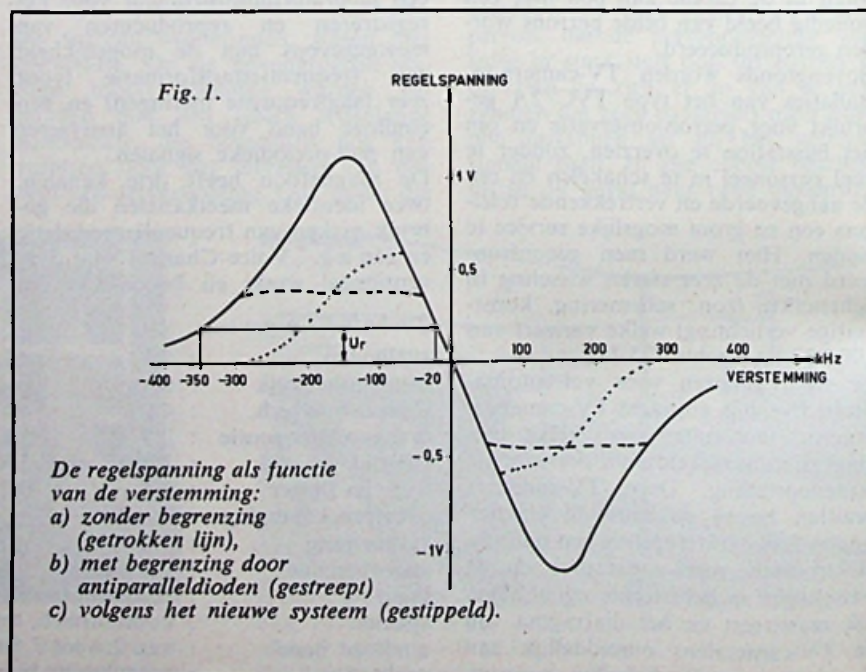
Het ontstekingsmechanisme van de eigen wagen kan worden ontstoord, maar de storing door andere auto's kan alleen worden verminderd door zo nauwkeurig mogelijk af te stemmen. Een oplossing zou zijn te vinden in het vergroten van het frequentiegebied waarin de storingsonderdrukking werkzaam is, waardoor de afstemming minder kritisch zou worden. Dit is echter *niet* mogelijk. Een andere oplossing is natuurlijk het toepassen van AFR. In een rijdende auto wordt de werking van de AFR echter vaak belemmerd door de onvermijdelijke veldsterkteschommelingen. Men maakt deze AFR daarom als regel uitschakelbaar om hieraan tegemoet te komen. De invloed op de storings-

vermindering is daarmee natuurlijk nihil. Blaupunkt is er in geslaagd de bezwaren, die tegen AFR zijn gerezen, op te heffen.

Welke zijn nu die bezwaren?

Zoals bekend treft men in de ratiodetector een spanning aan, die afhankelijk is van de frequentie en een positieve of negatieve waarde heeft al naar gelang de afstemming te hoog of te laag is t.o.v. de centrale frequentie. Deze „regelspanning” is getekend in fig. 1, waar hij is uitgezet als functie van de verstemming. Men gebruikt deze spanning nu om een capaciteitsdiode – die is opgenomen in de oscillatorkring – te sturen. Als gevolg van de regelspanning wordt de oscillator zóver verstemd, dat de afstemming van het toestel precies in de nuldoorgang van de detector karakteristiek valt. Wordt de ontvanger nog verder

verstemd, dan wordt de regelspanning groter, zodat de uiteindelijke afstemming tóch gehandhaafd blijft. De regelspanning kan echter niet oneindig groot worden; op een zeker moment bereikt hij zijn maximum en neemt daarna af tot nul. De maximumgrootte van de regelspanning is evenredig met de veldsterkte die door de betreffende zender wordt veroorzaakt. Liggen de centrale frequenties van twee zenders dicht naast elkaar en draait men de afstemcondensator langzaam van de ene naar de andere zender, dan wordt de ene aanvankelijk „vastgehouden” door de AFR. Passeert de regelspanning zijn maximum, dan „springt” de afstemming ineens van de ene zender over op de andere. In de (rijdende) auto kan bovendien het volgende gebeuren: is de werkelijke afstemming (dus de stand van de afstemcondensator) er-



gens midden tussen twee zenders, dan houdt de AFR één van beide zenders vast. Neemt de veldsterkte van die zender om één of andere reden af, tot hij kleiner wordt dan de veldsterkte van de andere zender, dan springt de afstemming óók over naar die andere zender.

Een ander bezwaar – dat overigens niet alleen in rijdende auto's geldt – is, dat bepaalde zwakke zenders, die vlak naast sterke zenders liggen, in het geheel niet kunnen worden ontvangen. Dit kan worden verduidelijkt aan de hand van fig. 1. Als regel wordt als voorwaarde gesteld, dat een frequentiezwaaï van 75 kHz zonder vervorming moet kunnen worden verwerkt. Om hieraan te voldoen moet de detectorkarakteristiek lineair zijn, hetgeen te bereiken is door de omkeerpunten van de karakteristiek minstens 300 kHz uit elkaar te leggen. Het gebied waarbinnen het toestel moet zijn afgestemd om geen last te hebben van storingen, is echter slechts ongeveer 20 kHz. De regelspanning niet bij een verstemming van 10–20 kHz dus al een grote waarde hebben. Uit fig. 1 blijkt dat er aan beide zijden van het maximum gelijke spanningen kunnen optreden (b.v. bij 20 kHz en 350 kHz). Wanneer we door het draaien aan de afstemcondensator het maximum zijn gepasseerd, trekt de AFR de afstemming ergo *voorbij* de 350 kHz (in dit voorbeeld). Op 300 kHz kan – ingevolge de internationale afspraken – al een andere zender liggen, die in het geheel niet kan worden ontvangen.

Een oplossing voor dit probleem heeft men trachten te vinden in het *be-grenzen van de regelspanning* d.m.v. antiparalleldioden. Dit zijn twee dioden in één huis, die een zó hoge kniespanning hebben, dat beneden deze drempel voldoende regelspanning overblijft. De gestreepte lijn in fig. 1 geeft aan hoe de regelspanning dan verloopt. Het „vangbereik” blijft even groot, terwijl het „houdbereik” is verkleind, als gevolg van de begrensde regelspanning. Deze methode is echter niet volkomen bevredigend, omdat bij grote veldsterkteverschillen de ontvanger nóg kan gaan „springen”.

Fig. 2 is het prinsieschema van de radiodetector die Blaupunkt heeft ontwikkeld om de hiervoor beschreven bezwaren te ondervangen. In feite heeft Blaupunkt de methode met antiparalleldioden verbeterd.

In plaats van antiparalleldioden zijn hier twee enkelvoudige dioden D_1 en D_2 antiparallel geschakeld. Deze dioden hebben in tegenstelling tot de hiervoor beschrevene een *lage kniespanning*. De regelspanning zou hierdoor nul worden, ware het niet dat de dioden een *voorspanning* krijgen, die afhankelijk is van de afstemming. Deze voorspanning is een gedeelte van de bij de detectie ontstane gelijkspanningscomponent en is dus klein op de flanken, maar groot in het midden van de doorlaatkromme. Het gevolg is, dat de regelspanning weliswaar wordt begrensd, maar dat de begrenzing afhankelijk is van de afstemming. In de nabijheid van het midden van de doorlaatkromme is nauwelijks sprake van begrenzing, zodat de regelspanning hier dezelfde waarde heeft als bij een gewone, niet begrensde AFR, terwijl de begrenzing groter wordt naarmate de verstemming toeneemt. De zenerdioden Z legt het werkingsgebied van de beide dioden D vast en is verder van geen belang voor de AFR.

De nieuwe regelspanning is gestippeld in fig. 1 weergegeven. Over een band-

breedte van 200 kHz blijkt deze regelspanning zijn normale waarde te hebben behouden, terwijl hij bij een verstemming van 300 kHz is afgenomen tot nul.

Het is duidelijk dat zowel het vangbereik als het houdbereik sterk is verkleind. In feite werkt de AFR slechts in één kanaalbreedte en heeft alleen invloed op de te ontvangen zender. Er is dus ook geen enkele noodzaak meer de AFR uitschakelbaar te maken. Alleen als twee zenders dichter bij elkaar liggen dan één kanaalbreedte kan de ontvanger nog gaan springen. Maar ook een ontvanger zónder AFR zou in dit geval de zender met de sterkste draaggolf kiezen. Een nadeel is, dat men door het kleinere vangbereik wordt gedwongen dichter bij het juiste afstempunt in te stellen. Men kan dit echter ook als een voordeel zien: de storingen en afwijkingen worden bij voorbaat al minder, ondanks de AFR. Rest ons nog te vermelden, dat Blaupunkt dit systeem heeft gelanceerd onder de naam: „ETC”, hetgeen de afkorting is van „Electronic Tuning Control” ofwel „elektronische afstemmingsregeling”. Het lijkt ons overbodig om hiervoor ook weer een Nederlands equivalent te zoeken, omdat het immers niets anders dan een verbeterde . . . AFR is.

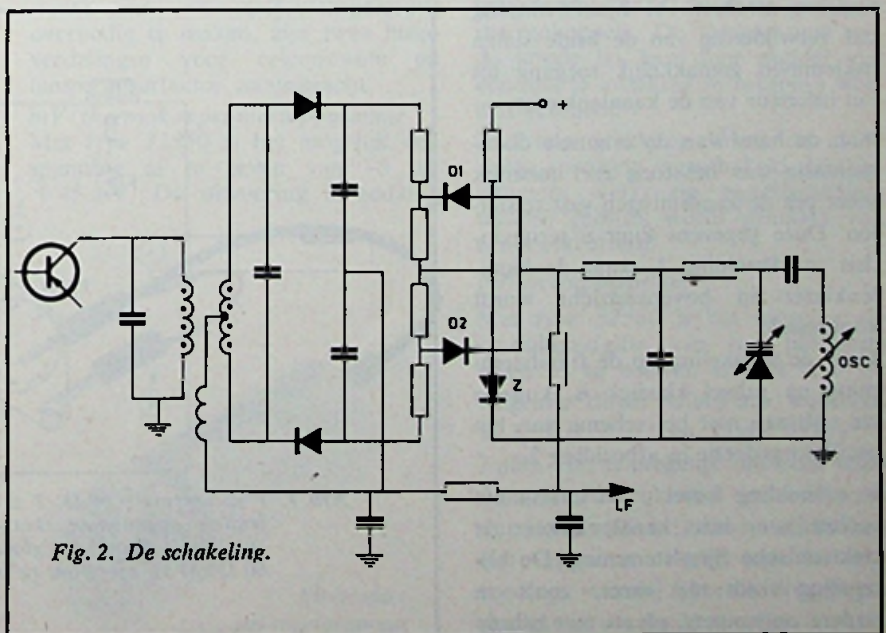


Fig. 2. De schakeling.

Documentatie-dienst

NSF-KANALENKIEZER MET ELEKTRONISCHE FIJNAFSTEMMING

In het Firato-nummer van „Radio Electronica” kunt u een aanbieding van kanalenkiezers aantreffen met als kanttekening bij de prijs de laconieke opmerking: „één buis kost meer!”.

Om ons te overtuigen hebben wij op een natte, stormachtige zaterdag de reis ondernomen en een greep gedaan uit een grote la. Fonkelnieuw, compleet met buizen en bussen lagen daar de kanalenkiezers op en over elkaar als suikerbieten in de bieten-campagne.

Dank zij een klein kenmerk stond al direct voor ons vast, welke Duitse fabrikant deze kanalenkiezer in zijn productie toepaste. In het belang van de handel worden geen namen genoemd, zelfs niet gesuggereerd.

Om het juiste type te kunnen vaststellen was een inspectie van de schakeling onder de spoelentrommel noodzakelijk. Door het ontbreken van een mechanische fijnafstemming gaf verwijdering van de beide stalen asklemmen gemakkelijk toegang tot het interieur van de kanalenkiezer.

Aan de hand van de originele documentatie was het toen niet moeilijk meer om de aansluitingen vast te stellen. Deze gegevens kunt u terugvinden in afbeelding 1, waar de kanalenkiezer in bovenaanzicht wordt voorgesteld.

Daar de schakeling op de fijnafstemming na geheel klassiek is, kunnen we volstaan met het schema van het oscillatorgedeelte in afbeelding 2.

In afbeelding 3 ziet u het charmante cachet van deze kanalenkiezer: de elektronische fijnafstemming. De bijregeling vindt niet meer, zoals in oudere ontvangers, plaats met behulp

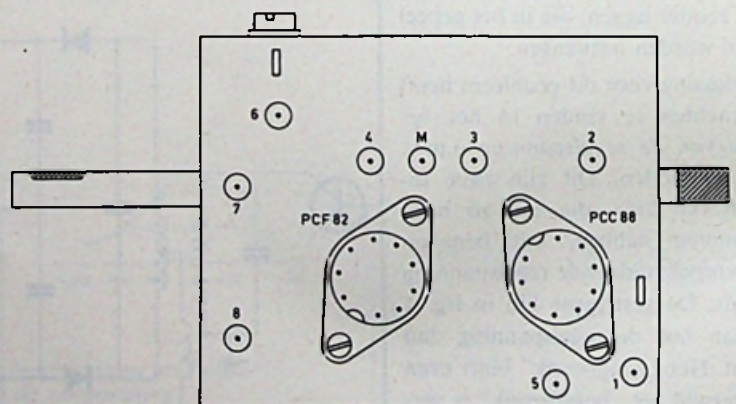
Onder deze rubriek willen wij regelmatig gegevens publiceren van elektronische produkten, die binnen ieders bereik liggen, om tegemoet te komen in de vrijetijdsbesteding en vooral om beginners wegwijs te maken in „de wereld van het elektron”.

van een variabele spoel of condensator, maar wordt geheel elektronisch overgenomen door de in doorlaatrichting geschakelde diode OA180, die de condensatoren van 3,9 pF, 100 pF en 3,3 pF al naar gelang de stroomdoorlaat van de diode OA180, min of meer parallel aan de oscillatorkring schakelt.

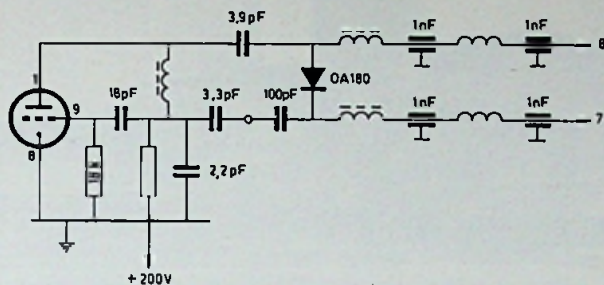
De stroom, die wordt afgenomen van een brugschakeling tussen hoogspanning en massa, bereikt de diode via de beide smoorspoeltjes en de vier doorvoercondensatoren aan de aansluitingen 7 en 8. De instelpot-meter van 5 k Ω dient om de fijn-

afstemming, de potmeter van 1 k Ω , in te stellen.

Het recept is: fijnafstemming in middenstand plaatsen, daarna met de instelpot-meter van 5 k Ω de ontvanger op optimaal beeld en geluid instellen. Wilt u het precies doen, dan moet u een buisvoltmeter aansluiten op de contacten 7 (+ meter) en 8 (— meter) van de kanalenkiezer, die op kanaal 11 staat, zonder aangesloten antenne! Nu wordt de instelpot-meter zo ingesteld, dat de meter nauwkeurig 1,65 volt doorlaatspanning aanwijst. Al met al is de beschreven kanalenkiezer een prachtig experimenteer- en



Afb. 1. 1 = antenne : 60 Ω ; 2 = AVR (270 k Ω reeds in de AVR-leiding opgenomen; kathode-weerstand = 82 Ω); 3 = + 200 V; 4 en 5 = gloeispanning; 6 = MF-aansluiting : 60 Ω ; M = meetpunt (g¹ mengbuis).



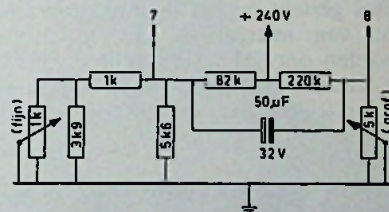
Afb. 2. Het oscillatorgedeelte met de diode OA180.

studieobject. Oudere TV-apparaten met nog een PCC84 als hoogfrequent-dubbeltriode in de cascode-trap, zullen aanmerkelijk opknappen als de oude kanalenkiezer wordt vervangen door een moderner type, zoals in dit artikel wordt beschreven. De amateur die niet opziet tegen het tijdrovende werk van passen en meten, zal zijn moeite ruimschoots beloond zien door de betere prestaties van de verjongde en in gevoeligheid opgevoerde ontvanger. De geringe afmetingen (lengte van het huis 87 mm, breedte 71 mm en hoogte zonder kap 58 mm) en de bevestigingsmogelijkheden aan de vier opstaande zijden vergemakkelijken de inbouw.

Aansluiting op een voorhanden oude ontvanger overtuigde ons van een perfecte werking. Met de beste wil van de wereld hebben we geen mankementen of gebreken kunnen constateren.

Tot besluit nog een enkele opmerking. Als u regelmatig twee kanalen gebruikt, die niet aan elkaar grenzen, kunt u veel omschakelen voorkomen door het verplaatsen van de schakelsegmenten in de spoelentrommel. Zolang de nieuwe kanalenkiezer nog niet op een chassis is gemonteerd, loont het alleszins de moeite beide kanalen aan elkaar grenzend te maken. Als u bijvoorbeeld kanaal 4 voor het eerste programma gebruikt en

kanaal 11 moet kiezen voor het tweede programma via een centraal antennesysteem, dan vraagt het wisselen van de programma's heel wat stuurmanskunst aan de knop van de kanalenkiezer om zeven standen verder of vijf standen terug (en/of omgekeerd) te draaien, zodat er eerder sprake is van zoeken dan van kiezen. Als u het segment van kanaal 3 verwisselt met het segment van kanaal 11, vindt u het tweede programma op de stand van kanaal 3. Het voordeel is dat u nu met één omdraai van 4 naar 3 (en omgekeerd) van programma kunt veranderen. Variaties op dit thema zijn legio. Laten we niet vergeten op de kanalenkiezer en het achterschot te vermelden, welke segmenten we hebben verwisseld! Een wondermooi instrument, zo'n kanalenkiezer!



Afb. 3. Het ontbrekende gedeelte van de elektronische fijnafstemming.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

QUICK-TEST APPARATUUR van ELECTROFACT

De Quick-Test dient om zeer snel een eenvoudige controle uit te voeren op zowel laboratorium- als industriële apparatuur.

Door de ingebouwde batterij (ontladingstijd 1 jaar) is de Quick-Test onafhankelijk van voeding uit het lichtnet; mede door het vastgemonterde meetsnoer, de handige vorm en het lichte gewicht, is het apparaat een uiterst praktisch instrument. Leverbaar in drie uitvoeringen zijn deze resp. geschikt voor het testen van:

geleidbaarheids-meetapparatuur

Met type 32320 is het mogelijk de weerstand van een geleidbaarheidscel na te bootsen. De weerstand is instelbaar tussen 10 Ω en 1 MΩ in 11 stappen. De schaal is geijkt in eenheden van soortgelijke geleidbaarheid. Om

het berekenen van de celweerstand uit soortelijke geleidbaarheid, celconstante en vloeistofftemperatuur overbodig te maken, zijn twee hulpverdelingen voor celconstante en temperatuurfactor aangebracht.

mV/thermokoppel-meetapparatuur

Met type 32350 is het mogelijk een spanning af te geven van -5 tot +45 mV. De uitvoering is zodanig



Electrofact pH-meetapparaat

dat de afgegeven spanning ook direct afleesbaar is in de overeenkomstige temperatuur voor de meest gangbare thermokoppels. De temperatuur van de koude las kan door middel van een aparte instelling in rekening worden gebracht.

Met een drukknop wordt de af te geven spanning ingeschakeld. Het instrument werkt op batterijvoeding, waarbij gebruik wordt gemaakt van een kwikbatterij.

pH-meetapparatuur

Met type 32360 is het mogelijk de spanningsafgifte van een pH-meetketen na te bootsen en wel voor de volgende direct afleesbare waarden: 1, 3, 5, 7, 9, 11 en 13 pH (0 mV = 7 pH). Het is mogelijk om door middel van een drukknop een serieweerstand van 100 MΩ in te schakelen. Het apparaat werkt op batterijvoeding, waarbij gebruik wordt gemaakt van een kwikbatterij.

NIEUWE MICROFOONFABRIEK VAN PHILIPS IN GEBRUIK



Op 16 januari jl. mocht de pers gast zijn van Philips te Breda en kennis maken met de nieuwe microfoonafdeling van de Hoofdindustrialgroep ELA. Behalve voor akoestiek, versterkers, cinema, magnefoons en televisiecamera's was de aandacht speciaal gericht op het nieuwe programma van microfoons, die te Breda worden ontwikkeld en geproduceerd. Ir Kleis, artikelchef akoestiek, gaf ons een inleiding over microfoontechniek



Afb. 2. Dit meisje wikkelt het spreekspoeltje op een elektronisch gestuurde wikkelmachine met een draaddikte van 0,025 mm (op de foto niet zichtbaar!) De draad (koper) is van een isolatielaag voorzien dat bij warmte aan elkaar plakt, zodat de spoeltjes vrijdragend zijn, terwijl deze laag tevens als vloeimiddel dient bij het soldeerproces. Links onder een oventje met halogeenlampen, daarnaast een waterkoelsiphon en daarnaast het drogen met samengeperste lucht.

t.a.v. de ontwikkeling en de productie van microfoons. Hier in Breda is men speciaal gericht op de productie van microfoons voor geluidsinstallaties („toespraak-installaties”), magnefoons voor gebruik in de huiskamer, microfoons en telefoons voor telefoon-toestellen, hoorluidsprekers en luidsprekerzuilen. Men vervaardigt er koolmicrofoons (door de telecommunicatie-techniek het grootste aantal) elektromagnetische microfoons voor hoortoestellen en elektrodynamische microfoons voor geluidsinstallaties en magnefoons. Men vervaardigt deze laatste typen met rondomgevoelige, cardioïde en hypercardioïde richtkarakteristieken.

Om ongunstige akoestische invloeden van galmende ruimten bij geluidsinstallaties en ongunstige huiskamerakoestieken bij magnefoon-opnamen bij voorbaat te corrigeren, heeft men bij deze microfoons een bewuste laagaf correctie toegepast, hetgeen ook economisch verantwoord is i.v.m. de prijs.

Voldoen deze microfoons dan niet aan de DIN-normen voor Hi-Fi, zij voldoen in ieder geval aan door Philips gestelde normen t.a.v. de publicaddress-techniek. De microfoons zijn uitgerust met een schakelaar voor in- en uitschakelen.

Het is duidelijk dat hier veel werk wordt besteed aan de ontwikkeling van deze microfoons, vooral i.v.m. de reproduceerbaarheid van deze eigenschappen bij massafabricage. Aan het einde van een produktielijn is om deze reden een inrichting, waar de frequentie-karakteristiek van het kapsel wordt gemeten met een tolerantie van ± 3 dB. Voldoet de microfoon niet aan de norm, dan wordt hij afgekeurd en de oorzaak hiervan in de produktielijn opgespoord.

Het is begrijpelijk dat parallel aan deze produktielijn een controlelijn moet staan en deze taak wordt verzorgd door de kwaliteitsafdeling, waarvan ir De Bruijn ons een en ander vertelde. D.m.v. steekproeven op verschillende plaatsen in het produktieproces tracht men de produktielijn naar een zo groot mogelijke bedrijfszekerheid te sturen. Deze kwaliteitsafdeling zorgt voor de mentale begeleiding van de werkkrachten op die afdeling door middel van plakaten en slagzinnen, waarbij een zekere „boutje soldeer” de aandacht moet vestigen op de betrouwbaarheid van soldeerplaatsen. Ook heeft deze afdeling inspraak in de ontwikkeling van de microfoon, immers zij moet in staat worden gesteld om de vereiste kwaliteit van een produkt bij de fabricage te kunnen bewaken. N.a.v. een onderzoek bij de klantenkring en dergelijke interne bedrijfsafdelingen wordt daarom een „wensspecificatie” voor het artikel opgesteld, waaruit de normen worden ontleend die voor het ontwerp van belang zijn. Dat het geen gemakkelijke taak is om op die wijze



Afb. 3. Samenstelling van het microfoonkapsel. Bij deze machines wordt het aluminium-membraan (0,01 mm) geperst, de spreekspoel opgelijmd en het geheel op de magneet aangebracht.



Afb. 4. Hier wordt op een TV-scherm de frequentiearakteristiek van het door ditzelfde meisje zojuist gemagnetiseerde kapsel gemeten. Duidelijk is het tolerantiegebied zichtbaar.

een goede, kleine en goedkope microfoon te fabriceren lijkt geen twijfel, maar wij mochten constateren dat de verantwoordelijke medewerkers hieraan zeer bewust en met toewijding bezig zijn, in het oog houdend wat de gebruiker er van zal denken. En dat laatste is vooral belangrijk en kwam tot uiting in een definitie voor de kwaliteitszorg: „De kwaliteit van een produkt is de mate van bruikbaarheid van dit produkt voor de gebruiker”.

Na deze inleidingen werden wij rondgeleid door de fabriek, waar nijvere meisjeshanden (hoe zou het anders) spreekspoeltjes wikkelden en waarbij opviel hoe geniaal het handelingenproces was uitgekend. De benodigde machines worden nl. in eigen bedrijf ontwikkeld en aangemaakt. Wanneer

men deze mensen ziet werken, met een snelheid en een bedrijfszekerheid al deze handelingen ziet uitvoeren dan valt bovengetekende altijd van verbazing, via verwondering naar bewondering voor het team van mensen dat voor dit werkproces verantwoordelijk is.

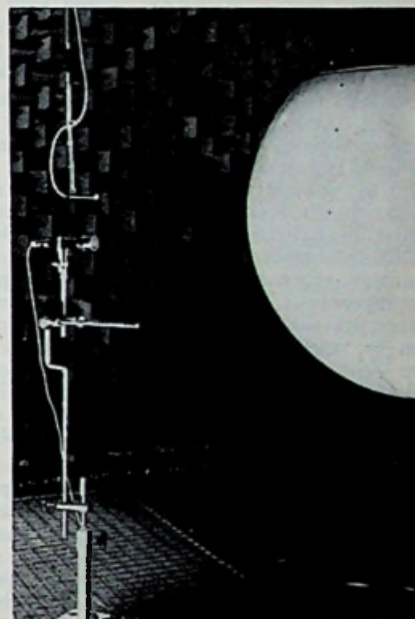
Op de meetafdeling zijn vijf galmvrije ruimten ingericht voor meting van de steekproeven van de kwaliteitsbewaking voor de ontwikkeling en voor meting van de individuele meetstrookjes bij microfoons, die in de daartoe geëigende klasse vallen. De grootste galmvrije meetruimte heeft een inhoud van 410 m³, een eigenresonantiefrequentie van 7 Hz en een absorptie van 99 % voor alle frequenties boven de 73 Hz.

Op de kwaliteitsafdeling waren enkele

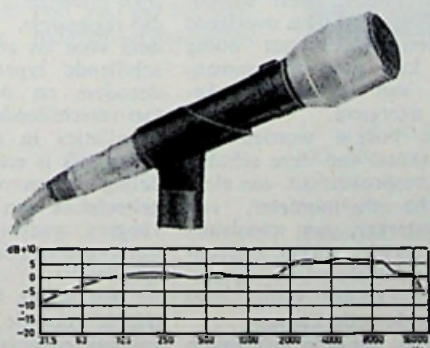
elektrische martelwerktuigen opgesteld voor kwaliteitsonderzoek aan schakelaars, aansluitnoeren, temperatuurswisselingen, vochtigheid e.d. De ontwikkelingsafdeling ademde de koele rust van mensen die niet achter hun bureau zitten, omdat ze „ergens mee bezig zijn”.

Tenslotte vindt U hierbij een opgave van microfoons die in Breda worden gemaakt, waarbij in het algemeen kan worden gesteld dat zij een impedantie hebben van 500 Ω en een uitgangsspanning van 0,28 mV/ μ bar.

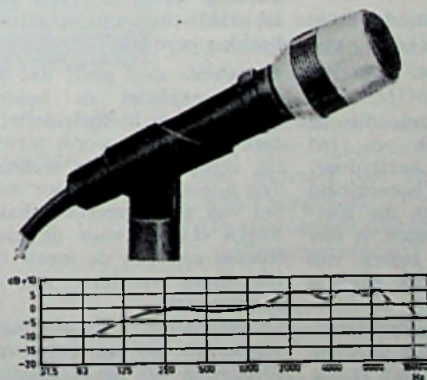
Wij wensen de betrokkenen van Philips-Breda bijzonder veel succes bij dit werk, waarbij Philips op een ervaring van zo'n 40 jaar kan bogen.



Afb. 5. In deze galmvrije ruimte wordt in opdracht van de kwaliteitsafdeling een microfoon gemeten. In de grote bol is de meeluidspreker (9710 M) opgesteld, terwijl boven de te meten microfoon de vergelijkingsmicrofoon is opgesteld.



Dyn. drukmicrofoon EL6036



Dyn. cardioidmicrofoon EL6015

Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-band Schaltungs-technik und praktischer Aufbau, door J. Reithofer.

Verscheen bij Franzis Verlag - München (Radio Praktiker Bücherei).

Vertegenw. in Nederland: De Muiderkring N.V. te Bussum. 120 blz. met 108 figuren, tweede druk. Prijs f 5,70 (nr. 109/110 (Cellu dubbelband)).

Een bijzonder interessante liefhebberij is mobiel zenden, dat dan ook door talrijke zendamateurs in ons land in de zomermaanden wordt beoefend.

Bij mobielzenden is men aangewezen op de VHF- en UHF-band, omdat antennes voor deze banden voor mobiel gebruik aantrekkelijke afmetingen hebben. Voor mobiel gebruik is het voorts van belang het gewicht van de zendapparatuur zoveel mogelijk te beperken, hetgeen slechts mogelijk is, wanneer transistoren worden toegepast. Welnu in hovengenoemd werkje komt deze apparatuur met transistoren ter sprake en wel door een specialist op dit gebied DL6MH.

In het werkje worden de diverse aspecten met betrekking tot mobiel zenden besproken, terwijl voorts de diverse schakelingen, waaruit een zendontvanger is samengesteld aan de orde komen. Interessant zijn bovendien de stationsbeschrijvingen van een aantal Duitse zendamateurs. De laatste hoofdstukken zijn gewijd aan antennes en aan een vossjachtzender voor de 2-meterband.

Een boekje, dat ongetwijfeld iedere kortegolfamateur zal willen bezitten. PAOQH.

Transistoren in theorie en praktijk

door J. H. Jansen, 4e druk. Uitg.mij. Æ. E. Kluwer, Deventer. Vier delen, prijs per deel f 6,90.

De geweldige groei, die de halfgeleiderstechniek in het laatste decennium heeft doorgemaakt en de hoeveelheid wetenswaardigheden die hieruit zijn voortgesproten, is niet meer binnen het bestek van een enkel pocketboek weer te geven.

Het lijkt daarom gerechtvaardigd een uitgave als deze op te splitsen, al had men er natuurlijk ook een dik boek van kunnen maken. Waarschijnlijk zal dan de prijs voor velen

een belemmering vormen, terwijl het de hanteerbaarheid ook niet ten goede komt. Wie op enigerlei wijze in contact komt met de elektronica in het algemeen, stuit direct op de transistor in het bijzonder. Een ruime kennis is daarom onontbeerlijk en daarmee een goed boek. Bovendien is de bijdrage die de technische opleidingen geven te gering om van meer dan een inleiding te spreken.

Ook biedt de halfgeleiderstechniek een grote hoeveelheid aparte en zeer eigen toepassingen.

Transistoren, theorie en praktijk - vormt een betrouwbaar handboek, dat niet alleen de weg wijst in de techniek van de moderne elektronica, maar ook een rijkdom aan praktische schakelingen verschaft.

Het eerste deel is eigenlijk het meest theoretische en behandelt in hoofdzaak de fysische en technische grondslagen van de transistor. Naast de theoretische benadering van de werking en opbouw van de transistor worden veel aanwijzingen en ervaringen uit de praktijk behandeld zoals koeling, tegenkoppeling ter stabilisatie e.d.

Enkele hoofdstukken zijn gewijd aan laagfrequent versterkers en eenvoudige ontvangerschakelingen.

Het tweede deel is wat meer gericht op praktische schakelingen zoals o.a. oscillator- en zenderschakelingen, de transistor als schakelaar (een toepassing die een grote rol speelt in de computertechniek, automatiseringstechnieken en de televisietechniek), FM-schakelingen, meeschakelingen.

In dit deeltje worden ook speciale halfgeleidercomponenten behandeld, zoals bestuurbare gelijkrichters, unijunction-transistoren, veldefect-transistoren en tunneldioden.

Naast een beschrijving van de werking wordt ook een aantal praktische toepassingsvoorbeelden gegeven.

Het derde deel geeft wel het meest expliciet de huidige stand van de halfgeleiderstechniek weer. Hier wordt uitvoerig ingegaan op de techniek van miniaturisering door middel van geïntegreerde schakelingen (I.C.'s), voor de elektronica een van de meest belangrijkste vruchten van de ruimtevaart.

Geïntegreerde schakelingen vinden tot nu toe het meest toepassing in de computertechniek of meer algemeen de „logica“. Het boekje gaat dan ook uitvoerig in op logische

schakelingen, tellers en frequentiedelers, registers, flip-flops, optellers etc.

Hoewel dit deeltje dus wat meer speciaal gericht is, is het verschijnen hiervan toch zeer verheugend. Ook buiten de computer is namelijk een uitgestrekt toepassingsgebied voor deze circuits te vinden. I.C.'s worden zelfs al in de detailhandel aangeboden, zodat ook amateurs ze kunnen toepassen. De technicus die niet in de computertechniek werkzaam is, zal zich verbazen over de mogelijkheden die I.C.'s hem bieden.

Het vierde deel is weer wat algemener van inhoud en behandelt zend- en ontvangerschakelingen voor zendamateurs, geluidsversterkers en de techniek van de gedrukte behuizingen komen hier drading. Ook foto-cellen en ter sprake.

„Halbleiter-Experimente“, ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik, door J. Kleemann, verschenen bij Franzis Verlag, München (Radio Praktiker Bücherei). Vertegenw. in Nederland: de Muiderkring te Bussum. 64 blz., 52 figuren en 20 tabellen. Prijs f 2,85, nr. 114.

Knutselen met transistorschakelingen is een aantrekkelijke hobby, die door duizenden amateurs in ons land wordt beoefend.

Bij experimenten met deze schakelingen is het belangrijk overzichtelijk te werk te gaan en een uitgekiend montagestelsel aan te houden. Welnu een dergelijk systeem komt in het boekje, dat voor ons ligt, aan de orde.

De bedrading van de schakelingen geschiedt met stekker-verbindingen, zodat bij het experimenteren in feite een soldeerbout achterwege kan blijven.

Als men de noodzakelijke onderdelen voor het experimentersysteem heeft samengesteld, waarbij men overigens wel een soldeerbout nodig heeft, kan men tot samenstellen van de proefschakelingen overgaan.

In het boekje worden een groot aantal van deze schakelingen besproken o.a. een elektronische thermometer, een fotoversterker, een transistorrelais, terwijl voorts eenvoudige audioversterkers, multivibratoren en een Schmitt-trigger aan de orde komen.

Amateurs, die geen problemen hebben met het Duits kunnen we dit boekje van harte aanbevelen. J. H. J.

Radio-stereofonie

In de populaire reeks van de „Philips Technische Bibliotheek“ is verschenen een boekje „Radio-stereofonie“, geschreven door Ir W. P. Neidig en P. W. Zwollo.

Omdat er nog maar weinig op het gebied van stereofonie is verschenen, is dit boekje voor vakman en amateur van harte welkom. Alhoewel het boek degelijk van opzet is, is het volgens de auteurs in het voorwoord „niet de bedoeling dat dit boek een complete leergraad radio-stereofonie met alle eraan inheerente facetten geeft. De opzet is, dat de lezer op betrekkelijk eenvoudige wijze inzicht krijgt in deze materie, waarbij ook aan de praktische uitvoering aandacht wordt besteed, zodat een groot aantal belangstellenden hieruit hun kennis kunnen putten.“ Wij kunnen na lezing van dit boekje met anders doen dan dit werk in ieders belangstelling aanbevelen. Het is beknopt, duidelijk afregelen van een stereo-decoder is aangegeven. Het boek is uitgegeven bij Kluwer, Deventer/Antwerpen. C. L. D.

In de serie „Funktechnikbücher“ schreef Werner Diefenbach het boekje „Praxis der Rundfunk-stereofonie“, een uitstekend werkje dat voor een ieder die wat meer van de stereo-techniek bij de radio wil weten geschikt is. Het boek is opgezet met een duidelijke lijn van de korte geschiedenis van de stereo-techniek tot en met de afregeltechniek van een eigengebouwde stereodecoder.

In het overzicht van de verschillende situaties bij de radio-studio's heeft Diefenbach letterlijk „ruim“ over de Duitse grenzen gekeken, al is zijn beschrijving van de stereo-ontwikkeling bij de Nederlandse omroep ietwat in fase verschoven. Men vindt er een duidelijke uiteenzetting van de studio-regietafels, de stereo-coders voor de zenders, de verschillende typen van stereodecoders en de beschrijving van verschillende stereo-HI-FI-installaties in de huiskamer. Belangrijk is echter ook de afdeling „stereo-meet- en afregeltechniek van de stereo-ontvangers, waarbij verschillende stereo-meet-zenders worden besproken.

Al met al een bijzonder goed boekje voor de Duits lezende vakman en amateur. Van harte aanbevolen. Jammer alleen, dat het in Duitsland moet worden besteld. C. L. D.

„GLOBETROTTER TN6000” van NORDMENDE

In de serie draagbare ontvangers „Globetrotter” van NORDMENDE is een nieuw type uitgekomen, nl. de TN6000. Dit is een ontvanger met veel mogelijkheden en opvallende eigenschappen. Zo heeft hij naast LG, MG, KG en UKG nog elf gespreide kortegolfbanden. Deze banden kiest men met een keuzeschakelaar, die mechanisch is gekoppeld met een trommelschaal. Het langegolfbereik is uitgebreid; het loopt namelijk van 145-420 kHz.

Het apparaat is - met een speciale houder - in de auto te gebruiken, waarbij men met een buiten af bereikbare antennetrimmer op optimale aanpassing kan afregelen. Een netvoedingsapparaat is ingebouwd; voor het netsnoer is een opbergruimte uitgespaard. De AFR is uitschakelbaar en voor AM is de bandbreedte door een drukknop te vergroten. In het afstemgedeelte voor KG en UKG zijn Mesatransistoren toegepast. In het FM-afstemgedeelte zijn 2 kringen uitgevoerd met permeabiliteitsafstemming. De afstemknoppen voor AM en FM zijn gescheiden en de klank-



regeling is dubbel uitgevoerd. De aan/uitschakelaar is gecombineerd met de sterkteregelaar. De schaalverlichting wordt ingeschakeld door op de lagetonenregelaar te drukken. Om de batterijen niet te veel te belasten, is dit een verend contact. Tijdens net- of autobedrijf brandt de schaalverlichting automatisch constant. De batterijspanning is te controleren door op de hogetonenregelaar te drukken. Verder zijn er ingangen voor platen-speler en magnefoon; uitgangen voor extra luidspreker en oortelefoon en aansluitmogelijkheden voor auto-antenne, aarde en buitenantenne.

Technische gegevens:

- batterijspanning : 7,5 V
- stroomverbruik : 70 mA
- aantal kringen: : FM: 13
- AM: 7
- KG: 10

- berciken : UKG: 88-104 MHz
- KG: 1,5-3,5 MHz
- („Tropenwelle”)
- KG: 80 - 61 - 59 - 49 -
- 41 - 31 - 25 - 20 -
- 19 - 16 en 13 meter band
- MG: 550-1600 kHz
- LG: 145- 420 kHz
- middenfrequentie : AM: 460 kHz
- (5 kringen)
- FM: 10,7 MHz
- (7 kringen)
- antennes : ferrietstaaf voor MG en
- LG, telescoopantenne
- voor KG en UKG
- uitgangsvermogen : 2 W (balans) (in auto: 4 W)
- luidspreker: 13 x 18 cm

PHILIPS PLATENSPELER GA217

Naast de inmiddels bekende „nieuwe platenspeler van Philips” is een goedkopere versie op de markt gebracht. Deze „nieuwste platenspeler van Philips” doet sterk denken aan de andere. De arm is iets eenvoudiger, maar de dwarskrachtcompensatie is behouden. De snaaraandrijving is gehandhaafd, zodat het rumbleniveau gelijk is gebleven al is dat niet meer instelbaar. De platenspeler is leverbaar met drie verschillende elementen: een keramisch element dat als standaard wordt bijgeleverd (22 GP 228), een beter keramisch element (22 GP 233) en een magneto-dynamisch element (22 GP 404) dat veel lijkt op het vandoord bekend magneto-dynamische element.



Gegevens:

- snelheden 33¹/₃ en 45 toeren per minuut
- dreun -55 dB
- jengel 0,2 %
- armlagerwrijving 0,15 g (hor.) en 0,2 g (vert.)
- naalddruk instelbaar van 2-4 g.

Gegevens van de groefrasterelementen:

type	frequentiebereiken:	gevoeligh.:	compliantie:
22GP228	30-16 000 Hz	45 mV	3 x 10 ⁻⁹ cm/dyne
22GP233	30-18 000 Hz	10 mV	8 x 10 ⁻⁹ cm/dyne
22GP404	20-20 000 Hz	6 mV	5 x 10 ⁻⁹ cm/dyne

De kanaalscheiding van alle elementen is 20 dB.

D. S.

NIEUWE MICROFOONS VAN SENNHEISER

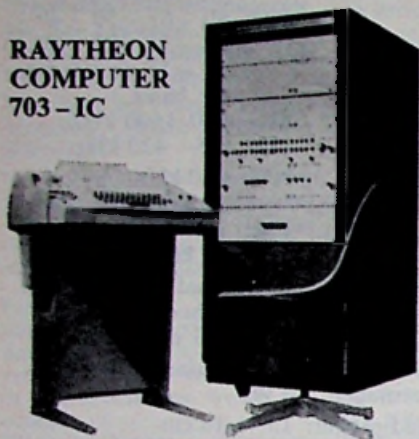


SENNHEISER heeft onlangs twee nieuwe microfoons uitgebracht, nl. de vierkante, voor het statief bedoelde, MD409 en de projectieelvormige, als handmicrofoon bedoeld, MD415. Beide microfoons zijn speciaal ontwikkeld om de MD421 te vervangen in dié gevallen, waarbij de microfoon van zeer nabij wordt „besproken”, een techniek die tegenwoordig veel wordt toegepast.

De frequentiekarakteristiek van beide „solistenmicrofoons” komt overeen met die van de MD421, met dien verstande, dat de „overgevoeligheid” voor lage frequenties, die optreedt wanneer de microfoon praktisch tegen de mond wordt aangehouden, is verminderd. Microfoons voor „bietenbents” dus!

D. S.

**RAYTHEON
COMPUTER
703-IC**



Door Raytheon Computer (USA) wordt een computer van de derde generatie op de markt gebracht, een welkome aanwinst in de klasse van laag geprijsde kleine computers.

Deze computer, welke geheel met geïntegreerde schakelingen is uitgevoerd, werd speciaal ontwikkeld voor gebruik in systemen voor acquisitie en verwerking van gegevens en besturingssystemen, doch vindt ook buiten deze gebieden toepassing.

De IC's zijn m.b.v. een geautomatiseerd bedradingssysteem aangebracht op één moederbord in de centrale verwerkingseenheid, waarbij de variatie in module-type tot het minimum is beperkt.

De standaarduitvoering heeft een geheugencapaciteit van 4069 woorden en een woordlengte van 16 bits.

De geheugencapaciteit is uit te breiden tot 32 768 woorden. De algemene karakteristieken zijn de volgende: 16-bit woordlengte

4 K geheugen, uit te breiden tot 32 K geheugenperiodetijd 1,75 μ s pagina-indeling van het geheugen van 2048 woorden en 2048 bytes

byte- en woord-adressering directe- en index-adressering 74 hardware instructies

instructies voor byte-manipulatie berekeningen in 2-complement 7 registers, waarvan 4 toegankelijk voor de programmeur

interruptiesysteem 16-bits parallel in- en uitgangskanalen (1/0)

optionele kanalen met directe toegang tot geheugen (DMA).

Randsystemen:

magneetband, 7- en 9-spoor, 37½ of 75 ips, 200, 556 en 800 bpi, IBM-compatibel

schijfgeheugen - 5 767 168 bits; 45 056 bits per spoor, 415 ms toegangstijd, 1200 o/m, 128 sporen

snelle ponsbandlezer - 8 eenheden, 300 cps
snelle ponser - 8 eenheden, 110 cps
line printer - 300 lpm
ponskaartsystemen
„front-end“-systemen voor data-acquisitie.

Als bijzonderheid van de „front-end“ systemen mag de „MINIVERter“ worden genoemd, een miniatuur multiverter, opgebouwd uit standaard Raytheon M-series IC-modules tot een eenheid, waarin een multiplexer, sample and hold, A/D omzetter en voeding zijn opgenomen.

Deze miniverter is ontwikkeld voor acquisitie van gegevens uit 16 kanalen met een resolutie van 10 bits en een snelheid van 51 kHz en is direct inplugbaar in het computerrek.

Een uitgebreide software voor on-line en real-time toepassingen is beschikbaar, waaronder twee assemblers en loaders, X-RAY monitor, diagnostische programma's voor software en hardware, mathematische bibliotheek, terwijl in de eerste helft van 1968 een FORTRAN IV compiler wordt verwacht.

Imp.: Koopman & Co, Amsterdam/Brussel

~~RE~~

THERMALLOY

vertegenwoordigd door
SCHREINER, den Haag

Het zeer uitgebreide programma van Thermalloy bestaat uit de volgende groepen onderdelen:

Koelelementen voor halfgeleiders:

Het programma omvat o.a. koelelementen voor halfgeleiders in TO-3, TO-5, TO-8, TO-18, TO-37, TO-46 en TO-52 huisjes.

Ook zijn dubbele uitvoeringen voor bijv. differentiaal-versterkers en speciaal-uitvoeringen voor silicon epoxy transistoren leverbaar.

Koelprofielen:

Voor vermogens-halfgeleiders zijn zo-

wel compleet afgewerkte koelribben als profielen in vele uitvoeringen per lengte-eenheid leverbaar.

Thermacote:

Dit is een compound met een warmtegeleiding welke ca. 30 X beter is dan lucht en meer dan 4 X zo goed als „silicon grease“ terwijl de isolatie-eigenschappen buitengewoon goed zijn. Temperatuur-bereik -40 tot +400 °C.

Beo sinks:

Dit zijn koelplaatjes van zuiver Beryllium Oxyde met een warmtegeleiding welke die van aluminium overtreft, terwijl ze een zeer hoge isolatieweerstand en een lage elektrische capaciteit bezitten (hoogfrequent toepassingen).

Color-coded mounting en conversion pads:

Het programma omvat nylon en DAP afstandhouders voor transistoren, geïntegreerde schakelingen en kristallen waardoor o.a. oververhitting tijdens de montage op de printplaten wordt voorkomen.

In soortgelijke uitvoering zijn „lead conversion pads“ leverbaar waarmee de „spacing“ van de aansluitdraden kan worden gewijzigd (bijv. TO-18 naar TO15 óf 0,2" naar 0,4" rond).

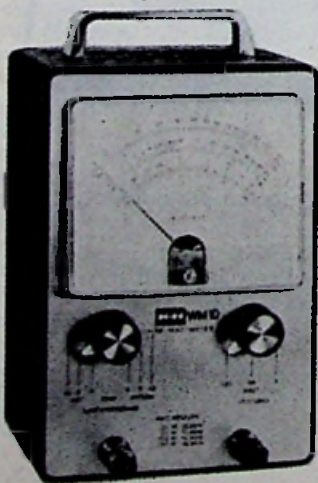
Therma-film insulating washers:

Dit zijn vervangers van de bekende mica-isolatieplaatjes. Zij bezitten uitstekende isolatie-eigenschappen bij een goede warmtegeleiding. Bovendien schilfert en breekt dit materiaal niet. Een bijkomend voordeel is dat door de opvallende kleur de aanwezigheid direct wordt vastgesteld.

Mounting isolators:

Deze maken het mogelijk power-heat-sinks geïsoleerd op te stellen, zodat de halfgeleiders zonder mica-plaatjes of „therma-film washers“ direct op het koellichaam gemonteerd kunnen worden.

Tenslotte levert Thermalloy 19" montagekassen (Therma-Pak IV) voor printplaten en montage materiaal voor de bevestiging in rekken.



TELETEST WM10 LF-WATTMETER

Met dit meetapparaat, dat wordt gefabriceerd door Klein & Hummel, Stuttgart, is het mogelijk om snel en eenvoudig het uitgangsvermogen van een laagfrequentversterker te meten. Er zijn drie belastingsweerstand ingebouwd: 4, 8 en 16 Ω . Het meetbereik is verdeeld in drie gebieden: 5 - 50 - 150 W. De frequentie karakteristiek van de meter is recht binnen 0,1 dB van 10 Hz-50 kHz (en verder binnen 0,2 dB van 50 kHz-200 kHz). Het apparaat heeft geen voeding nodig. D.S.

**TELEFUNKEN
MAGNETOPHON 28**

De M-24 was jarenlang een soort schakel tussen de beste amateurmagnefoons en de studio-apparatuur. In deze klasse hoort ook de nieuwe M-28 thuis. Er is een vierkanaals mengpaneel ingebouwd, waarvan de schuifregelaars twee aan twee kunnen worden gekoppeld om twee stereobronnen te mengen. De M-28 heeft twee snelheden: 19 en 9,5 cm/s er is een type in voorbereiding met 19 en 38 cm/s, zonder mengpaneel) en drie motoren. Het telwerk is geijkt in minuten en tienden van minuten. De trekspanning wordt door bandspanners geregeld, zodat alle soorten spoelen kunnen worden gebruikt. De grootste toelaatbare diameter is 27 cm. De linker bandspanner fungeert als automatische bandstopinrichting. Ook wanneer de band breekt, stopt dus het apparaat. De opneem- en weergeefkoppen zijn gescheiden. Alle functies worden met relais geschakeld.

Er zijn vier ingangen met regelbare gevoeligheid door instelbare verzwakkers. Twee ingangen zijn laagohmig (200 Ω) en symmetrisch. Deze zijn



Verdere gegevens:

snelheidsafwijkingen	:	0,15 % bij 9,5 en 0,1 % bij 19 cm/s
slip	:	0,2 %
spoorbreedte	:	2 x 2,3 mm
gevoeligheid	:	diversen: 0 -500 mV instelbaar microfoon: 0,2- 30 mV instelbaar
hoofdtelefoonimpedantie:	:	200-400 Ω (max. spanning 0,5 V)
frequentiekarakteristiek	:	volgens DIN
vervorming	:	2 % bij 19; 3 % bij 9,5 cm/s
dynamiek	:	53 dB bij 19; 51 dB bij 9,5 cm/s
oversprekdemping	:	60 dB (mono) 45 dB (stereo)

D.S.

**Analoge rekenmachine
ANALYSE-4**

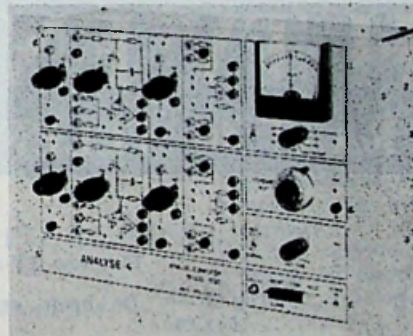
Indal-Holland N.V. te Leiden heeft een analoge rekenmachine ontwikkeld, de „Analyse 4”, model 1090, uitgevoerd met 4 operationele versterkers, speciaal geschikt voor:

1. Aanschouwelijk behandelen van de elementaire rekencomponenten van analoge rekenmachines;
2. Nauwkeurig genereren van diverse eenvoudige tijdfuncties;
3. Oplossen van lineaire differentiaalvergelijkingen van 1e en 2e orde;
4. Oplossen van differentiaalvergelijkingen van hogere orde door middel van parallel-schakeling van meerdere machines.

De „Analyse-4” bevat:

- 2 integratoren, die ook als inverter bruikbaar zijn,
- 2 inverters, die behalve als negatieve ook nog als positieve opteller zijn te schakelen.
- 7 potentiometers, twee voor de instelling van de beginvoorwaarden (IC-pots), vier voor de instelling van diverse coëfficiënten en een zeer nauwkeurige potentiometer als referentie,
- 1 voltmeter voor het meten van diverse spanningen, tevens nulindicator tijdens de potm.-instelling,
- 1 referentiegedeelte, waaruit men de machine-rekeneenheid van plus en min 10 V verkrijgt,
- 1 besturingseenheid voor het kiezen

van de standen „compute”, „hold”, „reset” en repeterend rekenen. Deze onderdelen zijn zodanig op het paneel geplaatst of met een symbool



Specificaties:

Aantal versterkers	:	4 stuks
Versterkerbandbreedte	:	10 kHz bij 22 V _u
Rekenbereik	:	± 11 V
Aantal integratoren	:	2 stuks met elk 3 ingangen (1, 1, 10); deze zijn ook als inverterende sommeersterkers bruikbaar.
Aantal sommeersterkers	:	2 stuks met elk 4 ingangen (1, 10) inverterend en (1, 10) inverterend of non-inverterend.
Coëfficiëntenpotmeters	:	6 stuks, waarvan 2 voor beginvoorwaarde (IC) potentiometer bestemd.
Referentiespanningen	:	± 10 V $\pm 1,1$ %
Rekenelementen nauwkeurigheid:	:	0,1 % voor de weerstanden, 0,1 % voor de normale integratiecondensatoren, 2 % voor de integratiecondensatoren in stand repeterend rekenen.
Aantal oplossingen	:	10-100/s in stand repeterend rekenen.
Parallel bedrijf	:	onbeperkt toegestaan.
Overloadindicatie	:	boven ± 11 V optisch waarschuwingssignaal.

bedoeld voor dynamische of condensatormicrofoons. Voor deze laatste is een voeding ingebouwd. De andere twee ingangen zijn hoogohmig (de waarde is afhankelijk van de ingestelde verzwakking en varieert van 50 k Ω -1 M Ω). Een tweede apparaat kan op de uitgang van de mengversterker worden aangesloten. De af luistering is alleen mogelijk met een hoofdtelefoon (of via een aparte monitorversterker) en kan naar believen „voor” of „achter de band” worden gekozen. Een aparte meetversterker voedt twee in dB's geijkte draaispoelmeters. De uitgang van de weergeefversterker kan tot 600 Ω worden belast. De uitgang is symmetrisch.

aangegeven, dat weinig en slechts korte externe verbindingen voor een bepaalde functie nodig zijn; hierdoor wordt een zeer overzichtelijk geheel verkregen.

Mede door de hierboven nog niet genoemde overloadindicatie, die een lichtsignaal geeft tijdens oversturing van een versterker, kunnen fouten tijdig worden opgemerkt. Bovendien zijn de versterkers kortsluitvast en is de referentie-eenheid voorzien van stroombegrenzing ter beveiliging van de potentiometers.

De machine kan worden uitgelezen met een X-Y- of X-T-recorder of met een normale oscilloscoop in de stand repeterend rekenen.

HET meest verkochte

PLASTIC LUIDSPREKERDOEK . . . ! ! !



vindt U bij:

ALLTRON - Lint - België

*Franco levering in België en Nederland
uitsluitend aan handel en industrie*

TE KOOP ! ! !

PARTIJ ANTENNESCHAKELAARS

Steeds voorradig: diverse merken en typen TV-toestellen, radio's, draagbare radio's, antennes en antennematerialen, bandrecorders, wasautomaten, koelkasten, stofzuigers, diepvriezers, etc. etc. Nordmende kleurentelevisie vanaf f 2075,-. Handelaren en wederverkopers korting!!!

JAAP POST TELEVISIE N.V.
Nieuwstraat 1, Almelo. Tel. 3094

TIJDELIJK SPECIALE AANBIEDING IN PRIMA GELUIDSBAND !!!

Double-play

360 m op 13 cm spoel f 6,95
540 m op 15 cm spoel f 9,95
720 m op 18 cm spoel f 13,95

Triple-play

540 m op 13 cm spoel f 11,95
720 m op 15 cm spoel f 15,95
1080 m op 18 cm spoel f 19,95

Deze banden zijn gegarandeerd van prima kwaliteit.

Niet goed, geld terug!!

Niet voorzien van aanloop- en schakelband.

Bij aankoop van minstens 10 banden 10% korting.

Verzending onder rembours of na vooruitbetaling per giro.

RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTRAAT 74-82-84 - AMSTERDAM - Tel.
76 03 33 (4 lijnen). Postgiro 128037. Gem. giro P9202
PASSAGE 11 - ZANDVOORT - Tel. 02597-5458

GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420-10601

Siemens transistoren

AF139	f 1,95	AC1676E	f 7,—
AF239	f 2,95	BC108	f 1,25
AC121	f 1,20	BC148	f 1,25
AC152	f 1,30	BC109	f 1,25
AF126IV	f 1,50	BC149	f 1,25
AC151V	f 0,80	BC147	f 1,25
AD133III	f 6,20		

Alle soorten radiobulzen met de bekende hoge kortingen alleen Westduits en Nederlands fabrikaat.

100 weerstanden $\frac{1}{4}$ W gesorteerd f 3,40
100 weerstanden $\frac{1}{2}$ W gesorteerd f 4,—
50 condensatoren gesorteerd . . f 3,80

Siemens TV-cel BY250 f 1,95

De beste geluidsband PVC 18 cm 550 m f 9,95
15 cm 365 m f 7,95
13 cm 275 m f 6,75
10 cm 180 m f 4,25
8 cm 70 m f 2,25

Alle verpakt in cassettes.

Lege haspels voor banden 18 cm f 0,95
15 cm f 0,75
13 cm f 0,60
10 cm f 0,45
8 cm f 0,25

Pracht transistorconverters f 62,50

Nog gekker: Stolle rasters, 4 elements, alleen bij ons f 13,75

Speelgoedmotoren lopen op elke batterij . . f 1,50

De bekende Novak bandrecorder, geheel compleet, 3 snelheden f 189,50

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Gevraagd

78 t. GRAMMOFOONPLATEN na 1945 gemaakt. Liefst Hollands of Engels bijv. Franky Yankovic. Hoeveelheid en prijsopgave. Gaarne bericht aan: Chr. Schonewille, Ged. Hooftdiep 24, Kerkenveld (Dr.).

Dual PLATENWISSELAAR ± 1960 als sloop of defect. W. S. Kemp, Bosweg 4, Apeldoorn.

BANDRECORDERDEK Petrovox (radio Peeters) met 3 motoren, en Ronette microfoons G of G.S. 210 (nikkelen uitvoering) met of zonder element Br. onder no. PE 1971, bus. dezer.

PARTS AUTORADIO'S, gespecialiseerde opgave richten aan: M. Anckel, Europaweg 72, Ubach over Worms (L.).

Eenvoudige BANDRECORDERSCHEMAS met drukschakelaarsbediening. Br. m. proppage aan J. H. Steenman, Woonschepenhavenst. 3, Groningen.

19-SET EN VOEDING PP-114/VRC-3 voor 31-set. W. L. Lefers, Zaanstraat 53, Leiden. Tel. 2 21 33.

Goed REC. DECK; 4 sp., 3 koppen of met ruimte v. 3e kop; liefst 3 snelheden. O. Letanche, Achillesstr. 94 III, Amsterdam.

Aangeboden

Een 1500 WATTS GENERATOR 20-20 000 Hz, merk Jesse. Max. uitgangsspanning (regelbaar) tot 220 V. Bestaande uit: 1e. generatordeel (Philips GM2315); 2e. versterkerdeel 3 x EL34, 2 x T-350-1; 3e. voedingsdeel. Is zeer simpel om te bouwen tot 1500 watts versterker voor b.v. sportveld of ijsbaan. In zeer goede staat. Tegen ieder aannemelijk bod. Te bevragen telef. 02513-2155.

EUROVOX gitaar- en zanginstallaties, een klasse apart 30-50 % besparing. Adviesbureau - Geluidstechniek. Radio Europa - Stijn Buisstraat 5, Nijmegen. Tel. 08800 - 2 35 14.

TV-TOESTELLEN, f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

Nieuw. HF- EN MF-GENERATOR LSQ11. Gerritsen, Notenplein 85, Den Haag.

Vervolg
ERRETJES
op pag. 330.

PERSONEELS advertenties

vindt u op de pagina's 344, 345 en 346

BELANGRIJK NIEUWS van ELEKTROPOST

Wat gaat U bouwen? Misschien een versterker, tijdschakelaar of elektronisch orgel.

ELEKTROPOST levert alle onderdelen van de beste kwaliteit tegen de laagste prijzen.

Vraag nu nog even om onze speciale aanbiedingen. U kunt ons ook schrijven wat U nodig hebt, wij verstrekken U vrijblijvend advies en prijsopgave (ook voor België).

ELEKTROPOST, Hoge Sluiswal 37,
Marknesse (N.O.P.)

Bekende adressen te:

Amsterdam

Technische handel- onderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8,
Amsterdam.
Tel. 0 20-12 89 17

- * Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeeters.
- * 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.

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 56 29

Tolbert Gr.

N.V. Zweedse Industrie Fabriekten

Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945-2290.

SPECIALAAL

Transfor- matoren

voor de
ELECTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730-2 46 34

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 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	OZ4	f 4,—	6V6gt	f 2,75
AL4	f 5,50	ECC40	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	UAA91	f 2,50	6X5gt	f 3,—
AX50	f 10,25	ECC81	f 3,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	UABC80	f 3,75	12AH8	f 2,75
AZ1	f 3,—	ECC82	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	UAF42	f 4,10	12AT6	f 3,40
AZ4	f 6,50	ECC83	f 3,40	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UBC41	f 4,10	12AU6	f 3,40
AZ11	f 4,—	ECC84	f 4,10	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UBC81	f 2,75	12AV6	f 3,40
AZ41	f 2,50	ECC85	f 3,40	EF2	f 4,50	PC900	f 5,10	UBF80	f 3,10	12BA6	f 3,75
AZ50	f 8,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PCC84	f 4,10	UBF89	f 3,40	12BE6	f 3,75
DAF40	f 5,95	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC85	f 3,40	UBL1	f 8,50	12K5	f 5,50
DAF91	f 3,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBL21	f 7,25	12K8M	f 5,50
DAF92	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UC92	f 3,—	12SA7gt	f 4,50
DAF96	f 3,25	ECC808	f 4,75	EL6	f 6,50	PCC189	f 5,75	UCC85	f 3,40	12SB7gt	f 4,50
DC90	f 4,—	ECF1	f 8,—	EL34	f 6,75	PCC805	f 8,—	UCH21	f 4,50	12SL7gt	f 6,50
DC96	f 4,—	ECF80	f 4,10	EL36	f 5,50	PCC806	f 7,—	UCH42	f 4,50	12SM7	f 4,75
DF67	f 4,—	ECF82	f 5,75	EL41	f 4,50	PCF80	f 4,10	UCH81	f 3,40	12SN7gt	f 4,—
DF91	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF82	f 4,75	UCL81	f 5,75	12TA7	f 8,95
DF92	f 2,75	ECF86	f 4,10	EL81	f 4,75	PCF86	f 4,25	UCL82	f 4,50	13D7	f 5,—
DF96	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL82	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCL83	f 5,25	25Z8	f 5,50
DF97	f 3,50	ECF201	f 5,50	EL83	f 4,10	PCF200	f 5,75	UF41	f 4,10	35C5	f 5,95
DK40	f 5,50	ECF801	f 4,90	EL84	f 3,25	PCF201	f 5,75	UF42	f 4,75	35W4	f 3,—
DK91	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL86	f 3,40	PCF800	f 7,—	UF80	f 3,40	35Z3gt	f 3,25
DK92	f 3,75	ECH4	f 8,—	EL90/		PCF801	f 4,90	UF85	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DK96	f 3,75	ECH42	f 4,50	6AQ5	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF89	f 3,10	35Z5	f 2,75
DL41	f 4,75	ECH81	f 3,40	EL91	f 3,40	PCF803	f 5,25	UL41	f 4,50	50B5	f 4,25
DL64	f 4,25	ECH83	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF805	f 6,—	UL84	f 3,40	50C5	f 3,50
DL67	f 4,25	ECH84	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF808	f 7,—	UM11	f 4,75	50L6gt	f 4,—
DL91	f 3,—	ECH200	f 4,25	EL503	f 9,—	PCH200	f 4,25	UM80	f 3,40	83V	f 4,50
DL92	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL504	f 6,75	PCL81	f 5,75	UM81	f 3,40	85A1	f 5,25
DL94	f 3,75	ECL81	f 5,75	EL505	f 12,50	PCL82	f 4,50	UM84	f 4,10	117Z3	f 4,50
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EL508	f 6,75	PCL84	f 4,75	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	EL509	f 12,50	PCL85	f 4,50	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	ELL80	f 6,75	PCL86	f 4,50	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL200	f 7,50	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
DY51	f 4,50	ECL86	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL808	f 8,25	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
DY80	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM34	f 5,50	PD500	f 13,50	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
DY86	f 3,75	ECL200	f 7,50	EM71	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
DY87	f 3,75	ECLL800	f 7,25	EM71A	f 5,75	PF83	f 4,50	1U4	f 3,—	7199	f 6,75
E88CC	f 8,50	ED500	f 13,50	EM72	f 5,75	PF86	f 3,50	1U5	f 3,25	6201 =	
E80F	f 5,—	ECP1	f 20,—	EM80	f 3,25	PL21	f 5,—	3A4	f 2,50	ECC81SQ	f 6,—
EEA91/		EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PL36	f 5,50	5U4	f 3,75	35L6	f 5,—
EB91	f 2,50	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL81	f 4,75	5X4g	f 3,75	117N7	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL82	f 4,10	6AN8	f 6,75	6C5	f 4,—
EAC91	f 5,—	EF41	f 4,10	EM800	f 6,—	PL83	f 4,10	6AN8A	f 7,50	5Y3 = U50	
EAF42	f 4,10	EF42	f 4,75	EMM803	f 7,25	PL84	f 3,40	6BJ6	f 5,50		f 2,25
EAF801	f 3,90	EF43	f 6,25	EY51	f 4,10	PL95	f 4,—	6BQ7A	f 3,—	5Z3—	f 4,50
EAM86	f 5,50	EF50	f 6,—	EY80	f 2,75	PL500	f 6,75	6C4	f 2,75	6K7	f 1,95
EBC3	f 4,75	EF51	f 6,—	EY81	f 3,—	PL504	f 6,75	6CB6	f 4,75	6K8	f 1,95
EBC41	f 4,10	EF55	f 6,—	EY82	f 3,—	PL505	f 12,50	6CG7	f 4,75	128N7	f 4,75
EBC81	f 2,75	EF80	f 3,40	EY83	f 3,50	PL508	f 6,75	6CY7	f 6,50	12V6	f 4,75
EBC90	f 3,25	EF83	f 3,40	EY84	f 3,40	PL509	f 12,50	6E5	f 4,90	25Z6	f 4,75
EBC91	f 3,—	EF85	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL805	f 4,50	6EU7	f 7,—	6BR8A	f 8,—
EBF80	f 3,10	EF86	f 3,40	EY88	f 3,75	PLL80	f 6,—	6JM5M	f 4,75	5AZ4	f 4,—
EBF83	f 3,50	EF89	f 3,10	EY91	f 3,25	PM84	f 4,10	6J7M	f 6,50	6B8	f 1,95
EBF89	f 3,40	EF91	f 4,50	EY500	f 7,50	PY80	f 2,75	6L6g	f 6,90	6D6	f 4,—
EBL1	f 7,75	EF92	f 4,50	EZ12	f 6,50	PY81	f 3,—	6SA7M	f 5,—	6F7	f 4,—
EBL21	f 4,75	EF93/		EZ40	f 3,75	PY82	f 2,75	6SA7gt	f 4,75	35A3	f 3,50
EC86	f 5,10	6BA6	f 3,10	EZ41	f 3,75	PY83	f 3,40	6SJ7M	f 4,25	35C3	f 4,—
EC88	f 5,50	EF94/		EZ80	f 2,40	PY88	f 3,75	6SK7M	f 4,75	6X4	f 2,10
EC90/		6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY500	f 7,50	6SN7	f 4,75	6X8	f 5,75
6C4	f 2,75	EF95/		EZ90		OA2	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25	6C8	f 4,—
EC91	f 3,25	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	OB2	f 4,75	6U8	f 6,75	6H6	f 2,50
EC92	f 3,—	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	OB3	f 4,25				
EC95	f 4,75					OD3	f 5,25				

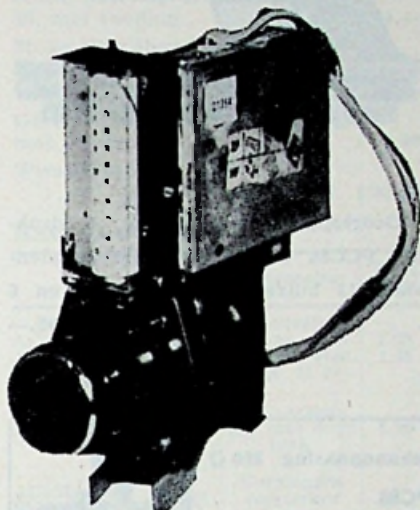
„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO-SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

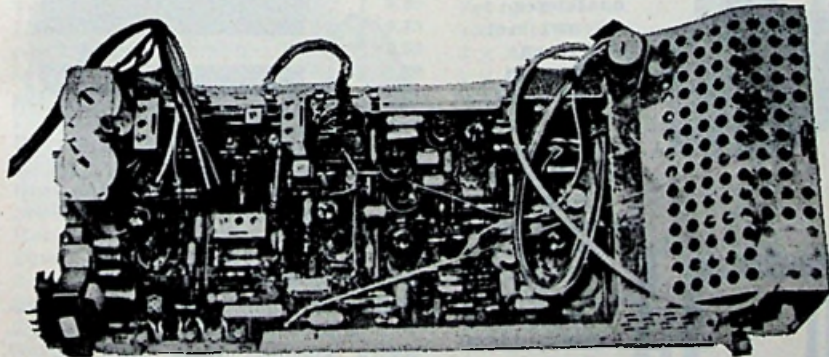
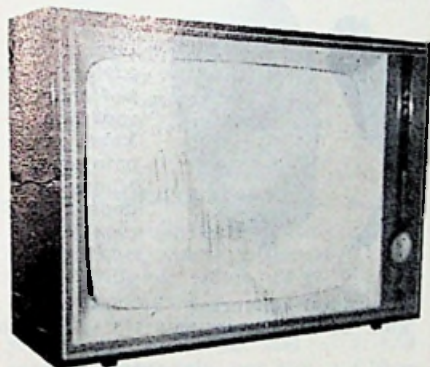
MONOKNOP TRANSISTOR- AFSTEMUNIT

VHF EN UHF met de mogelijkheid om 6 stations van tevoren vast in te stellen, ook voor buitenlandse programma's.



Een asymmetrische KAST daarbij behorend voor 59 cm beeldbuis, dus passend bij de afstemunit, in 3 kleuren: donkergepolitoerd - notenmat - blank essehout (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 buizen, 7 transistoren en 10 dioden, voor een 59 cm of 65 cm, 110 graden, beeldbuis met schema



Een set MONTAGE-ONDERDELEN, bestaande uit: 2 potmeters - 4 knopjes - luidsprekerrooster - netschakelaar - zekeringhouder - UHF + VHF-entreplug en montagebrug voor f 19,50

Afbuigunit 110 graden hier voor f 12,50
Luidspreker 3 W 5 Ω f 8,—
Beeldbuis A59-12 W fabrieksnieuw met ½ jaar garantie, voor f 110,—
Beeldbuis A31-18 W voor Blaupunkt f 40,—

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTOREN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	AD149	f 6,50
2AA119	f 1,30	AF102	f 5,—
BA100	f 1,75	AF114	f 3,25
BA102	f 2,10	AF115	f 3,—
BA109	f 2,80	AF116	f 2,75
BA114	f 1,40	AF117	f 2,60
BC107	f 4,80	AF118	f 5,—
BF109	f 12,—	AF121	f 5,—
BF115	f 13,—	AF124	f 3,25
BY100	f 2,75	AF125	f 3,—
BY114	f 4,—	AF126	f 2,75
BZ100	f 2,60	AF127	f 2,60
OA70	f 0,55	AF178	f 6,—
OA72	f 0,80	AF179	f 6,—
OA73	f 0,70	AF180	f 7,—
OA79	f 0,65	AF181	f 6,50
2OA79	f 1,30	AF185	f 3,90
OA81	f 0,50	AF186/81	f 8,40
OA85	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA90	f 0,70	AU101	f 28,—
OA91	f 0,70	AU102	f 15,—
OA95	f 0,85	AU103	f 28,—
OA202	f 2,95	OC30	f 9,75
OA210	f 6,25	2OC30	f 19,50
OA214	f 7,—	OC44	f 3,90
OA211	f 7,—	OC45	f 3,50
OA5	f 1,—	OC57	f 5,20
AC107	f 3,90	OC58	f 5,20
AC125	f 1,95	OC59	f 5,20
AC126	f 2,35	OC60	f 5,20
AC127	f 3,75	OC71	f 2,60
AC127/128	f 7,60	OC72N	f 2,80
AC127/132	f 6,30	2OC72N	f 5,60
AC128	f 3,—	OC74	f 3,90
2AC128	f 6,30	2OC74	f 7,80
AC130	f 7,30	OC75	f 2,90
AC132	f 2,25	OC76	f 3,—
2AC132	f 4,50	OC79	f 4,20
AC172	f 3,80	OC169	f 4,85
AD139	f 5,60	OC170	f 5,20
2AD139	f 11,20	OC171	f 6,75

SPECIALE AANBIEDING

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

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-90		
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,—
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!!

Beeldbuis A31-18 W voor Blaupunkt f 40,—

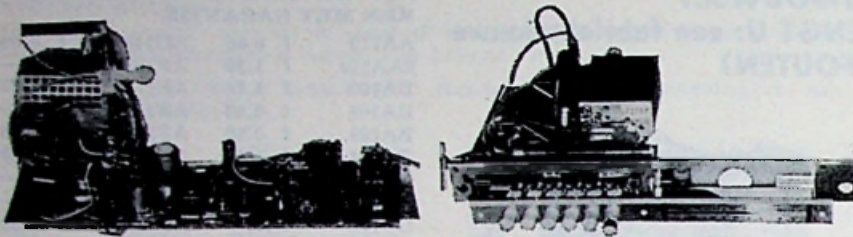
RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

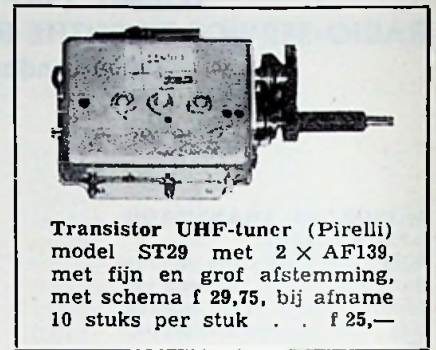
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



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,—

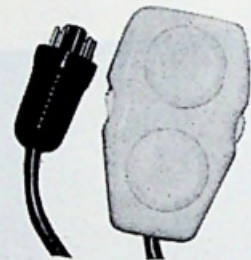
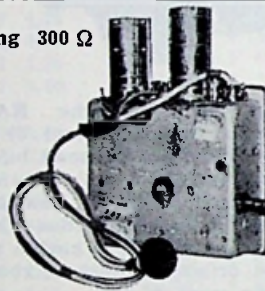
Schaub-Lorenz TV-afstandbediening, met 5 meter kabel en octalplug.
type FB58, met 2 pot.meters f 2,75
type FB59, met 3 pot.meters f 3,75

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,—

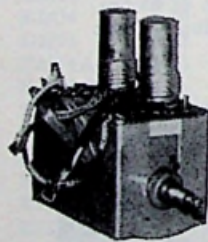


Graetz TV-aistandbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

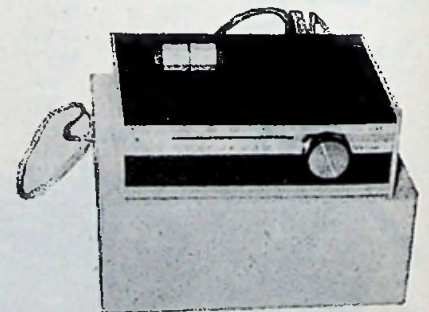
Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50

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.



Preh VHF-kanalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50



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



Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop f 37,50

Afbugspoulen
Philips afbugunit 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
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75
Afbugunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

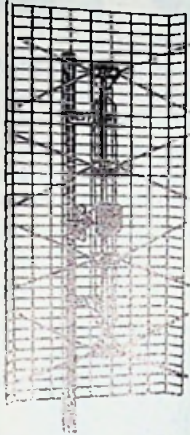
Knop UHF-tuner, bruinbakeliet f 1,25

TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 . . . f 7,50

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-breedbandantenne.

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadras-ter reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

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 0,20
Antennemast, 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, 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
Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
Berliner voor lintkabel 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 mocomplete-scheidingsfilter, per stel f 12,50

- Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding f 89,—
Idem type 5571 voor bij TV-toestel f 89,—
Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding f 89,—
Stolle Breedband antenne-versterker kan. 21-65, ook met voeding f 89,—
Görler FM-tuner met ECC85 met schema f 8,50
Wisselfilter 2 × UHF
„ Band 1 + 3 + 4 + 5 f 22,50

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC180 AC181	PNP NPN	LF-versterker en complement, eindverst. (1 W)	1,25 1,45
AC173/V, VI= SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153= SFT213	PNP	Vermogensversterker 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
Koelvlv		voor AC 184/185	0,09

Nieuw Siemens transistoren

- Set no. 1
voor 10 W balansversterker
2 × AD130 - 2 × AC151 -
1 × AC152 - 1 × BAY117 f 9,50
Set no. 2
LF-versterker trafoloos
1 × AC152 - 1 × AC176 -
2 × AC151 f 6,—
Set no. 3
LF-versterkerset
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

- | | |
|----------------|---------------|
| 2AC117 f 5,— | BSY76 f 3,75 |
| AC122 f 2,— | 2N404a f 2,95 |
| AC124 f 3,— | 2N1307 f 2,95 |
| AC153 f 1,20 | 2N3053 f 4,— |
| ACY23V f 1,20 | 2N3793 = |
| AD133 = | SL400 f 0,90 |
| AD103 f 4,75 | 2N4284 = |
| AD136 f 2,50 | SL201 f 0,90 |
| AD150 f 3,50 | 2N4286 = |
| AD152 f 0,90 | SL300 f 0,90 |
| AD155 f 0,90 | 2N4288 = |
| ASZ17 f 5,— | SL700 f 0,90 |
| BC108 f 1,50 | 2N4291 = |
| BC109 f 1,50 | SL600 f 0,90 |
| BCZ12 f 4,95 | 2N4292 = |
| BF167 f 3,75 | SL100 f 0,90 |
| BF173 f 3,75 | OC74 f 1,20 |
| BFY39/2 f 3,75 | OC79 f 1,20 |
| BSY72 f 3,75 | 2SB275a f 5,— |
| BSY74 f 3,75 | 2SB468a f 5,— |
| BSY75 f 3,75 | |

Diode SFR251, 100 V, 1 A f 1,40
10 W module-tor versterkerblok, met schema f 49,50

Thyristor 2N4443 400 V 8 A f 13,—

Weerstandsdraad, chroom-nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Nordmende miniatuur FM-tuner transistor met AF106 en AF135 met schema f 9,50

TRANSISTOREN

- | | |
|---------------|----------------|
| 2SA236 = | AC152 f 1,40 |
| AF127 f 1,50 | AC176 f 2,— |
| OC614 f 1,95 | AD130 f 3,25 |
| AF186 f 2,95 | AF126 f 2,— |
| 2N1305 = | TF78/30 f 1,50 |
| OC44 f 1,50 | GFT21/30 f 1,— |
| BC107b f 1,50 | GFT25/15 f 1,— |
| AC121 f 1,20 | GFT37/15 f 1,— |
| AC151 f 1,20 | GFT45/6 f 1,— |

SL100, SL201, SL300, 2N3794 f 1,50
2N2926, groen, per stuk f 1,95

Silicon dioden SYN6506 -
400 V, 30 A f 10,—
idem MR323 140 V, 18 A f 4,75
idem MR323R 140 V, 18 A f 4,75

Telefunken power AD138 I_c 5 A f 3,75
Triacs GBS410E 400 V 10 A f 14,—
Triggerdiode hier voor ER900 f 2,45

Silicium planar transistor assortiment NPN typen en wel BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BF185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal 30 stuks voor slechts f 5,95

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

GELIJKRICHTCELLEN

B25C 6 A f 7,50
B80C400 f 2,95

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

Staafcellen AEG

B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakcellen, Semikron

B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,—
B250C125 f 4,50

Vlakcellen

B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

Siemens silicium brugcel

B40C2200 f 3,95

DIODEN, diverse

AA Y22 f 0,50
BA117 f 0,50
BA103 f 1,—
BA102 f 1,—
BSY85D1 = Z1 f 2,25
BYY37 f 1,95
BYY88 f 2,75
BY100 f 1,95
BY250 f 1,95
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
RCA40109 f 3,75
RCA40211 f 7,50

TV-DIODEN

E250C500 f 1,50
10 stuks f 12,50
100 stuks f 100,—

Zenerdioden 250 mW

ZG4,7
ZG6,8
ZG12
ZG22
ZM3,9
ZM33
} per stuk f 3,75

ZENERDIODEN, diverse

SZ6 6 V
SZ7 7 V
SZ8 8 V
SZ10 10 V
OA126 12 V
OA126 14 V
OA126 18 V
} per stuk f 2,25

BZY18

BZY19
BZY20
} per stuk f 2,95

Z1

Z3
Z4
Z5
Z6
Z7
Z8
Z10
Z12
Z15
Z18
Z22
} per stuk f 3,75

ZL5

ZL6
ZL7
ZL8
ZL10
ZL12
ZL15
ZL18
ZL22
ZL27
ZL56
ZL68
ZL120
} per stuk f 5,75

Foto-dioden

TP50 = APY12 }
TP51 = APY13 } f 3,50

Braun elektronen flits-
buisjes 70 mm lang -
5 mm rond, model F30 f 3,75

19-set hoofdtelefoon met mike
dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Löwe trafo's

220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
18 V 5 A f 15,—
220 / 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
18 - 24 V 5 A f 17,50
205 - 210 - 215 - 220 - 225 prim.
sec. 2 × 6 V 10 A f 19,50

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
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V 2 A f 12,50
220 / 0 - 250 - 300 V, 165 mA,
6,3 V, 3 A f 12,50
220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
24 V 1,5 A f 11,50
Verhuistrafo, 127 - 220 V,
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 × OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50

Smooerspooel 100 mA 6 Hen f 1,95

Balansuitgang 2 × 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 Ø, dik 25 mm f 2,75

idem, afmetingen 26 mm Ø
dik 15 mm f 1,75

MOTOREN

Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond f 1,95

Schneider wiskopje f 2,75

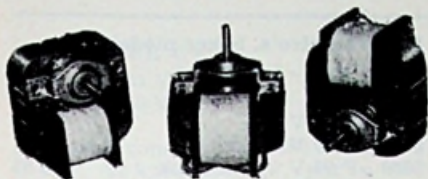
Philips motor 40 V AC ± 200
toeren, 50 mm Ø, 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang f 3,95

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

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

METERS

Philips bouwdoos voor elektrische toerenteller f 30,—

Bandrecordersteller 3 cijfers met nulstelling f 4,75



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

DC ampèremeters, metalen huis, 70 x 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,—



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

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm Ø 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

Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95
idem 110 V, 500 W f 3,95

Klein model standenschakelaars.

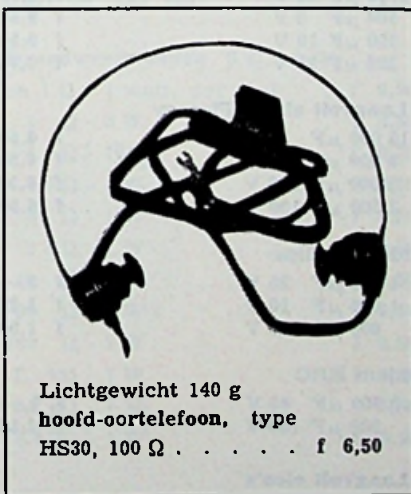
1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, p. stuk f 1,95

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; per stuk f 1,—



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 6,50

Isophon luidsprekers

P915 ovaal 9 x 15 cm, 3 W
5 Ω f 6,50
P1018 ovaal 10 x 18 cm, 3 W
5 Ω f 7,50
P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . . f 9,50

Heco drukkamerluidspreker
5 Ω 1 W f 6,50
Philips luidspreker AD4201M
5 Ω 10 W f 35,—
Extra speciaal: luidsprekers
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø f 6,50
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-conus f 7,50
Lorenz luidspreker LPF180 met de magneet in de conus
3 W - 5 Ω f 9,50
Mini luidspreker, 57 mm Ø,
1,5 W - 5 Ω f 3,50

ZEER SPECIALE AANBIEDING

Philips luidsprekers

AD1400	5 Ω	f 2,95
AD2500	3 W 5 Ω	f 4,95
AD3500	3 W 5 Ω	f 5,95
AD3460	3 W 5 Ω	f 6,95
AD3700	3 W 5 Ω	f 7,95
AD3690	6 W 5 Ω	f 8,95

Luidsprekerdoek 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

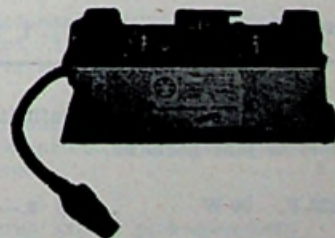
Sennheiser miniatuur microfoonkapsel, magnetisch 2000 Ω, afmeting 18 x 12 x 8 mm . . . f 3,75

Holmco dyn. microfoonkapsel imp. 25 Ω, 46 rond, 22 mm dik f 7,50

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.

RADIO-SERVICE

REEDS 28 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W, met service-schema . . . f 35,—

Grundig radio-afstandbediening met 5 meter snoer + plug f 2,75

Saba radio-afstandbediening; 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 \times 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 \times wissel, 4 \times wissel en diverse weerstandswaarden bijv.: 52 - 100 - 4000 - 9000 Ω . Per stuk f 4,50

Amphenol coaxplug en chassis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (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

ZENDBUIS 815 f 7,50

ALUMINIUMPLAAT

300 \times 300 \times 1,5 mm f 1,50
400 \times 200 \times 1,5 mm f 1,50
400 \times 400 \times 1,5 mm f 3,—
500 \times 250 \times 1,5 mm f 2,25

Koperfolie printplaat 210 \times 310 \times 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 \times 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 \times 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 \times 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 μ F 6-12-30 V
2 μ F 3-12 V
4 μ F 12 V
5 μ F 30-70 V
10 μ F 3-100 V
20 μ F 3-70 V
25 μ F 6-15-30 V
50 μ F 3-15-35 V
64 μ F 3 V
100 μ F 4-6-15 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's

2500 μ F 15 V f 2,—
2500 μ F 35 V f 3,10
1000 μ F 35 V f 1,95
400 μ F 3 V f 0,50
400 μ F 10 V f 0,50
300 μ F 25 V f 0,75

Laagvolt elco's Plessey

10 000 μ F 70 V f 6,50
8 000 μ F 85 V f 6,50
3 000 μ F 150 V f 6,50
2 500 μ F 100 V f 6,50

idem Philips

1 250 μ F 25 V f 2,—
1 000 μ F 10 V f 1,25
800 μ F 40 V f 1,50

idem ERO

5 000 μ F 40 V f 5,—
500 μ F 100 V f 2,50

Laagvolt elco's

8 μ F 15 V
10 μ F 100 V
16 μ F 10 V
16 μ F 35 V
32 μ F 160 V
80 μ F 15 V
250 μ F 18 V
360 μ F 12 V

à f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's, beker model, 12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 μ F 40 V
6000 μ F 55 V
5000 μ F 75 V
3750 μ F 75 V
3000 μ F 55 V

per stuk f 4,95

Bipolaire elco's per stuk f 0,50

3 μ F 15 V
6 μ F 35 V
5 μ F 15 V
10 μ F 10 V
20 μ F 15 V
40 μ F 100 V
160 μ F 6 V

Siemens elco's 385 V

25 μ F koker f 1,—
40 μ F koker f 1,—
50 μ F moer f 1,25
32 μ F moer f 1,25

Hoogvolt elco, 16 + 52 + 50 μ F, 385 V, met moer f 2,25
Hoogvolt elco, 8 + 2 \times 50 μ F, 385 V, met moer f 2,25

2 \times 100 μ F lip
200 + 100 μ F lip
2 \times 50 + 200 μ F lip
2 \times 16 + 200 μ F lip
200 + 50 + 25 μ F lip
3 \times 100 μ F lip

p. stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V

2 μ F
4 μ F
8 μ F

per stuk f 0,65

Valvo elco's

2 \times 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
1 \times 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
200 μ F 385 V met moer f 2,25
8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Flits elco's

135 μ F, 510 V, afm. 26 mm \varnothing , 55 mm lang f 3,75
600 μ F 330 V f 4,75

Braunflits elco (Hoby F30)

afmeting 85 \times 50 \times 25 mm, 200 μ F 510 V f 2,75

MPM-condensatoren

6 μ F 220 V AC f 3,50
0,8 μ F 250 V AC f 1,25
0,25 μ F 250 V AC f 1,25
2 μ F 250 V AC f 2,—
2,5 μ F 250 V AC f 2,—
1 μ F 250 V AC f 1,75

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,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 28 JAAR

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

Afstemcondensator 2 × 15 pF
met vertraging f 1,95

Bosch autoradio-ontstoring-
condensatoren 3 μF f 1,50

Bij aankoop van 10 stuks van
hetzelfde artikel 10 % korting.
**GEHEE MAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

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,—

NB. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
lout voorbehouden.

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,—

Recorder bandhaspels 18 cm
grijs:

per stuk f 0,40
10 stuks f 3,25
100 stuks f 27,50

Extra speciale aanbieding
COLVERN draadgewon-
den potmeters, type
CLR7037, 12 W, in de
volgende waarden:
1 kΩ - 2 kΩ - 5 kΩ - 25 kΩ
50 kΩ - 100 kΩ, per stuk f 4,50

Tandem (stereo) potmeters

2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 ×
20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 ×
100 kΩ, 2 × 500 kΩ, verkrijg-
baar in lin. of log., per stuk f 1,95

Philips draadpot. meter 10 Ω
630 W f 37,50

Minipotmeter 10 kΩ log. +
schakelaar, 4 mm as f 1,—

Koppotmeter 100 kΩ log. f 1,—

220 k lin. }
1 MΩ, lin. } per stuk f 1,—
2 MΩ, lin. }
40 en 160 k log. }

M4 en 1M6 log. met schake-
laar per stuk f 1,50

2 MΩ log. met schakelaar per
stuk f 1,50

Potmeters met dubbele as

2 × 1 M log.
M4 en 1 M6 en 500 k log. per
stuk f 1,50

Vlakinstel potmeters

2 kΩ lin. per 100 f 15,—

Draadweerstand 0,47, 0,68
en 1 Ω - 1 watt, per stuk f 0,50

1 Ω - 3 W f 0,50

1 Ω - 10 W f 0,75

1,6 Ω - 1 W f 0,50

2 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

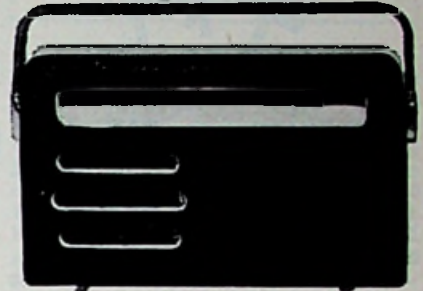
1 kΩ - 1 W f 0,50

2,2 kΩ - 1 W f 0,50

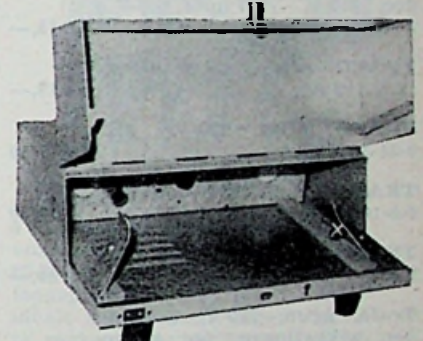
3,3 kΩ - 1 W f 0,50

Druktoetschakelaar, 5 toets-
sen, 4 × wissel per toets, zon-
der knopjes f 2,25

Twee toets-drukschakelaars
2 × wissel per toets, knopjes
zwart f 1,50



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



Graetz metalen kastje, nieuw
in doos, met speldje, afme-
tingen: 30 cm breed, 26 cm
diep, 9,5 cm hoog f 4,50

Braun saffier pick-up type
SK452N (78 toeren) f 0,25

Woelke opname-weergave-
kopje 1 × ¼ spoor f 2,75

Telefunken opname-weer-
gavekopje ½ spoor, hoog-
ohmig f 5,75

Telefunken kristal pick-opele-
ment (mono) type TSTA
33/78 toeren f 4,50

Sinotone (Telefunken) kristal
pick-opelement type 2T, 33/38
toeren f 3,75

Stereo kristal pick-opelement
5 SX-K f 12,—

Stereo keramisch pick-opele-
ment 5 SB f 16,—



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst

Houders voor kristallen . . . f 0,50

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,—

TRAF0 prim. 220 V - sec.
0-24-30 V, 1 A f 7,50

TRAF0 prim. 220 V - sec.
6-8-10-12-16-18-24 30 V, 2 A . . . f 11,50

TRAF0 220 prim., sec. 40 V
5 A f 20,—

Trafo, prim. 220 V, geschei-
den wikkelingen, per wikke-
ling 1,5 A, 4 x 24 V f 25,—

TRAF0 voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met af-
takking op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50

Aluminiumplaat

10 x 50 cm, dik 1,5 mm . . . f 0,75
16 x 50 cm, dik 1 mm . . . f 1,—
18 x 41 cm, dik 1,5 mm . . . f 1,25
16 x 100 cm, dik 1,5 mm . . . f 2,—
27 x 36 cm, dik 1,5 mm . . . f 2,—
34 x 35 cm, dik 1,5 mm . . . f 2,50

Etsmiddel voor het maken
van gedrukte schakelingen,
met gebruiksaanwijzing, per
set f 3,50

Aproxy printplaat groen

afm. 12 x 23 cm f 3,75
23 x 24 cm f 7,50

Scheldings-trafo 220 en 2 x
110 V, 500 W f 95,—

Voor groter vermogen, vraagt prijs.
Tussenverbruiksmeter voor
lichtnet, 220 V f 6,50

CELTRAFO 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 9,50

CELTRAFO - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-
king op 250 V 100 mA f 12,50

CELTRAFO - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met af-
takking op 250 V 150 mA . . . f 15,50

SCHEIDINGSTRAFO 220 -
110 - 110 - 30 W f 7,50

**SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -
1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,—

Agfa recorderband
8 cm f 1,— 10 cm . . . f 2,—
13 cm f 3,50 15 cm . . . f 4,50
18 cm f 5,50

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50

CEL B30C, 2 A f 4,50

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

Siemens elco, 1000 μF 70/80

hoog 125 mm, Ø 65 mm f 2,50

Elco 2 x 1000 μF, 65 V, afm.

80 mm x 33 mm f 2,75

Elco, 2 x 250 μF 50 V, afm.

hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

Grundig remrelais type no.

9038-502 f 2,10

Brugcellen

B30C 5 A f 7,50

B20C 6 A f 7,50

Brugcel B30C1½ A f 2,50

Vlakbrugcellen

B30C 250 mA f 1,55

B30C 150 mA f 1,35

B30C 500 mA f 1,85

B30C 700 mA f 3,—

B30C 1000 mA f 3,65

TRANSISTOREN

AD103 f 4,50

AD103 per stel, gepaard . . . f 9,—

EL5 en 2 stuks EF6, drie

stuks voor f 2,95

Silicium dioden
E80C 1,4 A f 1,—
E250C 1,4 A f 1,10
E500C 1,4 A f 1,30
E600C 1,4 A f 1,65

Silicium vermogensdioden
max. 40 V-18 A, piekspanning
200 V
AD102z + aan draad f 3,75
AD102r + aan huis f 3,75
per paar f 7,—

Silicium brugcellen
B40C 2,2 A f 4,25
B80C 2,2 A f 4,55
B250C 2,2 A f 6,50
B250C 100 mA f 3,50
B500C 2,2 A f 9,75
bij koeling 3,5 A

Projectielamp 200 W, 24 V,
6,6 A f 3,50

Relais, klein formaat 1 x
wissel, dubbele verzilverde
contacten, 2 A belastbaar
1500 of 3000 Ω, per stuk . . . f 0,25
10 stuks voor f 1,75

Silicium regeldiode OA260,
10 stuks voor f 5,—

Klein motortje 220 V, met
koelvin afm. 4,5 x 3,5 x 4 cm,
geen kollektormotor f 7,50

Zendcondensator, steatiet iso-
latie, 150 pF in metalen kastje
met afleesbare schaal f 7,50

**OUD TYPE TELEFOON-
CENTRALE** f 45,—

Luidsprekerdoek, nylon, an-
tracietkleur, 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 on-
derstuk f 2,—

Printplaat, kwaliteit
27 x 45 cm f 3,50
22 x 30 cm f 2,50
12 x 50 cm f 2,—
13 x 31 cm f 1,75
13 x 13 cm f 0,80
7 x 21 cm f 0,75

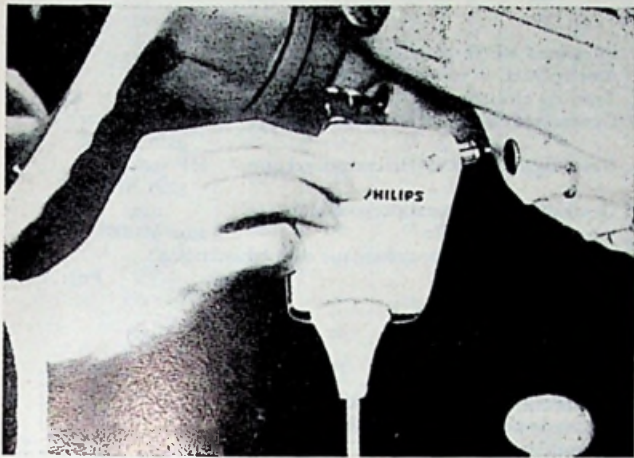
HS-kabel 15 kV, per meter . . f 0,25
7-pens triller 6 V f 0,75

RADIO „STER”

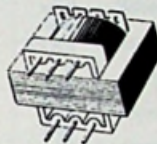
HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

RADIO „STER”



Philips VOORSCHAKELAPPARAAT voor gebruik van uw oplaapparaat in uw auto, voor alle Philips-modellen en voor alle modellen van Remington, Siemens, Sunbeam; niet voor Braun- en Dual-apparaten. Voor 6 V auto-accu, voor 12 V voorschakelweerstand 2,5 A, 3 Ω , 12 W. Prijs f 22,50



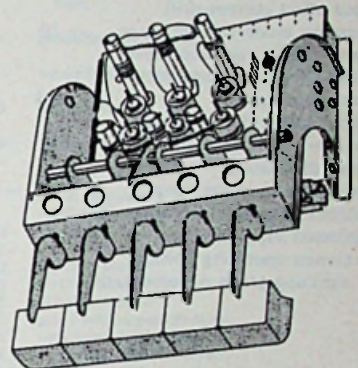
VELDTELEFOON

compleet met seininstallatie . . . f 12,50

Keramische condensatoren

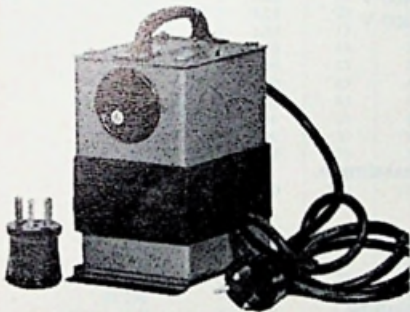
8 pF, 10 kV	f 0,50
50 pF, 10 kV	f 0,50
100 pF, 12 kV	f 0,50
600 pF, 15 kV	f 1,95
Relais van 12-24 V, 2 maak- contacten tot 10 A belastbaar	f 1,50
Relais, maak/breek tot 10 A belastbaar van 12-24 V, met stofkap	f 2,50

In- en uitgang ban-
lanstrafo voor tran-
sistoren, 3 W output,
merk Schäfer; per
stel f 6,—

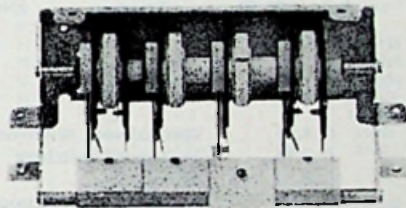


3 banden kortegolf spoelblok
van 13-30 m, van 30-80 m, van
80-200 m. Indien bandspreiding
toegepast is, is hier een
ideale kortegolfontvanger van
te maken voor de 20-, 40- en
80 m-band.

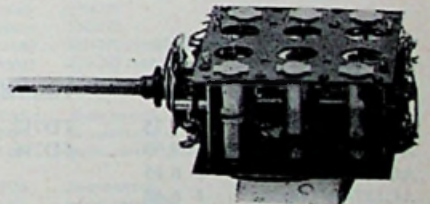
Prijs met druktoetsen f 3,50



**VERHUISTRAFO, 500 W, 127-
220 V** f 14,—
**VERHUISTRAFO, 400 W,
220-110 V met snoer en ste-
kers** f 14,—

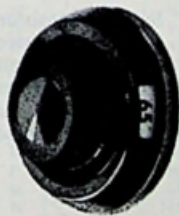


Chassis met 4 pot.meters
1 stereo 2 x 1 M Ω , 1 stereo
2 x 2 M Ω , 2 pot.meters 100 k Ω
links en rechts regelend, met
in het midden een onderbre-
king f 0,50

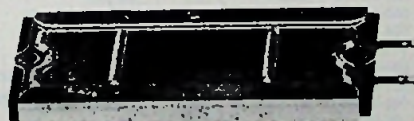


met draaischakelaar met aan-
sluitgegevens f 4,50

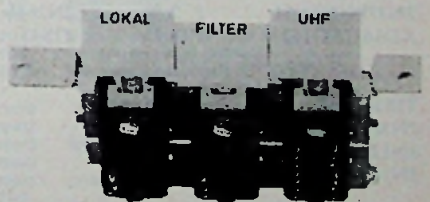
Dit is de voet van de
zendantenne, zoals ge-
bruikt wordt op jeeps en
tanks. Grote stabiliteit
en een sterke veer, die
het knikken voorkomt,
voor de amateur te ge-
bruiken als ground-plane
antenne en voor mobiel
gebruik, compleet met
3 antennedelen, totaal
350 cm f 10,—



Tunerknop
f 1,25



Siemens vlakcel
E250C 180 mA f 1,—
E250C 300 mA f 1,10



**3 toetsenschakelaar recht-
standig onafhankelijk**
1 toets 1 x wissel f 1,50
1 toets 1 x wissel f 1,50
1 toets 4 x wissel f 1,50

HERDERINNESTRAAT 2a, DEN HAAG, TELEFOON 63.01.57

Nieuwe Integrated Circuits

Operational Amplifier.

Amelco 809C in metalen TO5-package.

Electrical Characteristics AT + 25 °C. (Unless Otherwise Specified)

	Min.	Typ.	Max.	Units
Open loop gain	10 k	40 k		v/v
Input Offset voltage		5	10	mV
Input Offset voltage-drift		10	50	$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
Input bias current		5	1,0	μA
Input offset current		50		nA
Input offset current-drift		1		nA/ $^\circ\text{C}$
Common mode voltage range	± 10	± 13		V
Power supply rejection ratio		-90		dB
Power supply rejection ratio		-90		dB
Input impedance	50 k	200 k		Ω
Output swing ($R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $V_{CC} = \pm 15 \text{ V}$)	20	24		Vp-p
Power dissipation		80		mW
Storage temperature range		-65 °C tot +150 °C		
Operating temperature range		0 °C tot +100 °C		
Maximum supply voltage		$\pm 18 \text{ V}$		
Maximum operating voltage		$\pm 15 \text{ V}$		
Bij aankoop gratis documentatie				

Prijs: f 29,50

Thyristoren

TIC24	50 V	4 A	f 4,55
TIC45	60 V	0,6 A	f 3,75
C106FI	50 V	2 A	f 6,30
C20D	400 V	7,2 A	f 15,95
2N3002	60 V	0,35 A	f 3,50
2N3004	200 V	0,35 A	f 4,50
TI40A4	400 V	7 A	f 9,95

speciaal voor ruitwischschakelingen.
high speed switching
epoxy
metaalhuis met schroefaansluiting
high speed switching
high speed switching
metaalhuis met schroefaansluiting

Complementaire paren:

AC127/128	f 7,75
AC117K/175K	f 7,50
AC127/132	f 6,85
AC187/01/188/01	f 6,40
TS2905/TS2219	f 4,85
2N3053/2N4036	f 12,10
2N3708/2N4059	f 3,90
2N3794/2N4291	f 2,70
AD161/AD162	f 13,75

Tunneldioden:

TD712	f 7,50
TD716	f 5,95

Unijunction transistoren:

2N2646	f 4,95
TIS43	f 4,60

Integrated RF/IF amplifier.

Amelco 911C in metal TO5 package.

Typische elektronische specificaties:
Geschakeld als 100 MHz emittergekopp.

25 °C $V_{CC} + 12 \text{ V}$

HF versterker:
gain 24 dB.

Geschakeld als 100 MHz cascodegekopp.

HF versterker:
gain 30 dB.

Geschakeld als general purpose ampl.

voltage gain 1 kHz

gain 40 dB

Bij aankoop gratis documentatie en 3 basisschema's.

Prijs: f 9,95

2 watt LF-versterker.

General Electric PA237.

Gevoeligheid 65 mV.

Frequentiebereik van 55-15 000 Hz.

Ingangsimpedantie 40-55 k Ω

Uitgangsimpedantie 16 Ω

Prijs: f 22,50

8 Ω luidsprekers vanaf f 2,95

Triacs

40432	met trigger ingeb.	f 17,90
SC40D	6 A - 400 V	f 20,20
SC45D	10 A - 400 V	f 25,50
SC50D	15 A - 400 V	f 29,50
Trigger	2N4991	f 3,95

TIS34 FEI	f 4,65
2N3819 FET	f 3,75
3N128 Mos FET	f 7,20
3N140 dual FET	f 7,80

Verzending uitsluitend onder rembours.
Geen postorders beneden f 10,—.

De Vries

ELEKTRONICA ONDERDELEN
Gentiaanplein 21 - Amsterdam (N)

Tel 020 - 69321 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653
Bank N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

10 min. van Centraal Station. Via achter-
uitgang, Tolhuispont, bus 2e halte.

HALFGELEIDER PRIJZENGIDS

Type	Prijs	V V _{ceo}	V V _{ceo}	NPN PNP	I _c max	P _{ew} free air	FMHz	hFE	huis	Div
AC117	ƒ 3,50	18	32	P	2 A	1,1 25 °C	fb 10 kHz	40-120	blokke	gepaard leverbaar
120	1,75	12	20	P	100	0,6	1,5	50-240	1A 2(din)	idem
125	1,75	12	32	P	100	0,5	2,3	80-170	TO1	voorversterker
126	1,75	12	32	P	100	0,5	2,3	130-300	TO1	idem
127	2,55	12	32	N	0,5 A	0,34	2,5	100	TO1	NPN klein power
128	2,25	16	32	P	1 A	1W 25 °C	1,5	55-175	TO1	gepaard leverbaar
130	8,75	10	20	P	0,1 A	0,145	2	25-65	TO1	speciaal TV
132	1,95	12	32	P	0,2 A	0,5	2	135	TO1	gepaard leverbaar
151 V	1,—	24	32	P	0,2 A	0,9	1,5	50-100	1A2	voorversterker
151 VR	1,25	24	32	P	0,2 A	0,9	1,5	75-150	1A2	idem ruisarm
175 K	4,—	18	25	N	2 A	1,1	fb 20 kHz	60-165	blokke	NPN klein power comp. AC117
187/01	3,75	15	25	P	2000	800	5 kHz	100-500	vierkante blokke	speciale kleinvermogen eindtr koel-
188/01	3,25	15	25	P	2000	800	5	100-500	idem	
AD133 III	4,50	30	50	P	15 A	25 °C 36 W	0,300	20-40	TO4I	TO3 met extra C aansluiting
133 IV	4,95	50	50	P	15 A	25 °C 36 W	0,3	30-60	TO4I	omvormersgestabilis. voeding
133 V	5,55	50	50	P	15 A	25 °C 36 W	0,3	50-100	TO4I	laagspanningsvermogen eindtrappen
149	7,75	30	50	P	3,5 A	25 °C 22,5 W	hFE 10 kHz	30-100	TO3	Hifi-eindtrappen
150	4,50	32	32	P	3,5 A	25 °C 27,5 W	450	45-100	TO3	idem
152	0,99	30	45	P	2 A	25 °C 6 W	fb 11 kHz	40-150	50T-9	gestabiliseerde voeding
153	0,99	16	25	P	2 A	25 °C 6 W	fb 11 kHz	40-300	50T-9	versterkers, omvormers
154	7,75	20	32	N	3 A	25 °C 4 W	3	50-350	50T-9	Hifi-eindtrappen
155	6,75	20	32	P	3 A	25 °C 6 W	1,5	75-350	50T-9	10 W Hifi-eindtrappen
GM065 6A	3,75	20	70	P	30	0,075	75	40-120	TO7	E-E-bouwoods
158	6,35	20	70	P	30	0,375	175	130	TO7	HF klein power
159	4,20	12	25	P	10	0,1	270	80	1A2	speciaal TV
159	2,25	15	32	P	10	0,06	75	150	TO72	1 trap FM-tuner
125	2,25	20	32	P	10	0,06	75	150	TO72	osc. FM-tuner
126	2,25	20	32	P	10	0,06	75	150	TO72	MF/FM-tuner
139	2,95	15	20	P	10	0,06	550	50	TO72	UHF-versterker
239	4,75	15	20	P	10	0,06	650	33	TO72	UHF-versterker
BC107B	4,95	15	20	P	50	0,075	930	TO72	gar. 1 mW output 930 MHz	
107C	1,90	45	45	N	200 mA	0,3	100	150-350	TO18	voor verst. Hifi-versterkers
108	1,50	20	20	N	200 mA	0,3	300	270-620	TO18	voor verst. Hifi-versterkers
109C	1,70	20	20	N	200 mA	0,3	300	150-350	TO18	voor verst. Hifi-versterkers
132	1,35	25	30	N	50 mA	0,2	20	270-620	TO18	voor verst. Hifi-versterkers
BCZ11	2,25	25	25	P	50 mA	0,25	1,5	100-500	epoxy	voor spec. 1 in typ. Ph. toerenteller
BF109	12,50	110	135	N	50 mA	25 °C 1,2	135	25/60	glas	hoge spanning TV - BF110 bijzonder goede eigenschappen op voor LF- doeleinden
184	2,90	20	30	N	30 mA	0,145	300	75-750	TO72	epoxy princ spec
194	3,00	20	30	N	30 mA	0,22	260	80-120	idem	
195	3,50	20	30	N	30 mA	0,22	200	50-80	idem	
SL100	0,98	14	30	N	10 mA	0,250	800	12 dB	epoxy	2N4292 TV/FM
201	0,98	14	20	P	50 mA	0,250	30	35-250	epoxy	2N42861
300	0,98	14	25	N	100 mA	0,250	35	150-600	epoxy	2N4286
400	1,35	20	40	N	500 mA	0,250	100	100-600	epoxy	2N3194
600	1,35	20	40	P	500 mA	0,250	100	100-600	epoxy	2N4291 compl. 2N3794
700	1,35	45	60	P	10 mA	0,250	30	100-660	epoxy	2N4289 zeer lage ruis 1,7 ab
TA2911	6,10	55	70	N	4 A	25 °C 3 d	1,2	20-60	spec powerpak	
T1483	0,85	25	40	N	0,5 A	0,6	60	20-60	TO5	Si-universeel
T1484	1,35	25	40	N	0,5 A	0,6	60	40-120	TO5	Si-universeel
T13027	7,95	32	45	P	7 A	150 25 °C	0,3	40-250	TO5	germ. power voor omvormers e.d.
2CY34	1,75	32	32	P	0,1 A	0,3	0,6	25-60	TO5	Si-universeel
2G309	1,25	10	20	P	0,3 A	0,2	5	170	1A2	germ. universeel
2N711	0,85	8	12	P	0,1 A	0,25	300	115	TO18	schakeltransistor
2N1306	0,95	18	25	N	0,3 A	0,25	10	60-300	TO5	schakeltransistor
2N1374	0,85	18	25	P	0,2 A	0,25	7	50-150	TO5	schakeltransistor
2N1404	0,95	18	25	P	0,3 A	0,15	3	30-150	TO5	schakeltransistor
2N3053	4,10	60	60	N	0,7	5/250 °C	5	50-250	TO5	compl. 2N4036
2N3055	10,50	100	100	N	1,5	115/25 °C	2,8	20-70	TO3	groot vermogen schal Hifi eind-
2N3440	8,90	300	300	N	1	5-25 °C	3	40-160	TO5	trappen, zeer hoge spanning
2N3553	21,50	65	65	N	1	2,5 Wp _{cc} 7 Wp _T	500	10 dB	TO5	HF-power eindtrappen 12 V 2,5 W
2N3703	1,95	30	50	P	100 mA	0,25	200	30-150	epoxy	
2N3706	1,50	20	40	N	800 mA	0,36	300	30-600	epoxy	
2N3707	2,25	30	30	N	30 mA	0,25	100-400	epoxy	speciaal lage ruis 1,9 dB	
2N3708	1,50	30	30	N	30 mA	0,25	45-660	epoxy		
2N3711	1,55	30	30	N	30 mA	0,25	180-660	epoxy	preamp Hifi ampli.	
2N4036	8,—	85	90	P	1 A	7/250 °C	60	20-140	TO5	
2N4059	2,40	30	30	P	30 mA	0,25	45-660	epoxy		
2N5037	6,90	70	70	N	8 A	83/25 °C	2,8	20-70	spec powerpak	Hifi eindtrap
40290	21,50	50	50	N	1	2 uP 7 W pOe	500	6 dB	TO5	2 W 144 MHz
40347	3,30	60	60	N	1 A	5 250 °C	2,5	20-80	TO5	12 V

De Vries

ELEKTRONICA - ONDERDELEN
Gentiaanplein 21 - Amsterdam (N)

Tel. 020-69321 - Postgiro 13500 t.g.v. V5643

Bank N.M.B. v.d. Pek, A'dam.

10 min. van Centraal Station. Via achter-
uitgang, Tolhuispost, Bus 2e halte.

AA119	f 0,65	AD104	AF127	f 2,20
BA103	f 1,25	(gep.) f 22,—	AF139	f 3,95
AUY21		AD130IV f 4,90	AF200	f 3,75
(AU102)	f 12,50	AD131IV f 7,75	AF201	f 3,55
AC121V	f 1,20	AD132IV f 10,—	AF202	f 3,75
AC127	f 2,50	AD133IV f 8,50	AF239	f 6,95
AC127/		AD133V f 8,90	BC107	f 3,20
152	f 4,25	AD136IV f 7,75	BC108	f 2,85
AC151V	f 1,35	AD148V f 3,90	BC109	f 2,95
AC151VI	f 1,50	AD149V f 4,90	BF110	f 5,75
AC152V	f 1,90	AD150V f 4,90	BF155	f 10,—
AC152VI	f 2,15	AD161/	BF166	f 10,—
AC153VI	f 2,40	162 f 8,75	BY250	f 2,25
AC153VII	f 2,70	AD162F f 4,90		
AC153		AF106 f 3,98	Silicium	
KVI	f 3,—	AF124 f 2,20	Foto-element	
AC163	f 2,40	AF125 f 2,20	BPY11	f 10,—
		AF126 f 2,20		

Veldsterktemeter voor UHF-bereik
470-860 MHz, geheel getransistoriseerd
compleet doch zonder kast f 198,—

Transistor MF-versterker 38,9 MHz voor
veldsterktemeter op print, afm. 6 x 16 cm f 59,50

Selenium gelijkrichters B30 C400 f 3,20; B30C600
f 3,55; B30C1000 f 5,25; B40C2200 f 4,95; B60C200
f 3,45; B250C100 f 3,95; B250C125 f 4,25; B300C100
f 6,95; B300C200 f 11,—.

Zolang de voorraad strekt: AF139 f 2,35;
AF239 f 2,95; AD138 (20 W) f 4,25; AD155 f 2,75

WILFORT - EMMEN - Postbus 76 - Tel. 05910-3772

ONZE SERVICE
RADIO ELCO
UW WAARBORG

Laat 204a, Alkmaar. Tel. 02200-1 61 23. Giro 174515

NIEUW!! f 5,95 NIEUW!!

30 SILICIUM PLANAR TRANSISTOREN

- 10 x type A komt overeen met:
BC107/108/109/113/114/147/148/149
BC181/182/183 en 2N2926.
- 10 x type B komt overeen met:
BF175/161/222/2N706/707/708
BSY19/BSX28.
- 10 x type E komt overeen met:
BC135/BF115/184/185.

BC113 = BC107B	f 0,90	AD130Y	f 2,50
BC132 = 2N2926	f 0,90	2-AD130K	f 8,75
BC172 = BC108	f 0,90	AD133Y	f 5,75
BC173 = BC109	f 0,90	AD152	f 1,50
2N3793 = SL400	f 1,35	AD155	f 0,95
2N4284 = SL201	f 1,35	BC107B	f 1,75
2N4286 = SL300	f 1,35	BC108B	f 1,50
2N4288 = SL700	f 1,35	BC109B	f 1,75
2N4291 = SL600	f 1,35	BSY52	f 3,80
2N4292 = SL100	f 1,35	BSY87	f 4,50
2N2926 groen	f 2,10	BY100	f 1,90

Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rem-
bours of bij vooruitbetaling. Risico en verzend-
kosten voor koper.

ERRÉTJES

Vervolg aangeboden
van pag. 317

1 DRAAGBAAR ELEKTR.
ORGEL type Matador,
f 550,—. 1 Grundig bandrecor-
der TK820 f 175,—. 15 W tran-
sistorverst. f 100,—. Tel. 020-
5 24 01. Na 19.00 uur.

CENTRALE-ANTENNE-
SYSTEMEN voor alle kanalen
in transistoruitvoering.
Goede beeldkwaliteit, lage
stroomkosten, billijke prij-
zen en 2 jaar garantie. Mo-
gelijkheden voor 2 tot 200
aansluitingen op één anten-
ne. Van Meeuwen Antenne
Techniek. Utrecht. Tel.
88 13 22.

in prima staat: 1 Leak
„STEREO 20" power am-
plifier; 1 Leak „Point One
Stereo" pre-amplifier; 2 st.
Wharfedale SFB/3 louspea-
ker units. Adres: Hendrik
Consciencelaan 17, Essen,
België. Tel.: Kapellen (03)
73.21.03.

Jrg. ~~45~~ '55 t.m. '66, RB
'64-'65, Electron '46 t.m. '56,
elektuur 66, à f 3,—. Tel.
02952-4129.

BANDREC. DEK 3 x papst
mech. bijna gereed f 60,—.
Opn. weerg. verst. speelkl.
m. bijbeh. 4 sp. kopjes f 70,—.
J. Kok, Jac. v. Beijerenl. 19,
Delft. Tel. 35958.

Overcompleet: 1 SCOOP
W2-13; RC generator TG20;
blokbeeld generator SG4,
ook geschikt voor statisch
afregelen van KTV-appara-
ten, 3 mnd. oud, merk Grun-
dig, met garantie, met kabe-
ls, hebben gekost resp.
f 868,—, f 325,— en f 1138.
T.e.a.b. Gevraagd ant. rotor
i.g.st. Tel. 02200 - 1 59 28.

Gebruikte maar goede TV-
BEELDBUIZEN: MW53-80,
3 x MW43-69, MW43-64,
AW43-80. Alle met afbuig-
juk. Br. onder no. RE 1973
bur. dezer.

Aangeb. 2-m ZENDER +
voeding, 15 W AM f 75,—.
Voeding 700 V DC 0,5 A
f 25,—. Onderdelen voor
150 W HF-zender. Geloso
spoeiblok 5 banden. 5 x
6146 + div. onderdelen.
Brieven onder no. RE 1974,
bureau dezer.

vervolg op pag. 345

HET GROTE SUCCES



Tevens zaterdag op
de markt Waterloo-
plein, Amsterdam.
Woensdags op de
markt te Hilversum.
Zie gele parasol.

Wat we al dachten is gebeurd; de prijs van de
Channel Master volautomatische ant.rotor is een
bestseller. Buiten de vele TV-enthousiasten zijn er
ook vele radio-amateurs 144 MHz en 70 cm pier-
ders die deze gelegenheid hebben aangepakt om
deze rotor tegen lage prijs aan te schaffen.
schaffen. Doe het nu, bel 020 - 76 03 77 en bestel
deze fantastische antennerotor. Bel. 40 kg, grote
remwerking, gemakkelijk te monteren en de prijs
geen f 195,— maar bij ons f 135,—. Nog slechts be-
perkte voorraad kabel hiervoor, 3 adrig, f 0,65 per
meter. Nog een kleine voorraad 98 el. breedband
UHF-antennes, versterking 17,8 dB voor f 39,—.
Worden goed verpakt verzonden. Verzending onder
rembours, niet franco. H.H. Handelaren: bij meer-
dere stuks nog aantrekkelijke korting.

DE ANTENNE KEIZER, AMSTERDAM



Van Hillegaertstraat 9
(bij de oude RAI)
Tel. 020 - 76 03 77



VERHUUR VAN PHILIPS TELEVISIE-CAMERA'S, 16 mm TV-FILM PROJECTOR, MONITORS, BELICHTINGS- EN GELUIDSINSTALLATIES EN VIDEO RECORDER DOOR GEHEEL NEDERLAND

Philips televisiecamera compleet met vidicon en lens f 1.9/25 mm slechts . . . f 1350,—

Philips TV-camera type GM4930 + stuurapparaat GM4948, geheel compleet . . f 1500,—

Siemens TV-camera type C7199 compleet met vidicon en lens f 1.4/25 mm . . . f 1450,—

Televisie-filmprojector
16 mm bestaande uit Philips projector EL6000, camera EL6000 en stuurapparaat EL6008 geheel compleet inclusief optiek voor zaalprojectie f 2950,—

Cine 16 filmprojector voor optische en magnetische weergave en magnetische opname inclusief luidsprekers, trafo, res. lamp, trafo, etc. van f 2460,- voor . . . f 1250,—

Amateur vidicon fabr. EMI type 10667M slechts . . . f 120,—

compleet met afbuigfocusspoel en buisvoet f 245,—

Philips VIDEO-recorder type EL3400 gloednieuw van f 8000 netto voor f 4950,—

Philips SQ-versterker type EL6405 (20 W) f 345,—

Unieke aanbieding
Philips dynamische microfoon type PM9640 500 Ω, van f 140,- netto nu voor f 15,95
bij afname 10 stuks, per stuk f 13,95

Miniatuur motortje met wormwiel 3 V afm.: 35 × 20 mm f 2,25

Indola motortje 12 V AC, 17 W, afm. 8 × 6 cm, asdikte 5 mm, 2800 toeren f 6,75

EMI centrifuge motor 220 V zelfaanlopend, 1400 toeren 1/3 pK, met rem f 22,50

Triller omvormer 12 V-250 V 50 mA DC f 14,95

Trilleromvormer in waterdicht kast 6 - 12 - 24 V type PP114/VCR3 f 9,75

Aiwa microfoon (kristal), met schakelaar, slechts f 5,95

FET multimeter type FT-1 voor gelijk- en wisselspanning en weerstandsmeting nu . . f 179,—

Vierkante draaispoelmeters met transparant front

86 × 78 mm 0-70 V f 6,95

0-350 V f 4,95

0-150 mA f 6,95

0-2 A f 6,95

idem 43 × 43 mm, 1 mA (schaal 0-30 V + 0-1/2 A . . . f 6,50

Draaispoelmeter 0-50 mA
63 mm Ø f 5,95

idem 0-250 V AC 72 mm Ø . . f 11,—

idem 0-100 A AC 72 mm Ø . . f 11,—

0-350 mA DC 73 mm Ø . . . f 5,95

Draaispoelmeter 92 mm Ø
0-200 mA f 5,95

0-300 mA f 5,95

0-500 mA f 5,95

0-500 V f 5,95

Draaispoelmeter 0-5 mA, 90 mV en 0-240 V O, in het midden 85 mm Ø f 10,50

Draaispoelmeter 135 mm Ø
0-2 A f 5,95

0-100 V f 5,95

0-150 V f 5,95

0-500 V f 5,95

Draaispoelzakvoltmeter 0 - 15 - 250 V DC 65 mm Ø f 7,95

Philips vierkante draaispoelmeter 0-800 μA (120 mV), met spiegelschaal f 19,75

Weekijzermeter 0-50 A AC 190 mm Ø f 10,—

idem 0-100 A f 12,50

idem 0-60 A (Ø 170 mm) . . . f 10,—

Sub-miniatuur draaispoelmeter 0-200 μA Ø 12 mm voor afstemind. en batterijspanningsmeting f 1,75

Minimum postorder f 10,-; verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

Philips pot.kern, compleet

4 × 3 cm f 1,95

idem 3 × 1 1/2 cm f 1,45

Koperfolie printplaat 1 1/2 mm dik

20 × 30 cm f 0,95

20 × 20 cm f 0,70

43 × 63 cm per 10 stuks . . f 25,—

flesje etsmiddel 30 cc . . . f 0,75

„ afdeklak 30 cc f 0,75

Landys en Gyr tijdschakelklok voor etalageverlichting . f 27,50

idem 127/220 V, 3 × 15 A met zondagstand f 45,—

Regeltransformatoren (variac) fabr. Philips prim. 220 V

sec. 0-260 V, 260 W f 39,50

„ 0-260 V, 520 W f 52,50

„ 0-260 V, 1040 W f 67,50

„ 0-260 V, 2080 W f 95,—

Philips variac, prim. 220 V sec. 0-300 V gescheid. wikk. 450 W f 85,—

Variac prim. 60 V sec. 0-60 V 72 W f 39,—

Scheidingstrafo prim. 220 V sec. 110-220 V/300 W in kist . f 65,—

Idem prim. 127-220 V sec. 125 V 150 W, in kist f 35,—

Idem prim. 220 V sec. 42 V 14 A, in kist f 75,—

Idem prim. 220 V sec. 100 - 110 - 130 V 200 W, gekapseld f 27,50

Autotrafo 60 - 70 - 85 - 105 - 220 V, 330 W f 6,95

Trafo prim. 220 V sec. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 V 25 A f 21,50

UNIEKE LUIDSPREKER-AANBIEDING
Philips AD9710/00 10 W 7 Ω, bij ons slechts . . . f 31,50

10-aderig grijze kabel (8 gekl. aders 0,3 mm massief en 2 soepele aders 0,35 mm afgesch., per meter f 0,45

40-aderige grijze telefoonkabel per meter f 1,75

7-aderige afgeschermde rubberkabel voor cond. microfoon etc., zware kwaliteit, per meter f 2,25

Philips telefoongelijkrichter prim. 220 V sec. 24 V 1 A . . . f 29,50

Afstemcond. 100 pF met as steatiet uitvoering, dubbel gelagerd f 0,75

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

Bandrecorderdocumentatie 6 V miniatuur soldeerbout slechts f 7,95

Philips pijpsleuteltype 5 mm . f 0,25

Kwikschakelaar f 2,75

Verchromde handgrepen voor instrumentkasten, hartafstand 90 mm, per stuk . . . f 0,75

CV31 = 1805 f 0,95

EF50 f 0,95

„t 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 3 el. kan. 4, geëloxeerd, met zware aansluitdoos	f 17,50
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, verzaard 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

Linkkabel, vertind 240 Ω, per meter	f 0,15
Schuimkabel 1e kwaliteit verzilverde anders 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
Zwaar Coax-kabel, 75 Ω, kern 7,7 mm, per meter	f 1,50
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
Verlengbuis voor mastverlenging	f 4,50
Schuifmasten met tuikransen	
9 meter	f 54,—
12 meter	f 72,—
15 meter	f 90,—

Stolle antenneversterker

breedband kan. 21-60 dus voor de gehele band versterking 18 dB, mastmontage, 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

Astro breedband-antenneversterker

45-1000 MHz versterking 12-15 dB, compleet met voeding

f 87,50

Complete snoeren voor centrale-antenne systemen radio

en TV voor: ELTRONIK, Siemens, Fuba, diverse lengten, vanaf

f 8,50

Super stereo-antennes

7 elements	f 43,50
8 elements met 3 reflectoren	f 48,50

Stolle automatische Antenne rotor, compleet met bedieningskastje, hiermede haalt U

meer uit uw TV, zeer sterk draagvermogen, 15 kg

f 165,—

Wisselfilters om VHF en UHF over een kabel te voeren:

Band I-III + IV/V 240 Ω in en uit, per stel

f 12,50

Band I-III + IV/V, universeel

in 75 Ω of 240 Ω, uit 75 Ω, per stel

f 17,50

Band I-III + IV/V + kan. 27, in 75 Ω of 240 Ω, uit 75 Ω, per stel

f 24,50

Band I-II + III + IV + V,

universeel uit 75 Ω, per stel

f 24,50

UHF PARABOLE, prof. antenneversterking 18-22 dB, breedband, kan. 21-68, geheel aluminium met aansluitdoos (kan door zijn omvang helaas niet verzonden worden. Prijs f 80,—

Silicium-cellen

1 A 30 V	f 1,75
2 A 30 V	f 3,25
18 A 30 V	f 4,75

Brugcellen 24 V

voor autobanen, treinen enz.

1½ A	f 3,75
2 A	f 4,75
5 A	f 9,50

TV-cellen 400 V ~ 800 mA

f 2,75

Diode stapelcellen AEG

250 V - 300 mA

f 1,50

Vlakcel Siemens, 250 V -

300 mA

f 1,50

VHF-kan.kiezers met buizen,

kleine defecten

f 4,75

Complete snoeren voor centrale antennes voor Eltronik,

Siemens, Fudor

voor TV 1½ meter

f 8,—

5 meter

f 10,—

Lengten tot 11 m voorradig.

voor radio 3 meter

f 10,—

5 meter

f 11,50

6 meter

f 12,50

Lengten tot 10 meter. Zolang

de voorraad strekt. Dit is een

rest-partij.

Leveringsvoorwaarden

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro, verzendkosten voor koper, minimum postorder f 5,—.

De zaak is geopend van 9-6 uur.

Maandags gesloten

UNIPOL biedt aan:

UIT FABRIEKSRESTANT:

Splinternieuw radiochassis met LG, MG, KG en FM, speelklaar, getest, 4 druktoetsen, 5 novalbuizen, afm. 35 cm breed, 14 cm diep, 220 volt f 72,50

Leuk kastje hiervoor in matnoten kleur, afm. 400 x 155 x 155 mm f 4,75

Zo goedkoop kocht U nog nooit. Samen f 75,—

In het februari-nummer werd abusievelijk een lagere prijs vermeld. Gedane bestellingen worden echter wel uitgevoerd (verplicht volgens § Bundesgesetz).

Krachtige tropenontvanger, ideaal toestel voor de beginnende kortgolfamateer, 5 druktoetsen, 6 buizen: ECH81, 2 x EBF89, EL84, EZ80, EM84, 2 x KG en 1 x MG, 1 x LG, schaal 480 mm breed, 110/220 volt, 50 Hz. Speelklaar getest, nu slechts f 89,—

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 x 125 mm, met schema f 180,—

Weer ontvangen uit voorraden van het Britse Rijnleger de veel verkochte kortgolfontvanger MKIIIWS19, bereik 37,5 tot 150 meter in twee bereiken, geschikt voor ontvangst amateurstations, scheepvaartradio en 49 meter omroepband, ongetest f 75,—

Tonhalle Konzertboxen, met krachtige dubbelconus luidspreker, afm. 30 x 20 cm, 15 cm diep, vermogen ca. 6 W, imp. 5 Ω uitgevoerd in speciale houtplaat met kunststof overtrokken in teakkleurige houtnerfstructuur, per 2 stuks in doos f 69,—

Knalaanbieding: Luchtbuksen met getrokken loop en verstelbaar vizier, diepzwart geblauwd, op hoge zuiverheid berekend en van zeer hoge kwaliteit, kaliber 4,5 mm, lengte 90 cm, alleen deze maand f 48,50

De laatste klassieke inbouwmeubels, moeten hier en daar worden bijgewerkt, zonder luidsprekers, doch verder compleet, van f 195,- en f 245,- worden thans opgeruimd voor . . . f 85,—
Baby-bandrecorder, Duits fabrikaat, werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoeltjes en proefbandje. Afmetingen 220 x 160 x 60 mm . . . f 37,50

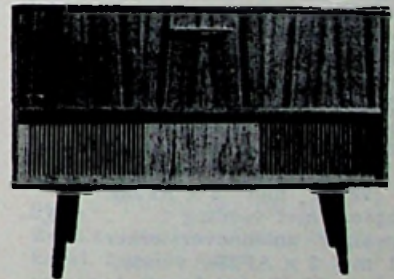
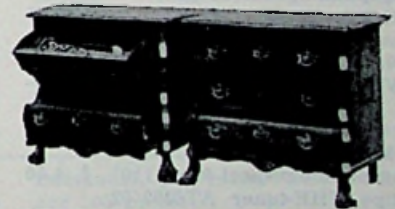
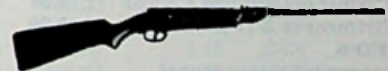
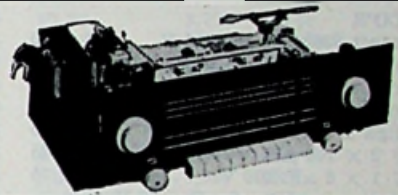
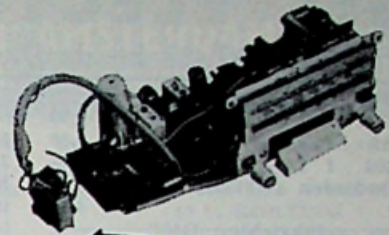
UIT FABRIEKSRESTANT

Nieuw en onbeschadigd, kleine partij naturel teakhouten salonmeubels voor inbouw-radio en pickup, afmetingen 1000 x 380 x 750 mm f 115,—
Idem luxe uitvoering met extra bergruimte voor bandrecorder of platen f 125,—

f1,50 per kilo

SURPLUS APPARATUUR in porties van ruim 15 kg, vol met waardevol materiaal, zoals C's + R's, schakelaars, trimmers, relais, spoelen, pot.meters, trafo's enz. enz. Zolang de voorraad strekt per kilo f 1,50

Levering zolang de voorraad strekt vanaf vrijhaven Hamburg of Bremen. Franco grens, doch inclusief inklaringskosten en invoerrechten. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 3190071 van de Deutsche Bank te Bocholt, of per briefkaart (15 ct) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaald. Geen folders, geen prijslijsten. Bij niet voldoen verzoeken wij U de goederen binnen 3 dagen retour te zenden aan Euromex Expeditie te Aalten, Nederland, welke voor verdere douaneformaliteiten zal zorgdragen. Correspondentie-adres: Voorsterallee 58, Zutphen. Tel. 05750-4751.



UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
Deutsche Bundesrepublik

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 93

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,—	B30C500 f 3,50
B300C80 f 3,50	B30C550 f 3,50
M30C300 f 1,—	B40C600SI f 3,—
Siliciumdioden 1N3492R 30 V 18 A f 4,75	
Silicium gelijkrichter B40C 1500 Sl. f 4,25	

PLUGGEN

4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 x 1 cm	f 1,50
--	--------

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω	f 2,75
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 te- legraafkabels, nieuw in doos	f 3,75

ELCO'S

Dominit 3300 μF 105-115 V	f 5,25
Dominit 8000 μF 70-85 V	f 7,50
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
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

TRAFO'S

Laagspanningssmoorspoel 0,3 H 2 A	f 2,75
Grundig celvoeding prim. 0-220, sec. 226 V-65 mA, 6,3 V-3 A, 18 V-0,1 A	f 10,—
In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel	f 3,50

TV-MATERIAAL

Hoogspanningsspoel 90 of 110° Philips UHF-tuner AT6360/02 met PC88 + PC86	f 19,50
Philips UHF-transistortuner AF6370 met 2 x AF139	f 22,50
Schwaiger antenneversterker 5575 voor mastmontage, inge- steld voor kanaal 46, kan in- gesteld 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,—
Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje	f 62,50
Schwaiger snel-inbouw con- verter met 2 x AF239, compl.	f 46,50

TRANSISTOREN

AF189 f 2,95	AF139 f 2,95
AF111 f 1,25	
AD130 nieuw	f 3,75

Zenerdioden 250 mW, span- ning 5,6 V, 6,2 V, 8,2 V, 12 V à	f 3,75
FET-transistoren:	
2N4304 f 4,50	2N4302 f 4,25

Koelplaten voor dioden of transistoren, in diverse ma- ten, vanaf	f 2,50
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,—
BA117, siliciumdiode	f 0,50

ONZE PRINT-SET-SERIE

FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C	f 17,50
--	---------

DIVERSEN

Voor de Hi-Fi-studiomensen een Philips stereo-bandrecor- der EL3566 (brunofoon), com- pleet in koffers	f 3000,—
Schakelklok Landis & Gyr, voor etalage enz., met zond- dagstand	f 37,50
Suikerklontje-microfoons 18 x 12 x 8 mm. Dynamisch Sennheiser MM22 met gege- vens	f 7,50
Auto-antennes inzinkbaar, lengte 70 cm	f 11,70
lengte 120 cm	f 12,—
Transistor voedingsunit lengte 70 cm	f 11,70
6 + 12 V 1 A DC 75 V AC kastje 15 x 18 x 9 cm	f 15,—
Complete set auto-ontstoring- materiaal	f 6,75

Voor de UHF-zendamateurs:

160 MHz-zend-ontvangers, ge- makkelijk op de 144 MHz te brengen. Ontvangen dubbel super 18 buizen, zender 13 buizen, in eindtrap QQE06/40	f 140,—
Philips 19" rekversterkers 25 W, type 3D90203, 4 x EL84, 1 x GZ34, 1 x ECC83, 2 x EF86	f 125,—
Philips 19" rekversterker 15 W, type 3D90312/01, 2 x EL84, 1 x EZ80, 1 x ECC83, 2 x EF86	f 100,—
Philips inbouw dyn. pickup- element AG312/10 met dia- mant, nieuw	f 7,50
Neumann condensator-micro- foon KM54 met voedingsunit	f 400,—
Vliegende schotelluidsprekers Ø 15 cm, diep 4,5 cm	f 7,50
Philips luidspreker in rond stalen kastje Ø 14 cm	f 9,75
Transistor soldeerbout 6-8 V, speciaal voor FET-transisto- ren	f 9,75
Tape-recorderband in plastic cassette:	
13 cm Lp 270 m	f 4,75
15 cm Lp 405 m	f 6,75
18 cm Lp 540 m	f 8,75

Voor de klein behuisden:

Cabasse 36IIBX luidsprekers, vermogen max. 120 W, door- snede 360 mm, gewicht 14 kg, prijs per kilo	f 17,50
--	---------

460 MHz ontvanger dubbel super, 16 buizen	f 100,—
Kristalhelder giethars voor het ingieten van modellen, compleet met versneller, ka- talyator en reinigingsmiddel, met gebruiksaanwijzing	f 9,50
Koolmicrofoon kapsels	f 0,75
Elektriciteitsstussenmeter . . .	f 9,75
Stappenrelais, diverse soor- ten, vanaf	f 2,50
Div. Philips meters, nieuw	
1 mA 100 mV 12 x 12 cm	f 15,—
225 μA 40,2 mV 12 x 12 cm	f 17,50
100 μA	f 17,50
1 mA 100 mV 9 x 9 cm	f 12,50
500 μA wijzer rechts 12 x 12 cm	f 17,50
Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden . .	f 24,75
Tel. kieschijf, modern type	f 1,75
Ferriet potkernen compleet met spoelhouder Ø 27 mm, 22 mm hoog	f 2,25
Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-her-voeding 60 x 60 x 15 mm	f 2,50
Ferriet gloeidraadrelais 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, PTF model	f 2,—
Telefoon-hoornkapsels voor maken hoofdtelefoon enz.	f 0,75
Telefoonhaak-klem, geschikt voor elke telefoonhoorn	f 1,75

DRAAD EN KABEL PER METER

Coax-kabel 72 Ω	f 0,75
6-aderig kabel, 0,4 mm	f 0,85
per 100 meter	f 75,—
Hi-Fi afgeschermd voedings- kabel 5-aderig, 2 x dek, 1 x afgesch., 2 x gewoon	f 3,50
Afgeschermd 7-aderig dun	f 1,75
Afgeschermd 6-aderig	f 1,50
Zeer soepel 19-aderig kabel . .	f 2,25
Telefoonkabel	
10-aderig f 1,25	14-aderig f 1,25
40-aderig f 2,—	100-aderig f 4,75
10-aderig, waarvan 2 apart afgeschermd	f 0,75
40-aderig, soepel	f 1,75
Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm	f 0,75
Ets-set om gedrukte bedra- ding te maken	f 3,75
Zelf-tappende kruiskopschroe- ven, 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:
elektrische klok 220 V, met gangreserve, loopt ± 4 dagen zonder spanning f 24,75

's MAANDAGS GESLOTEN
Postorders onder de f 10,— worden niet uitgevoerd.

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours
of vooruitbetaling. Verzendkosten re-
kening koper. Goederen welke niet

aan de verwachtingen voldoen kunnen
binnen 3 dagen worden geretour-
neerd. Bij aankoop van 10 stuks van
hetzelfde artikel 10 % korting.

Nieuwe verpakte buizen, van beken-
de Europese merken.
Bij afname van tien stuks of meer
10 % KORTING

Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

AX50	f 7,50	EM81	f 3,25	EF80	f 3,—	EY51	f 3,50	PCL82	f 4,50	UF80	f 3,—
AZ1	3,—	EM84	3,90	EF83	4,25	EY80	2,75	PCH200	4,25	UF85	3,—
AZ41	2,10	ECC81/12AT7	3,60	EF85	3,—	EY81	3,—	PCL83	5,75	UF89	3,—
AZ50	7,50	ECC82/12AU7	3,30	EF86	3,25	EY83	3,50	PCL84	4,65	UL84	3,40
CV6	1,—	ECC83/12AX7	3,30	EF89	3,—	EY86/87	3,75	PCL85	4,50	UL41	3,50
DAF91	3,—	ECC84	3,75	EF91	2,20	EY88	2,75	PCL86	4,25	UM80	2,75
DAF92	3,—	ECC85	3,30	EF93/6AB6	2,70	EZ40	2,50	PCL200	5,50	UM81	2,75
DCC90	3,—	EC86	7,50	EF94/6AU6	2,70	EZ41	2,75	PF83	4,75	UY1	3,—
DF97	3,—	ECC88	5,75	EF95/6AK5	3,75	EZ80	2,20	PF86	3,50	UY41	2,50
DK40	5,50	ECC189	6,—	EF97	3,50	EZ81	2,50	PFL200	5,25	UY42	2,75
DK91	3,25	ECC808	4,75	EF98	3,50	EZ90/6x4	2,20	PL36	5,50	UY82	3,—
DL41	4,75	ECF80	4,10	EF183	4,75	GY501	6,—	PL81	4,75	UY85	2,50
DL91	2,50	ECF82	4,20	EF184	4,75	GZ34	4,95	PL82	3,75	UY89	2,75
DL92	2,50	ECF83	5,75	EH90	3,—	E92CC	1,95	PL83	4,10	VR150	3,50
DL93	2,95	ECF86	4,10	EK2	1,75	OA3	3,50	PL84	3,20	25A6	1,50
DY86	2,75	ECF200	5,50	EK90/6BE6	3,—	OB2	4,50	PL504	6,75	5U4	3,75
DY87	2,75	ECF201	5,50	EL3	1,95	OC3	3,50	PLL80	6,50	5V4	2,50
DY87	3,75	ECF801	4,90	EL34	6,75	PABC80	3,75	PM84	3,90	5Y3	2,25
EAC301	2,50	ECH21	4,15	EL36	5,50	PC86	4,75	PY80	2,75	5Z3	4,—
EAC302	3,25	ECH42	3,75	EL41	4,50	PC88	4,75	PY500	7,50	6K8	1,—
EAF42	3,50	ECH81	3,40	EL42	3,60	PC92	2,75	PY81/83	3,—	6SJ7	2,50
EAF801	3,90	ECH83	3,40	EL41	4,75	PC93	2,75	PY82	2,75	6TP	1,25
EAM86	5,50	ECH84	3,40	EL82	4,20	PC96	3,75	PY88	3,75	6X5	3,—
EBC41	3,50	ECH200	4,25	EL83	4,10	PC97	2,75	UABC80	3,25	14Q7	2,50
EBC81	2,75	ECL80	3,75	EL84	3,25	PC900	5,10	UAF42	3,50	19J6	1,50
EBC90	2,75	ECL82	4,20	EL86	3,40	PCC84	3,75	UBC41	3,50	25Z6	4,75
EBC91 6AV6	2,75	ECL84	4,65	EL90	3,40	PCC85	3,25	UBC81	2,75	25L6	3,75
EBF80	3,10	ECL85	4,50	EL91	3,75	PCC88	5,25	UBF80	3,—	35A5	2,75
EBF83	3,25	ECL86	4,50	EL500	6,25	PCC89	5,75	UBF89	3,25	35B5	3,50
EBF89	3,40	ECL113	8,—	EL503	9,—	PCC189	5,75	UBL21	4,15	35L6	3,75
EBL1	5,50	ECLL800	6,75	EL505	12,50	PCF80	4,10	UC92	2,75	35W4	2,75
EBL21	4,15	ED500	13,50	ELL80	4,75	PCF82	4,50	UCH4	4,25	35Z6	2,75
EC86	4,75	EF5	2,75	EL95	3,25	PCF86	4,75	UCC85	3,60	50C5	3,50
EC88	4,75	EF40	4,—	EM34	5,50	PCF200	5,75	UCH21	4,15	50L6	4,—
EC92	3,—	EF41	4,10	EMM803	4,75	PCF201	5,75	UCH42	3,75	150C1	3,50
ECC40	5,50	EF42	3,75	EM71	5,75	PCF801	4,90	UCH81	3,—	844	3,50
				EM72	5,75	PCF802	4,50	UCL82	4,25	4654	1,25
				EM80	3,25	PCF803	5,25	UF41	3,60	7193	1,—
				EQ80	2,75	PCL81	5,75	UF43	3,50		

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele
dag GESLOTEN!

ANTENNES

Antennerotoren	
volautomatisch Stolle	f 124,50
Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipo- len, 60-240 Ω	f 18,50
Kleine Stolle rasterantenne breedband 240 Ω, 4 dipolen	f 13,75
Sonim rasterantenne 240 Ω	f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-an- tenne	f 29,50
Fuba 91 el. kleuren-TV-an- tenne	f 47,50
2e elements Lopik	f 12,50
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 uitvoe- ring	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd	
Dipola-antennes, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verlies- vrij, weerbestendig.	
LINTLIJN 300 Ω, per meter	f 0,15
Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel	

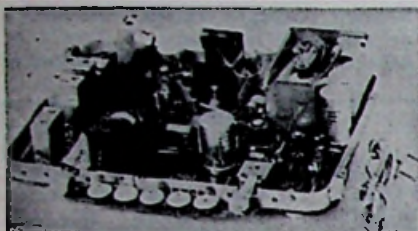
Buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,—
Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coax-kabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—
BERLINERS kamerafspan- ners v. TV-lint per 100 stuks	f 2,50
Roka's voor bevestiging buis- kabel, per 100 stuks	f 2,50
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels 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

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

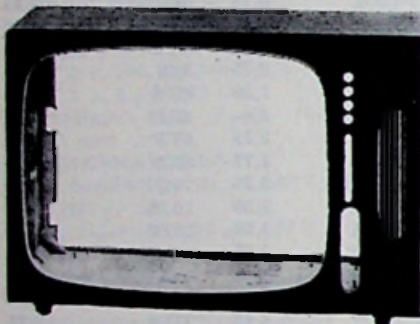
Giro
64 35 91



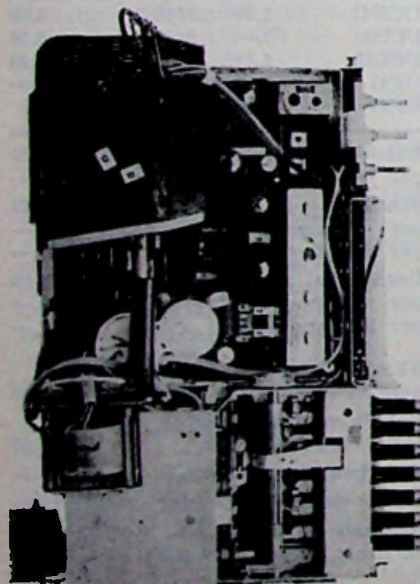
Transistor TV-chassis 110° f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. . . . f 19,75
Beeldbuis 16 AWP4, 41 cm f 29,50
Afbeeldjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis
(MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 69,50
Compleet met buizen . . . f 95,—

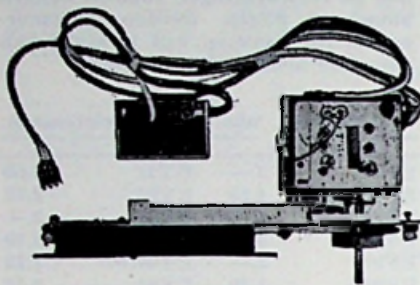
NU VOOR EEN KOOPJE
DE MODERNSTE TV



Schaub Lorenz kast, asymmetrische uitvoering, 59 cm beeldbuis met achtershot . . . f 24,75



Hierbij te gebruiken 1923 chassis met combikan.kiezer, voorzien van AF239, compleet met buizen f 134,50

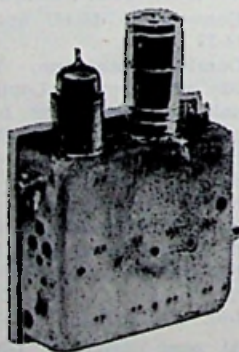


Getransistoriseerde combi-tuners met doorlopende afstemming VHF-UHF f 59,50



Moderne oscillograaf, afm. 11 x 19 x 32 cm, 3 inch buis, bandbreedte 5 Hz-1 MHz, gewicht 5 kg, tijdbasis tot 100 kHz, ingangsgevoeligheid verticaal 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



Transistor UHF-tuners, Philips, klein model 60 Ω ingang f 24,75
Idem, groot model 300 Ω ingang f 22,50

Losse ingangplaatjes 60 Ω - 240 Ω bruikbaar voor beide typen f 0,50

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

AC121 . . . f 1,20	AF127 . . . f 2,25
AC128 . . . f 2,25	AF139 . . . f 2,95
AC132 . . . f 2,25	AF186 . . . f 2,95
AC151 . . . f 1,20	AF239 . . . f 4,75
AC152 . . . f 1,40	ASY27 . . . f 0,50
AD130 . . . f 2,50	GFT26 . . . f 0,50
AD136 . . . f 2,50	OA85
AF116 . . . f 2,—	equiv. f 0,50
AF118 . . . f 4,50	OC79 . . . f 0,90
AF121 . . . f 4,20	OC169 . . . f 2,—
AF124 . . . f 2,25	OC14
AF125 . . . f 2,25	equiv. f 0,50
AF126 . . . f 2,25	TF78 . . . f 1,50

Fieldeffect transistor 2N4303 f 4,75
Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/2 }
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

Transistorvoetjes, 3 en 4 pins f 0,10

Transistoren met korte draadendeinden f 0,50 per stuk: AF100, OC314.

AF139 voor transistorvoetjes f 1,—

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en 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 49,50 AW59-91 f 94,50

A28 - 11 W f 94,50

A59 - 12 W = A59 - 11 W . . . f 110,—

A59 - 13 W = A59 - 16 W . . . f 120,—

47 cm WX5043 f 49,50

origineel voor Astronaut.

Scoopbuis 5BPI, gloednieuw in doos f 17,50

Beeldbuizen 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50

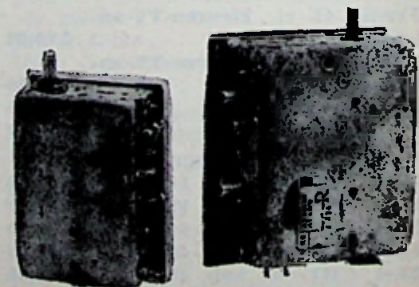
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout . . . f 49,50

Beeldbuis voor Chico WX30354 30 cm f 34,75

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50

Buisvoet hiervoor f 2,50

Beeldbuizen alleen afgehaald.
Worden niet verzonden!



SPECIALE AANBIEDING



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 49,50

- 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° AT4068 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel f 0,90
- Dits voor EY87, 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, iets beschadigd f 19,75
- Correctie-magneet 90° of 110° Tonenval 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
- Losse bedieningspanelen voor TV f 5,—

- Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1, TK2 en TK3 met 3 tran- sistoren f 19,75

- NSF VHF-kiezers met hand- bediening, met buizen f 9,75
- Schwaiger UHF-tuner met buizen, 240 Ω f 19,50

- Combinatiekiezers van Kuba, met 5 druktoetsen f 32,50

- Transistor UHF-converter tun- ner Hopt, met schema f 29,50
- Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75
- UHF-fijnreg. haaksetandwiel- overbrenging met balldrive f 1,95
- Teleklar Telefunken f 2,50

- Afbugspoelen**
- 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
- Philips 90° AT1006 f 5,—
- Telefunken 70° en 90° f 7,50
- Plessey 90° afbugspoel te ge- bruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
- TV-masker 59 cm f 4,75
- TV-kast, donker 43 cm f 12,50

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
- Mectcel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Siemens B30C600 f 1,75
- Vlakcel B250C75 f 3,—
- Siliciumbrug B250C2200 f 5,75
- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- dito, Semikron 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 zenerdioden, type**
- 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W f 4,75
- Vermogenzeners 5, 6, 8 en 12 V f 5,75

LUIDSPREKERS

- Japane luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal Philips AD1400 f 2,95
- Philips AD2400 f 6,50
- Philips speaker met binnen- magneet, 15 cm Ø f 8,50
- Japane luidsprekers**
- 5 cm Ø f 1,75
- 6,5 cm vierkant f 2,50
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- 17 cm Ø, 4 Ω f 7,50
- Luidsprekerrasters 15 x 15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto- radio, verchroomd f 2,50
- Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat
- ovaal 15 x 26 cm f 9,75

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,—
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende con- tactsoorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorelais 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
- Siemens schaltrelais 220 V f 4,75
- Siemens minipolrelais 1 en 2 x om f 4,50
- Siemens klein hoekanker- relais f 1,75

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
- 3750 μF, 70 V f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V f 3,50
- 70 000 μF, 13 V f 5,75
- 250 μF en 300 μF, 15 V, resp. f 0,40 en f 0,50

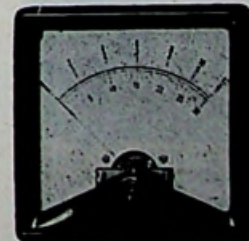
METAAL- PAPIERCONDENSATOREN

- 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
- FM-TUNER**
- met afstem C 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 Grundig 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
- Sennheiser dynamische mi- crofoon met losse tranfor- mator f 17,50

Precisie- meetinstru- menten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant. 3 gevoelig- heden. Ca. 1 mA f 14,75, ca. 10 mA f 12,50. Worden niet verzonden.



Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

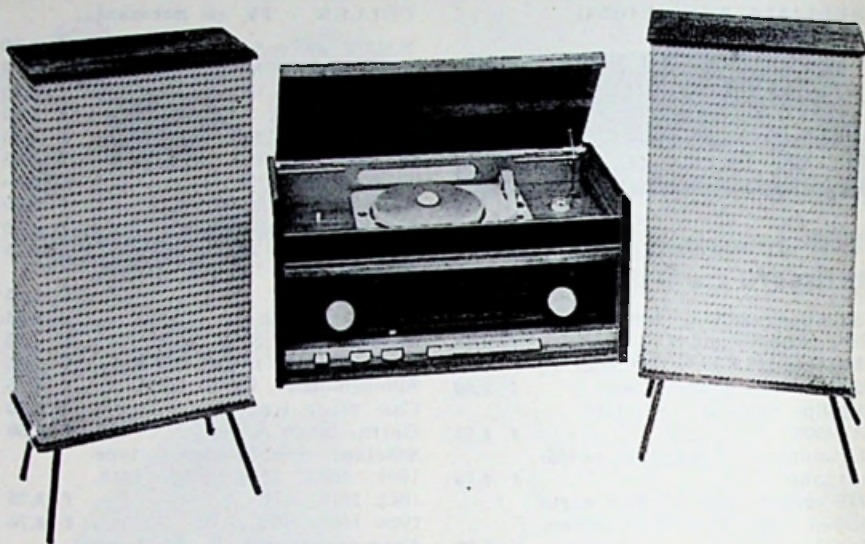
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

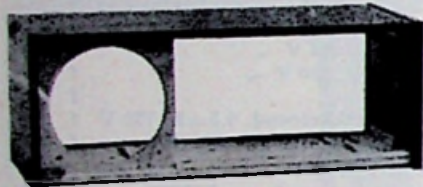
- Sokol accu's 9 V, nikkelijzer + laadapparaat f 12,50
- Accu apart f 6,—
- Neonlampjes f 0,25
- Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer f 27,50
- Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weergeefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Flits elco's voor Braun f 2,75

RECORDERBAND

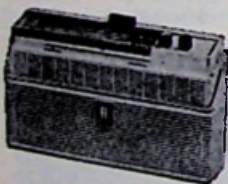
- 13 cm N 180 m, in cassette f 3,95
- 13 cm LP 270 m f 5,50
- 15 cm LP 405 m f 8,50
- 15 cm DP 540 m f 11,95
- 18 cm N 360 m f 7,50
- 18 cm LP 540 m f 11,95
- 18 cm DP 720 m f 14,50
- Speciale aanbieding
18 cm N 360 m f 1,75



Moderne radio met ingebouwde grammofoon, laag frequentie stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoon speakers, LG, MG, 3 × KG en FM, compleet voor slechts f 289,50

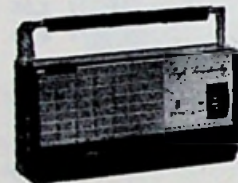


Kleine houten radiokastjes
40 × 15,5 × 15 cm, ideaal voor luidsprekerkastje f 4,75
48 cm TV-kasten noten gefineerd asymmetrisch met kader voor beeldbuis f 19,75



Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 62,50

Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar met slot f 11,95, f 13,50 en f 14,75
Auto-raam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50



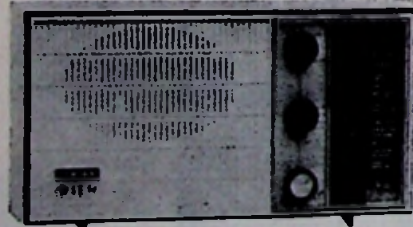
8-transistorradio met pré-selectie f 66,50

Europhon 7 transistorradio middelgroot model f 62,50
Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive f 144,50
Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten met FM, klein model f 124,50
groot model f 149,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen f 29,75
Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel f 194,50



5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 79,50
8-transistorradio compleet met tas, batterij en oortelefoon MG f 22,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker f 239,50

Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
Bandrecorderteller met nulinstelling f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk f 0,75
SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk f 0,75
Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk f 1,75
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

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

DRUKTOETSEN als in radio'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

Polyester giefhars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

Eticetapparaat DG4 compleet met handmicrofoon f 129,50

Afstandsbediening, met drukknoppen. 7 m, 3-aderig snoer + stekker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Afstandsbediening Lorenz, voor TV f 2,50

Potmeters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks f 4,—

Draadgewonden potmeters: 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 voeding f 74,50
ANTENNEVERSTERKER voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding voor mastaanbouw f 89,50

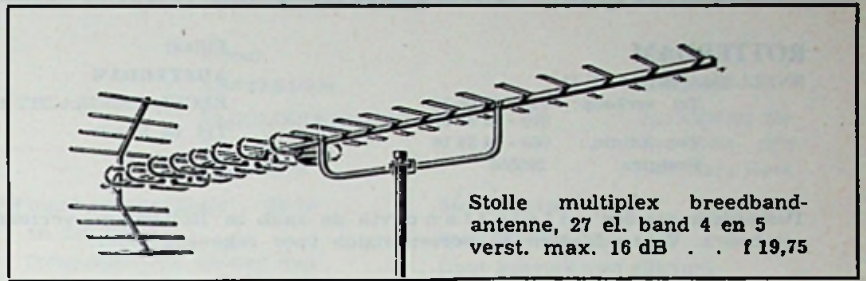
Diverse transistor Heatsinks f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50

Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω f 0,50

Blaupunkt eindversterker met 2 x AD148 - AC128 - AC122 ± 6 W 6 en 12 V omschakelbaar f 29,50

Groter model geheel ingekapseld met voorversterker 2 x AD150, 2 x AC126 en 1 x AC128 f 39,50

6-polige Hirschmann stekker klein model, compleet 2 delen f 1,25



Stolle multiplex breedbandantenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . . f 19,75

Telefoonversterker met diverse relais f 4,75

5 Transistor Walkie Talkie f 74,50

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

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

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 ingebouwde 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

Speciale aanbieding

18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25

per 10 stuks f 2,—

per 100 stuks f 15,—

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,—

Ferrietstaven, 200 x 10 mm met spoelen f 1,75

3-aderig telefoonkabel per 100 m f 5,—

Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

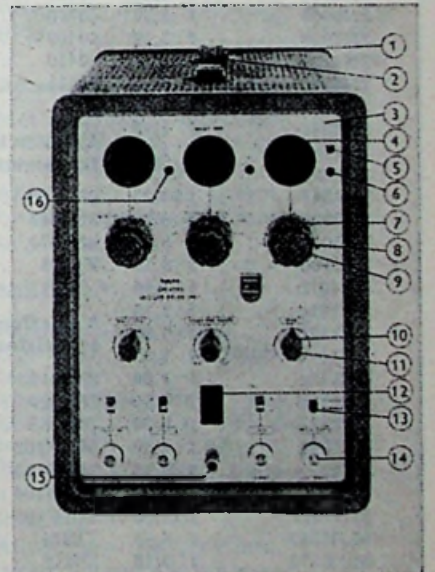
Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt f 9,75
Indicatiemetertjes, miniatuur voor batterij-ontvangers of -recorders f 1,95

Philips TV-prints compleet met juk, bediening en buizen, zonder beeldbuis f 175,—

4-pens. trillers, 12 V f 2,50

Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit f 19,50

Link FM-zender en ontvanger 70-110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg f 125,—



Tijdbasis vertragsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuisen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x 21,5 x 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—

van Dam electronica

ROTTERDAM

SNELLEMANSTRAAT 11

Tel. verkoop: 010 - 24 08 12
010 - 24 34 97

Tel. Adm.: 010 - 24 55 16

Postglo: 295550

Filiaal

AMSTERDAM

REGULIERSGRACHT 105

Tel. na 18 uur

020 - 6 64 33

Filiaal

GELEEN

RIJKSWEG 23c

Tel. 04494 - 2736

Dir. Hans Hoek

Postorders worden uitsluitend via de zaak in Rotterdam verzonden. Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten en verzendrisico voor rekening koper.

Wederom prijsverlaging!!!

Silicium-halfgeleiders

2N1613	f 1,80
2N1711	f 2,—
2N2102	f 4,90
2N2926-or	f 1,50
2N2926-gr	f 1,80
2N3053	f 4,—
2N3054	f 6,90
2N3055	f 9,—
2N3702	f 1,85
2N3704	f 1,60
2N3707	f 3,—
2N3866	f 15,—
2N3903	f 3,—
2N3904	f 2,80
2N3905	f 3,30
2N3906	f 3,10
2N4124	f 3,—
2N4126	f 3,—
2N4284	f 1,95
2N4286	f 1,95
2N4288	f 1,95
2N4292	f 1,95
2N4347	f 14,25
2N5034	f 6,35
2N5036	f 6,90
2SC100	f 6,15
BC107b	f 1,60
BC109c	f 1,70
BC147b	f 1,20
BC148b	f 1,05
BC149c	f 1,20
BC171b	f 0,90
BC172c	f 0,90
BC184c	f 2,40
BF117	f 3,30
BSY79	f 2,90
MD7011	f 11,50
MJE340	f 6,—
MJE370	f 9,15
MJE371	f 12,75
MJE520	f 6,60
MJE521	f 11,—
MPS3394	f 1,80
MP500	f 36,—
MPS3707	f 1,90
MPS6517	f 2,50
MPS6531	f 3,30
MPS6534	f 3,60
TIP14	f 5,75
TIP24	f 6,—
TIS18	f 6,90
TS2219	f 2,10
TS2905	f 2,55
40233	f 2,85
40310	f 4,80
40314	f 3,80
40316	f 4,80
40317	f 3,80
40319	f 6,45
40360	f 4,20
40361	f 4,65
40362	f 6,60
40363	f 11,25
40364	f 21,45
40406	f 6,70
40407	f 4,—
40408	f 5,30
40409	f 5,60
40410	f 8,—
40411	f 22,80
Uni-junction transistoren	
2N2160	f 7,50
2N2646	f 5,40
2N4870	f 4,80
TIS43	f 4,50
Veldeffect-transistoren	
2N3819	f 3,75
2N3820	f 9,—
2N4360	f 4,50
MPF102	f 3,30
MPF103	f 3,75
MPF104	f 3,75
MPF105	f 3,75
TIS34	f 4,65
3N128	f 7,20
3N140	f 7,80
Thyristoren	
C106-Y1	f 5,20
2N4441	f 6,75
2N4442	f 8,10
2N4443	f 13,—
2N4444	f 26,50
MCR2305-6	f 16,75

Triacs

40527	f 11,40
40430	f 16,—
40432	f 18,50
MAC2-6	f 32,40

Triggerdiode

MPT32	f 3,95
-----------------	--------

Silicium-dioden

ESK1/02	f 0,95
ESK1/06	f 1,—
ESK1/10	f 1,05
ESK1/12	f 1,15
1N1614R	f 9,15
1N2070	f 2,20
1N3193	f 1,70
1N3754	f 1,85
1N4001	f 1,65
BA102	f 3,50
BA110	f 3,—
BA142	f 5,50
BA163	f 10,—
BAY17	f 0,75
BAY18	f 0,80

Tunnel diode

TD716	f 5,75
-----------------	--------

Germanium-transistoren

AC125	f 1,45
AC151	f 1,20
AC152	f 1,50
AC153	f 1,50
AC176	f 1,50
AC127/152	f 4,—
AD133	f 9,75
AF121	f 2,50
AF124	f 1,90
AF125	f 1,95
AF118	f 3,—
AF139	f 3,—
AF186	f 2,90
AF239	f 3,50
ASZ18	f 10,50
AU103	f 15,—

Aanvulling

Silicium-transistoren	
BF121	f 2,55
BF123	f 2,70
BF125	f 2,70
BF127	f 2,60

Nieuwe halfgeleider typen:

Veldeffect-transistor

MPF157 MOS-N-Channel

V_{ds}	20 V
I_d	10 mA
P_c	200 mW
Noise	4,5 dB/400 MHz
Versterking	16 dB/200 MHz
Y_{fs} typ.	2000 μ mhos
I_{gss}	1 nA
I_{dss}	2 mA

Prijs f 6,50

TAA320 MOS-FET met ingebouwde emittervolger

V_{dss}	20 V
I_d	25 mA
V_{gs}	11 V
Y_{fs}	40-120 μ mhos
P_c	200 mW

Deze halfgeleider wordt uitsluitend geleverd in een bouwset voor voorversterker met print en montagevoorschrift f 6,25

Silicium-transistor BF118 NPN

V_{cc}	240 V
V_{cb}	5 V
I_c	100 mA
P_c	580 mW
I_{cbo}	nA
F_t	120 MHz
$B =$	25

Prijs f 4,95

MPS3702 = 2N3702 f 1,75

BC251b = PNP complementair met BC171b f 2,30

Thyristor ITT 400 V 3 A

met koellip f 12,—

Triac TI W1520A zonder diode 400 V 6 A met schroefbevestiging f 22,50

van Dam electronica

ROTTERDAM

SNELLEMANSTRAAT 11

Tel. verkoop: 010 - 24 08 12
010 - 24 34 97
Tel. Adm.: 010 - 24 55 16
Postglo: 295550

Filiaal

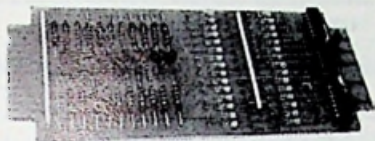
AMSTERDAM

REGULIERSGRACHT 105
Tel. na 18 uur
020 - 6 64 33

Filiaal

GELEEN

RIJKSWEG 23c
Tel. 04494 - 2736
Dir. Hans Hoek



Bouwpakket 10-teller

compleet bouwpakket incl. printplaat, IC's, halfgeleiders, cijferbuis met voet.

Eigenschappen:

max. telfrequentie 10 MHz
fan-out min. 5

noise immunity 1 V

Benodigde spanningen:

+ 3,6 V

+ 30 V

+ 120 V

Prijs per stuk f 77,50

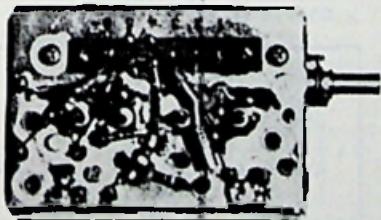
per 10 stuks à f 75,-

Printconnector hiervoor

per stuk f 9,-

Görler-FM-bouwstenen

voor hoogwaardige ontvangst van stereo-uitzendingen:



Tuner, type 312-2432 met FET HF en mixer, ingebouwde AVC en AFC: bereik 87,4 tot 108,5 MHz,

Ingangsimpedantie 60-75

en 240-300 Ω ,

frequentiedrift kleiner dan 50 kHz tussen +20 °C en +60 °C,

ruisgetal kleiner dan

2,5 kT_n ,

spanningsversterking typ.

38 dB,

spiegelselectie beter dan

70 dB,

bandbreedte 280 kHz +

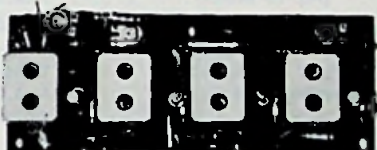
10 % benodigde spanningen

12 en 24 V.

Afmetingen:

breed 54 mm, hoog 46 mm,

diep 80 mm Prijs f 75,-



MF-versterker 5-traps

Ingangsimpedantie 1,2 $k\Omega$,
versterking typ. 80 dB,
bandbreedte 280 kHz +

10 %,

AM-onderdrukking beter

dan 50 dB,

vervorming max. 0,4 %,

bandbreedte ratio-detector

1 MHz,

LF-uitgangsspanning aan

10 $k\Omega$, typ. 120 mV,

frequentiebereik: 30 Hz—

15 kHz lineair (bij 53 kHz

—1 dB typ.),

voedingsspanning: +12 V,

Afmetingen: breed 130 mm,

hoog 20 mm, lang 50 mm,

Prijs: f 55,-

Stereo-decoder,

type 327-0024

Door gebruik van siliciumtransistoren goede temperatuur-stabiliteit.

Ingangsimpedantie 50 $k\Omega$,

frequentiebereik 30 Hz—

15 kHz binnen 1 dB,

max. ingangsspanning

0,8 V_{eff} (multiplex),

afgegeven LF-spanning

aan 50 $k\Omega$ en 100 mV in-

gangsspanning: L + R

= 1 V,

vervorming bij 1 kHz =

kleiner dan 0,5 %,

kanaalscheiding

bij 100 Hz > 35 dB

1 kHz > 40 dB

10 kHz > 30 dB

15 kHz > 30 dB,

voedingsspanning + 12 V.

Afmetingen: lang 120 mm,

breed 75 mm, hoog 40 mm.

Aansluiting stereo-indica-

tielampje (6 V - 20 mA).

Prijs f 76,50

Ruisonderdrukker (squelch)

Met aansluiting voor veld-

sterktemeter 50 μA en ra-

tiometer 50-0-50 μA .

Afmetingen: lang 45 mm,

breed 35 mm, hoog 25 mm.

Prijs f 13,50

NIEUW!!!!

Weerstanden Vitrohm,

type UBT, voor printmon-

tage,

weerstandwaarden van

22 Ω tot 22 M Ω (E24

reeks),

dissipatievermogen max.

0,3 W bij +70 °C,

tolerantie 5 %.

Afmetingen: hoog 8,6 mm,

breed 5 mm, dik 3,5 mm.

Pitch (steek) 2,54 mm.

Prijs per stuk f 0,20

BON

RE

Onze Amsterdamse afnemers kunnen ter kennismaking met ons nieuwe filiaal REGULIERSGRACHT 105 tegen inlevering van deze bon bij eerste aankoop gedurende de maand maart een korting bedingen van 10 %.

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
 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 × 36 cm, ovaal 4 Ω . f 14,75
 Heco hogetoonspeaker 5 Ω . f 7,50
 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω . . . f 16,95
 Tandenschuim per zak . . . f 4,95
 afm. ± 75 × 75 cm.

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.

TV-ANTENNES

- Lopik, 3-el., 12 mm, goud gelooxerd . . . f 16,-
 UHF, 15-el., solide uitvoering f 12,-
4 elements stereo/mono FM-antenne . . . f 18,50
Combi-Lopik-II antenne inclusief filters . . . f 35,-

- COAX-kabel**
 alléén per 100 m . . . f 37,50
Schuimkabel
 alléén per 100 m . . . f 22,50

TRANSISTOR VERSTERKERS

- Balansuitvoering 3 watt . . f 27,50
AD130 per stuk . . . f 3,-
 per 2 stuks . . . f 5,-
 per 10 stuks . . . f 22,50
AF139 per stuk . . . f 3,-
 per 2 stuks . . . f 5,-
 per 10 stuks . . . f 22,50
AF239 per stuk . . . f 5,50
 per 2 stuks . . . f 10,-
 per 10 stuks . . . f 45,-
Aanlooptape 20 m . . . f 1,25

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

- Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.
 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 balanstrafo, 35 W . . f 46,-
 Geschikt voor 2 × EL34
 Balansuitgang, 15 W prim.
Philips balanstrafo voor 2 × EL84 - 2 ECL82, 15 W . . . f 24,75
 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω . . . f 9,25
 Uitgang 7kΩ/5kΩ op 5 Ω . . f 3,75
 idem, 800/3 + 5 Ω . . . f 8,-

GLOEIROOMTRAFO'S

- 220 V - 2 × 12 V 2 A . . . f 16,50
 220 V - 1 × 24 V 0,5 A . . . f 8,50
 220 V - 1 × 6,3 V 5 A . . . f 16,-
 2-transistor intercom compl. f 24,75
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
Walkie-Talkie 5 transist. per set compl. . . . f 75,-
Gelijkrichtcellen
 B30C 1½ A . . . f 3,75
 B30C 5 A . . . f 9,-
 B30C 8 A . . . f 12,75
 B30C300 . . . f 1,75
 B30C700 . . . f 2,90

- Ampèremeter voor gelijk/wissel 0,5 A - 1 A - 2 A - 10 A - 30 A** . . . f 7,50

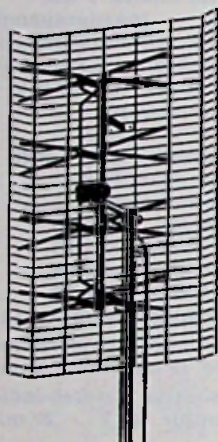
- Voltmeters**
 10 V - 30 V - 300 V - 500 V . . f 7,50
Stereo pot.meters, klein model, alle waarden . . . f 1,95
Koelribben voor powertransistoren vanaf . . . f 2,50
Chemisch setje voor printbewerking, maken van printcircuits etc. . . . f 4,50

- Draadstriptang voor 8 verschillende diameters** . . . f 5,95
S-meter 1 mA, 4½ × 4½ × 4½ cm . . . f 15,-
Miniatuur indicatiemeter 1 mA, schaaloppervl.: 2 × 1,3 × 2½ cm . . . f 10,50

Soldeerpistool voor elektronische maar ook plastic reparatie, met 2 extra stiften, sleutel, kwast, tin, trekpen . . f 37,50
 1 jaar garantie.

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, fotoscherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper **ENORM LAGE PRIJS**

f 18,50

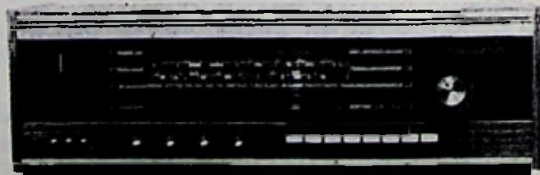
Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen . . . f 12,50

FANTASTISCHE EENMALIGE AANBIEDING

STEREO 600 - 4 buizen, 17 transistoren, 10 dioden, 3 gelijkrichters, 11 druktoetsen, volledig stereo, met rumblefilter, ruisfilter, solo/diskant, aparte hoge- en lage-toonregeling + balansregelaar. Stereo - FM - TA - TB - LG - MG - KG - Uit. + 2 × 15 watt versterker. Freq.bereik 30 Hz-20 kHz. Stereo-decoder met automatische omschakeling mono/stereo en verlichting. Kleur: noten. Afmeting: 62 × 24 × 20 cm.

Zonder boxen f 425,-

Met 2 boxen f 640,-



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. 02150 - 1 18 78

RADIO ROTOR - KINKERSTRAAT 55

Amsterdam-W. Tel. 020 - 8 53 15 en 8 72 89. Postgiro 466928
2-m zender, nieuw, EF94, EL95, QQE03/12, YL1240 kristal, met buizen (50 W) f 150,—, zonder bzn f 85,—. Modulator met 4 buizen w.o. 2 X EL34 zonder voeding, met buizen f 125,—, zonder bzn f 88,—. Super VFO 2-m, EC92, ECC91, EF89, met buizen f 99,—. Converter voor 2-m, 4 transistoren, met kristal f 99,—. Variabele 2-m converter, 143,5-148,5 MHz, 3 trans. f 79,—. Walkie-talkie, type Micro 6, 2 stuks f 59,75. Speaker 15 W. diam. 27 cm, 30-10 kHz, pracht f 39,75. Pick-up bouwdoos 33-45 t, ook wisselaar, van f 98,—, nu f 39,75 met tekeningen. Scheren in auto, Philips kleine omvormer, voor sigare-aansteker, nu f 22,75; Sony batterij-set, 2 accu's elk 6 V met bak en pluggen voor draagb. TV, slechts f 49,75. Papst rec.motor HSM 20 - 50 - 2 - 350, nu f 29,75. HSZ 20 - 50 - 4 - 540 f 25,75.

H. J. QUAKKELSTEYN

Westhavenplaats 28 - Vlaardingen

Tel. 010 - 34 45 23

Giro 21.68.64

Frequentiemeter BC221AF, met orig. cal.boek, in zeer goede staat, met koptelef. en res. buizen f 200,—. Pinch Electro RC-generator freq. 100 Hz-1 MHz, geheel nieuw in doos, voeding 220 V f 200,—. Teletype telexapp. met toetsenbord en ponser, 220 V, in zeer goede staat f 150,—. Ontvanger R209, freq. 1-20 MHz, AM en FM gem. voeding 12 V DC f 135,—. Eindtrap van zender type 53, met o.a. 2 X 813, VFO, 3 meters, 3 rolspoelen enz., nieuw in kist f 100,—. Omvormers, in: 12 V DC, uit: 220 V, 50 per. 140 W f 85,—. Marconi buisvoltmeter 1,5 - 15 - 50 - 150 V AC en DC, voeding 220 V f 55,—. Isolatie-tester 5 kV AC en DC, compleet met meter, variax en testsnoeren f 150,—. 3 cm meetzender, type TS541A, in zeer goede staat f 325,—. Versterker voor 12 V accu, output 10 W, nieuw in kist f 75,—. Vliegtuig-accu 24 V, 25 A/h, nieuw in doos f 50,—. Schijnwerpers, nieuw in doos f 42,50. Draadgew. pot.meters 10 - 15 - 20 Ω 630 W, per stuk f 30,—. Nikkel-cadm. accu 1,2 V, 3,8 A f 2,50, per 16 stuks in bakje f 40,—. Lood-accu 2 V, 4 A/h per 3 stuks f 10,—. Servomotor 50 V, 50 per. f 10,—. Koptelef. en micr. 19-set f 4,75. Schakelkast 19-set f 3,50. Variometer 19-set f 7,50. Spriet-antenne 19-set f 3,75. Ant.voet 19-set f 3,—. Kabels 2 X 12 polig, lang, 19-set f 5,50. Idem, kort f 3,50. Kathodestraalbuisje 3WP1Y, nieuw in doos f 17,50. Luidsprekertjes 9 X 9 cm nieuw in door f 4,75. Verzending onder rembours.

ELEKTRONEN BUIZEN

DY86	2,70	EF183	3,40	PCL82	3,15
DY87	3,05	EF184	3,40	PCL84	3,60
EABC80	2,70	EL41	3,60	PCL85	3,60
EB91	1,80	EL81	3,85	PCL86	3,40
EBG91	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	2,50	PABC80	3,05	PL500	4,95
ECC81	2,90	PC86	4,30	PY81	2,50
ECC82	2,50	PC88	4,30	PY82	2,50
ECC83	2,50	PC92	2,50	PY83	2,50
ECC85	2,70	PC93	2,70	PY88	2,95
ECC88	4,05	PCC84	3,15	UABC80	2,70
ECH81	2,50	PCC85	2,70	UBF80	2,70
ECH83	3,05	PCC88	4,05	UBF89	2,70
ECH84	3,05	PCC189	4,05	UCC85	3,05
ECL82	3,15	PCF80	2,80	UCH81	2,70
ECL84	3,90	PCF82	2,60	UCL82	3,60
ECL86	3,60	PCF86	3,60	UF80	2,70
EF80	2,50	PCF200	4,75	UF85	2,70
EF85	2,50	PCF302	3,40	UF89	2,70
EF89	2,50	PCH200	3,85	UL84	2,70
		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 8
RIJSWIJK
Tel. 070-98 96 67

Bod gevraagd op :

2000 luidsprekerboxen, 6 W, 500 luidsprekerboxen 10 W en 2000 radiotoestellen LG, MG, KG en FM, 7 buizen. Uit fabrieksrestant. Kan tegen zeer lage prijs worden overgenomen. Ook in gedeelten.

Brieven onder no. RE 1975, bureau dezer.

BI-PAK Semiconductors

Halfgeleiders om te experimenteren f 6,25 per Nieuw, niet gestempeld, niet getest f 6,25 pakje
30 versch. sil.-trans. | 40 germ.-trans. als AC128
20 versch. zenerdioden | 75 goudr. dioden submin.
10 3 amp. sil.-gelijk. | 20 1 A ge.-gelijk. tot 300 V
60 sil.-dioden 200 mA | 120 germ.-submin. dioden
16 sil.-gelijk. 750 mA | 25 Si.-trans. NPN 200 MHz

Uit voorraad. — Betaling: ABN, Winschoten, Giro 805177 t.b.v. BI-PAK SEMICONDUCTORS. Verzendk. f 0,60. Aantekenen f 1,40. Ook rembours.

Nieuw adres: M. Rietsema, Afd. Rad. Oudestr. 28, Assen. Tel. 0 5920-6875

TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN

Postbus 213 - Gasthuislaan 214 - DELFT
Tel. 0 1730 - 3 09 40

vraagt:

TECHNISCH COMMERCIELE KRACHT

Leeftijd tot 30 jaar.

Zijn taak zal zijn het uitbouwen van ons ruim gesorteerde verkoopprogramma elektronische instrumenten en onderdelen door het bezoeken van bestaande relaties en het verwerven van nieuwe. Vereist is: HTS-diploma of minimaal NERG-technicus. Rijbewijs B-E.

Uitsluitend met de hand geschreven sollicitaties, voorzien van recente pasfoto, aan bovengenoemd adres.

ELTHER N.V. - Medische Elektronica

Vaartweg 66 - Hilversum

Gevraagd:

ELEKTRONICUS voor de ontwikkelingsafdeling

Gedacht wordt aan een bekwaam elektronicus op het niveau van technicus-NERG.

Geboden wordt: interessant werk en een goede salariering.

Sollicitaties gaarne t.a.v. de heer H. A. Steenman.

In een klein snelgroeiend bedrijf met eigen succesvolle produkten wordt een interessante job aangeboden aan een ambitieuze

ELEKTRONICUS op HTS-niveau.

M. GATSONIDES - AERDENHOUT

Bentveldweg 10 - Tel. 0 23 - 4 26 02

SONY

Sony vraagt voor zijn nieuwe vestiging van de service afdelingen

CHEF TECHNISCHE DIENST

Wij hebben in ons snel groeiend bedrijf plaats voor een all-round vakman, die geheel zelfstandig onze technische dienst kan gaan leiden.

Vereist wordt:

- leeftijd 30 - 40 jaar;
- uitgebreide kennis van de radio-, TV- en bandrecorder techniek;
- in het bezit van de diploma's radio-TV-technicus;
- organisatietalent en doorzettingsvermogen.

Geboden wordt: aantrekkelijke zelfstandige positie met uitstekende arbeidsvoorwaarden.

Schriftelijke sollicitatie te richten aan:
Directie BRANDSTEDER ELECTRONICS N.V.
Parnassusweg 210-214,
Amsterdam-Z.
met in de linkerbovenhoek "C-T-D"



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Voor het Fysisch Chemisch Laboratorium te Groningen wordt gezocht een jonge

HTS-er (E) (6801-16)

om ingeschakeld te worden bij het wetenschappelijk onderzoek.

Tot zijn taak zal behoren het zelfstandig ontwikkelen en onderhouden van elektronische wetenschappelijke apparatuur. Ervaring met digitale technieken en computerprogrammering is gewenst, doch niet vereist. Opleiding HTS (E) of gelijkwaardige scholing en kennis van de Engelse taal vereist.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken van de Universiteit, postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vacature.



ATTENTIE!!

Ook voor het inzenden van personeelsadvertenties is de sluitingsdatum voor het nummer dat de eerste van de maand verschijnt de 15e van de voorafgaande maand. Dat is dus voor het aprilnummer 15 maart 's morgens eerste post.

ERRÉTJES

Vervolg aangeboden
van pag. 330

PROEFFPRINT voor 15 IC's f 15,- per stuk. „Proeffprint“, W. Landrélaan 14, Maas-luis.

Stolle ANT.VERST. band IV + V, breedband, voor mast-montage, compl. met voeding, type TRA2-VB f 50,-. Heathkit Capaci tester, cond. in circuit tester f 50,-. Beide z.g.a.n. A. Stam, Casimirlaan 44, Apeldoorn.

ROOD-LINNEN INBIND-BAND à f 2,75 + f 0,50 verzendkosten. Een briefkaartje aan adm. Radio Electronica, Postbus 23, Deventer met vermelding van jaargang is voldoende. Ook kunt u door f 3,25 op giro 861221 over te maken b.v. Radio Electronica in het bezit komen van een inbindband.

Wegens vertrek in uitmun-tende staat een HI-FI STE-REOVERSTERKER 2 x 15 W (Philips type AG9015) en AM-FM stereotuner (Phi-lips type A5 x 93 A/01) met indicator, beide voorzien van nieuwe buizen. Inlichtingen brieven onder no. RE 1970 bur. dezer of tel. 04998-2582 na 19.00 uur.

PETROVOX 3 mot. dek, met „Metz“-koppen; t.e.a.b. Kil, Stenenhoef 40, Ossen-drecht.

2 LS.-BOXEN, inhoud 75 l, box gefineerd eiken meubel-plaat 20 mm; type sp. AD4201M, p. stuk f 90,-. Tel. 02990-5665.

Wegens OVERCOMPLEET: Schuif-pot.meters van 100 kHz, nw.prijs f 14,- nu f 7,50. Bespeelde banden 19 cm, 2 sporen f 8,-. Prof. recorder met Vu-meter, schuif-rege-laars, 3 motoren, 3 koppen enz., mono, nw-prijs f 1560,- nu f 750,-. Philips draaitafel 4 snelh. f 35,-. Diverse luid-sprekers van 2 t.m. 6 W 4 en 800 Ω, samen voor f 65,-. Diverse transistorradio's, 6 en 8 trn. f 50,-. Recorder-versterker 8 W met bijbeho-rend dek f 45,-. Microfoons Aiwa f 30,-. Laffayette stereo f 40,-. Grammofoon Garrard met 27 cm plateau zonder element f 110,-. Zendontvan-ger werkt op 6 V accu of 110 V net, compleet met re-serveset buizen en kristal-len, zendt en ontvangt in een frequentie van 30 t.m. 40 MHz f 125,-. Philips FM

Voor één onzer relaties, die zich beweegt op het gebied van RAND-APPARATUUR VOOR COMPUTERS, vragen we op kortst mogelijke termijn

technici

N.E.R.G., electronicus P.B.N.A., H.T.S. zwakstroom of gelijkwaardige opleiding

met enige jaren ervaring. Hun taak wordt de INSTALLATIE, het ONDERHOUD en de REPARATIE van regeldrukkers, magneetband-stations, conversieapparatuur, ponsbandlezers, bandponers en kaart-poners en datatransmissieapparatuur.

De functie is een zeer zelfstandige en vereist een goede technische kennis van digitale apparatuur. Gaat Uw belangstelling in deze richting, dan ligt hier een prachtige kans voor U. Neem dan Uw pen, schrijf met inkt een brief en zend die onder letters **T_w** aan

W. VERSCHOOR en Drs J. C. OUDSHOORN
Psychologisch Adviseurs
Coolsingel 57 - Rotterdam

CHARLES GOFFIN N.V.,

HANDEL IN WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN

vraagt voor uitbreiding van haar servicedienst

SERVICE-TECHNICUS

met belangstelling voor fysisch-chemische laboratoriuminstru-menten van fijnmechanische, elektronische en optische aard.

Gewenste opleiding op het niveau van HTS-E, eventueel PBNA - Hoger Radio Technicus of Radiotechnicus NERG. Enige jaren praktische ervaring zijn noodzakelijk, tevens wordt een redelijke kennis van de Engelse taal verwacht. Leeftijd niet boven 30 jaar, rijbewijs B-E.

Geboden wordt een functie met verantwoordelijk en afwisselend werk aan kostbare apparatuur zoals infrarood-, ultraviolet- en atomaire spectrofotometers, gaschromatografen etc.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met goed gelijkende pasfoto, die zal worden geretourneerd, te richten aan de directeur, de heer J. C. B. Jansen van Galen, Charles Goffin N.V., Wilhelminalaan 7, De Bilt. Discretie verzekerd.

2 mono tuner f 40,-. Amroh versterker 4 W f 35,-. Balansversterker, defect f 50,-. Partij slooptoestellen w.o. TV's, radio's, versterkers enz. Hammond vox solo orgeltje, voor bij de piano, compleet f 140,-. L. Deurhof jr., Postbus 40, Woerden. Tel. 03483-1645.

Personeel

JONGEMAN, 28 jaar, ge-huwd, wonende in Gelder-land, veel ervaring in radio, TV, service en telecommu-nicatie, in bezit van c.c.m.v.

Rijkscertificaat, amateur-zendmachtiging en rijbewijs BE, gewend om geheel zelf-standig te werken, heeft momenteel nog eigen ser-vicebedrijf, zoekt passende betrekking, liefst in Gelder-land. Br. onder nr. RE 1972 bur. dezer.

Universiteit van Amsterdam

vraagt voor het
Fysiologisch Laboratorium

elektronicus

die zal worden belast met
afbouw, herstel, onderhoud
en in bedrijfstelling van
elektronische apparatuur
ten behoeve van het
wetenschappelijk onderzoek
in genoemd laboratorium.



Vereist wordt ten minste het
diploma radiomonteur
N.E.R.G. of daarmee gelijk te
stellen bekwaamheid.

Kennis van de Engelse taal
strekt tot aanbeveling.

Leeftijd niet beneden 30 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te
richten aan de Hoogleraar-
Directeur van het
Fysiologisch Laboratorium,
Eerste Constantijn
Huygensstraat 20
Amsterdam-W.



Faculteit der Diergeneeskunde van de RIJKSUNIVERSITEIT TE UTRECHT

Bij de afdeling Röntgenologie van de Kliniek
voor Heelkunde in het universiteitscentrum „de
Uithof" kan worden aangesteld een

aankomend röntgenlaborant

welke na een inwerkperiode in staat moet zijn
röntgenfoto's te maken. Hij zal betrokken worden
bij het onderzoek naar de toepassingsmogelijk-
heden van moderne röntgenapparatuur in de
diergeneeskunde.

Vereist: UTS-diploma elektrotechniek of een ver-
gelijkbare vooropleiding.

Leeftijd 21-35 jaar.

Salaris volgens rijksregeling. Vakantietoelage 6 %
premie AOW voor rekening van de universiteit.

Sollicitaties met vermelding van volledige perso-
nalia en verdere gegevens worden gaarne inge-
wacht bij het Bureau van de Faculteit, 281straat
172 te Utrecht, afd. Personeelszaken.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Algemene Dienst in het gebouw voor
Scheikunde van de Afdeling der Scheikundige
Technologie kan worden geplaatst

EEN ELEKTRONICUS

die zal worden belast met het vervaardigen van
speciale elektronische meet- en regelapparatuur,
alsmede met reparatie en onderhoud van aan-
wezige elektronische apparaten.

Vereist: diploma MULO-B en elektronicus NERG
of een daaraan gelijkwaardig diploma, alsmede
enige jaren ervaring.

Kandidaten dienen hun eerste oefening voor mili-
taire dienst te hebben vervuld.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd
en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Tech-
nische Hogeschool.

Directe opneming in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd
van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134
te Delft, onder vermelding van no. F 6803/28959
in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.



POLITIE TE AMSTERDAM

Bij de Politie te Amsterdam kan worden geplaatst
een

radiomonteur

ten behoeve van de Verbindingsdienst.

Aanstellingseisen: leeftijd 21-35 jaar;
bezit van diploma radiomonteur NERG.

Te bieden salaris, naar leeftijd, van f 674,- tot
f 851,- per maand.

Vakantietoelage 6 %.

Premie AOW voor rekening der gemeente.

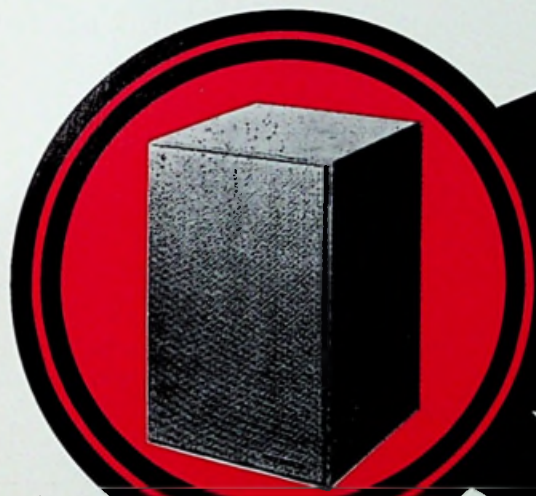
Interessant en veelzijdig werk, dat de gehele ver-
bindingsapparatuur van het korps omvat.

Eigenhandig geschreven sollicitatie te richten aan
de Hoofdcommissaris van Politie, bureau Solli-
citanten, onder no. 854.

deze kleine box die

alles verandert!

... het is voldoende hem aan te sluiten op uw platenspeler, cassette-magnefoon, radio- of TV-ontvanger om de muzikale kwaliteitsvermeerdering vast te stellen; werkelijk: „alles verandert“!



AUDIMAX

5 modellen: Audimax 1 (8 W), Audimax 2 (15 W), Audimax 3 (25 W), Audimax 4 (30 W), Audimax 5 (45 W), en uit deze reeks geminiaturiseerde akoestische boxen kunt U uw keuze bepalen ter verkrijging van een onvergelijklijk mooie Hi-Fi-weergave tegen de laagste prijs en met de minste moeite.

GROEP **AUDAX**

VEGA — PRINCEPS
FRANCE

Alleenvertegenwoordiger voor de Benelux:
Etabl. Clofts 539 stwg. op Brussel-Overijse.
tel. 02/57 18 05 - Telex 22693

Onze vertegenwoordiger voor Nederland: De Heer J. A. Gimberg, Linnaeusstraat 54, Den Haag. Telefoon 070 98 77 58.

Sprague brengt nu:

207 LOGISCHE SCHAKELINGEN IN PLASTIC DIP

Kies uit 7 DTL- en TTL- families
in low-cost plastic dual in-line behuizing

● **SSL* SERIE 1000A-TTL**
zeer snel - 5 nsec gates
60 MHz flip-flops

● **SERIE 5400A/7400A-TTL**
volledig uitwisselbaar
met andere fabrikaten

● **SERIE 400A-TTL***
low power 4,5 mW/gate

● **SERIE 1200A
COUNTER/STORAGE ELEMENTS***
4-bit subsystems, te gebruiken
in combinatie met DTL en TTL

● **SERIE 8000A-TTL***
high speed of low power
naar keuze

● **SERIE 100A/600A-DTL***
high noise margin: 1,0 Volt

● **SERIE 800A-TTL***
high speed: 10 nsec/gate

Alle Sprague DIL-circuits kunnen geleverd worden in plastic-magazijnhouders voor automatische montage.

*Handelsmerk van Sprague Electric Co.

*Voor deze series geldt de Sprague/Signetics technologie uitwisselingsovereenkomst. Dit betekent voor U de zekerheid van een "meegeleverde second supplier".

Indien U de nieuwe overzichtscatalogus van Sprague Electric wilt 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 integrated circuits

Firma:

Afdeling:

T.a.v.:

Functie:

Adres:

(Alleen zakenadres s.v.p.)

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

ineldo

A.J. Ernststraat 801 AMSTERDAM-Z-11
Tel. 020-42.17.22.

**SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.**

Utoquai 41, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33

SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY

Sprague® and ® are registered trademarks of the Sprague Electric Co.