

18e JAARGANG

21

1 NOVEMBER 1970

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Elektronica-
en
radiowetenschap
in voorbije
halve eeuw**

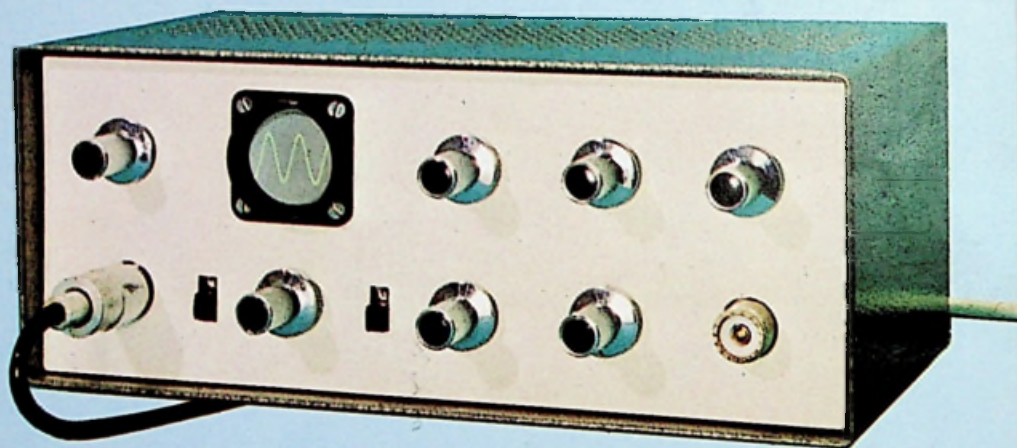
**Modulatievorming
in
luidsprekers**

Synchrodetector

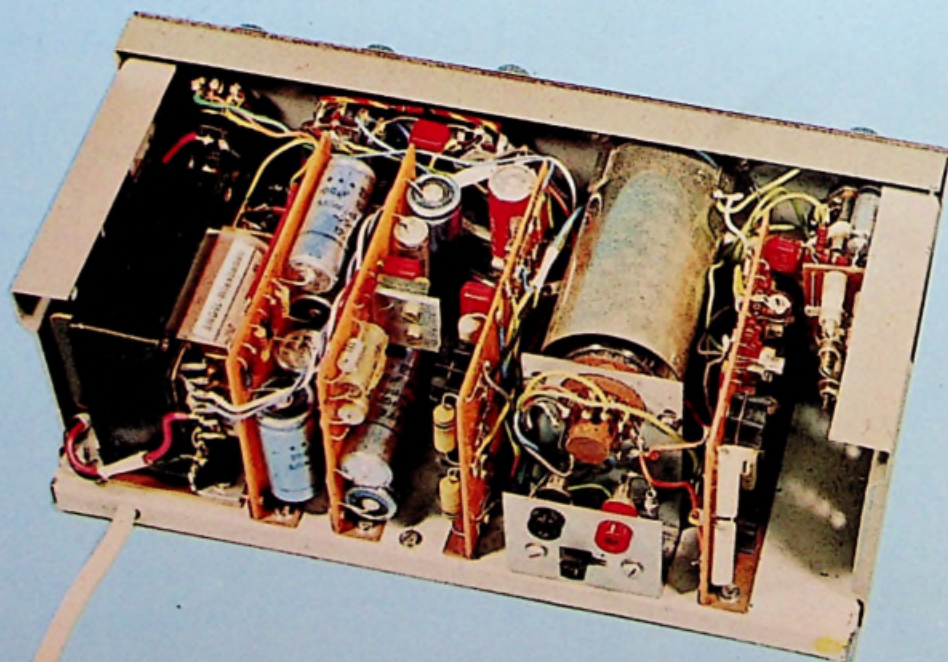
**Mogelijkheden
voor
KTV-registratie**

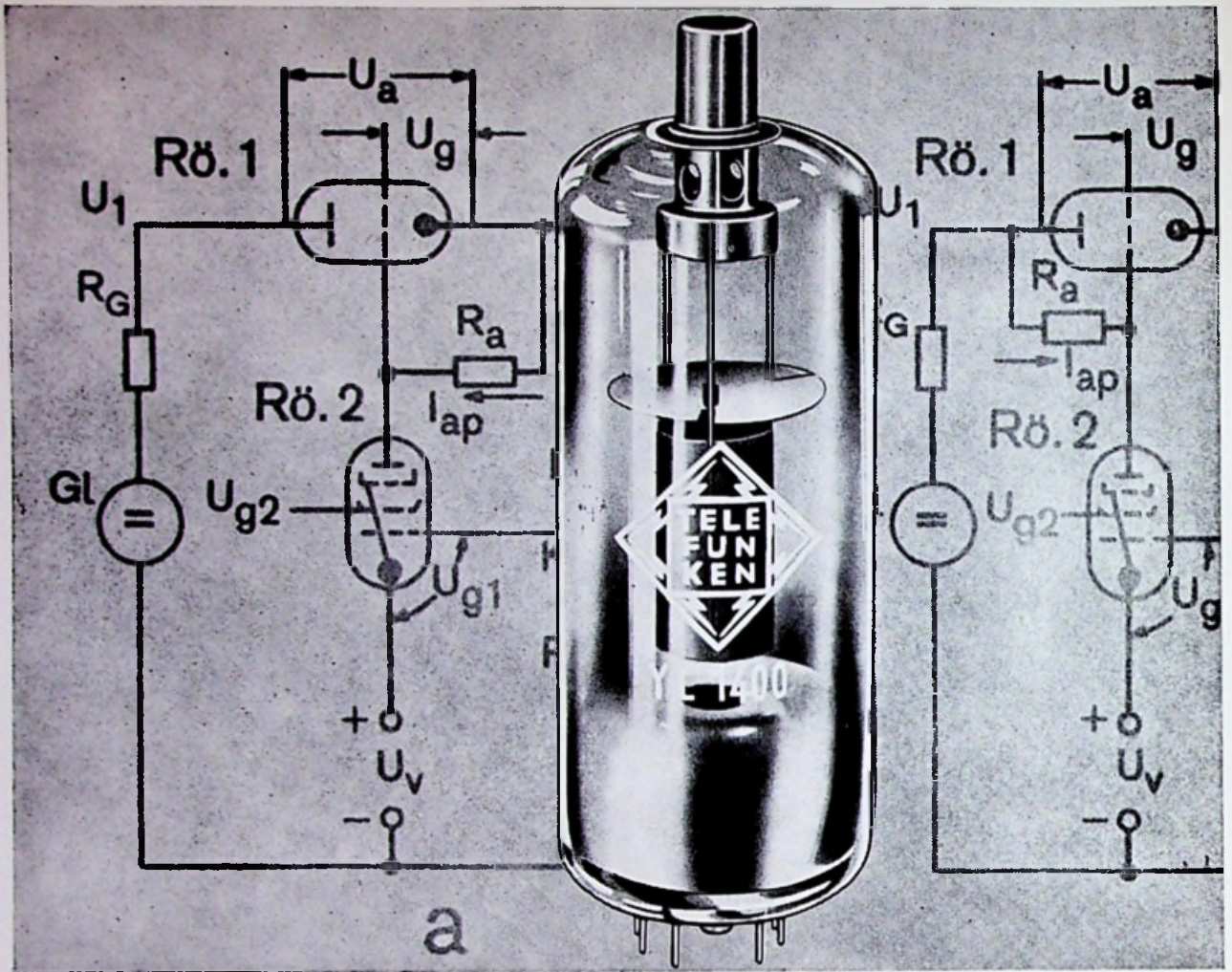
**Digital display
serviceset**

**Examen-
vraagstukken
Elektronica-monteur**



*Getransistoriseerde service-oscilloscoop
voor zelfbouw*





YL 1400

Een nieuwe TELEFUNKEN tetrode voor elektronisch gestabiliseerde hoogspannings-voedingen



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

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

Een nieuw TELEFUNKEN produkt, betrouwbaar en van uiterste precisie.

TELEFUNKEN
IMPORTEUR VOOR NEDERLAND AEG - AMSTERDAM

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

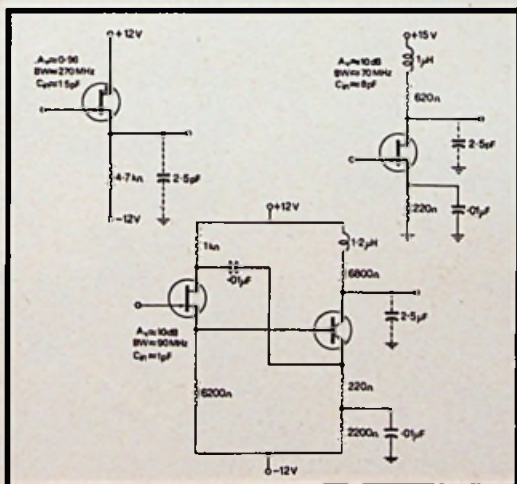
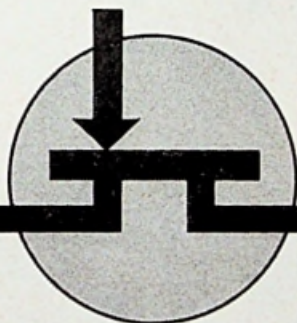
AEG-Amsterdam
 Aletta Jacobslaan 7
 Telefoon 020-785511
 Afd. T.C.

Breedband Video Versterker

Siliconix FET's voor breedband toepassing (typisch 100MHz.) in alle U.H.F. video versterker schakelingen. Deze FET's hebben een hoge ingangsimpedantie, zeer lage ingangscapaciteit en een versterking tot zo'n 10.000 μ mho.

De Siliconix 2N5397 is een niet te dure kwaliteits FET, de 2N4416 geeft een goedkopere oplossing en de E300 epoxy FET is de goedkoopste HF FET.

Onderstaand drie schakelvoorbeelden om U aan het denken te zetten. Bepaal welke bandbreedte U nodig heeft, de versterking in de betreffende trap en selecteer dan Uw FET type in de nieuwe „short-form“ catalogus.



Siliconix voor junction – en MOS FET's en nu ook voor Microwave halfgeleiders

Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:

Siliconix

Mulder-Hardenberg,
Postbus 7256,
Amsterdam-Z. telf. 020-761002

RADIO
ELECTRONICA

1 NOV. 1970

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van het Internationaal Documentatie Centrum voor Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 – Postbus 23

DEVENTER 6600 – Tel. 0 5700 - 7 44 11

GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

jaarabonnement f 20,80 (incl. 4% O.B.)
buitenland f 24,- per jaar
losse nummers f 1,25 (incl. 4% O.B.)

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

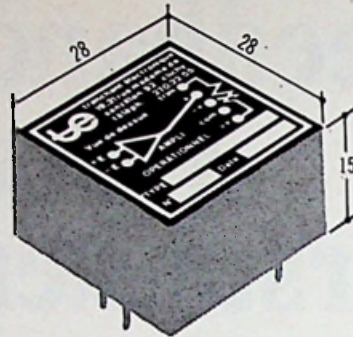
Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. Arckens	C. A. J. v. d. Geer	G. R. Richter
W. De Boeck	C. Geilman	R. Rooman
Ir. W. M. G. v. Bokhoven	H. J. v. d. Heide	C. F. Ruyter
J. Bron	G. A. H. Hesp	H. Saeys
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	J. M. Scholte
H. E. Charlouis	Th. J. M. Hille	D. Sleeman
H. Denis	F. Hofma	W. Stevens
W. W. Diefenbach	W. Jak	H. Vlutters
J. R. G. Van Dijk	J. H. Jansen	S. Vonk
C. L. Doesburg	H. Jekel	P. Vijzelaar
R. Y. Drost	M. Leeuwin	H. A. O. Wilms
R. Everaert	W. M. van Look	W. de Wit
W. Everaert	W. Olthoff	P. v. d. Wyngaert
A. van Eyk		H. J. van Zwolle

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
Verschijnt tweemaal per maand

In dit nummer:

NVG over de drempel	829
Elektronica- en radiowetenschap in voorbijgaande eeuw	830
RE-Journaal	832
Getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm beeldbuis	833
Mogelijkheden voor KTV-registratie	839
Modulatie-vertanding in luidsprekers	845
Zo goed als alles over trafo's en smoorspoelen (XV)	849
Synchrodetecteur	853
Digital display service set	858
Nieuwe RCA-apparatuur	861
Rondgang door de modernste fabriek voor KTV-ontvangers	864
Medische wetenschap plukt de vruchten van de automatisering	866
Boekbespreking	868
HiFi-weergave apparatuur	869
Examen Elektronica-monteur voorjaar 1970	871
Nieuws voor handel en industrie	875



TA25 - operationele versterker

Input impedance: 350 k Ω .
Open loop gain: 100.000 \times .
Input bias current: ± 30 nA ($V_s = 0$).
Input voltage drift (-25 $^{\circ}$ C/ $+85$ $^{\circ}$ C): 7,5 μ V/ $^{\circ}$ C.
Input bias current drift (-25 $^{\circ}$ C/ $+85$ $^{\circ}$ C): 2 nA/ $^{\circ}$ C.
Bandwidth (max.): 400 kHz.

Max. output: 10 V/10 mA.
Noise ($B_p = 15$ kHz): 2 μ V/eff.
Slewing rate: 3,5 V/ μ s.
Common Mode Rejection: 94 dB.
Operating temperature: -25 $^{\circ}$ C/ $+85$ $^{\circ}$ C.
Supply voltage: ± 15 V/12 mA.

Voor een uitvoerige brochure:

Tranchant Electronique S.A.

Rue de Wand, 17

1020 BRUXELLES — Tél. 02/79.12.38

Marston Koellichamen reduceren de koelingskosten

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de elektronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

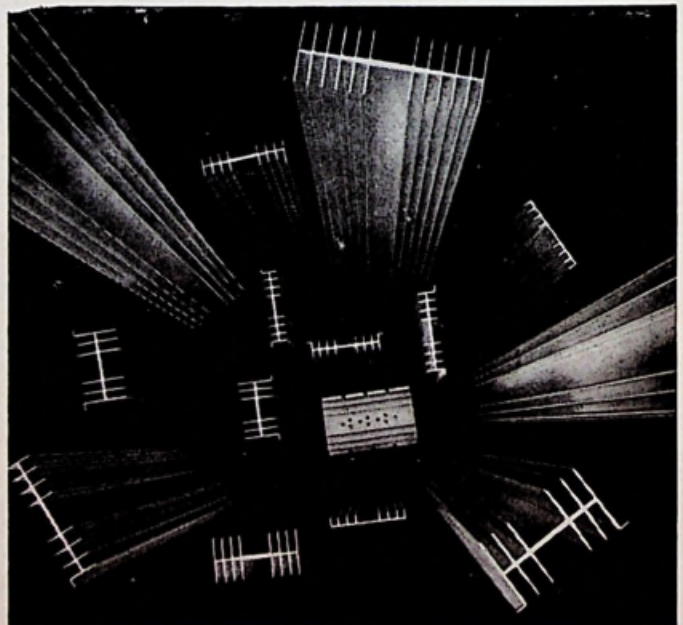
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachttransistoren en halfgeleidingsinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlakteafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.




Gaarne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.
ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam

Naam _____

Straat _____

Plaats _____

an IMI company 

MAR. 360

Marston

Marston Excr'sior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England



EMI-Varian A new Power in Microwave Tube Technology

EMI and Varian Associates have recently formed a new company, EMI-Varian Ltd., for research, development and production of microwave and power tubes in the United Kingdom.

EMI-Varian products include:

Reflex Klystrons

Super Power Pulse Travelling Wave Tubes and Twystrons®

Medium and High Power Pulse Electrostatically Focussed Klystrons

Solid state Devices



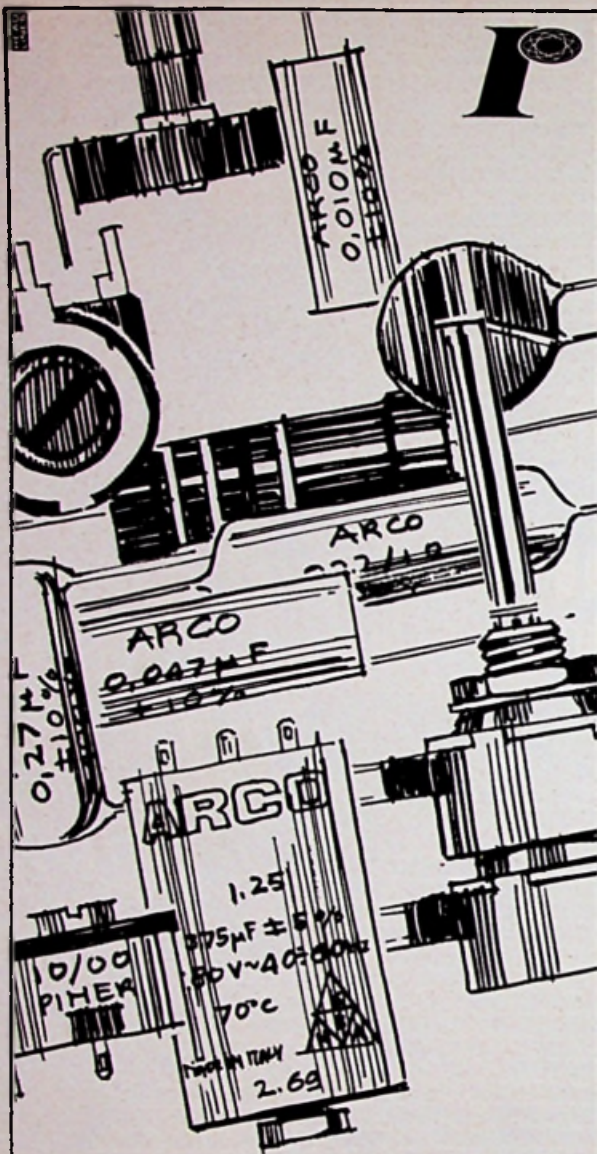
For further information please contact:

Varian Benelux N.V.

Maassluisstraat 100

Amsterdam W.

Tel.: 15 94 10



ARCO EN PIHER:
PASSIEVE COMPONENTEN

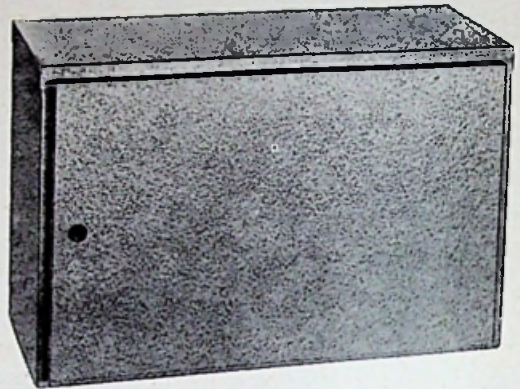
- betrouwbaar
- professioneel
- up to date
- uit voorraad

ALLEEN VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

RONAS
ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C. (020) - 22.79.77*

Stalen druiptwaterdichte kasten



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

In diverse afmetingen

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels, Muurbeugels, Schoorsteen-
beugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

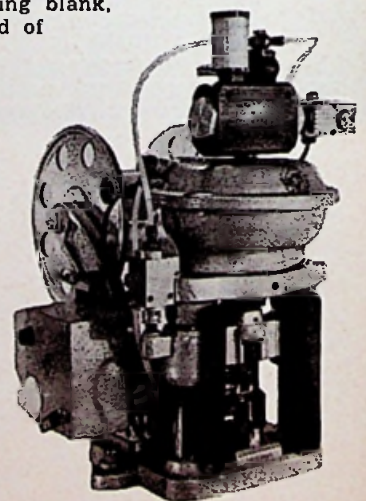
FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44

LOUPOT draadverbinders

kabelschoenen, clips, soldeerpenen enz. los of
aan band inclusief volautomatische plaatsings-
machine ook voor kleine series.

Uitvoering: messing blank,
vertind, verzilverd of
verguld

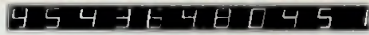


Zeva

machines, gereedschappen
en materialen voor de
vervaardiging van
elektronische apparatuur

Vijf Eikenweg
Industrieterrrein
Oosterhout
Oosterhout (N.Br.)
tel. 01620-3941*
telex 54456

Dit is een display op ware grootte opgebouwd uit MAN-3 numerieke display eenheden. f 34,- bij 1000 stuks.



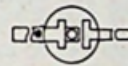
MAN-3 is een zeer kleine GaAsP alpha numeriek display geheel shock proof en met een vrijwel onbeperkte levensduur. Het is opgebouwd uit 7 segmenten en een decimale punt. MAN-3 heeft zeer geringe afmetingen; letterhoogte 2,9 mm en breedte 1,7 mm. Maar er zijn meer Gallium-Arsenide displays en dioden, nu uit voorraad leverbaar . . .



MAN-1 numeriek display. 7 Segmenten en een decimale punt. 14 pins IC f 49,50 bij 1000 stuks.



MV-10 B. Zichtbaar rood licht diode. Hoge licht-opbrengst. f 6,90 bij 1000 stuks.



MV-50. Zichtbaar rood licht diode. Zeer geringe afmetingen. f 6,30 bij 1000 stuks.



MAN-2 display 5 x 7 + 1 XY configuratie, waarmee 64 symbolen kunnen worden weergegeven. f 187,- bij 10 stuks.

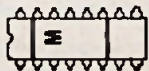


MV-2. Groen zichtbaar licht diode geschikt voor gebruik met IC's. f 550,- per stuk.



ME-60. Infra rood diode met zeer geringe afmetingen. f 9,05 bij 1000 stuks.

ware grootte.



MSD-047. BCD decoder voor MAN-1. Voor directe sturing zonder begrenzings-weerstand. 16 Pins IC. f 23,- bij 1000 stuks.



MCS-1 Foto coupled scr. Spaart pulstrafu uit voor isolatie van het net. f 110,- per stuk.



MCT-2. Foto coupled pair fototransistor met LED. In 6 pins uitvoering. f 24,35 bij 10 stuks.



MSD-101 Decoder voor MAN-3. Eveneens uitgevoerd als 16 pins IC. f 32,- bij 100 stuks.



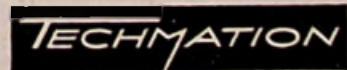
MV-1 Oranje diode. Geschikt voor gebruik met IC's f 12,60 bij 100 stuks.



MLA-1 Laser array. Output 10 watt. 8600 A. f 1.122,- per stuk.

En dit is nog maar een klein gedeelte uit de grote serie lichtgevende halfgeleiders van Monsanto.

Techmatlon N.V., Gebouw 64, Schiphol-Oost telefoon 020 - 17 37 27.





**METERFABRIEK
DORDRECHT**

postbus 42 - lijnbaan 12
telefoon 01850 - 43055*

STEINHEIL oscillophotos altijd zichtbaar beter

Camera's met aanpassingen
aan alle bestaande oscillo-
scopen, uit voorraad leverbaar.

Vraagt demonstratie.

STEINHEIL
Oscillophoto

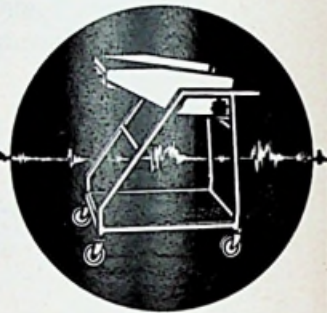
instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

NU DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD! **f. 345.-**
het veel gevraagde type LHT kost nu slechts

MULDER-HARDENBERG

Michielangelostraat 10, Amsterdam Z - Tel. 020-76 10 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256



7th International Television Symposium Montreux Switzerland May 21 to 27 1971

This biennial event has become
a worldwide meeting place for the top men
in the technical fields of television.

Over 40 leading personalities serve on the Patrons' Committee,
under the chairmanship of Mr. F. Locher, Director-General
of the Swiss PTT-Enterprises
Symposium Chairman: Mr. W. Gerber, Berne
Corresponding members:
Mr. F. E. Borgnis, Zurich, and Mr. R. Theile, Munich

Highlights of the programme

International Review (progress reports)
Audio-Visual Systems for the Consumer
Round Table Conference on the New
Audio-Visual Era
New Products (exhibition and lectures)
Studio Automation
Satellite Communication
Broadcasting in Band VI
Cable TV, Electric Journal

Exhibition

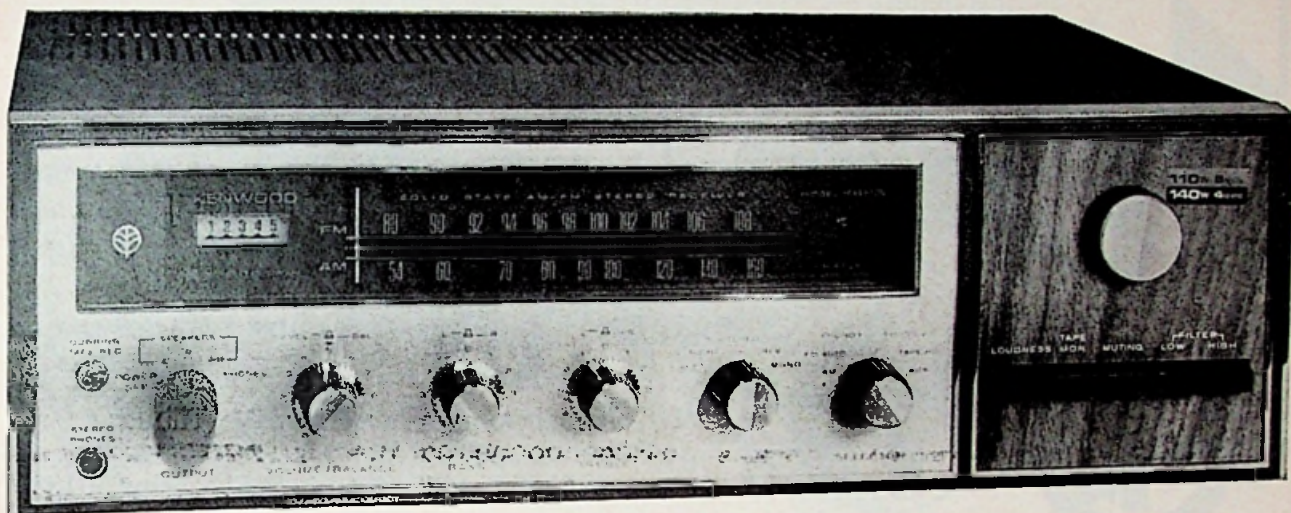
The following firms have already expressed intention
to take part in the 1971 exhibition:

AEG Telefunken (Germany)
 Ampex International (USA & GB)
 Ets. P. Angenieux (France)
 Autocue (GB)
 Balzers AG (Liechtenstein)
 Boston Insulated Wire & Cable Co. Ltd. (USA)
 Co. B.A.P. Electronic SA (Belgien)
 Cremer (France)
 Data Memory Inc. (USA)
 Decca Radio & Television (GB)
 Dynair Electronics Inc. (USA)
 Dynamic Technology Ltd. (GB)
 EDS Engineering Design & Supplies Ltd. (GB)
 Electromechanical Enterprise (Hungary)
 English Electric Valve (GB)
 EMI Electronics Ltd. (GB)
 Feiten & Guilleaume AG (Germany)
 Fernseh GmbH (Germany)

Gates Radio Company (USA)
 Grefag AG (Switzerland)
 International Video Corporation (USA)
 Marconi Co. Ltd. (GB)
 Memorex (GB)
 3M Company (Germany & USA)
 Norddeutsche Meinde Rundfunk (Germany)
 N. V. Philips (Holland)
 Rank Precision Industries (GB)
 RCA International Marketing (USA)
 Rohde & Schwarz (Germany)
 Schlumberger (France)
 Jos. Schneider & Co. (Germany)
 Siemens AG (Germany)
 Sontor (Switzerland)
 Sontor (Switzerland)
 Sony (GB & Japan)
 Stellavox (Switzerland)
 Thomson-CFS (France)
 Vitronic - P. Albrecht (Germany)

For detailed information, contact:
7th Int. TV-Symposium,
box 97, 1820 Montreux,
Switzerland
Phone 02161 33 86.
Telex 24471 Festimont.

inelo



KR-100

WERELDMERKEN

Eén daarvan is KENWOOD. Hier afgebeeld de KR-100, een magistrale stereo-ontvanger, die zelfs bij vol volume het glanzend transparante behoudt van zijn weergaloos zuivere weergave. Vermogen per kanaal 40 W.

Het grote uitgangsvermogen van de KR-100 is zelfs voor HiFi luidsprekers met laag rendement ruim voldoende. Dank zij de 4-voudige FM afstemcondensator met 2 veldeffect-transistors in het h.f. gedeelte worden superieure gevoeligheid en stoorsignaal-onderdrukking bereikt. 4 geïntegreerde schakelingen in het m.f. gedeelte waarborgen enorme selectiviteit. Stille afstem-schakeling onderdrukt de ruis. De schakelaar voor automatische FM stereo/mono omschakeling werkt elektronisch, met stereo-indicatie.

Publieksprijs f. 1240,- incl. BTW.

Type KR-77 heeft in wezen dezelfde eigenschappen; echter met 2 geïntegreerde schakelingen en een exclusieve doorslagvrije automatische beveiligingsschakeling voor de vermogenstransistors.

Vermogen per kanaal: 25 W.

Publieksprijs f. 1095,- incl. BTW.

 **KENWOOD**
the sound approach to quality

inelo
HOLLAND N.V.

AFDELING AUDIO-VIDEO. Verkoopkantoor en showrooms:

Amsterdam: Amstelveenseweg 37, tel. 020 - 143141 - 143142

Showroom Emmen: Weerdingerstraat 60, tel. 05910 - 13726.

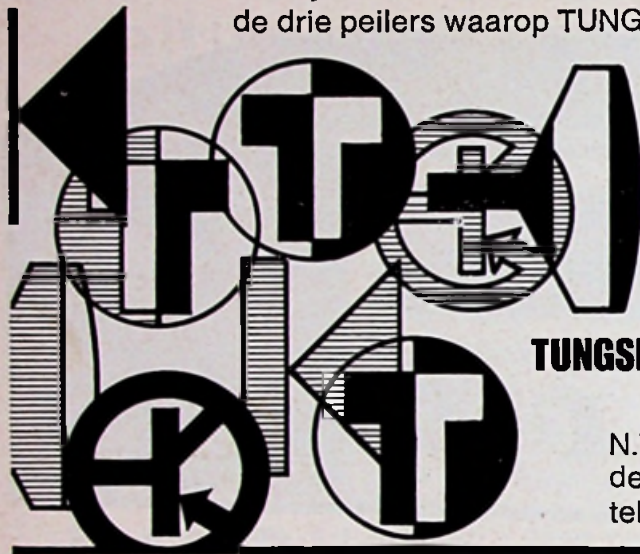
Showroom Zeist: Jan Lighthartplein 53, tel. 03404 - 12596.

Importeur van de wereldmerken: ARENA, FISHER, TRIO, KLH, KENWOOD, J. B. LANSING, PICKERING, VOXSON. Tevens leverancier van LENCO afspeelapparatuur.

TUNGSRAM

KWALITEIT, BETROUWBAARHEID EN SERVICE

de drie peilers waarop TUNGSRAM al meer dan 60 jaar rust



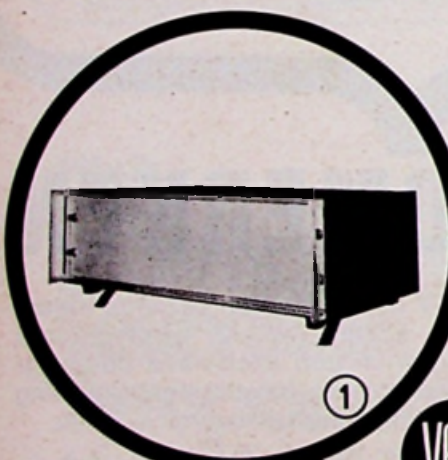
**RADIOBUIZEN
TV-BUIZEN
BEELDBUIZEN
HALFGELEIDERS**

TUNGSRAM

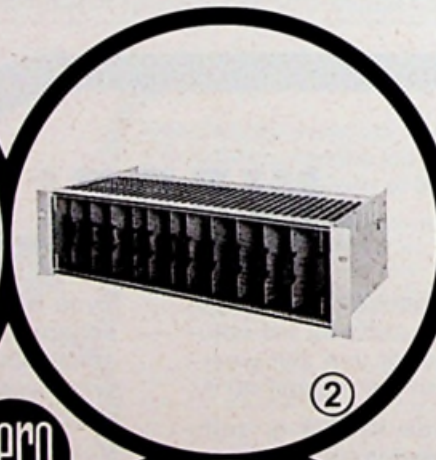


is de zekerheid van de vakman

N.V. Gloeilampenfabriek RADIUM - Tilburg
de Regenboogstraat 12
telefoon 04250 - 2.25.50 en 2.25.51 - telex 50133



①

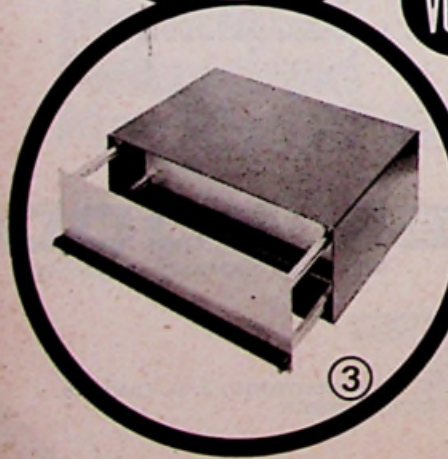


②

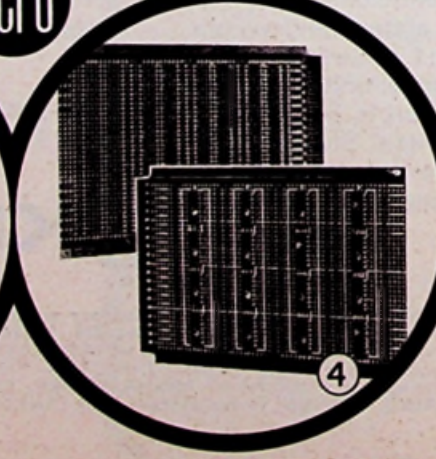
① D-Serie Instrument kast.
Deze zeer mooie afgewerkte kast wordt geleverd in 6 bouwhoogten vanaf 11" Paneel 19".
Leverbaar met of zonder handles met uittrekbare steunen voor het hellend opstellen.
Ventilatieleuven onder en achter, kleur air force blue.

Kaartsysteem no. 3
Het meest universele kaarttrack standaard 19".
Maar door toepassing van losse delen op elke gewenste afmeting te leveren.
Ook voor kleine aantallen tegen zeer lage prijzen.
Voor prototypes complete kits uit voorraad leverbaar.
Attractieve kaart handles type 10037, kleuren zwart - wit - signaal rood - blauw - groen.

②



③



④

③ Chlworth Module Kasten
Geschikt voor Modules 1" - 2" - 4" - 6" - 8" - 16".
Hoogten 5 1/2" - 7" - 8 1/2".
De kasten hebben een paneelbreedte van 4" - 6" - 8" - en 16". Op een paneelbreedte zijn weer onderverdelingen mogelijk.
Op basis van bovengenoemde Modules eveneens 19" Module Rack leverbaar.

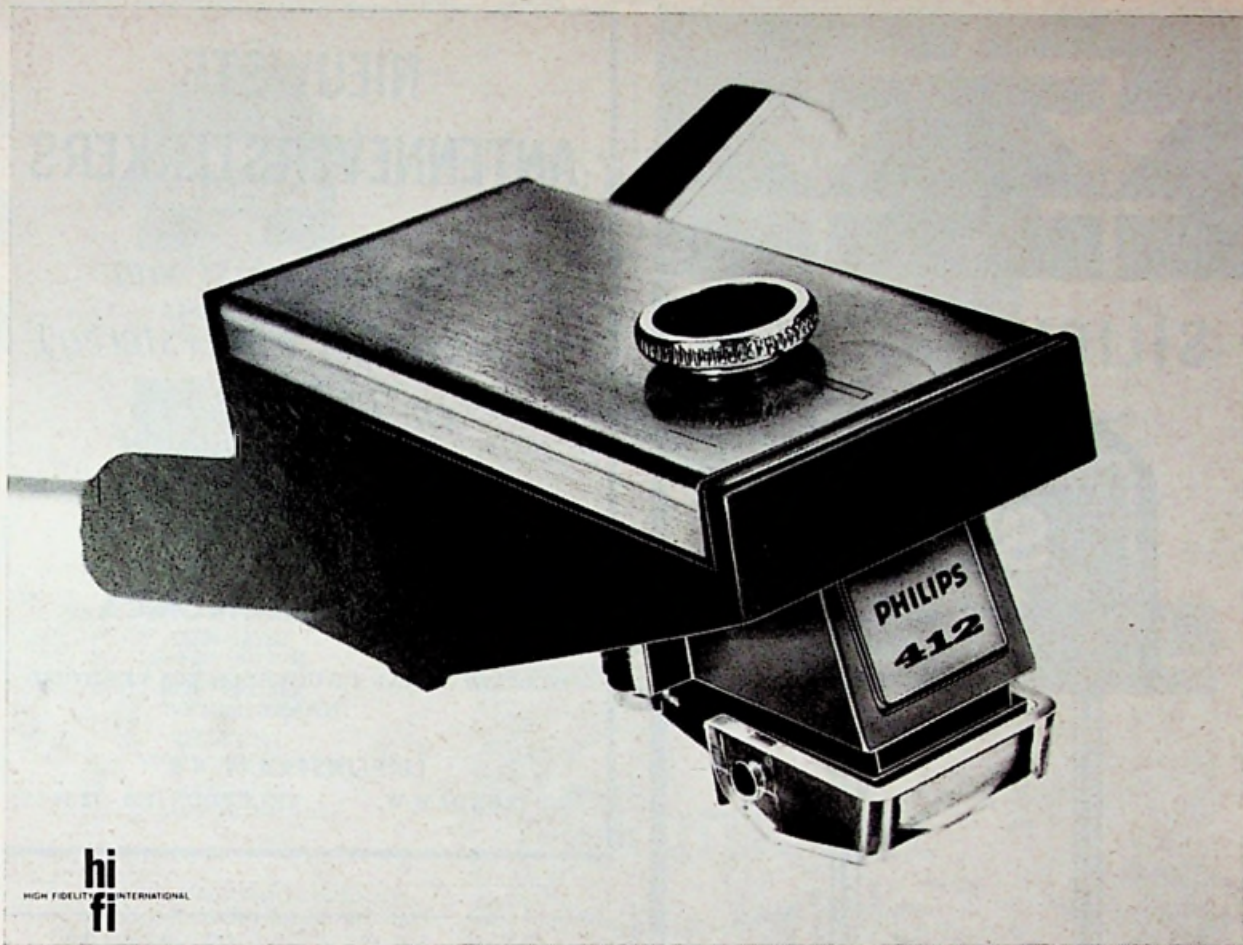
Dual in line boards fibre glass.
Voor montage en verbinding integrated circuits, voor ontwikkeling of produktie waar veel variaties in de opstelling voorkomen. Steekmaat 2,54 mm.

④ Voorzien van connector tongen 40 of 42 wegs (01") of dubbelzijdig 22 wegs (0156")

④



MULDER-HARDENBERG Michelangelostraat 10 Amsterdam Z.
Tel. 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131



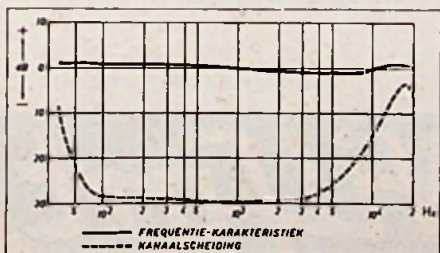
PHILIPS GP 412 SUPER-M OPNEEMELEMENT, HET ANTWOORD OP EEN UITDAGING



De meest kritische grammofoonplaat kan nu in alle perfectie worden gehoord dank zij het Philips GP 412 Super-M HiFi/Stereo opneemelement. Dit zijn de feiten: de aanbevolen naaldkracht ligt tussen 0,75 en 1,5 g. De frequentie-karakteristiek is nagenoeg recht tussen 20 en 20.000 Hz. De aftastvervorming ligt beneden de gehoorgrens.

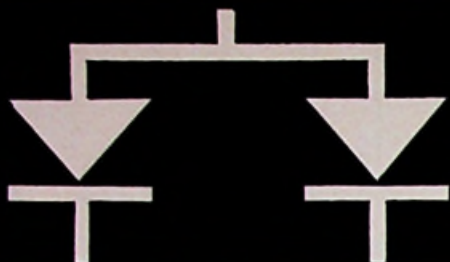
Is deze omschrijving te technisch? Onze excuses. Tenslotte is de GP 412 een voorbeeld van micro-precisie, een „muziek-instrument” in optima forma. Er is echter nóg een manier om de kwaliteit te beoordelen. Luister naar een HiFi-keten met als één der schakels dit opneemelement. U zult het verschil horen. Een fantastische belevenis.

Bent u ook geïnteresseerd in de techniek? Een ongefrankeerde brief of briefkaart, voorzien van uw naam en adres, aan Philips Nederland N.V., Antwoordnummer 500, Eindhoven, met de vermelding „Philips GP 412 opneemelement” is voldoende om een uitgebreide folder over dit unieke element thuis te ontvangen.

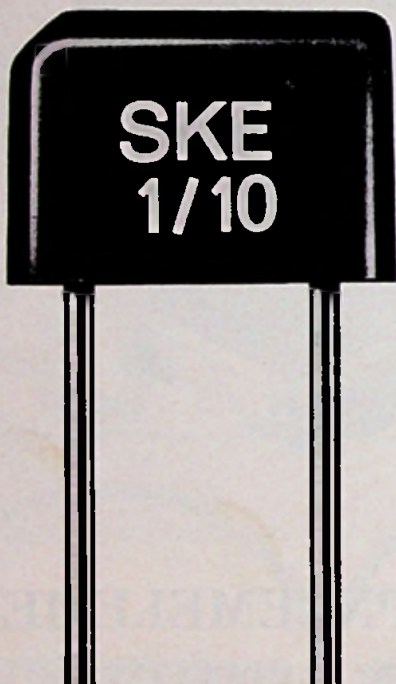


Frequentie-karakteristiek en kanaalscheiding.

PHILIPS



SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
SKE 1/02	125	400	1
SKE 1/06	400	800	1
SKE 1/10	800	1250	1
SKE 1/12	900	1500	1
SKE a1/10 (avalanche)	800	1300 . . 1700	1
SKE a1/12 (avalanche)	900	1700 . . 2100	1

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrielweg 17 Postbus 76
Telefoon 02900-83258 Telex 13095

NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

*voor ontvangst van
verafgelegen FM (stereo)
en TV-zenders.*

Doc. op aanvraag.

SCHRADER ELECTRONICA

WIJ ZIJN VANAF 1 AUGUSTUS 1970 VERHUIDS
NAAR:

LIPPIJNSTRAAT 4 B
AMSTERDAM-W. - TELEFOON 020 - 12 44 18

DELCON

AMROH

Radio-hobbyisten,
voor al uw onderdelen
en technische literatuur

naar de
ENIGE ECHTE
in Z.O.-Drente

PHILIPS

SIEMENS

Wilfort
RADIO TELEVISIE
NYKAMPENWEG 82 TEL. 13772 EMMEN
Ook voor TV-reparatie.



AMSTERDAM
vlijzelstraat



DEN HAAG
wagenstraat
ROTTERDAM
hoogstraat
UTRECHT
lange vleestraat
HAARLEM
grote houtstraat

elektronika onderdelen
tech. en radioapparatuur
o.a. recorders, versterkers
platenspelers enz.
technische boeken

tabellen met specifieke
gegevens en afmetingen
van: halfgeleiders, trafo's,
schakelaars, luidsprekers,
saffieren, meters, signaal-
lampen, knoppen enz.

vele schema's
waaronder bulderboxen
en diverse schakelingen

elektra onderdelen,
elektr. huishoudelijke
apparaten, moderne en
klassieke verlichtingen

verkrijgbaar als volgt:

U kunt hem halen in een onzer winkels,
prijs Fl. 1.25

Indien u buiten de steden Amsterdam,
Den Haag, Rotterdam, Utrecht of
Haarlem woont kunt u Fl. 1.85 storten
t. n. v. Klein's Handelsmij., Kerkstraat
90 - 94, Amsterdam. Postgiro 12169. U
ontvangt dan de katalogus thuis.

Of u zendt Fl. 1.85 aan postzegels in
gesloten enveloppe naar bovenstaand
adres.

PRESENTEREN

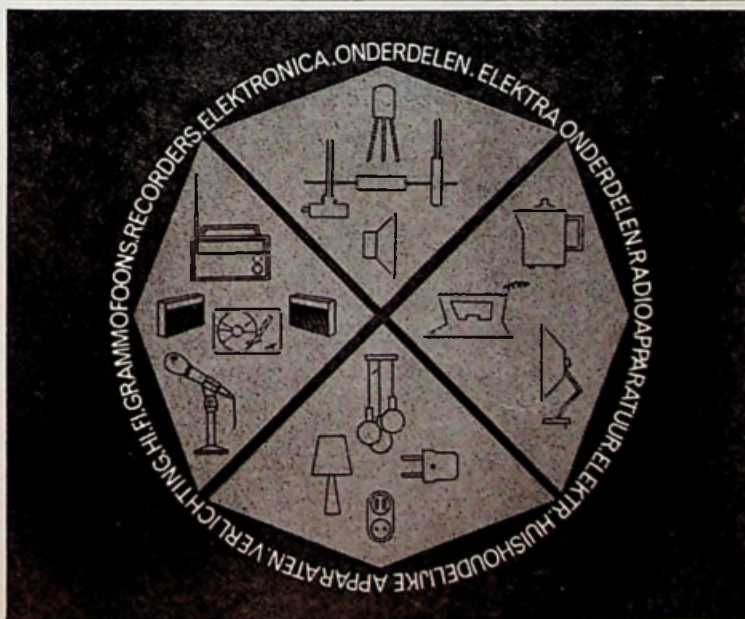
128 pagina's

VERSCHEIJNT EENMAAL PER JAAR. NOVEMBER 1970 NR.37



AURORA - KONTAKT

PRIJS 1.25 BIJ TOEZENDING 1.85



BROOKDEAL ELECTRONICS

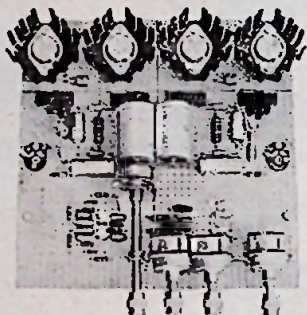


NANO VOLT VOORVERSTERKER type 431
 Frequentiebereik: 1 Hz - 100 kHz
 Versterking: 60 dB
 Ruis: 2 dB max
 (Bij $R_i = 20\Omega - 5\text{ k}\Omega$, $f > 100\text{ Hz}$)
 Niet-lineariteit: 0.1% max
 Filters: Hoog- en laag-doorlatend
 Uitvoering: Tafel- of rekmontage

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG
 POSTBUS 8068 - TEL. 070 - 251212

INTECHMUN.V.

MONTAPRINT



■ *Gratis documentatie bij:*

UNIVERSEEL PRINTMATERIAAL

voor alle
 elektronische schakelingen

Bijpassende
 accessoires en contactblokken

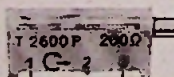
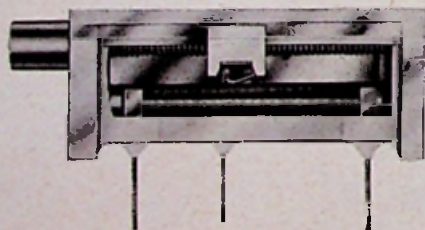


antwoorder. 220 tel. 02158 - 33 93



AMPHENOL - TUCHEL SUBMINIATUUR DRAADGEWONDEN POTENTIOMETER TYPE T 2600 P VOOR PRINTMONTAGE

- ★ uitstekende kwaliteit, zeer laag geprijsd (f 3.90 bij 250-999 st.)
- ★ optimale resolutie, mandril over de gehele lengte
- ★ vergulde printpennen, aan weerstandlichaam gelast
- ★ doorzichtig kijkdekseltje, loperpositie direkt zichtbaar



ware grootte

Gegarandeerde eigenschappen:

Weerstandwaarden: 10 Ohm tot 20 kOhm
 Vermogen: 1 Watt bij 40 °C
 Omgevingstemperatuur: - 65 tot + 125 °C
 Temperatuurcoëfficiënt: 50 ppm/°C nom.
 Resolutie: 0,22 % (20 kOhm) tot 1,78 % (10 Ohm)
 Weerstandtolerantie: standaard $\pm 10\%$
 Levensduur: 200 cycli minimaal

— Direkt uit voorraad leverbaar —

Type T 2600 P is ook leverbaar als
 2610 P (volledig vochtbestendig).
 Dit is één van de 19 typen
 Amphenol trimpotentiometers in
 draadgewonden, metaalfilm en
 cermet uitvoering.

Dokumentatie en
 prijsinformatie:



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

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



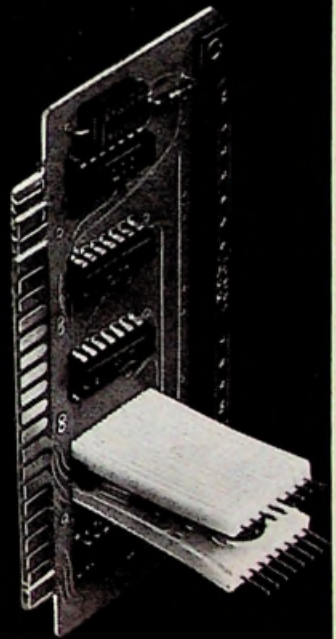
IC TEST CLIP

- Vergemakelijkt prototyp testing, productie kwaliteitscontrole en servicewerk.
 - Verleent volledige toegang tot IC aansluiting.
 - Voorkomt sluitingen tussen IC aansluitingen tijdens metingen
 - Geeft eenvoudige bevestiging van oscilloscoop testprobes.
 - Handig hulpmiddel om IC's te verwijderen
- prijs f 43,-

LOGI TEK 101

Is een „pen size” testprobe welke een visuele indicatie geeft van de logic 1 en 0 stand van IC's in een schakeling.

prijs f 75,-



Dit breadboard maakt Uw werk eenvoudiger!

- Kan tot 32 - 14 pin DIL packages bevatten
 - Geschikt voor alle componenten met een draaddiameter tussen 0,25mm-0,8mm.
 - Contactmateriaal: Hard verguld beryllium koper
 - De grondplaat is uitgevoerd met een koperen afschermpaat.
- prijs f 390,-

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

Hessing Telecommunicatie n.v. Zeist

KRISTALL-VERARBEITUNG,
W.-Duitsland

Kristalfilters	Kwarts kristallen
voor	
SSB XF9A	Miniatuur HC6U -
	HC17U
XF9B	Subminiatuur HC18U -
	HC25U
AM XF9C	Glasuitvoering HC26U
	- HC27U - HC29U
XF9D	Precisiekristallen
	1 MHz in HC27U
XF9M	5 MHz in HC27U
FM XF107A	10 MHz in HC27U
XF107B	IJkkristallen 100 kHz -
	1 MHz - 10 MHz
XF107C	27 MHz-zend/ontvang-
	kristallen
XF107D	Kristallen volgens
	MIL-specificaties

Kristaldiscriminatoren
voor 9 en 10,7 MHz
Temperatuur-gecompenseerde
oscillatoren
Ultrasone kwartsplaten
Kwartsplaten voor drukmeting

RENDAR COMPONENTS,
Engeland

Telefoonpluggen en -jacks,
1-, 2-, 3- en 12-polig
Miniatuurpluggen en -jacks
Miniatuurwipchakelaars
Prof. knoppen, schakelaars

TELEGÄRTNER, W.-Duitsland

Stekerverbindingen,
8-, 16-, 30- en 39-polig
UHF, BNC en 2-polige BNC-HF-
stekers
Milstekers U77U, U127U en U79U
HF-koppelingen en -stekers
volgens DIN-norm

GEBR. FREI, W.-Duitsland

Miniatuurprinttransformatoren,
volledig ingegoten
Transformatoren tot 7500 W

KATHREIN-WERKE, W.-Duitsland

Professionele antennes
27 MHz - 500 MHz
Mobilfoonantennes, bandstaal-
antennes, Magneetvoetantennes,
coaxiale antennes, enz.

SIEGERT, W.-Duitsland

Miniatuur en subminiatuur
opgedampte weerstanden
10 Ω - 4,7 M Ω

Gestabiliseerde
voedingsapparatuur

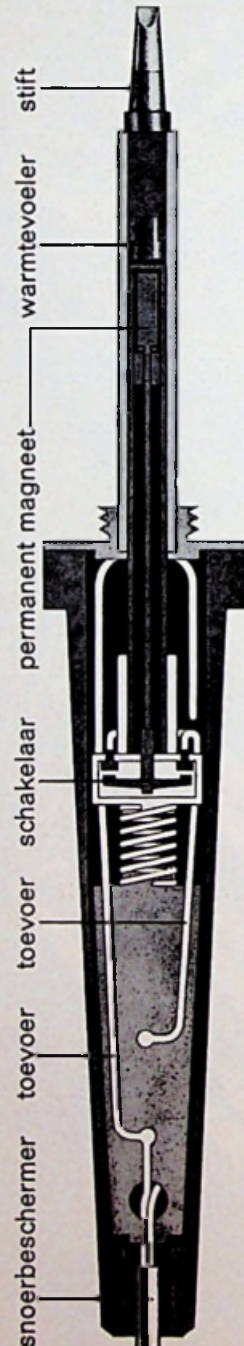
Output 12 V - 10 A	VHF TELEMETRIE zend/ontvang systemen
12 V - 5 A	
24 V - 5 A	

Hessing Telecommunicatie n.v. Zeist

Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247
P. C. Hoofllaan 3/Voorheuvel 76-78

Weller®

MAGNASTAT



De
soldeerbout
die het
»in zich«
heeft

Van buiten niet te zien,
nauwelijks te horen, toch
is de schakelaar de ziel
van deze moderne en
doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt
voor een oplossing van
Uw soldeerproblemen in
de temperatuur-bewuste
elektronika.

In het laboratorium, in de
service afd. of in de werk-
plaats, overal waarden
kenners de voordelen van
de Magnastat en de effi-
ciency van de

WELLER
Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog
niet kent, vraagt U dan
even documentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Acacialaan 30 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

ABSOLUUT GEHOOR

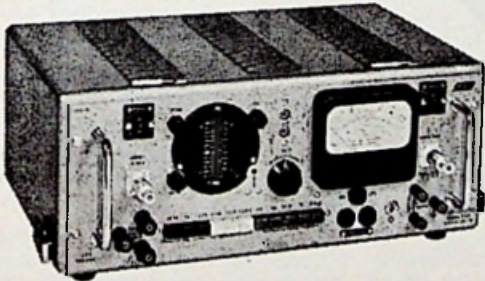
is slechts weinigen gegeven

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



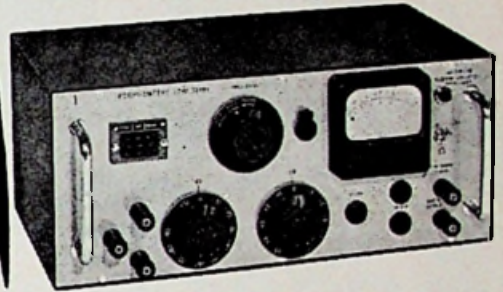
GENERATOR GMW 40 - f 3760,-*

bandbreedte : 2 Hz - 200 kHz
 fijnregeling : $\pm 5\%$
 vervorming : 0,1%
 uitgang : symmetrisch en asymmetrisch
 niveau : + 6 dB in 5Ω
 + 22 dB in 200Ω



WOW- EN FLUTTERMETER VFR 3 - f 3580,-*

voor het meten van snelheidsvariaties van bandrecorders, draaitafels en geluidsfilmprojectoren.
 flutter-factor : 0,15 - 1,5% (volle schaal)
 generator : 3000 Hz of 3150 Hz
 standaard : C.C.I.R.



PSOPHOMETER E.V.B. 40 - f 3080,-*

gevoeligheid : -115 dB
 ingang : symmetrisch
 eigen ruis : < -125 dB



VERVORMINGSMETER E.H.D. 40 - f 4000,-*

gecombineerde decibel en vervormingsmeter :
 symmetrische ingang en hoogohmige ingang
 vervormingsmeter :
 10 Hz - 100 kHz (grondgolf)
 20 Hz - 250 kHz (harmonischen)
 0,1% volle schaal (gevoeligheid)
 decibel- en millivoltmeter :
 gevoeligheid : $100\mu V$ - 300 V (volle schaal)
 frequentiebereik : 2 Hz - 400 kHz

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

Vraagt demonstratie of inlichtingen



**METERFABRIEK
 DORDRECHT**

postbus 42 - lijnbaan 12
 telefoon 01850 - 43055*

U moet het storing-vrij zien

zeer geschikt voor
"Computer-service"



Hiervoor dient U nogal eens onafhankelijk van netvoeding te werken. Bovendien zijn er gewoon toepassingen waar een normale oscilloscope minder geschikt voor is. Met de EM 102 haalt U echter een veelzijdige oscilloscope in huis. Portable, door batterijen onafhankelijk van netvoeding en toch makkelijk in te bouwen. De techniek steunt op een langdurige, dagelijkse SE-research. Vernuft onder handbereik voor een dragelijke prijs. Vraag uitgebreide documentatie aan. Het kan ook voor U waardevol blijken.

Technische informatie:

Gevoeligheid: 10 mV/cm - 1 mV/cm bandbreedte beperkt • Bandbreedte: DC - 15 MHz (EM 515 plug in), DC - 30 MHz (EM 530 plug in) • Ingangs impedantie: 1 M - 35 pF • Tijdbasis: 100 nsec/cm - 0,5 sec/

cm • Schermoppervlak: 10 x 6 cm • Bedrijfsspanning: 190-260 V (45 - 500 Hz) en DEAC Batterij • Met calibratie faciliteiten • dubbel straal. • Gewicht: 12,7 kg • Afmetingen: 17,8 (H) x 35,6 (B) x 45,7 (D) • prijs f. 4.985,- exclusief B.T.W.

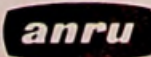


Laboratories (Eng.) Ltd.

Waar de techniek U óp- en de prijs U méévalt

Vraag documentatie aan bij:

ANRU N.V. WIJNHAVEN 80



R'DAM - TEL. 010-137395

Banden van nu geven een nieuwe toon aan!

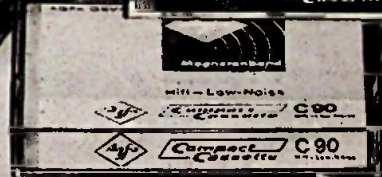
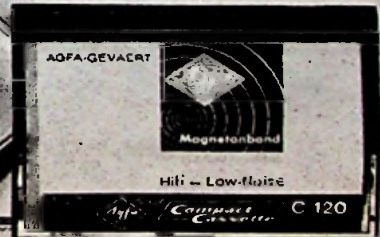
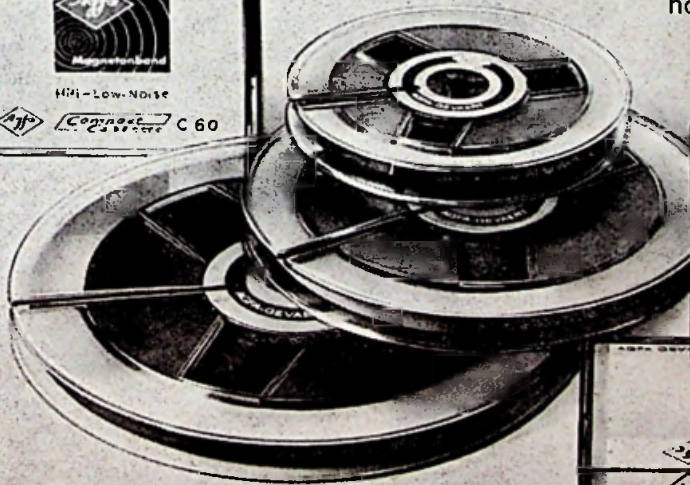
Hifi-Low-Noise: grootse vooruitgang op het gebied van geluidsopnametechniek. Intensieve research + modernste technologie en fabricagemethoden resulteerden in: **Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

Hifi = werkelijkheidsweergave –
bij Agfa Magnetonband zelfs
bij hoge uitsturing.

Low Noise = extreem ruisarm,
hoge dynamiek.



AGFA-GEVAERT



Agfa Magnetonband: Studiozuiver

27 MHz



Phantom 23, 12 V, 5 W, compleet met 23 kanalen, zend-ontvanger. Bereik ± 35 km. Prijs f 660,—

Ponij

CB 36

Prijs f 245,—

Bereik ± 20 km.

Kristallen 27 MHz alle kanalen voorradig. Prijs f 7,50 per stuk.

Ground-plane-antennes met 4 vaste radialen, impedantie 50 Ω

prijs f 68,50

Mobielantennes v.a. f 43,—

Staannde-golfmeters v.a. f 35,—

Regelbare lichtnetadapter, 12-16 V, 2 A max. Prijs f 85,—

Prospectus op aanvraag.

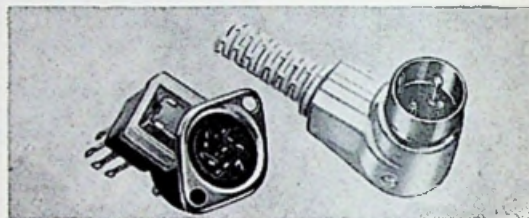
Verzending onder rembours.

**COMMUNICATIE-UNIE
NEDERLAND**

Merellaan 126 - Maassluis
Tel. 01899 - 5030.



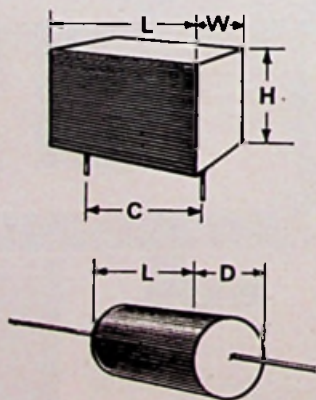
Alle elektronische kontaktproblemen doeltreffend onder de duim



Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.
Pampuslaan 90 - Postbus 92 - Weesp
tel. 02940-13650/13659



**ADVANCE
FILMCAP
LIMITED**



**GEMETALLISEERD POLYESTER- EN
POLYCARBONAAT-FOLIE KONDENSATOREN IN
NYLON HUIS MET EPOXYHARS AFDICHTING**

- ★ cilindrisch of rechthoekig huis voor printmontage
- ★ steek printuitvoering: 10,2 - 15,2 - 22,9 - 27,9 mm
- ★ toleranties: $\pm 20, 10, 5$ of 2 %
- ★ verwisselbaar met andere standaard fabrikaten

Gegarandeerde eigenschappen:

- Omgevingstemperatuur: -55 tot +85 °C bij V nom.
 - Dissipatiefactor: kleiner dan 0,8 % bij 1000 Hz
 - Temperatuurcoëfficiënt: +200 x 10⁻⁶ per °C (20 - 70 °C)
 - Testspanning: 1,5 x werkspanning (30 sec.)
 - Isolatiweerstand:
groter dan 10.000 Megohm (0,47 μ F en groter)
groter dan 30.000 Megohm (0,33 μ F en kleiner)
- Uit voorraad of met korte leveringstijd —

63 VDC / 45 VAC (0,1 - 100 μ F)
160 VDC / 100 VAC (0,047 - 47 μ F)
250 VDC / 150 VAC (0,01 - 22 μ F)
400 VDC / 200 VAC (0,01 - 10 μ F)
250 VAC / 40-60 Hz (0,1 - 1 μ F)

Dokumentatie en
prijsinformatie :



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

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

Perfectie op professioneel niveau met de Philips PRO 12.

Met de professionele band-recorder PRO 12 is een geluidskwaliteit bereikbaar die voldoet aan zeer hoge eisen. Eisen die vastgelegd zijn in de voor studiorecorders geldende DIN-norm 45.511.

Geluidsbandamateurs en kleine geluidsstudio's kunnen nu voor ruim f.2000,- een recorder bezitten, met een kwaliteit die hun banden bijvoorbeeld voor directe radio-uitzending geschikt maakt.

Zelfs bij de laagste bandsnelheid van 9,5 cm/s wordt de DIN-norm ruimschoots gehaald.

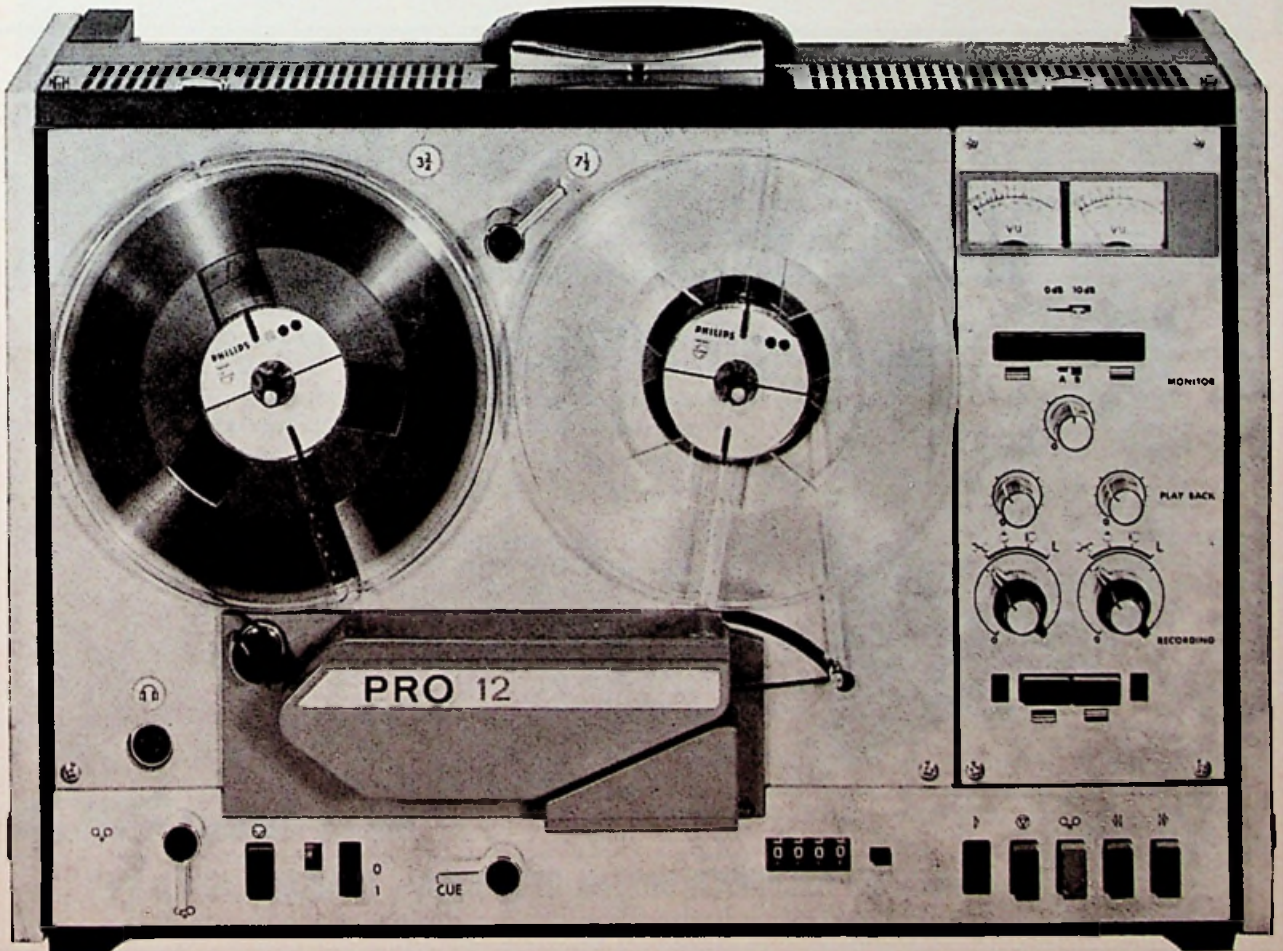
De overige technische gegevens zullen u zeker overtuigen van de perfectie in opname en weergave die met de Philips PRO 12 mogelijk is.

Enkele technische gegevens:

- uitgerust met 3 motoren en 3 koppen
- geheel gescheiden opname- en weergavekanalen waardoor vele mogelijkheden zoals duoplay, multiplay en echo mogelijk zijn
- bandsnelheden 9,5 en 19 cm/s
- signaal/ruis-verhouding bij 19 cm/s \approx 56 dB (DIN 45.405) • wow en flutter 0,08% bij 19 cm/s • afwijking

- van absolute bandsnelheid max. 0,8% • frequentiebereik volgens DIN 45.511: 19 cm/s 40 - 18000 Hz (tussen 0-2,5 dB) 9,5 cm/s 40 - 15000 Hz (tussen 0-2,5 dB)
- aanlooptijd 0,3 s • heen- en terugspoelen in minder dan 75 s voor 540 meter band • ingebouwde monitorversterker • cueing-knop
- dubbing-knop
- afmetingen 52 x 34 x 24 cm
- gewicht 23 kg
- 2128,-

PHILIPS



WAARSCHUWING: NEDERLAND

Tokai

Namens haar fabriek en haar hoofdvertegenwoordigers voor Europa AB SVENSKA TOKAI en DEUTSCHE TOKAI GmbH waarschuwt TOKAI-NEDERLAND tegen aanbiedingen van „goedkope" TOKAI apparatuur.

Het betreft verouderde, voor export naar de USA gefabriceerde apparaten, welke niet voldoen aan de Europese eisen en niet PTT zijn toegelaten. Verder zijn geen onderdelen leverbaar en aanvaardt TOKAI-NEDERLAND geen enkele aanspraak wegens service of garantie. In twijfelgevallen verzoeken wij U ons te raadplegen. Een lijst met officiële wederverkopers en typenummers van door ons geleverde apparatuur wordt op aanvraag verstrekt.

Tenslotte wijzen wij erop dat de naam TOKAI of elke combinatie daarmee beschermd is en alleen gebruikt mag worden met uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de fabriek of haar wettige vertegenwoordigers.

**Directies Ab Svenska Tokai
Deutsche Tokai GmbH
Tokai-Nederland**



reeds 40 jaar toonaangevend.



Dome-tweeter KK10

afm.:	95 × 95 mm
verm.:	50 W
res. freq.:	—
freq.bereik:	800 - 20 000 Hz
impedantie:	4 Ω bij 5000 Hz
magneetkern:	25 mm Ø
magn. ind.:	12 000 G
magn. flux:	29 100 M
kastvolume:	—

Bassysteem PSL300/45

300 mm Ø
45 - 75 W
22 Hz
22 - 5000 Hz
4 Ω bij 400 Hz
45 mm Ø
8500 G
99 400 M
50 - 75 l.

Aanbevolen frequentiebereik vanaf 3000 Hz met overeenkomstig filter. Vervorming < dan 1 % volgens DIN 45 500 - blad 7. Stralingshoek: bij 4000 Hz 180°; bij 8000 Hz 120°; bij 16 000 Hz 100°.

Importeur: TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM

POSTBUS 176 — TEL. 023 - 31 57 09.



Digitale Voltmeters

met nieuwe A-D conversietechniek

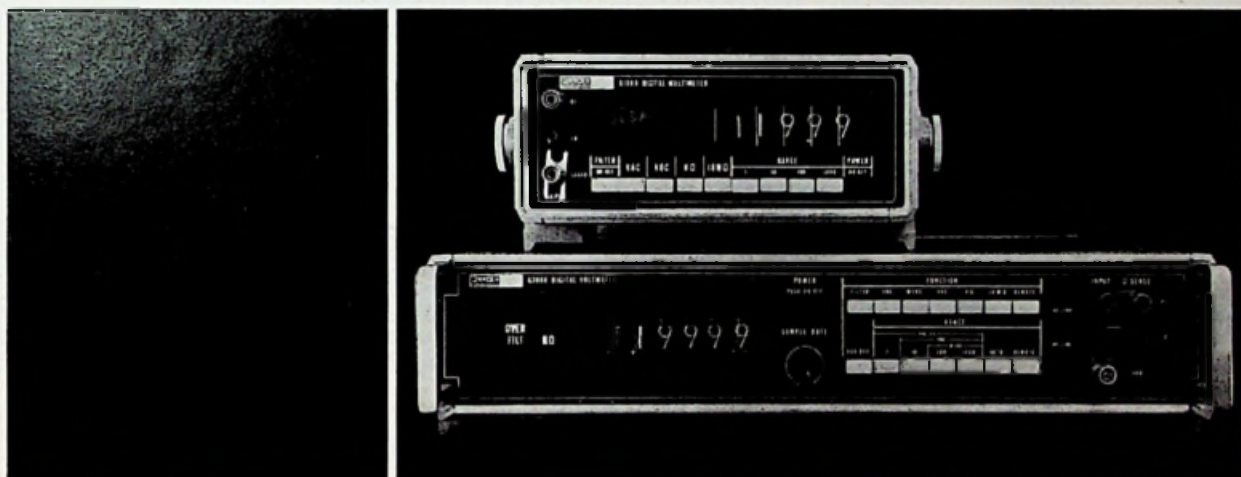
FLUKE introduceert het Recirculating Remainder A-to-D System, een omzettingssysteem dat, bij belangrijke vereenvoudiging van constructie, een grotere betrouwbaarheid waarborgt en de prijs verlaagt

Type 8100A Digitale Multimeter

4 digits+ overrange; gering opgenomen vermogen; ook leverbaar met oplaadbare batterijen

Bereiken:

DC 1 V - 1000 V; 0.02%
AC 1 V - 1000 V; 0.2 %
OHMS 1 k - 10 M; 0.05%



Type 8110A Digitale Multimeter

Identiek aan type 8100A, maar met hogere stabiliteit en nauwkeurigheid

Type 8300A Precisie Voltmeter

5 digits+ overrange; 40 uitlezingen per seconde; autom. bereik- en polariteitsomschakeling; volledig geïsoleerde, digitale uitgang, zowel parallel als serie; geïsoleerde remote control voor alle bereiken en functies; tal van uitbreidingsmogelijkheden voor systeemtoepassingen

Bereiken:

DC 10 V - 1000 V; 0.005%
uit te breiden met millivolt/ohm- en AC voltbereiken

Types 8100A en 8300A zijn ook leverbaar in z.g. „ruggedized versions“: type-nrs. 8125A en 8325A

C.N.Rood n.v.

ELECTRONICA

RIJSWIJK (Z.H.) - Cort van der Lindenstraat 13 - Postbus 42
Telefoon (070)-99.63.60*

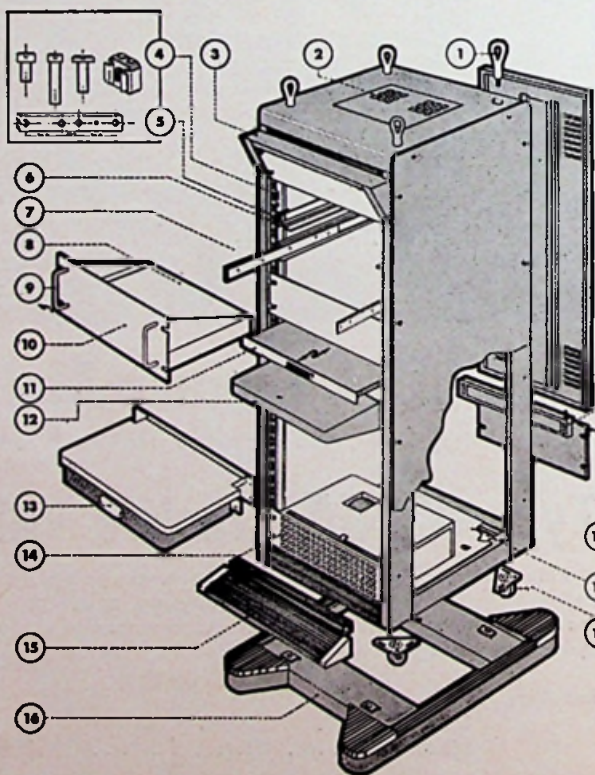
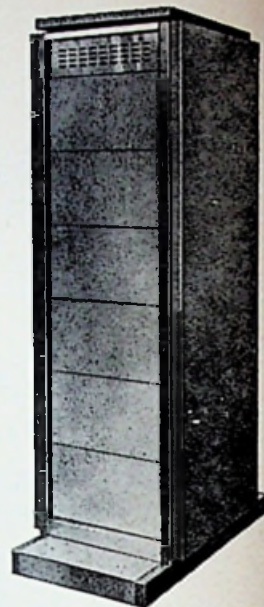
Op aanvraag zullen wij u gaarne nader documenteren

IMHOFS

ALFRED IMHOF LIMITED

DE IDEALE OPLOSSING . . .

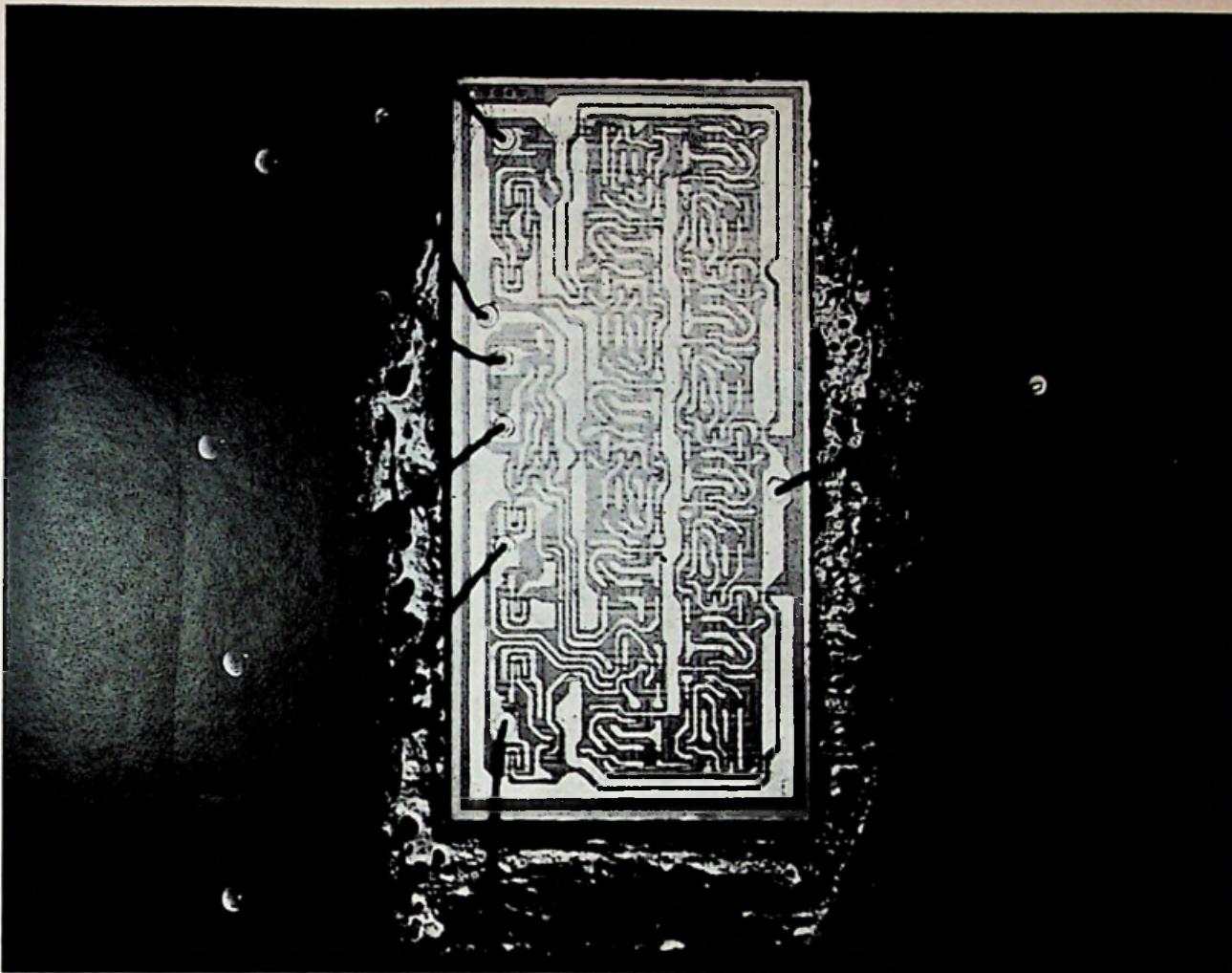
- IMHOF** KASTEN in méér dan 120 modellen
- IMHOF** REKKEN in 8 uitvoeringen
- IMHOF** zelfbouw constructiesysteem
- IMKIT** chassis
- M.C.S.** moduul chassis-systemen in 10 uitvoeringen



- 1 hijsogen
- 2 ventilatoreenheden
- 3 meterpanelen
- 4 klemmoeren, schroeven
- 5 getapte strippen
- 6 vaste chassisgeleiders
- 7 telescoopgeleiders
- 8 chassis
- 9 handgrepen
- 10 panelen
- 11 schrijfbladen
- 12 schrijfbladen, vast
- 13 schrijfbladen met lade
- 14 ventilatoreenheden
- 15 plinten
- 16 verrijdbare onderstellen
- 17 zwenkwielen
- 18 bodenvulplaten
- 19 verkorte achterdeuren

VAN REIJSSEN DELFT

POSTBUS 213 — GASTHUISLAAN 214 - TEL. 01730 - 30940 — TELEX 3-2-6-2-4



Choose from 13 Sprague Series 54/74 arrays.

Design is easier. Package count and costs go down. Equipment gets smaller, neater, simpler. Simply because you get more inside every DIP or flatpack with Sprague Series 54/74 arrays.

So buy fewer parts. And make every part count. Move into MSI. With Sprague Series 54/74 arrays. Get the straight answers on complex arrays. Types. Prices. Delivery. Call Sprague now.

Decade Counter	54/7490	Gated Full Adder	54/7480
Divide-By-Twelve Counter	54/7492	2-Bit Binary Full Adder	54/7482
4-Bit Binary Counter	54/7493	4-Bit Binary Full Adder	54/7483
8-Bit Shift Register	54/7491	BCD Decoder/Driver	54/7441
4-Bit Shift Register	54/7494	BCD-To-Decimal Decoder	54/7442
4-Bit Right-Shift		BCD-To-Seven-Segment	
Left-Shift Register	54/7495	Decoder/Driver	54/7446
Quad Bistable Latch	54/7475		

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

inelco

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

MEDIUM POWER TRANSISTOREN

2N5781-serie

NPN/PNP general purpose/
switching

- 3,5A kollektorstroom
- lage verzadigingsspanning (max. 0,75V)

TA7554-serie

NPN/PNP large signal power
transistoren

- te vergelijken met 2N2102 en 2N4036, echter voor hogere kollektorstroom en dissipatie (2A/25W)
- hoge stroomversterkingsfaktor (30-250)

2N5293-serie

NPN general purpose power
transistoren

- dissipatie 36W
- max. kollektorstroom 4A
- kollektorspanning 40-80V

TA7134-serie

NPN schakeltransistoren

- hogekollektor-emitterspanning (250-350V)
- lage verzadigingsspanning (max 0,5V)
- hoge grensfrequentie (20 MHz)

2N5490-serie

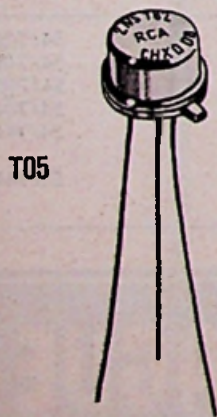
NPN general purpose power
transistoren

- dissipatie 50W
- max. kollektorstroom 7A
- kollektorspanning 40-90V

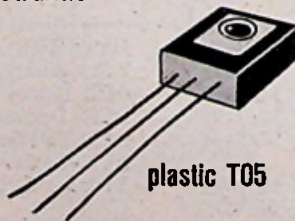
Beide series in nieuwe plastic
T05 behuizing:

- gemakkelijke montage, óók direkt in gedrukte schakelingen
- ronde flexible aansluitdraden
- bij schroefmontage geen drukbelasting op het kristal dus een werkelijk betere konstruktie

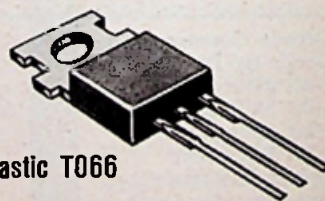
Beide series zijn ideaal voor toepassing in eindtrappen van audioversterkers, schakelversterkers, servoversterkers e. a. van ca. 10-50W.



T05



plastic T05



plastic T066

Dit is slechts een greep uit ons uitgebreide programma power transistoren

RCA maakt ook power transistoren tot 80 A
300 W
500 V

RCA — the power of experience

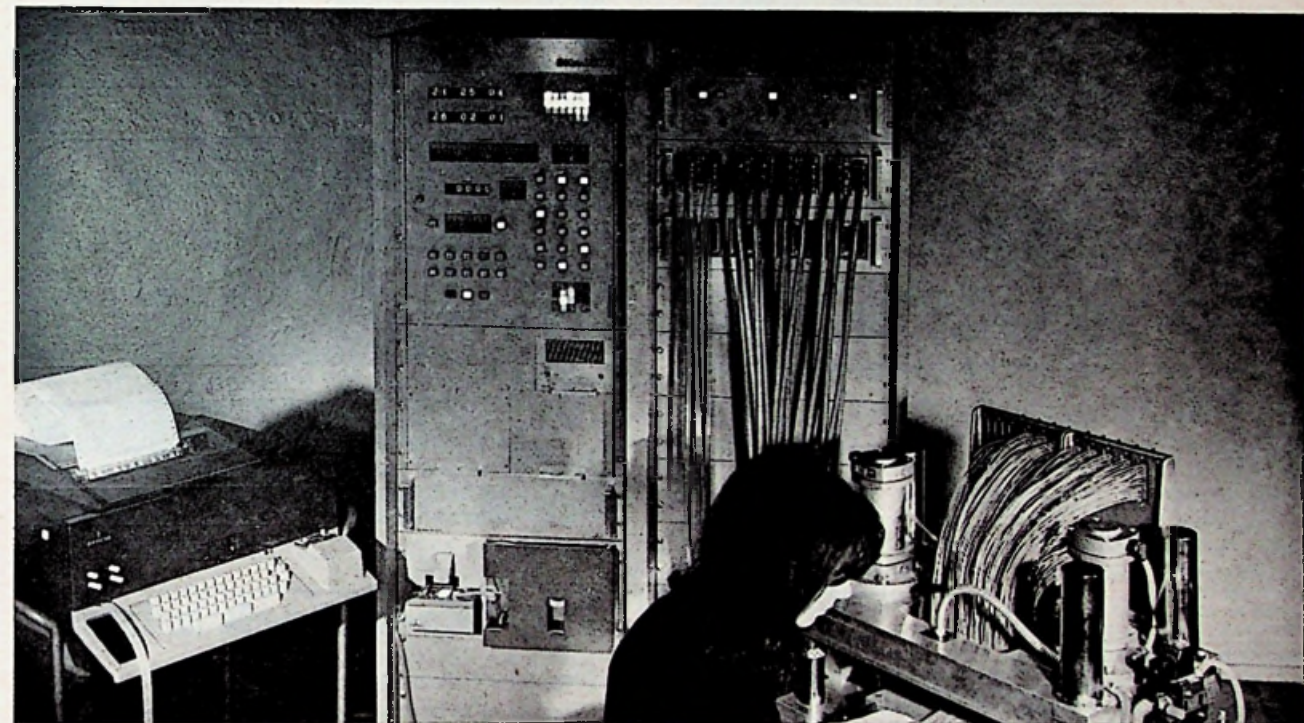
Vraag documentatie:

invelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 ● BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220

Siemens bedradings- testautomaat



De Siemens bedradingstestautomaat is ingericht voor het automatisch testen van:

- kabelbomen
- wire-wrap bedradingsvelden
- kastbedradingen
- enkel- en dubbelzijdig geëtste schakelingen en
- multilayers

De testparameters, zoals testspanning, aanlegtijd, meetstroom en de toelaatbare toleranties voor isolatie- en doorlaatweerstand, zijn binnen ruime grenzen variabel.

De vastgestelde afwijkingen worden op een lampentableau gemeld, resp. door een bladschrijver geprotocolleerd.

Een ingebouwde computer van het Siemens type 101 of de Siemens serie 300 programmeert zelfstandig de testprocedure aan de hand van een voorgetest specimen. Ook is programmering in machinetaal of probleem georiënteerde taal mogelijk, evenals programmageneratie aan de hand van de bedradingsspecificatie.

SIEMENS NEDERLAND N.V.
Postbus 1068 — Den Haag — Telex 31373 — Tel. 624041

Demonstratie op de ELECTRONICA in München van 5 t/m 10 november a.s.

het kleine formaat
89 x 185 x 255 mm

Een kleine teller met voorinstelling
Type CP

het kleine formaat
89 x 330 x 255 mm

Een universele teller met enkele en dubbele voorinstelling
Type CPT

het kleine formaat
89 x 330 x 255 mm

Een meetteller voor frequenties, toeren-tallen, tijden en verhoudingen
Type CM

Een uitgebreid programma elektronische tellers voor industriële tel-, meet- en regelproblemen ***

Industriële vormgeving. Geschikt voor rekinbouw en schakelbordmontage.

Veelzijdig te combineren met alle soorten pulsgevers

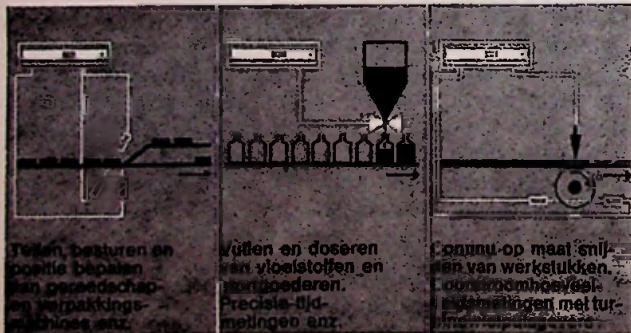
Uitgevoerd met de nieuwste silicium halfgeleiders

Gegevens: Telfrequentie 100 kHz
Complementaire contactloze uitgangen
Veelzijdig te programmeren
Ongevoelig voor stoorvelden

Bij te leveren: 1000 Hz generator
Start-stop flip-flop
Voorversterker

Lichtstraalbesturing
Inductieve pulsgevers
enz.

*** Tellen** *** Meten** *** Sturen**

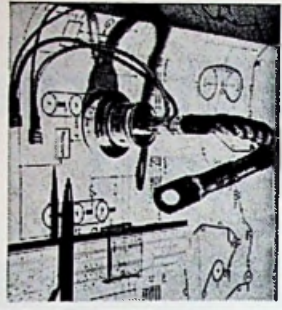


ELESTA

Uitvoerige documentatie ligt voor u gereed

Handelscompagnie n.v.
Waalhaven O.Z. 1 - Postbus 5050 - Rotterdam 22 - Tel. 010 - 29 20 55

AEG THYRISTOREN



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

BETROUWBAAR EN DUURZAAM

JESSE-LEIDEN

VERVERSTRAAT 8
TEL. 01710-20380

rijnstraat 142/144 tel. 739103 amsterdam 2

THORENS - J.B.L. - QUAD - SONY - A.R. - B&W - KEF - Lenco - SCOTT - UHER - TRIO - RAEFORD - BRAUN - PHILIPS - SANSUI - TEAC - AKAI - DUAL - LANDBERG - REVOX - DYNACO - B&O - ETC.

U raf hifi stereo

rijnstraat 139 telefoon 713597

GRAMMOFOONPLATEN / VOOR BESP. - TAPES / MUZIEK - STEREO 8 CASSETTES

maasstraat 169 telefoon 426123

SERVICE / HIFI OCCASIONS / VERHUUR

RIM - Discotheek mixer

6-kanals stereo mengpaneel M6S

compleet en als bouwdoos leverbaar. vraag nadere documentatie bij de importeur:

IR iemke roos hogeweg 33 amsterdam tel 020-53555

Personeelsadvertenties

in dit nummer vindt U

op de pagina's

55A tot en met 64A

Nederlandse vereniging voor geluid- en beeldregistratie over de drempel

Voor de eerste maal in de geschiedenis zijn amateurs afgestapt van de traditionele kino film; zij kozen de „band” als beelddrager en toonden hun kunnen in een wedstrijd.

Op initiatief van de NVG-voorzitter de heer J. van Herksen hebben Philips en Sony gedurende een aantal maanden een videorecorder met een TV-camera ter beschikking gesteld van de NVG en 24 leden of groepen maakten van deze gelegenheid gebruik, om ten slotte met hun resultaten voor de dag te komen in de „Eerste nationale wedstrijd voor de beste Amateur video-opname”, gehouden in hotel Hamdorff te Laren, waar een uit bekende mensen uit de Radio- en TV-wereld plus de heren J. van Herksen (Philips), R. Geel (Brandsteder Electronics) en Dr. J. J. Mees, vice pres. FICS, samengestelde jury de prijzen moesten uitdelen.

Deze prijzen kwamen als volgt terecht:

1e Prijs: R. van Wezel uit Haaksbergen (Philips videorecorder plus de NOS-wisselbeker).

2e prijs: H. Draayer - Haarlem (Sony TV-camera).

3e prijs: F. C. H. Spelbos uit Utrecht (UHER stereobandrecorder).

Over de artistieke prestaties willen we hier geen oordeel geven en ook de filmische presentatie moeten we buiten beschouwing laten, omdat deze laatste uitdrukkelijk enige schreden terug betekenen op het gebied van de beeldregistratie. Bij de traditionele vrij goedkope kleurenfilm, b.v. Super-8 een helder en scherp kleurenbeeld van minstens $1 \times 1,25$ meter en bij de bandopnamen: een beverige zwart-wit weergave op beeldschermen van pakweg 40×60 cm, meestal met onvoldoende contrast, met een hoge band-prijs, met als enig voordeel de synchrone opname van beeld en geluid, een onmiddellijke reproductie en een contrastcorrectie achteraf.

De vraag is trouwens: heeft het zin bij deze proef de artistieke kwaliteiten te beoordelen? Het gaat toch in de eerste instantie om de technische beheersing van deze moderne apparatuur en het overwinnen van de handicap die er nog aan kleeft. En dat is niet gering: de hier gebruikte opneem-apparaten zijn gebonden aan het lichtnet en de TV-camera's werken zonder zoeker en zonder op de camera gebouwde monitor. De kunst was dus het manipuleren met dit ensemble en het bereiken van het juiste contrast, met als (belangrijke) neven-opdracht het verzorgen van het geluid, hetzij tijdens of na de opname.

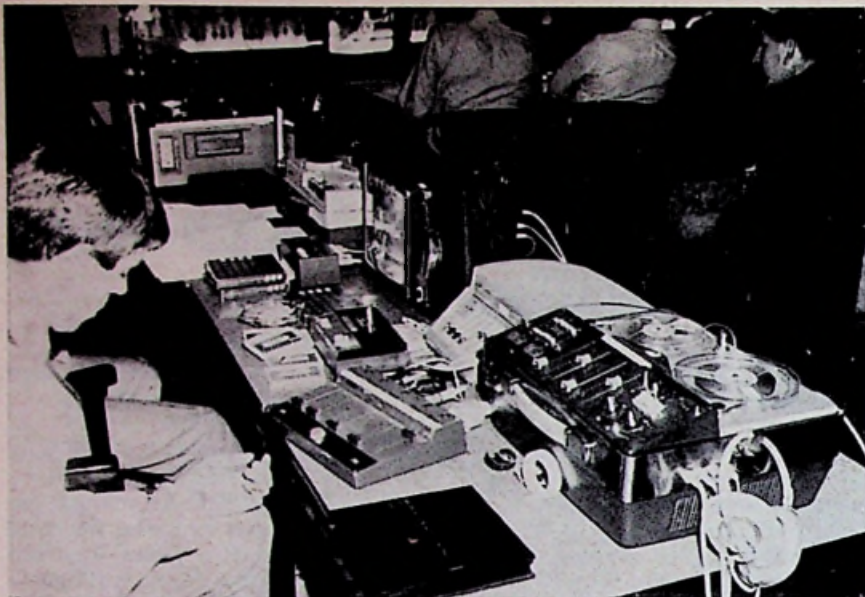
Het instellen van het juiste contrast en of de juiste belichting blijkt moeilijkheden op te leveren, getuige de veelal fletse beelden. Hierop zal dan ook wel het verbod stoelen om tijdens de vertoning het contrast of de helderheid bij te regelen. Een ons inziens volkomen legitieme mogelijkheid - ons door de techniek geboden - om deze onvolkomenheden aan de weergeef-zijde te corrigeren, die hier blijkbaar bewust wordt uitgeschakeld.

De synchronisatie of misschien juist gezegd, de stabiliteit van het via de videorecorder geproduceerde beeld lag bij beide merken (Philips - Sony) op vrijwel gelijk niveau. Telkens, na een scène-wisseling waarbij de apparatuur even uitgeschakeld is geweest, moest de synchronisatie kennelijk even wennen, maar dat duurde maar heel kort voor het beeld weer stabiel was.

Kort en goed: We hebben waardering voor de resultaten die we te zien kregen en de moed van de deelnemers om op dit gebied te pionieren.

Het zou wel interessant geweest zijn als in deze wedstrijd ook een portable video-recording unit had meegecirculeerd. We denken hierbij aan de handige Akai, die we dit voorjaar in Japan zagen (is inmiddels ook in Nederland gedemonstreerd - Red.). De hierbij gebruikte videocamera was in feite een lichte Super-8 filmcamera met optische zoeker, via een kabel verbonden met de videorecorder (ca. 35×40 cm bij dikte van 8 à 10 cm) die aan een schouderriem door de cameraman kan worden meedragen. Werkt op nikkel-cadmium-accu's, speelduur 20 minuten.

En dan is er nog de mogelijkheid, gebruikmakend van een kleuren-TV-camera, de opname in kleuren op een gewone zwart-wit recorder vast te leggen, dank zij de vinding van Körting, om met behulp van een (gemodificeerde) goedkope kleurbalk-generator



Een blik op de techniek.

het kleursignaal volgens het FAM-systeem te coderen. Kan op elke kleurontvanger worden gereproduceerd. Bij een bezoek aan de Körting fabriek dit voorjaar zagen we een overtuigende demonstratie.

Natuurlijk hangt er genoeg voor ons in de lucht op dit gebied, maar zowel kosten als performance liggen nog lang niet op het gewenste niveau; integendeel, het is een kostbare geschiedenis. En in dit licht bezien is de onlangs genomen beslissing van de Duitse artsenvereniging volkomen juist: voor de nascholing laat men Super 8 kleurenfilms met geluidspoor circuleren. Kosten 5 mark per uitlening.

In ieder geval is het onze taak elk initiatief tot de ontwikkeling van goedkopere en betere geluid- en beeldweergave te steunen en daarom hebben we alle respect voor de in Laren getoonde bijdrage daartoe.

Drs. C. F. Ruyter

Elektronica- en radiowetenschap in voorbije halve eeuw

Het Nederlands Elektronica- en Radiogenootschap (NERG) heeft 1 oktober jl. het vijftigjarig bestaan van dit genootschap herdacht. Hierbij gaf prof. dr. ir. B. D. H. Tellegen als eerste spreker een aantal „beschouwingen over een halve eeuw elektronica- en radiowetenschap, in het bijzonder in Nederland”. Hierbij richtte hij de aandacht meer op de eerste 25 jaar dan op de meer recente onderzoeken.

Bij het begin van deze periode had de radiotelegrafie al een vaste plaats veroverd, in het bijzonder ten behoeve van de scheepvaart. Daar werden veelal vonkzenders gebruikt, die een reeks van gedempte hoogfrequente trillingen uitzonden. Men streefde ernaar, ongedempte trillingen op te wekken. Dit kon, met een behoorlijk vermogen, aanvankelijk alleen worden bereikt met behulp van boogzenders, waarin in een boogontlading trillingen konden ontstaan en met machinezenders, waarin de sterkstroomdynamo's zo waren veranderd, dat de opgewekte frequentie zo hoog mogelijk werd.

De radiobuis was vóór Wereldoorlog I uitgevonden en de oorlog droeg ertoe bij de ontwikkeling te versnellen. Toch was in 1920 het gebruik ervan nog zeer bescheiden.

Rond de aarde

De voortplanting van radiogolven rond de aarde had ook de aandacht gekregen. Na de proeven van Marconi in 1901, waarbij de Atlantische Oceaan werd overbrugd, was de vraag opgeworpen hoe het mogelijk was, dat radiogolven de kromming van de aarde konden volgen. Kon dit door buiging alleen worden verklaard of moesten andere oorzaken aanwezig zijn?

Reeds in 1902 spraken Kennely en Heaviside het vermoeden uit, dat in de atmosfeer een geleidende laag bestond, die de voortplanting van de golven bevorderde.

Uit onderzoeken van Watson in 1918 en van Van der Pol, daarop voortbouwend, in 1920, kwam definitief vast te staan dat buiging alleen inderdaad niet voldoende was om de waarnemingen te verklaren.

Na de Eerste Wereldoorlog was het duidelijk dat ont-plooiing van de radiotechniek in de eerste plaats verdere ontwikkeling en produktie van radiobuizen eiste, wat aanleiding gaf tot vele problemen. Werd voor kathoden aanvankelijk wolfram gebruikt, de oxydekathoden – bariumoxyde en verwante stoffen – bleken al spoedig een grote verbetering.

De ontdekking in 1921 van het element hafnium door Hevesy in Kopenhagen, deed bij prof. Holst de hoop ontstaan dat dit element voor een aantal toepassingen wolfram zou overtreffen. Deze hoop ging niet in vervulling, maar er kwamen afscheidingen voor metalen uit voort, die J. H. de Boer en J. D. Fast van nut bléken voor het afscheiden van onder andere zirkoon en titaan.

Penthode

Vervolgens ging prof. Tellegen in op het onderzoek op het terrein van schakelingen en speciale buizen. Bij hoog- en middenfrequent versterkers ging het behalve om grote versterking per trap, ook om het bereiken van een voldoende selectiviteit. Voor het laatste was het van groot belang spoelen met kleine verliezen te construeren. Hier slaagde Rinia erin bruikbare verliesarme spoelen, in bussen, te ontwikkelen. Nieuwe eisen voor de buizen leidden tot het ontstaan van schermroosterbuizen. Door toevoeging van een zogenaamd remrooster tussen schermroosten en anode ontstond in 1926 de penthode. Om vervorming van de signalen tegen te gaan kwam Posthumus in 1928 met het voorstel tegenkoppeling toe te passen.

Ook de elektro-akoestiek kwam tot ontwikkeling. Micro-

foons en telefoons waren reeds lang bekend uit de gewone telefonie, maar zij moesten geschikt gemaakt worden voor de veel hogere eisen die de spraak- en muziekoverdracht aan de opkomende radio-omroep stelde. Dit bracht het opstellen van geheel elektrische vervangingsschema's voor luidsprekers mee.

Materiaalproblemen

De ontwikkeling van de elektronische systemen leidde tot allerlei materiaalproblemen. In luidsprekers werden permanente magneten gebruikt. Het onderzoek van magneetstaal leidde in de loop der jaren tot grote vooruitgang.

Een echte oplossing voor het probleem om ferromagnetisch materiaal te kunnen gebruiken in spoelen voor hoge frequenties werd bereikt toen in 1947 ferromagnetische isolatoren – de ferrieten – verschenen, ontwikkeld door Snoek. Vervolgens besteedde de spreker aandacht aan de netwerktheorie en het grote gebied van de niet-lineaire systemen, van veel belang voor de radiotechniek, onder andere voor oscillatie. Hier noemde hij het onderzoek door Van der Pol in 1926 van wat hij de relaxatietrillingen noemde.

Ook de voortplanting van radiogolven werd na 1920 verder onderzocht. Voor het overbruggen van grote afstanden was het gunstig een zo groot mogelijke golflengte toe te passen en zo werden voor de radiotelegrafie golflengten van 1500 tot 10.000 meter gebruikt. Voor de radio-omroep was het niet mogelijk zich tot deze golflengten te beperken, doch werden kortere golven, tot 200 meter toegepast.

Het was een volkomen verrassing toen het in 1924 de amateurs en ook Marconi gelukte in het golfgebied onder de 100 meter met de kleine door hen gebruikte vermogens over de gehele aarde, tot de tegenvoetters toe, verbindingen tot stand te brengen.

Deze ontdekking bracht verhoogde belangstelling voor de Heaviside-laag mee. In 1926 gelukte het Appleton als eerste het bestaan van deze laag aan te tonen. Breit en Tude berichtten kort daarna onderzoeken waaruit voor de laag een hoogte van ongeveer 80 kilometer volgde. Bij het verschijnen van de satellieten bleek het echter noodzakelijk te zijn de inzichten over de ionosfeer vrij drastisch te herzien. Het bleek, dat men met de eerder van de aarde af gedane metingen toch niet tot de juiste conclusie was kunnen komen.

Nog eens: buiging om de aarde

Door het in gebruik komen van kortere golven was de interesse voor een oud probleem opnieuw gewekt, namelijk dat van de buiging om de aarde. Bij deze golven mag de aarde niet meer als oneindig geleidend worden beschouwd, doch moet daaraan een eindig geleidingsvermogen en een bepaalde dielektrische constante worden toegekend. Van der Pol en Bremmer gelukte het in 1937 dit wiskundig moeilijke probleem op te lossen.

De voortplanting van golven als gebruikt voor televisie, waarin de ionosfeer geen rol speelt, kon daarmee goed worden voorspeld. Het bleek onder meer dat bij het overschrijden van de horizon geen plotseling verzwakking van de signaalsterkte ontstaat.

De theorie is ook van toepassing op het ontstaan van de regenboog. Uit de berekening volgt dat het licht van de regenboog gepolariseerd is, wat men voordien niet had opgemerkt en wat experimenteel werd bevestigd.

Naast het bovengenoemde zijn ook onderzoeken verricht over het eigenlijke doel van dit alles en wel de communicatie, de overdracht van informatie.

In dit verband ging de spreker in op amplitudemodulatie en frequentiemodulatie.

De laatste, buiten de interessesfeer geraakt toen de daarvoor benodigde bandbreedte in 1922 niet kleiner bleek te zijn dan die voor amplitudemodulatie, kwam weer in de belangstelling toen Armstrong in 1936 voorstelde frequentiemodulatie met een grote bandbreedte toe te passen omdat daardoor de gevoeligheid voor storingen sterk zou kunnen worden verminderd en zij vond uitgebreide toepassing in de omroep. Het probleem van storingsvrije overdracht is

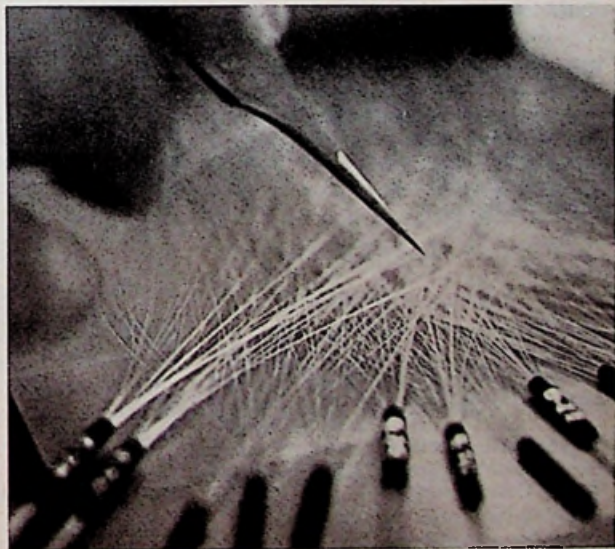
er van het begin van radiocommunicatie af geweest. De met ruis aangeduide storingen werden onderzocht, onder meer door Nyquist. Ook in elektronenbuizen treedt ruis op. Allerlei ruisbronnen werden erin gevonden en er werd getracht tot ruisarme buizen te komen.

Begrip informatie

Principiële nog was het onderzoek van het begrip informatie. Shannon opende in 1949 de mogelijkheid aan dit begrip een kwantitatieve inhoud te geven, waardoor het probleem van bij een gegeven storingsniveau zoveel mogelijk informatie over te brengen nu theoretisch kon worden aangepakt. Dit leidde tot het ontstaan van nieuwe modulatiesoorten als impuls-, code- en delta-modulatie. Hier dient ook het systeem van telex over radio, de TOR, in 1947 door Van Duuren ontwikkeld en met groot succes toegepast, te worden vermeld.

Het streven naar uitbreiding van het beschikbare frequentiegebied en de wens om scherpgerichte stralenbundels te kunnen uitzenden leidde reeds in de jaren dertig tot onderzoeken in het gebied van de dm- en cm-golven. Het werd nodig speciale microgolfnetswerken te ontwerpen, waarbij trillingskringen moesten worden vervangen door trilholten en elektrische kabels door golfpijpen. Een nieuw soort netwerktheorie werd opgebouwd.

Met microgolven was het mogelijk te komen tot antennes die scherp onderscheid kunnen maken tussen stralen die uit verschillende richtingen komen. Dit maakte straalverbindingen mogelijk en eveneens de radar. Zowel Von Weiler als Posthumus waren vóór de oorlog bezig met proeven daarover; het werd toen obstakeldetectie genoemd. Voor het opwekken en ontvangen van microgolven werden bijzondere elektronenbuizen ontwikkeld, zoals lopende golfbuizen en magnetrons. Het was Posthumus, die in 1934-'35 een nieuw type magnetrontrillingen van hoge frequentie ontdekte en er de verklaring voor vond. In de oorlog is op deze inzichten door de Engelsen en Amerikanen voortgebouwd ten behoeve van de radar, onder andere door het combineren van een magnetron met trilholten tot één geheel.



In de COM-afdrucker van Memorex is de lichtbron opgebouwd uit LED's, die met de verwerkingssnelheid van de computer aan- en uitgaan. De gegenereerde tekens worden via bundels glasvezels dusdanig getransporteerd en bijeengevoegd, dat een regel ontstaat, enigszins te vergelijken met de lampen van een lichtkrant.

De foto toont de dunne haarachtige strengen fiberglas met dikten van 75 μ m die zorgvuldig in de optische matrix van de teken generator worden gepositioneerd.

Electronica '70

Op deze van 5... 10 november te München plaats vindende tentoonstelling wordt door 750 fabrikanten deelgenomen, waarvan er ca. 250 uit 24 verschillende landen komen.

Bovendien zijn er van 500 fabrieken de vertegenwoordigingen waarvan 400 voor buiten Duitsland.

KTV in België

In maart 1971 zullen onze zuiderburen ook hun eigen KTV-uitzendingen krijgen en wel volgens het PAL-systeem.

Een vierde deel van de beschikbare TV-zendtijd zal in kleuren worden uitgezonden.

Scheveningen Radio

Een universele ontvangantenne voor het in 1971 in gebruik te stellen nieuwe Rijkskuststation Scheveningen Radio te IJmuiden is geplaatst op het terrein van NERA te Nederhorst den Berg.

Om de ontvangen signalen naar IJmuiden te transporteren zal gebruik worden gemaakt van een straalverbinding.

Union International des Télécommunications

Ten behoeve van de uitzending door bovengenoemd instituut werd door het ministerie van Buitenlandse Zaken wederom onze hulp ingeroepen om gegadigden te vinden voor technische hulpverlening in: Tunesië, Birma en Suriname.

Het gaat thans om de volgende functies:

Tunesië: Radio Project Manager
Birma: Expert on radio-relay systems
Suriname: Senior Staff Engineer (Switching Operation); Senior Staff Engineer (Transmission Operation).

Uitgebreide inlichtingen worden verstrekt door de heer W. A. van der Palm, Casuariestraat 16, Den Haag, telefoon 61 49 41.

Nieuwe grondstations

Alaska

In de buurt van Talkeetna in Alaska werd onlangs een grondstation voor

communicatiesatellieten in bedrijf gesteld.

Het is gelegen op ca. 145 km ten noorden van Anchorage en werd voor COMSAT gebouwd door GT & E International Systems Corporation.

Het nieuwe station is voorzien van een uitgebreide ontzingsinstallatie, zodat het tot aan 40 °C onder nul kan functioneren.

Met zijn 31 m-parabool werkt het station met de Intelsat-III, die zich in een synchrone baan boven de Stille Oceaan bevindt.

De commerciële service zal aanvankelijk bestaan uit 80 telefoonkanalen tussen Alaska en de rest van de Verenigde Staten, terwijl het ook voor datatransmissie en TV-overdracht geschikt is.

Sovjet Unie lanceert

14e Molniya-satelliet

Op 26 juni lanceerde men in de Sovjet-Unie de veertiende satelliet, type Molniya-1 (Orbita project). De voornaamste opgave van deze satelliet is het verzorgen van telefonie, telegrafie en radioverbindingen over grote afstanden, alsook de overdracht van TV-programma's vanuit de Moskouse centrale naar alle andere grondstations van het Orbita-netwerk in het verre Noorden, Sibirië, het Verre Oosten en Centraal-Azië.

Intelsat sluit contract voor

fabricage zonnecellen

Het International Telecommunications Satellite Consortium (Intelsat) heeft met de Société Anonyme de Télécommunications (SAT) te Parijs een contract afgesloten voor het ontwerpen en fabriceren van 500 grote cadmium-sulfide zonnecellen, bedoeld voor test en evaluatie door de COMSAT-laboratoria.

Het contract heeft een looptijd van zes maanden en betreft een bedrag van \$ 16 000.

Het grote voedingsvermogen dat toekomstige satellieten zullen moeten hebben, leidde tot het onderzoek door COMSAT van grote flexibele dunnefilm-stroken, die met cellen zijn bezet en zich pas in de ruimte zullen onvouwen of ontrollen.

Elke flexibele cel, die SAT zal vervaardigen, zal een oppervlak hebben van ca 58 cm².

Kongo (Kinshasa)

Voor een nieuw grondstation in Mbo-mo-Mbama, een dorp op 4 km afstand van N'Sele, werd onlangs door President Moeboetoe de eerste steen gelegd.

Het station zal worden gebouwd door ITT in samenwerking met de Bell Telephone Company en zal een antenne van 33 m diameter krijgen, alsook een controlecentrum, een energiecentrum en een waterpompstation.

Het is gepland voor operationele diensten in juni 1971 en zal gaan werken met de nieuwe Intelsat IV-satelliet die boven de Atlantische Oceaan zal worden geïnstalleerd in de lente van 1971.

Het ligt in de bedoeling een tweede station in Kongo te bouwen voor communicatie met het Verre Oosten via de satelliet boven de Indische Oceaan.

Griekenland

Op 6 mei 1970 werd een station in Thermopylae in bedrijf gesteld, 185 km van Athene gelegen. De organisatie bij deze bouw was in handen van de Hellenic Telecommunications Org. (OTE), samen met ITT.

Via een bredeband-straalverbinding is het station met de schakelpost in Athene verbonden.

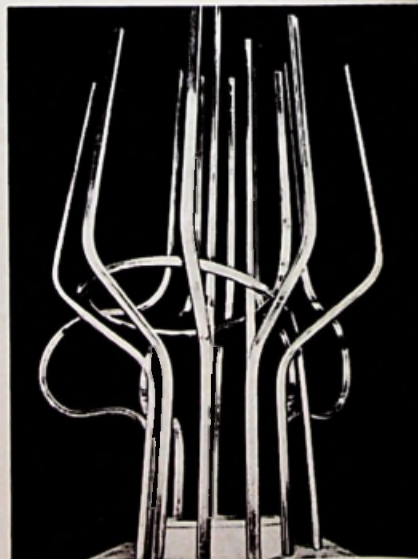
Tijdens de eerste fase van operationele service zal het station directe verbindingen met de Verenigde Staten, Canada en Engeland onderhouden via de Atlantische satelliet Intelsat III.

NIEUWS IN HET KORT

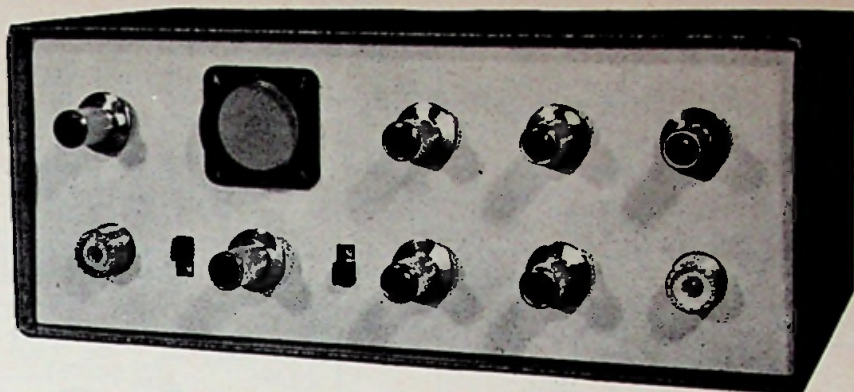
Körting Holland nv heeft in Mijdrecht een nieuw pand in gebruik genomen waarin de verkoop- en service-afdelingen zijn ondergebracht.

Uitgevers uit Duitsland, Frankrijk, Italië, Nederland, Zweden en Zwitserland hebben gezamenlijk een vereniging opgericht met het doel ervaringen uit te wisselen op het gebied van audiovisie.

Volgens schatting is thans het aantal in gebruik zijnde kleuren TV ontvangers in ons land gestegen tot 135 000.



Dit grillig gevormde plastic is vervaardigd van Alform-microgolfgeleiders. Het door AEG-Telefunken ontwikkelde en uit zuiver aluminium gefabriceerde materiaal, laat zich zonder moeite in iedere vorm buigen.



Kleine getransistoriseerde oscilloscoop met 3 cm beeldscherm (deel I)

De hier beschreven oscilloscoop is speciaal voor service-doelinden ontwikkeld. Het is een klein instrument, waarmede dank zij het grote frequentiegebied van 0 ... 6,5 MHz nuttige metingen in het laag- en hoogfrequente gebied kunnen worden verricht. Het is alleszins een draagbaar apparaat, dat ten behoeve van reparaties aan radio- en televisietoestellen gemakkelijk in een gereedschappentas kan worden meegenomen. Vanzelfsprekend is hij zeer geschikt voor toepassing in de hobbykamer of op de serviceafdeling, waar kleine afmetingen en veelzijdigheid eveneens gewaardeerde karaktertrekken zijn.

Alle eigenschappen, die een moderne service oscilloscoop kenmerken, sieren ook het onderhavige scopeje. Dat behalve wisselspanningen ook gelijkspanningen zichtbaar kunnen worden gemaakt, biedt de mogelijkheid het instrument in vrijwel alle denkbare gevallen toe te passen. De tijdbasis is intern zowel als extern positief en negatief te synchroniseren; er is voorzien in een X-ingang en de elektronenstraal is gedurende de lijnterugslag onderdrukt.

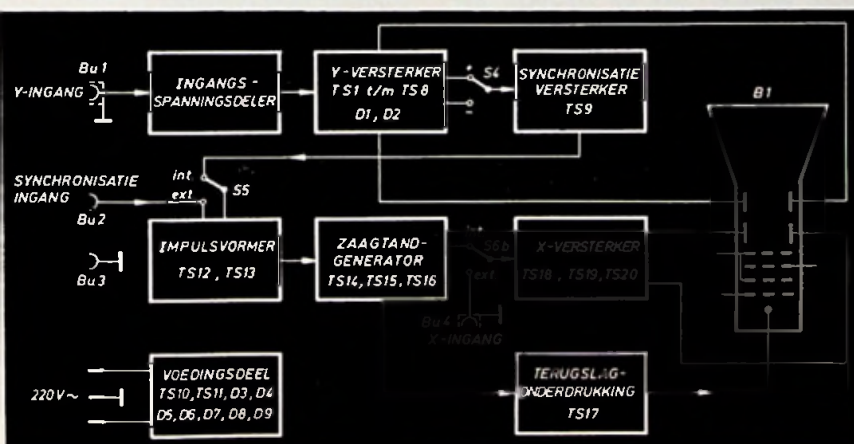


Fig. 1. Blokschakeling van de transistoroscilloscoop.

1. Algemeen

De samenstelling van de oscilloscoop kunnen we gemakkelijk aan de hand van het blokschema van fig. 1 gewaar worden. Direct achter de Y-ingangcontactdoos (dat is de verticaal-ingang) treffen we een stappenverzwakker aan, waarmede de gevoeligheid van de ingang in zes stappen op de sterkte van het signaal kan worden aangepast. Achter de stappenverzwakker volgt de Y-versterker,

waarin het signaal tot grote spanningen wordt versterkt, zodat de KSB volledig kan worden uitgestuurd.

Ten behoeve van de lijntijdbasis kan uit de Y-versterker een synchronisatie signaal worden betrokken, dat met S4 positief of negatief geschakeld kan worden. Voor dit sync. signaal is voorzien in een extra versterkertrap. Het sync. signaal wordt naar een impulsvormer gevoerd, waarin onafhankelijk van de frequentie van het signaal scherpe synchronisatieimpulsen

worden gevormd, die geschikt zijn om de zaagtandgenerator over zijn gehele werkingsgebied (10 Hz...200 kHz) te synchroniseren. M.b.v. de schakelaar S5 kan ook op uitwendige signalen worden gesynchroniseerd, zoals hiertoe meestal de behoefte bestaat als men hoogfrequente versterkertrappen doorwobbelt.

De zaagtandspanning aan de uitgang van de zaagtandgenerator wordt via S6, waarmede ook uitwendige signalen ingeschakeld kunnen worden, aan de X-versterker (de horizontaal-versterker) toegevoerd. Voor de lijnterugslag onderdrukking is ook nog een versterkertrap aangebracht. In het netvoedingsdeel tenslotte worden alle spanningen voor de versterkertrappen en de KSB opgewekt.

2. Y-versterker

De Y-versterker dient in de eerste plaats om hetingangssignaal, dat in de meeste gevallen tussen 100 mV en 1 V ligt, te versterken tot een waarde, waarop de elektronenstraal volledig over het scherm kan worden afgebogen. Ten tweede vindt in de Y-versterker een fasesplitsing plaats om op beide Y-platen van de KSB te kunnen sturen.

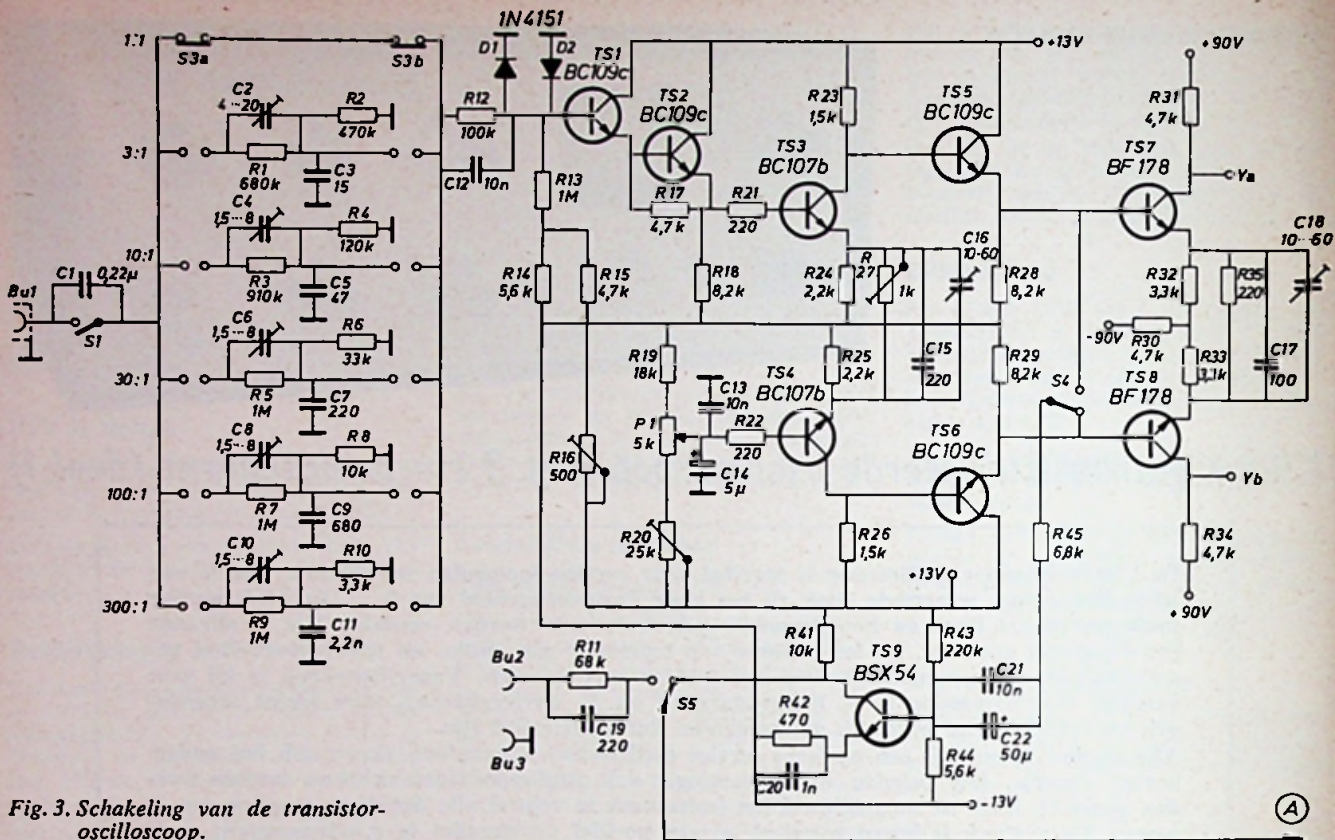


Fig. 3. Schakeling van de transistor-oscilloscoop.

In de gehele schakeling kan worden gebruik gemaakt van $\frac{1}{4}$ W weerstanden, behalve voor R79, R50 en R84, waarvoor we 1W typen nemen en voor R82, welke 2W moet zijn. Voor R30, R31 en R34 nemen we 10W weerstanden. Aangezien er over R37 en R39 vrij hoge spanningen aanwezig zijn, neme men hiervoor liever $\frac{1}{2}$ W typen. Om voor de elco's met zo klein mogelijke modellen uit te komen, passen we die typen toe, die bij de betreffende spanningen passen. C14 = ca. 6V; C22 = ca. 16V. Het vinden

van de juiste spanningen voor de elco's in het voedingsdeel behoeft geen problemen te geven. Voor de KSB werd gebruik gemaakt van de D3-10GJ van Telefunken, compleet met buishouder en mu-metalen afscherming. Voor de voedingstransformator kan men het type „EV 216” van Engel (Dsl) toepassen, maar het behoeft niet zoveel moeite te kosten er zelf een te wikkelen (Amroh zelfbouwtransformatoren, zoals de P12 e.d.) of te laten wikkelen (Stoet, Hercules, Ritro, enz.). Als alle wikke-

lingen 100 mA kunnen leveren, behalve de 350 V winding, waarvoor 1 à 2 mA al voldoende is, dan is de zaak voldoende ruim bemeten. Voor S1, S4 en S5 worden schuifschakelaars gebruikt, voor S3 en S6 draaischakelaars, resp. typen „636” en „619” van SEL. Over de eindtransistoren TS7, TS8, TS19 en TS20 worden koelsterren geschoven. Voor C44 moet men om reden, dat elektrolytische condensatoren onvoldoende stabiel zijn, een polyester condensator toepassen.

De complete schakeling van de oscilloscoop is weergegeven in fig. 3, waarin de Y-versterker door de transistoren TS1 t.e.m. TS8 met de daarbij behorende netwerken wordt gevormd.

Het ingangssignaal wordt via de stappenverzwakker S3 aan de basis van TS1 toegevoerd. Met S1 zijn we in staat om de oscilloscoop als wisselspannings- of als gelijkspanningsscoop te laten fungeren. Als S1 open is, worden gelijkspanningen geblokkeerd, hetgeen het bekijken van wisselspanningen, die op een gelijkspanning zijn gesuperponeerd, vergemakkelijkt. Om de elektronische schakeling, waarop de oscilloscoop wordt aangesloten, zo weinig mogelijk te belasten, werd naar een hogeingangsimpedantie gestreefd. De eerste twee trappen van de Y-versterker werden dan ook als emittervolger uitgevoerd, waar-

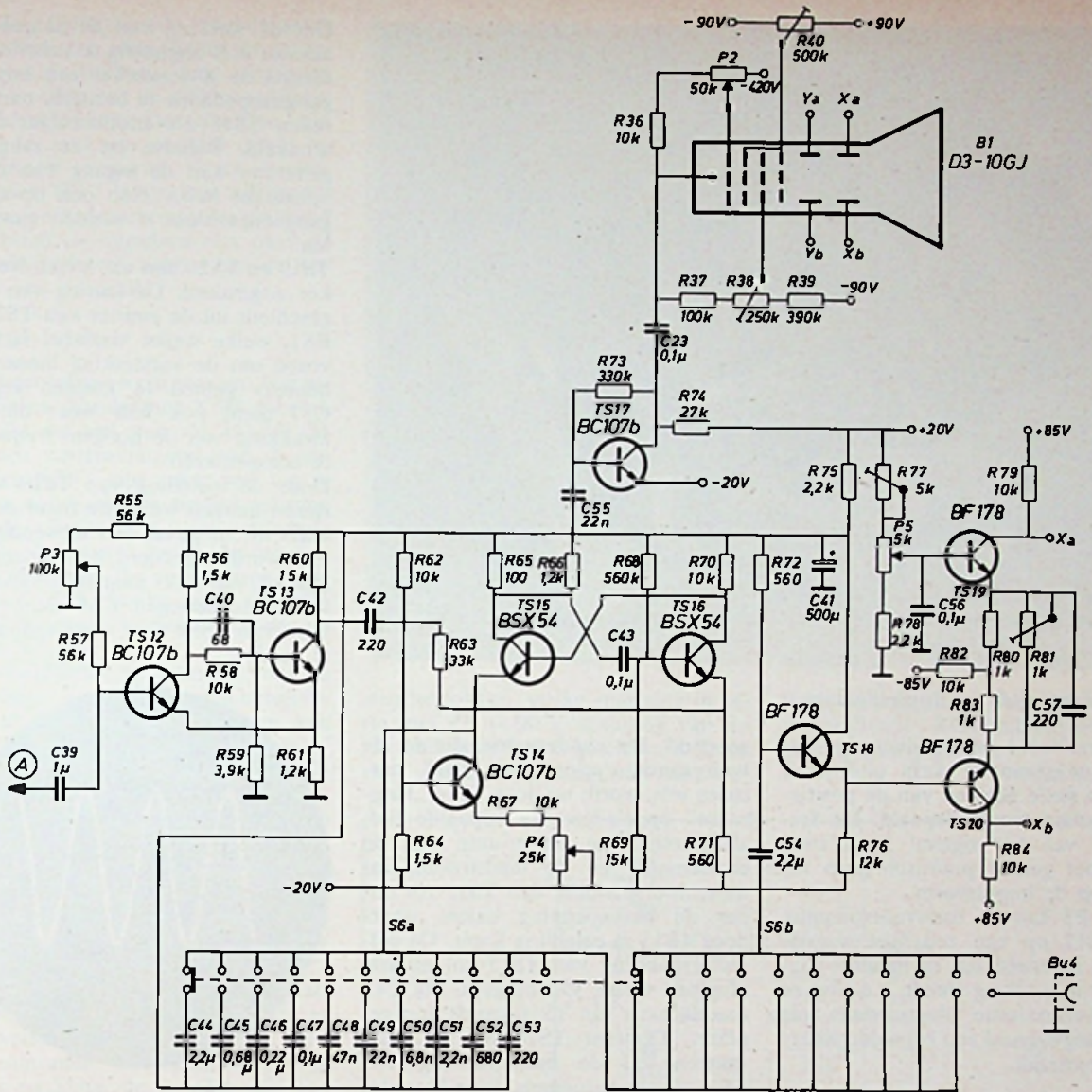
van de ingangsimpedantie aanzienlijk is. De ingangsimpedantie op de aansluitbus wordt uitsluitend nog bepaald door de stappenverzwakker, welke een impedantie van 1MΩ heeft. Teneinde over een zo groot mogelijk frequentiegebied een frequentie onafhankelijke verzwakking te verkrijgen, is de ingangverzwakker gedeeltelijk capacitief uitgevoerd. De ingangscapaciteit bedraagt hierbij 32 pF.

Eveneens om de verzwakking van de hoogste frequenties te compenseren dient de RC combinatie R12-C12. De dioden D1-D2 zijn voorzien om de schakeling te beschermen tegen te hoge ingangssignalen. Een siliciumtransistor geraakt o.a. immers snel defect indien de negatieve basis-emitterspanning meer dan ca. 5V wordt. Voor deze functie worden capaciteitsarme, snelle schakeldioden toegepast. TS1 ontvangt zijn basisspanning uit

de spanningsdeler R14-R15-R16. De instelling van TS1 bepaalt het werkpunt van de gehele Y-versterker. De juiste instelling is die, waarbij de basis van TS1 precies op aardpotentiaal ligt. Met R16 is een nauwkeurige instelling mogelijk. Bij een juiste instelling van R16 zal de tijdbasis op het beeldscherm tijdens het omschakelen van de stappenverzwakker op dezelfde plaats blijven.

Het overige deel van de Y-versterker werd als verschilversterker uitgevoerd. De weerstanden R21 en R22 aan de ingang van deze trappen dienen om oscillaties te voorkomen.

TS4 wordt via R27 uit de emitter van TS3 gestuurd. De tegenkoppeling, die over de emitterweerstand R24 en R25 ontstaat, kan met R27 groter of kleiner worden genomen, waardoor met R27 de versterking van de Y-versterker kan worden geregeld. De



condensatoren C15 en C16 dienen ook hier weer om de frequentiearakteristiek tot een zo groot mogelijk gebied récht te trekken.

De instelling van de onderste tak van de verschilversterker is vanzelfsprekend mede bepalend voor de juiste ligging van de tijdbasis op het scherm. Om de tijdbasis binnen een bepaald gebied over het scherm te kunnen bewegen, werd de basis van TS4 op een regelbare spanningsdeler aangesloten. P1 wordt daartoe naar buiten uitgevoerd; R20 dient om een groffe instelling mogelijk te maken. C13 en C14 dienen om de basis voor wisselspanningen aan massa te leggen.

De beide tegenfazige signaalspanningen aan de collector van TS3 en TS4 worden via de emittervolgers TS5 en TS6 naar de eindtransistoren TS7 en TS8 gevoerd. Om de relatief hoge afbuigspanning van ca. 150 V_{tt} voor de KSB te verkrijgen moeten de eind-

transistoren uit een bijzonder hoge voedingsspanning worden gevoed, nl. 180 V (d.w.z. 2 x 90 V symmetrisch t.o.v. massa). Tegenkoppeling bij deze laatste trap vindt ook weer via de emitter plaats. C17 en C18 verkleinen de tegenkoppeling voor de hoogste frequenties en dienen dus ook weer om de frequentiearakteristiek recht te trekken.

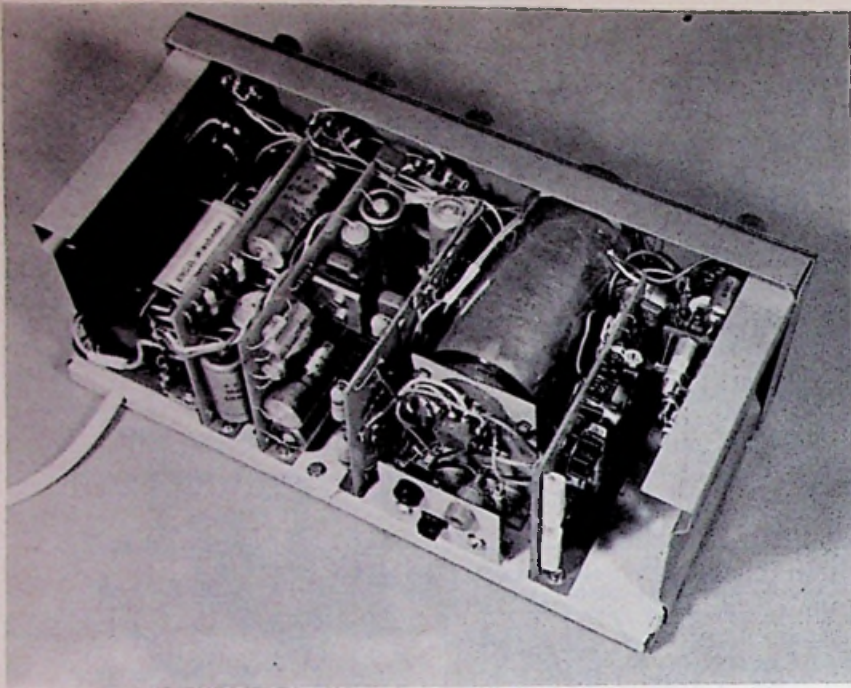
Ten behoeve van de synchronisatie van de tijdbasis kan het signaal van de emitter van TS5 of TS6 naar de synchronisatie versterker met TS9 worden gevoerd. C20 parallel aan de emitter van TS9 dient ook weer om de hoogste frequenties te behouden.

3. Impulsvormer

Het signaal, dat van de collector van TS9 of van contactdoos 2 kan worden betrokken, wordt in de impulsvormer met TS12 en TS13 in steile, positief gerichte impulsen omgezet.

In ruststand is TS12 gesperd en TS13 in geleiding. Als een signaal via C39 op de basis van TS12 binnenkomt, zal deze in geleiding komen. Doordat de collectorspanning van TS12 zal afnemen, zal TS13 gaan sperren. De toenemende spanning over de emitterweerstand R61 zal TS13 direct sneller doen sperren, waardoor aan zijn collector een positieve spannings-sprong optreedt. Deze toestand blijft gehandhaafd, zolang de basis van TS12 op een positief potentiaal aanwezig is. Bij de eerstvolgende negatieve sinusperiode van hetingangssignaal echter zal TS12 weer gaan sperren en TS13 weer in geleiding komen, waarna de toestand bij de eerstvolgende positieve sinusperiode weer omklapt. Aldus kunnen van deze schakeling, die als Schmitt-trigger bekend staat, in het ritme van het toegevoerde signaal positieve impulsen worden betrokken.

De positieve impulsen worden in C42



Afb. 2. Achterzijde van de oscilloscoop.

gedifferentieerd tot naaldvormige impulsen, waarvan de vorm uitsluitend door de steile flanken van de positieve impulsen wordt bepaald. De frequentie van het signaal heeft over een groot gebied praktisch geen invloed op de impulsvorm.

M.b.v. P3 kan de basisvoorspanning van TS12 op een zodanige waarde worden ingesteld, dat de Schmitt-trigger pas in werking treedt, c.q. dat er pas synchronisatie plaats vindt, als hetingangssignaal een bepaalde waarde overschrijdt.

4. Zaagtandgenerator

TS15 en TS16 vormen tezamen met TS14 de zaagtandgenerator. Om een lineair met de tijd toenemende spanning te verkrijgen, moet de laadstroom van de tijdbepalende condensatoren C44 t/m C53 constant worden gehouden. TS14 dient nu om voor een constante stroom te zorgen en is daarom als constante stroombron in de emittertak van TS15 opgenomen. TS14 levert een constante stroom, omdat de collectorstroom, welke wordt bepaald door de vaste basispanning en de emitterweerstand, praktisch onafhankelijk is van de collectorspanning.

TS15 en TS16 vormen tezamen een multivibrator, die door het regelmatig omklappen van de ene in de andere toestand zorg draagt voor het op- en ontladen van de tijdbepalende condensator. Bij het begin van het opladen van de condensator (C44 t.e.m. C53) is TS15 gesperd en TS16

geopend. De condensator, die na de voorgaande cyclus door TS15 ontladen was, wordt nu door TS14 „langzaam” opgeladen. Na bepaalde tijd, afhankelijk van de grootte van de condensator en de laadstroom, zal de emitterspanning van TS15 tot onder de basispanning dalen, waardoor TS15 in geleiding komt. De collectorspanning van TS15 zal nu iets afnemen welke spanningsval via C43 aan de basis van TS16 wordt doorgegeven. Doordat TS16 nu zal gaan sperren zal de basispanning van TS15 direct toenemen, waardoor deze transistor sterk in geleiding komt. Door de lage waarde van de collectorweerstand R65 kan een aanzienlijke stroom lopen, die de tijdbepalende condensator in een fractie van de tijd, die benodigd was voor het opladen, ontlad. Als de condensator ontladen is en de stroom door R65 wegvault, komt TS16 weer in geleiding, waarna de cyclus zich herhaalt. Door omschakelen van de tijdbepalende condensator kan de zaagtandfrequentie grof worden ingesteld, terwijl een fijnregeling mogelijk is door de laadstroom te regelen. Dat geschiedt met P4 in de emitter van TS14. Op deze wijze kunnen alle zaagtandfrequenties in het gebied tussen 10 Hz en 200 kHz worden ingesteld. Het zaagtandsignaal wordt via S6b naar de X-versterker gevoerd.

X-versterker

De horizontaal- of X-versterker wordt gevormd door TS18, TS19 en TS20.

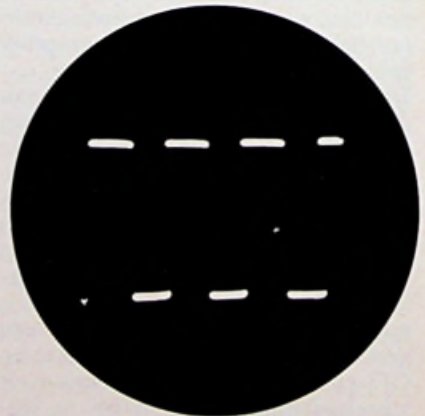
Om de werking van de zaagtandgenerator niet ongunstig te beïnvloeden, diende de X-versterker een hoge ingangsimpedantie te bezitten, om welke reden TS18 als emittervolger is geschakeld. Behalve op de zaagtandgenerator kan de ingang van de X-versterker m.b.v. S6b ook op de ingangcontactdoos 4 worden aangesloten.

TS19 en TS20 zijn als verschilversterker uitgevoerd. De sturing van TS19 geschiedt uit de emitter van TS20 via R81, welke welke variabel is uitgevoerd om de versterking binnen een beperkt gebied te kunnen regelen. C57 dient ook hier weer om verzwakking van de hoogste frequenties te compenseren.

Door de instelling van TS19 te variëren hebben we in de hand de tijdbasis of, in geval een uitwendig signaal wordt ingevoerd, het horizontaal-signaal, van links naar rechts over het scherm te bewegen. C56 dient om de basis van TS19 voor wisselspanningen te aarden.



Afb. 4. Oscillogram van een sinusgolf.



Afb. 5. Oscillogram van een vierkantsgolf.

5. Terugslagonderdrukking

De kortstondige negatieve spanningsval, die telkens over R65 optreedt

als de tijdbepalende condensator wordt ontladen, dus tijdens de terugslag van de tijdbasis, kan zeer goed benut worden om de elektronenstraal te onderdrukken. De impulsen zijn echter te zwak om de KSB direkt op de wehnelt te sturen. Extra versterking met TS17 is gewenst en omdat de fase door deze versterker gedraaid is, worden de impulsen niet naar de wehnelt gevoerd, doch naar de kathode van de KSB.

6. KSB

In het prototype werd van een bijzonder kleine, handelbare KSB gebruik gemaakt en wel van de D3-10 GJ met een schermdiameter van 3 cm. Grotere KSB's zijn zeker wel toe te passen, aangezien de signaalspanning voor de afbuigplaten ruim voldoende is voor de meeste typen. Indien gewenst kan men de voedingsspanning voor de KSB, welke voor dit type 400 V bedraagt, verhogen tot de gewenste waarde.

De verschillende spanningen voor de elektroden worden via spanningsdelers uit de voedingsspanningen van 400 V en resp. +90 V en -90 V betrokken. Teneinde een optimale beeldkwaliteit te verkrijgen, is voorzien in de instelpotmeters R38 en R40 om de spanningen op de elektroden de juiste waarde te geven. R38 dient voor de instelling van de focus en R40 voor het astigmatisme; beide instellingen behoeven slechts eenmalig te geschieden.

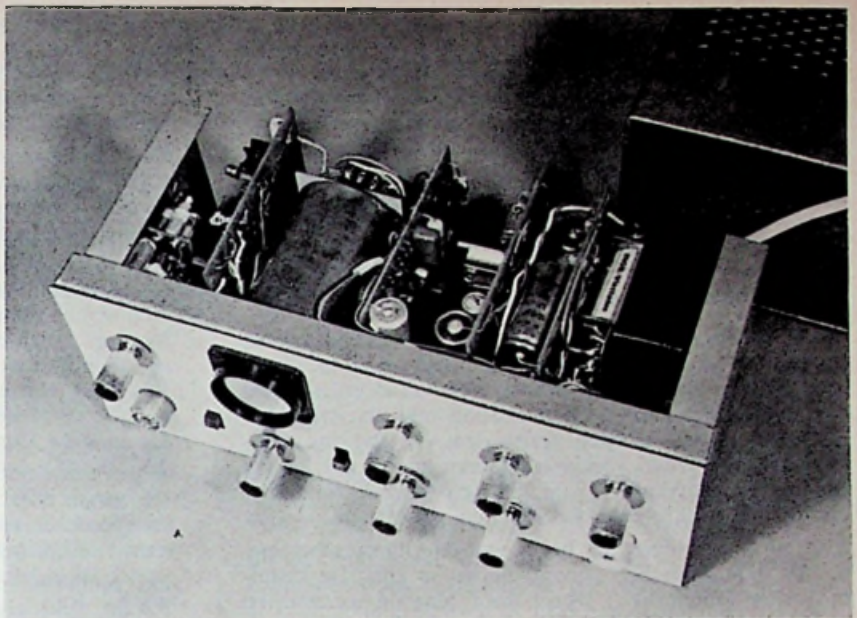
Met P2 is de helderheid regelbaar. Om de KSB te sparen is voorzien in R36, welke als kathodeweerstand voor een minimale voorspanning zorgt draagt en aldus de straalstroom begrenst.

Aangezien één van beide gloeidraad-aansluitingen met de kathode is doorverbonden, is voor de gloeistroom een aparte wikkeling op de voedingstransformatie gewenst.

7. Netvoedingsdeel

De diverse spanningen voor de differentiaalversterkers en de KSB worden in verschillende wikkelingen van de voedingstransformator opgewekt. De +20 V en +13 V, resp. -20 V en -13 V voedingsspanningen zijn elektronisch gestabiliseerd met behulp van TS10 en TS11 en de zenerdioden D7 en D8 (fig. 7).

De voedingsspanningen voor de verschil-eindversterkers worden in een 55V wikkeling in serie met de 20 V wikkeling opgewekt. Ten behoeve van de KSB is voorzien in een afzonderlijke 250 V wikkeling, waarvan na gelijkrichting ongeveer 310 V kan wor-



Afb. 6. De kant en klare scoop voordat deze in de metalen behuizing wordt geschoven.

den betrokken, welke spanning in serie met de -90 V spanning van de verschilversterker is geschakeld. Door een goede afvlakking van de voe-

dingsspanning met behulp van de verschillende RC-combinaties is de bromspanning gering.

(Wordt vervolgd)

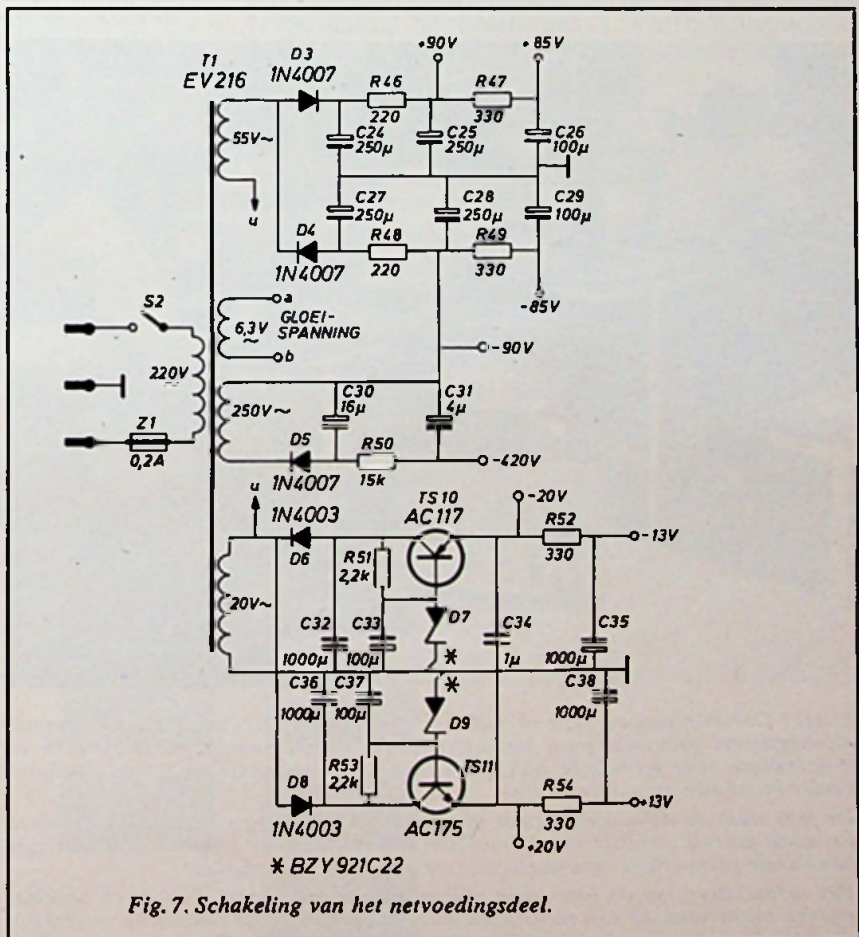


Fig. 7. Schakeling van het netvoedingsdeel.

Derde installatie voor Intelsat-grondstations Raisting en Goonhilly Downs

Bij het Duitse grondstation Raisting is men reeds begonnen met de bouw van een derde antenne-installatie, en in Goonhilly, Engeland, is een soortgelijke antenne in voorbereiding. De oorzaak van deze activiteiten ligt bij de nieuwe Intelsat-satelliet IV, die volgend jaar zal worden gelanceerd en boven de Atlantische Oceaan zal worden geplaatst. Met zijn capaciteit van 6000 telefoongesprekken op hetzelfde tijdstip dwingt deze satelliet de Europese PTT-directies tot drastische uitbreiding van de meest belangrijke grondstations.

De 12 transponders en de 6000 telefoniekanalen van de Intelsat IV stelt de PTT van de deelnemende staten voor enkele problemen. Binnen het verzorgingsgebied van de satelliet kan elk grondstation met een willekeurig ander station worden verbonden. De stations moeten daarom worden voorzien van een aantal gescheiden zenders en ontvangers, die een groep van telefonie-circuits als multiplexpakket kunnen verwerken.

Raisting 3 zou tegen het begin van de Olympische Spelen 1972 in München gereed dienen te zijn. De installatie voor Goonhilly 3 wordt door Marconi ontworpen en gebouwd in opdracht van de Britse PTT.

De aanvankelijke uitbreiding van Goonhilly met een derde antenne is berekend op 400 extra telefoniekanalen, die van 21 verschillende grondstations afkomstig kunnen zijn. Op een later tijdstip zal tot 1800 kanalen worden uitgebreid, waarbij gebruik zal worden gemaakt van zeven zender- en 33 ontvangerdraaggolven.

Goonhilly 3 krijgt een parabool met een diameter van 29,6 m, die met draaipunten zal zijn opgesteld in plaats van op een draaicirkelel rail.

De Cassegrain-hulpreflector rust op drie dragers van staalrooster, om de beïnvloeding van het ontvangen signaal zo klein mogelijk te houden.

De betonnen voet wordt 18,3 m hoog en zal een gewicht van ca 350 ton moeten dragen.

De Marconi-ontvangers van Goonhilly 3 kunnen op alle frequenties binnen het ontvangstbereik worden afgestemd. Via zg. down-converters wordt het ontvangen signaal op de middenfrequentie van 70 MHz gebracht.

Rekening wordt gehouden met 22 continu operationele kanalen en 8 reservekanalen.

Op langere termijn zullen nog eens 12 kanalen en een TV-kanaal worden toegevoegd.

De eerste trap van de ontvanger wordt een parametrische versterker, die met kryogeen wordt gekoeld en zich onmiddellijk achter de paraboolantenne bevindt.

De zenderenheid bevat vier bredebandzenders, type P2000. Elke zender heeft een maximaal vermogen van 10 kW in de 6 GHz-band.

Twee zenders verzorgen de telefoniekanalen, de derde zal voor TV-doeleinden dienen, terwijl de vierde voor reserve gereed staat.

De uitgangen van alle zenders worden in een golfgeleider samengevoegd en via een flexibele geleider met de antennestraler gekoppeld.



Plessey Communications Systems Ltd. heeft een geavanceerd audiovisueel communicatiesysteem geïntroduceerd. Het heeft unieke programmeringsmogelijkheden en is ontworpen voor gebruik bij industriële training, en instructie voor produktielijnen verder in scholen en universiteiten.

De foto toont de AV-communicator in gebruik voor training van montagepersoneel. Er wordt gebruik gemaakt van 35 mm-film en een standaard bandrecorder waarmee individuele persoonlijke communicatie zeer goed wordt nagebootst.

Het oefensysteem en de benodigde programma's kunnen door de fabriek pasklaar worden bijgeleverd. Er zijn reeds installaties in gebruik bij de chemische en elektronische industrie, in hospitalen en laboratoria.

NIEUW GRONDSTATION VOOR BARBADOS

Na Trinidad en Jamaica zal nu ook Barbados met een grondstation voor communicatiesatellieten worden uitgerust, eveneens te leveren door Marconi.

In feite wordt dit het tiende station dat door dit bedrijf voor het Intelsatsysteem wordt gebouwd.

Het station zal worden geleverd in de standaarduitvoering van Marconi, gelijk aan het station dat onlangs in Oost-Afrika werd geplaatst en ook gelijk aan het derde station voor Goonhilly.

De parabool met een diameter van 29,6 m zal worden geplaatst op een toren van gewapend beton, waardoor de sterkte en stabiliteit bestand zullen zijn tegen aardbevingen en wervelstormen.

Bij windsnelheden van 100 tot 150 km/h zal het station nog normaal kunnen werken, terwijl het in de „geparkeerde” toestand (elevatie 90°, geblokkeerd) snelheden tot 320 km/h zal kunnen weerstaan.

Het station zal gaan werken met de nieuwe satelliet Intesat IV, die volgend jaar boven de Atlantische Oceaan zal worden geplaatst. Barbados zal dan directe verbindingen hebben voor TV-, telefonie- en data-overdracht met Europa en de Verenigde Staten. Drie zender- en negen ontvangketens zullen in de beginfase worden geïnstalleerd, waarbij plaats zal zijn voor toekomstige uitbreidingen.

Het ligt in de bedoeling dat het station in februari 1972 operationeel zal zijn.

MOGELIJKHEDEN VOOR KTV-REGISTRATIE

D. NACHMAYR en H. J. THUY
AEG - TELEFUNKEN

In de volgende beschouwing wordt een overzicht gegeven van de tegenwoordig toegepaste methoden voor KTV-registratie, waarmee kleurentelevisie uitzendingen op achrome magnetoscoop kunnen worden opgenomen en weergegeven. De diverse principes zullen aan de hand van blokschema's worden verduidelijkt, terwijl de voor- en nadelen eveneens onder de loep worden genomen.

1. INDELING VAN DE MOGELIJKHEDEN

In fig. 1 is schematisch weergegeven, welke mogelijkheden voor het opnemen van kleurentelevisie-signalen tegenwoordig kunnen worden toegepast. De eerste onderverdeling wordt gemaakt in enkel- en dubbelspooropnamen. Dubbelspooropnamen vinden echter de laatste tijd steeds minder toepassing, omdat hierbij meer videokoppen en het dubbele bandverbruik t.o.v. enkelspooropnamen nodig zijn. Bij het dubbelspooropneemprincipe wordt op het ene spoor de luminantie- en op het andere spoor de chrominantie informatie vastgelegd. In dit artikel zal echter niet verder op dit principe worden ingegaan. Bij het enkelspooropneemprincipe kan de beeldinformatie, d.w.z. luminantie en chrominantie zowel simultaan als lijnsequentieel worden opgenomen. Bij simultaan bedrijf kan verder nog onderscheid worden gemaakt in het gebruik van het KBOS-sigitaal, ofwel principes waarbij het videosignaal in de vorm van RGB of Y, B-Y, R-Y wordt opgenomen. Het KBOS-sigitaal kan hierbij, afhankelijk van de bandbreedte welke de recorder kan verwerken, weer direkt of met onderdrukte draaggolf worden opgenomen, waarbij rekening dient te worden gehouden met de eigenschappen van het NTSC, PAL of SECAM-sigitaal. Wordt gebruik gemaakt van de

video-signalen RGB of Y, B-Y, R-Y, dan wordt de ter beschikking staande frequentieband in kanalen onderverdeeld, waarbij de luminantie- en chrominantie-informatie direkt of gemoduleerd wordt opgenomen.

Bij de sequentiële opneemprincipes wordt onderscheid gemaakt tussen bisequentiële en trisequentiële principes, al naar gelang er twee of drie beeldcomponenten na elkaar op de band worden vastgelegd.

2. SIMULTAANPRINCIPE

2.1. KBOS-opname, Direkte registratie

Het direkt registreren van een KBOS-videosignaal is slechts mogelijk bij recorders, welke een voldoende bandbreedte hebben, b.v. bij een PAL-sigitaal 5,0 MHz met een hulpdraaggolffrequentie van 4,43 MHz of een NTSC-sigitaal bij 4 MHz met 3,58 MHz-hulpdraaggolf en bij SECAM 6 MHz bij 4,43 MHz-hulpdraaggolf.

ONDERDRUKTE DRAAGGOLF

Het systeem met onderdrukte draaggolf kan worden toegepast bij magnetoscopen met een kleinere bandbreedte. Fig. 2 laat een principe-schakeling zien. Voor het NTSC-systeem is de werking als volgt:

Bij opnemen wordt het binnenkomende KBOS-sigitaal eerst door een filtersysteem in frequentie gesplitst. Een laagdoorlaatfilter (grensfrequentie ongeveer 3 MHz) filtert de Y-informatie tot 3 MHz uit het videosignaal, terwijl chrominantie informatie met de hulpdraaggolf door middel van een bandpassfilter van het videosignaal wordt gescheiden. De kleurenhulpdraaggolf wordt dan in een mengtrap met een frequentie van 5,72 MHz ge-

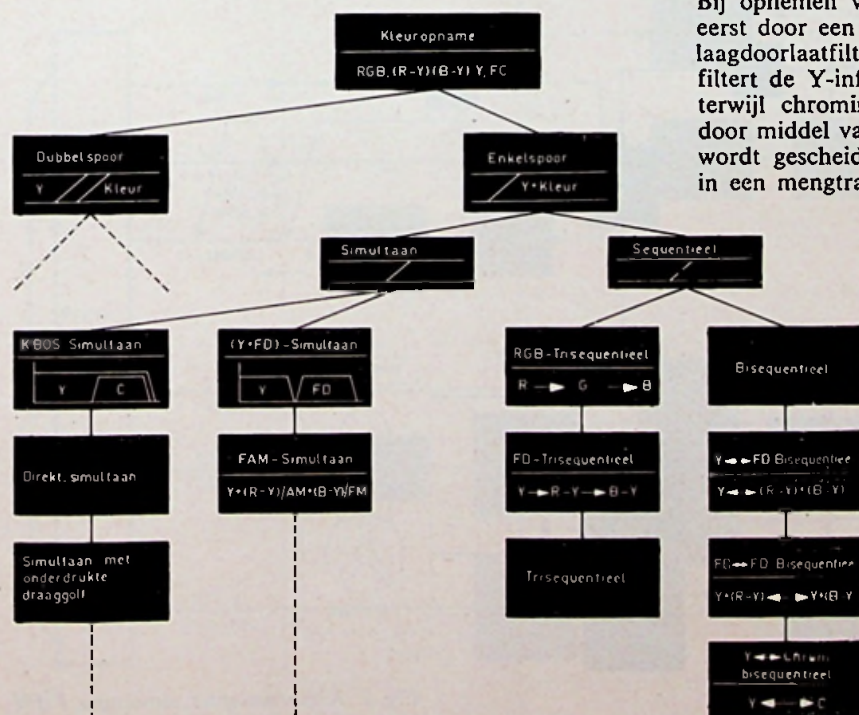


Fig. 1. Principes voor kleurenregistratie.

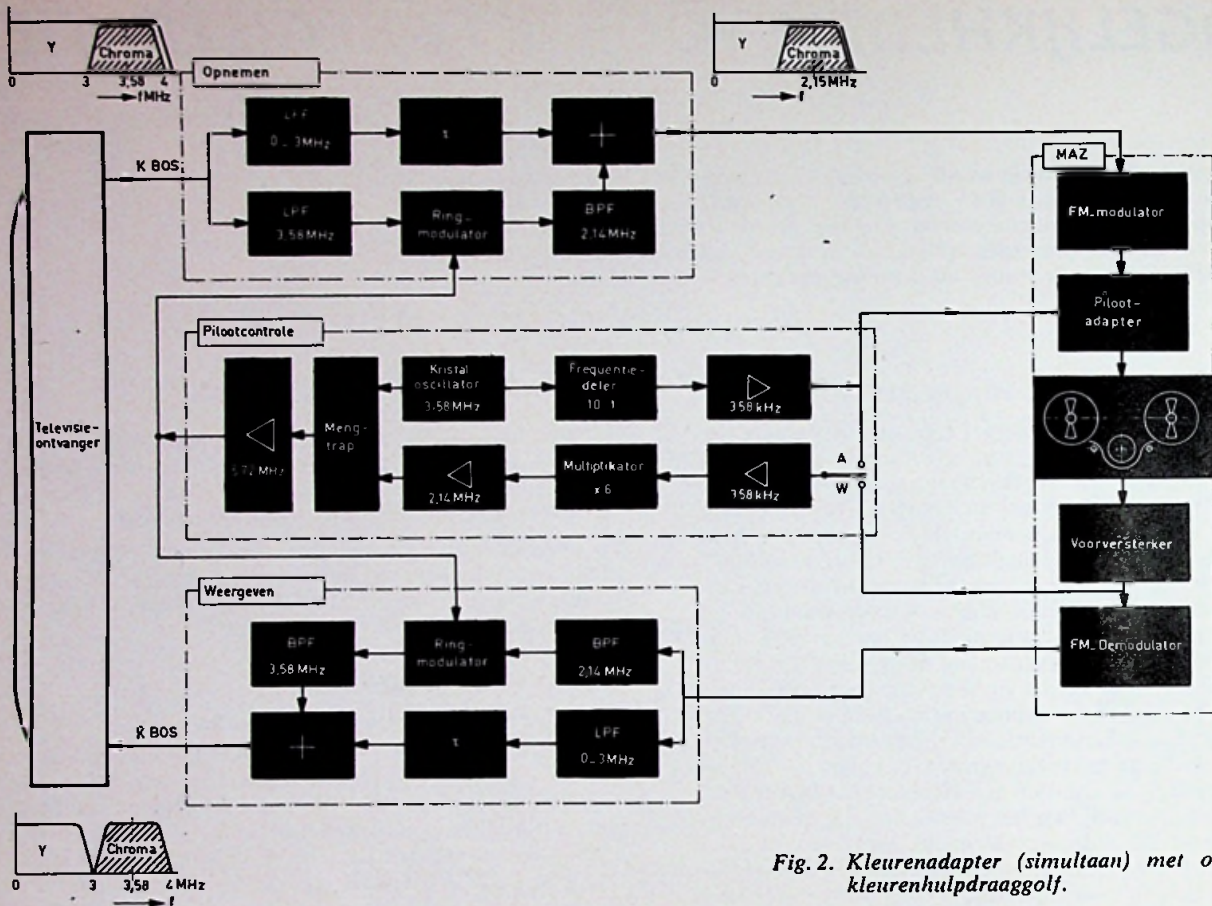


Fig. 2. Kleurenadapter (simultaan) met onderdrukte kleurenhulpdraaggolf.

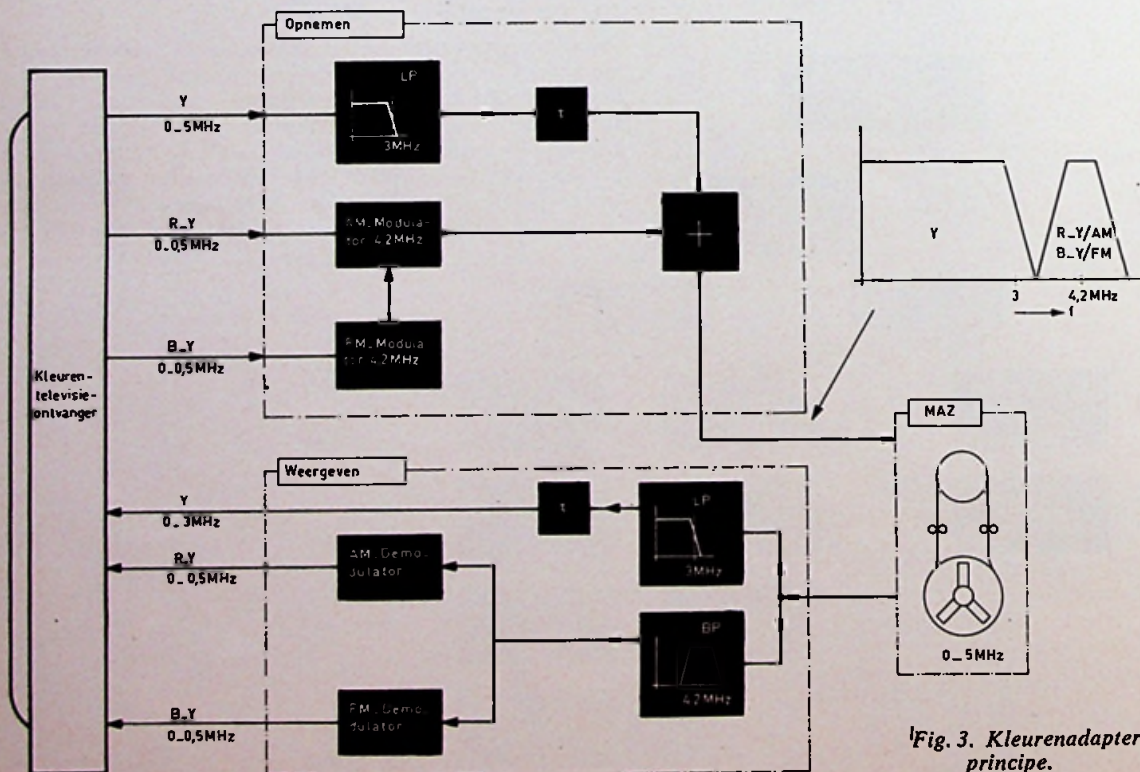


Fig. 3. Kleurenadapter, simultaan, FAM-principe.

mengd, zodat een kleurenhulpdraaggolf van 2,14 MHz ontstaat, welk signaal dan weer wordt opgeteld bij het begrensdde (3 MHz)-Y-signaal. Dit gereduceerde signaal-mengsel wordt hierna toegevoerd aan de FM-modulator van de beeldrecorder. Alvorens dit echter op de videokop wordt gezet, moet voor synchronisatie van de videokop nog een pilootsignaal van 358 kHz worden toegevoegd. Deze frequentie ontstaat door frequentiedeling 1 : 10 van de kristaloscillator op 3,58 MHz, welke normaliter wordt gebruikt voor opwekking van de kleurenhulpdraaggolf.

De mengfrequentie van 5,72 MHz wordt eveneens van deze piloottoonfrequentie afgeleid.

Bij weergave wordt uit het complete signaal d.m.v. een bandpassfilter met een centerfrequentie van 2,14 MHz de gereduceerde kleurenhulpdraaggolf met de chrominantie informatie weer uitgefilterd en door menging met 5,72 MHz op de oorspronkelijke waarde van 3,58 MHz gebracht. Dit signaal wordt bij het Y-signaal (0 tot 3 MHz) gevoegd en is dan weer beschikbaar op de KBOS-uitgang van de videorecorder.

Ter compensatie van variaties in de gelijkloop van de videokoppen wordt de mengfrequentie van 5,72 MHz afgeleid van het pilootsignaal op 358 kHz. Dit signaal wordt voor de FM-demodulator afgenomen en d.m.v. een frequentievermenigvuldiger (factor 6) op 2,14 MHz gebracht. Deze factor is gelijk aan de verhouding van de gereduceerde hulpdraaggolf tot de pilootfrequentie. Verandert de pilootfrequentie door variatie in de bandloop, dan zal de vermenigvuldigde frequentie van 2,14 MHz eveneens veranderen. Na menging met 3,58 MHz verandert de frequentie van 5,72 MHz dan in dezelfde grootte. Omdat deze verandering omgekeerd eveneens gelijk is aan de verandering van de hulpdraaggolfrequentie, welke van de band komt, ontstaat ondanks gelijkloopvariatiën tussen band en videokoppen een constante hulpdraaggolf frequentie van 3,58 MHz aan de uitgang van de kleurenadapter.

2.2. Videofrequent principe

FAM-systeem

Bij het KBOS principe is het van zeer veel belang, dat bij kleurweergave een goede gelijkloop tussen band en kop gewaarborgd blijft. Bij het FAM systeem is dit van veel minder belang. In fig. 3 is een blokschema voor het principe van dit systeem getekend. Bij opname wordt het Y-signaal eerst door een laagdoorlaatfilter begrensd op 1,8 MHz. De kleurinformatie wordt dan in het bereik boven 1,8 MHz, aan het signaal toegevoegd (opgeteld) en wel in deze vorm, dat het (B-Y)-signaal eerst in frequentie wordt gemoduleerd bij 2,1 MHz, terwijl dit FM-signaal dan weer met het (R-Y)-signaal in amplitude wordt gemoduleerd, waarbij het geheel aan een matrix wordt toegevoerd. Bij weergeven wordt eerst d.m.v. een laagdoorlaatfilter het Y-signaal beneden 1,8 MHz uitgefilterd, terwijl de rest boven 1,8 MHz in zowel frequentie als amplitude wordt gedomoduleerd waarbij het (R-Y)- en (B-Y)-signaal ontstaan. Bij dit systeem is geen piloottooncorrectie voor de bandgelijkloopafwijkingen nodig.

3. SEQUENTIEEL SYSTEEM

Kenmerkend voor alle sequentiële systemen is het feit, dat bij opnemen lijnsequentieel wordt omgeschakeld tussen verschillende beeldinformaties (b.v. luminantie- en chrominantie-informatie) en bij weergeven met behulp van een vertragslijn deze sequentieel aankomende signalen weer tot een simultaan signaal worden samengevoegd.

3.1. Bisequentieel principe

Hierbij wordt de omschakeling tussen twee beeldinformaties in het ritme van de lijnfrequentie gedaan.

Luminantie-chrominantie-omschakeling $[Y \leftrightarrow (B-Y) + (R-Y)/AM]$.

Fig. 4 laat een voorbeeld zien van een dergelijk systeem. Bij opnemen wordt in schakelstand 1 het luminantiesig-

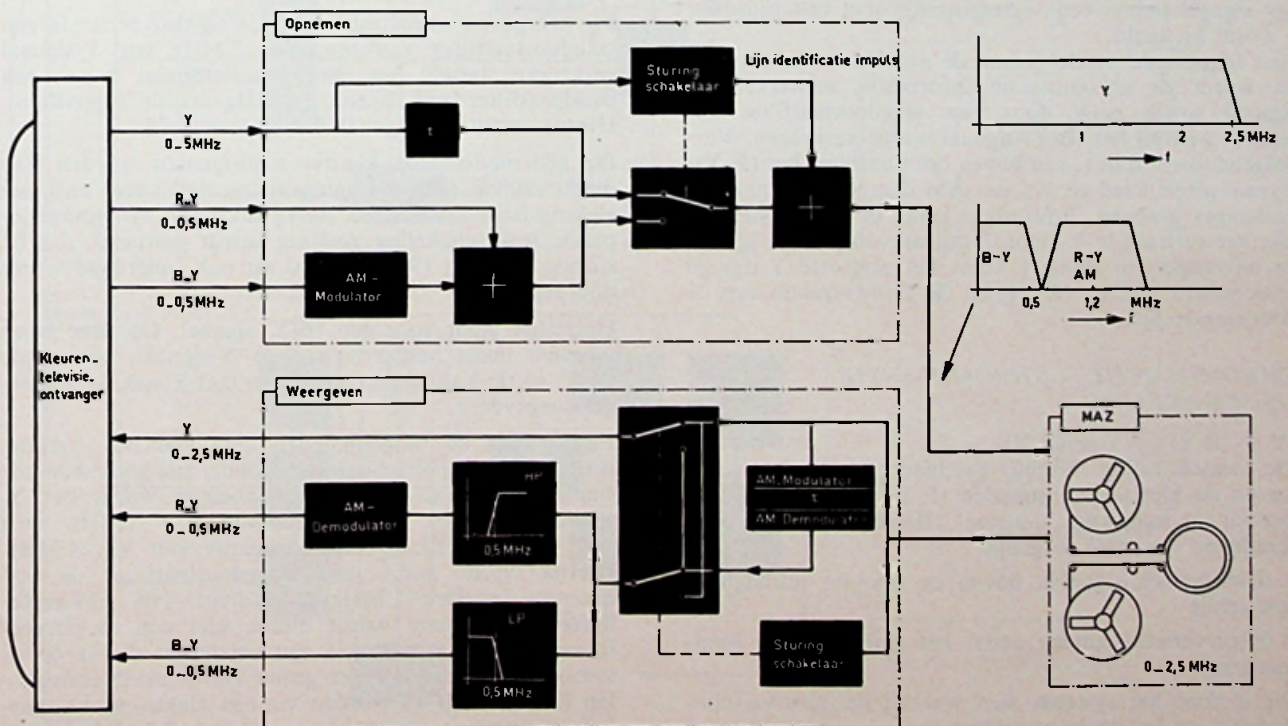


Fig. 4. Kleurenadapter, bisequentieel $Y \leftrightarrow (B-Y) + (R-Y)$.

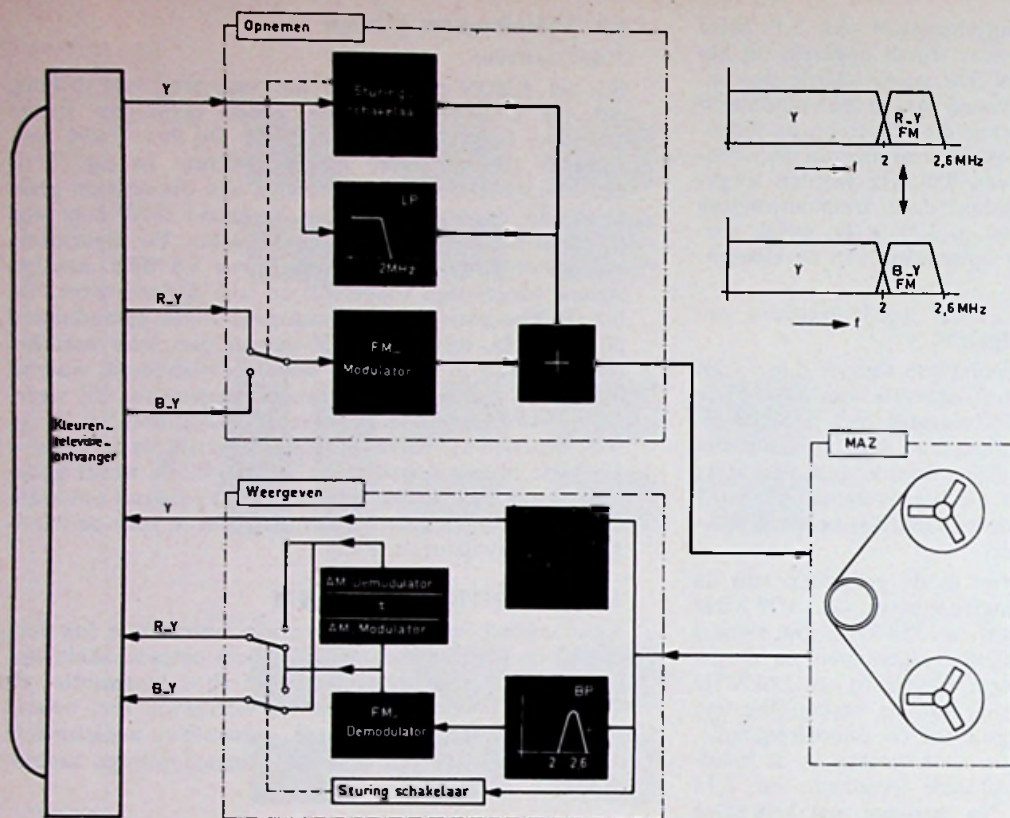


Fig. 5.
Kleurenadapter,
bisequentieel
 $Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + (B-Y)$.

naal (Y) op de band gezet, in stand 2 wordt de chrominantie informatie in de vorm van (B-Y) direct en (R-Y)/AM-gemoduleerd verwerkt. Bij weergeven wordt door een synchroon gestuurde schakelaar in stand 1 het Y-sigitaal van de band gehaald en een keer direct weergegeven, terwijl de tweede keer het signaal m.b.v. een vertragsingslijn met een tijdsduur τ wordt herhaald.

Een lijnperiode verder komt de schakelaar in stand 2 en wordt de chrominantie informatie verwerkt. Dit signaal wordt eerst door een laagdoorlaatfilter gestuurd, waarbij het (B-Y)-signaal wordt verkregen. Vervolgens wordt d.m.v. een boven doorlaatfilter het (R-Y)-signaal uitgefilterd en via een AM-demodulator naar de ontvanger gevoerd. Bovendien komt in schakelstand 2 nog het vertraagde Y-sigitaal van de voorgaande lijn op de ontvanger. In stand 1 komt het originele Y-sigitaal weer samen met de (R-Y)- en (B-Y)-informatie van de voorgaande lijn.

Bij weergeven wordt uit het totale signaal eerst via een laagdoorlaatfilter van ongeveer 2 MHz het Y-sigitaal verkregen, terwijl het chrominantiesigitaal m.b.v. een bandpassfilter van 2 tot 2,6 MHz wordt uitgefilterd. Hierna wordt het signaal FM-gedetecteerd. De gedemoduleerde kleurverschilsignalen worden dan direct en via een vertragsingslijn τ toegevoerd aan een elektronische schakelaar, welke door een synchroon lopende stuurschakeling zodanig wordt gestuurd, dat bij sturing met een (R-Y)-signaal dit ook inderdaad wordt doorgeschakeld.

Hetzelfde geldt voor een (B-Y)-signaal. Op deze wijze worden, naast het onvertraagde Y-sigitaal, vertraagde (R-Y) of (B-Y)-signalen simultaan met Y aan de ontvanger toegevoerd.

Fig. 6 laat de mogelijkheden zien van het systeem, waarbij de kleurverschilsignalen onder het gemoduleerde luminantiesigitaal liggen. Bij opnemen wordt het Y-sigitaal met een bandbreedte van b.v. 5 MHz eerst FM gemoduleerd op een frequentie van b.v. 4 MHz. Hierna wordt m.b.v. een hoogdoorlaatfilter de frequenties beneden 1 MHz uitgefilterd. Het FM-gemoduleerde Y-sigitaal wordt hierna met een bandbreedte van 1 tot 4,3 MHz via een versterker direct op de videokop van de recorder gezet. De kleurverschilsignalen (R-Y) en (B-Y) worden via een elektronische schakelaar eveneens op een draaggolf van 0,7 MHz in frequentie gemoduleerd met een zwaai van 0,4 MHz en

CHROMINANTIE - CHROMINANTIE OMSCHAKELING

$[Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + (B-Y)]$

De omschakeling hierbij geschiedt in lijnfrequentie tussen de kleurverschilsignalen (R-Y) en (B-Y) bij een permanent aanwezig Y-sigitaal. Hierbij zijn twee verschillende systemen mogelijk:

- a. Kleurverschilsignalen boven de hoogste luminantiefrequentie
- c. Kleurverschilsignalen onder het gemoduleerde luminantiesigitaal.

Fig. 5 laat het systeem zien waarbij de kleurverschilsignalen onder de hoogste luminantiefrequentie liggen. Bij opnemen wordt het Y-sigitaal via een laagdoorlaat-

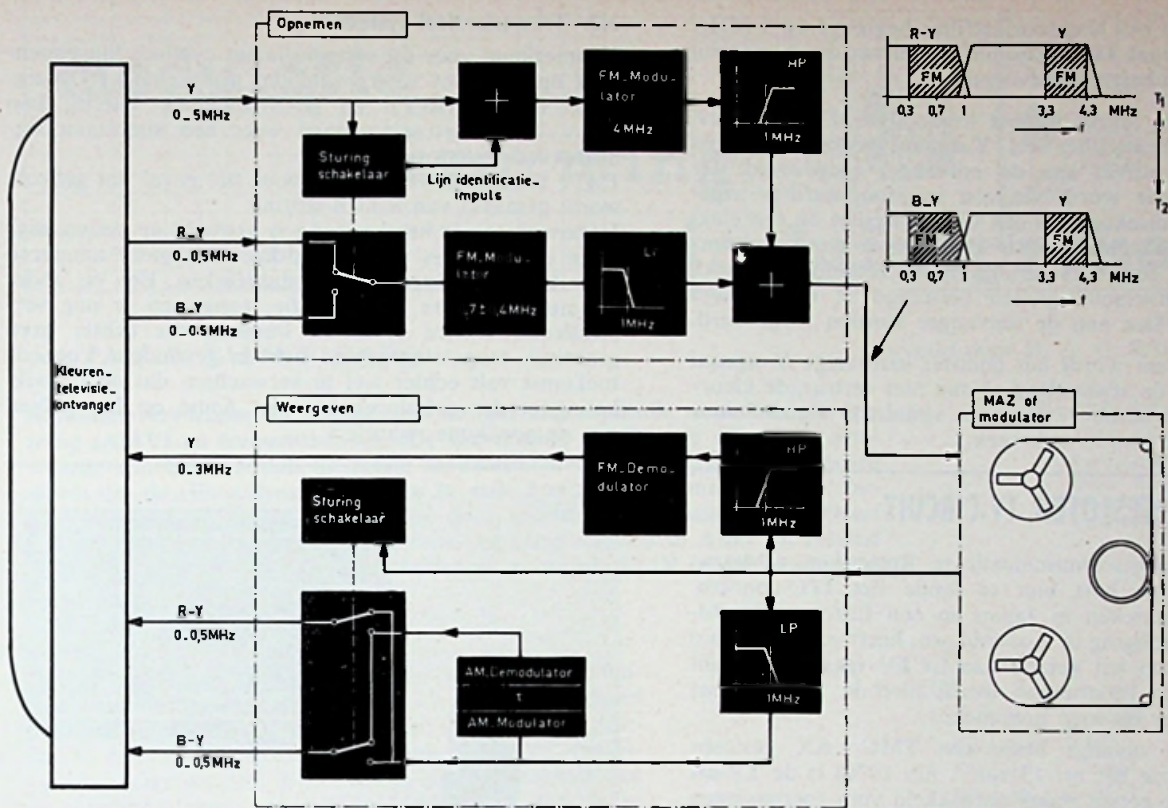


Fig. 6. Kleurenadapter, bisquentieel $Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + B-Y$.

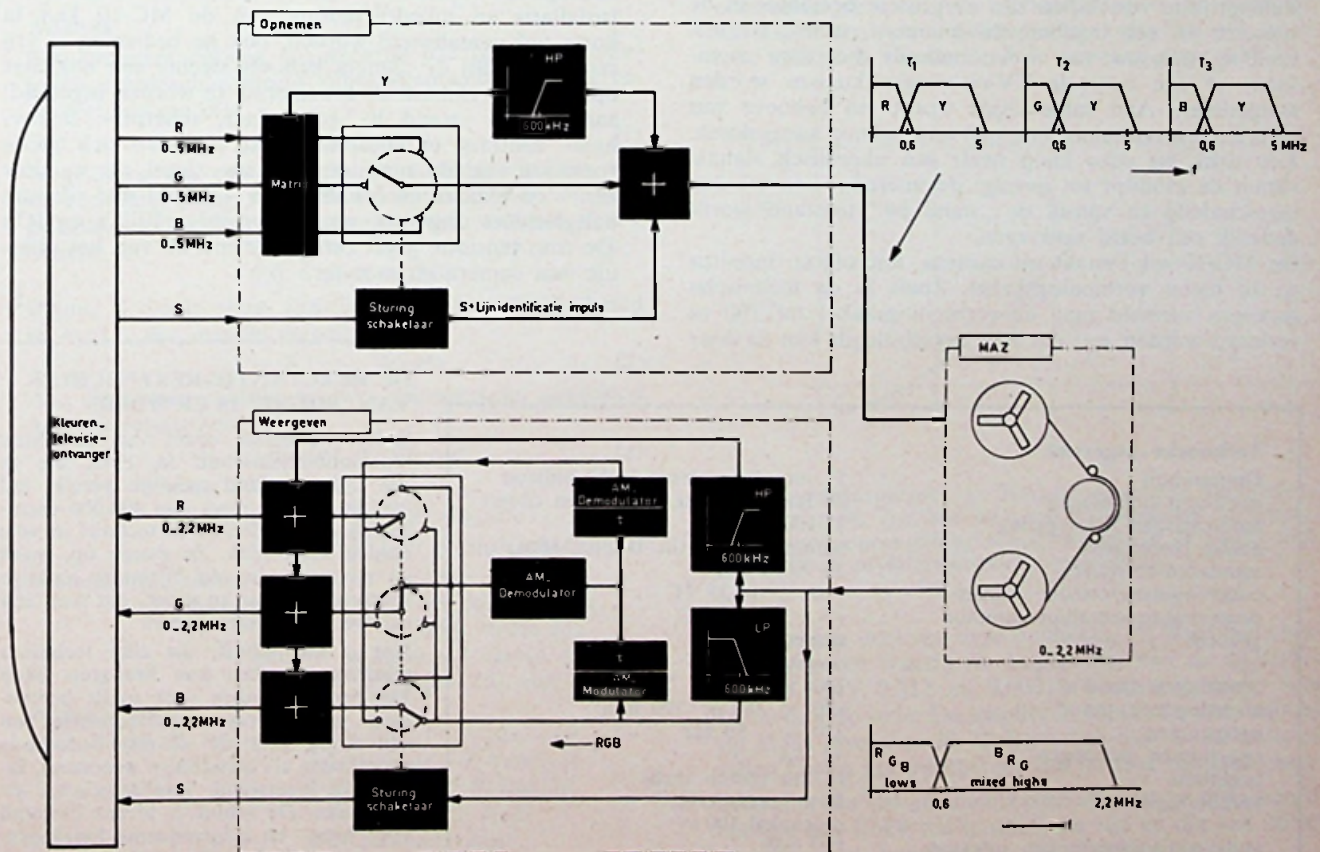


Fig. 7. Kleurenadapter, trisquentieel $R \rightarrow G \rightarrow B$ met „mixed highs”.

vervolgens in een laagdoorlaatfilter begrensd op 1 MHz. De zo verkregen kleurverschilsignalen worden hierna bij het helderheidssignaal gevoegd.

Bij weergeven wordt uit het totale signaal eerst d.m.v. een hoogdoorlaatfilter het Y-signaal verkregen en na FM-detectie direct aan de ontvanger toegevoerd. De kleurinformatie wordt via een laagdoorlaatfilter afgescheiden en direkt of via een vertraginglijn op een elektronische schakelaar gezet. Hier wordt de kleurinformatie door een herkenningsimpuls zodanig gestuurd, dat de kleurverschilsignalen vertraagd of onvertraagd in de juiste fase aan de ontvanger worden toegevoerd.

Bij dit systeem wordt het continu aanwezige Y-signaal opgeteld bij de afwisselend al dan niet vertraagde kleurinformatie, waardoor weer een simultaan signaal voor de ontvanger wordt verkregen.

3.2. Trisequentieel systeem

Kenmerkend voor dit systeem is het cyclisch lijnsequentieel opnemen of weergeven van afwisselend RGB-signalen of Y-, (R-Y)- en (B-Y)-signalen. Hierbij kan d.m.v. twee vertraginglijnen weer een simultaan signaal worden verkregen.

Fig. 7 toont het blokschema voor het geval dat gebruik wordt gemaakt van R-G-B-sturing.

In bovenstaande beschouwing is getracht op eenvoudige wijze de principes van de huidige toegepaste manieren voor kleurenregistratie te verduidelijken. Een en ander is natuurlijk verre van volledig, aangezien er nog verschillende andere systemen bestaan, die echter geen praktisch toepassingsgebied hebben gevonden. Voor de toekomst valt echter wel te verwachten dat de ontwikkeling verder zal doorgaan, met name op het gebied van de goedkope recorders.

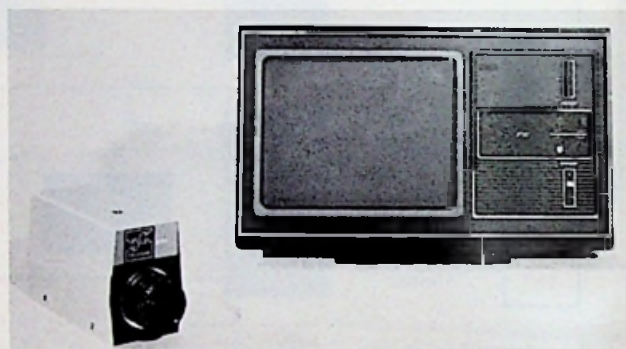
ITC MC-10 GESLOTEN TV-CIRCUIT

Telecom Bedrijfscommunicatie te Rotterdam vertegenwoordigt sinds kort hier te lande het ITC-concern. ITC, met fabrieken in Japan en een Europese hoofdvertegenwoordiging in Kopenhagen, heeft een uitgebreid programma op het gebied van CCTV (gesloten circuit TV). Van dit programma wordt hier de Mini TV-set MC-10 onder de loep genomen.

Evenals het onlangs besproken TMC-1 AX gesloten TV-circuit (zie RE nr. 13 van 1 juli 1970) is de TV-set MC-10 in de eerste plaats ontwikkeld voor toepassingen in de particuliere sector en ook hier vormen camera en monitor door een combinatie van delen der schakeling een twee-eenheid.

Belangrijkste verschillen zijn de grotere beeldbuis in de monitor en een ingebouwde intercom, terwijl na uitbreiding (inbouw van video-moduul) meerdere monitoren of een normale TV-ontvanger kunnen worden aangesloten. Aan camerazijde wordt ten behoeve van de intercom een microfoon met oproepknop aangesloten. Een druk op deze knop heeft een akoestisch signaal vanuit de monitor tot gevolg; de intercom kan worden ingeschakeld en vanuit de „stand by” toestand wordt dadelijk een beeld verkregen.

De MC-10 set bestaat uit camera, microfoon, monitor en 10 meter verbindingskabel. Zoals in de technische gegevens vermeld mag de verbindingskabel tot 100 m verlengd worden, iets dat voor verschillende van de door



de importeur genoemde toepassingsgebieden zeker noodzakelijk zal blijken.

Installatie en inbedrijfstelling van de MC-10 kan in korte tijd gerealiseerd worden, ook de bediening is vrij eenvoudig. Bij de camera behoeft slechts een objectief op de juiste afstand en focussing te worden ingesteld; aan/uit- en „stand by”-schakelaar, scherpte-, helderheid-, contrast- en volumeregelaar bevinden zich op de voorzijde van de monitor. Camera zowel als monitor zijn – op vidicon en beeldbuis na – geheel met silicium halfgeleiders uitgerust, waaronder enige FET's en IC's. De foto tenslotte geeft een goede indruk van het uiterlijk van camera en monitor.

J. B.

Technische gegevens:

Opneembuis	:	17 mm (twee-derde inch) vidicon
minimum lichtniveau	:	20 lux op het te observeren object
automatische lichtregeling	:	1 : 1000
aantal beeldlijnen	:	tenminste 300 (in beeldmidden)
standaard-objectief	:	Fl. 6/16 mm
omgevingstemperatuur camera	:	-10... + 35 °C
omgevingstemperatuur monitor	:	-5... + 40 °C
gewicht	:	camera 0,9 kg; monitor 4,2 kg
afmetingen camera	:	140 × 55 × 75 mm
afmetingen monitor	:	140 × 280 × 170 mm
netspanning	:	220 V - 50 Hz
opgenomen vermogen	:	40 VA
beeldbuis	:	18 cm (zeven inch)
verbindingskabel	:	10 m meeraderig; maximaal 100 m
audio-uitgangsvermogen intercom	:	150 mW

DE REACTANTIE-REKENSCHUIF VAN „SHURE” IS ER WEER!

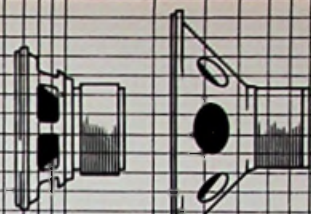
Sedert de eerste opzet van de Shure reactantie-rekenschuif in 1943, die in die tijd ons land moeilijk bereikt zal hebben, zijn er meer dan 400.000 exemplaren aan studenten en technici in vele landen verzonden. Ze waren op, maar de navraag naar dit bijzonder handige rekenmiddel was zo groot, dat men een nieuwe serie heeft opgezet.

Het is een schuif, die elke technicus minitieuw gereken kan besparen. Men kan hem gebruiken voor snelle berekening van de resonantiefrequentie van een kring met de daarbij behorende grootheden als capacitieve weerstand, inductieve weerstand, kwaliteitsfactor en dergelijke. De schuif is tevens bestemd voor hoog- en laagfrequente berekeningen. Een bijgeleverde beschrijving geeft enkele verduidelijkende voorbeelden.

modulatie

vervorming

in luidsprekers



door PAUL W. KLIPSCH (F.AES)

DK 621.395.623.7
vertaald door H. A. O. WILMS (M.AES)

(Vervolg uit ~~AE~~ 11 - '70)

Modulatievervorming in luidsprekers bestaat uit amplitudemodulatie vervorming (AMV) en frequentiemodulatie vervorming (FMV); de effectieve somwaarde van beide is dan de totale modulatievervorming (TMV). Vastgesteld wordt dat de zijbandfrequenties van 1e orde hoofdzakelijk ontstaan door frequentiemodulatie en die van 2e orde door amplitudemodulatie. Kleine direct stralende luidsprekers zijn typisch voor een hoog aandeel in AMV en relatief minder in FMV, waartegen hoorluidsprekers weinig FMV en praktisch geen AMV vertonen.

Reprinted with permission from the journal of the Audio Engineering Society Vol. 18, no. 1-1970 pag. 29-33

Inleiding

In deel 1 van deze publicatie [1] werden de verschillende vormen van vervorming gedefinieerd. Verder werd daar hoofdzakelijk de aandacht besteed aan de optredende frequentiemodulatie vervorming (FMV), dewelke een groter aandeel in het totaal bleek te hebben dan amplitudemodulatie vervorming (AMV). Uit een nader onderzoek met een spectrum analysator van kleine direct stralende luidsprekers, resulteert dat AMV groter kan zijn dan FMV.

Analyse

Een vroegere collega suggereerde dat in een symmetrisch overdrachtssysteem zijbandfrequenties van 1e orde niet bestaan [2].

$$\text{Stel: } y = k(x - mx^3) \quad (1)$$

vergelijking dat een redelijke benadering zijn kan van de conusuitwijking y van de luidspreker voor een aangelegde kracht x , dewelke opgaat voor variaties van x tussen:

$$-2,0 < x < + 2,0$$

Figuur 1 geeft deze functie weer, met bijvoorbeeld $m = 0,1$, dus met de vergelijking:

$$y = k(x - 0,1 \cdot x^3) \quad (2)$$

Aan dit systeem worden nu twee sinussignalen aangelegd met een eenheidsamplitude:

$$x = \sin \omega_1 t + \sin \omega_2 t \quad (3)$$

$$y = \sin \omega_1 t + \sin \omega_2 t - 0,1[\sin^3 \omega_1 t + 3\sin \omega_1 t \cdot \sin \omega_2 t + 3\sin \omega_1 t \cdot \sin 2\omega_2 t + \sin^3 \omega_2 t] \quad (4)$$

Wetende dat: $\sin^3 a = \frac{3}{4} \sin a - \frac{1}{4} \sin 3a$;
 $3\sin^2 a \cdot \sin b = 3\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2a \sin b + 3\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2b$
 $\sin a = \frac{3}{2} \sin b - \frac{3}{2} \sin(a + 2b) - \frac{3}{2} \sin(a - 2b)$, enz.

verkrijgt men:

$$y = \sin \omega_1 t + \sin \omega_2 t - 0,1[\frac{3}{4} \sin \omega_1 t - \frac{1}{4} \sin 3\omega_1 t + \frac{3}{4} \sin \omega_2 t - \frac{1}{4} \sin 3\omega_2 t + \frac{3}{2} \sin \omega_1 t + \frac{3}{2} \sin \omega_2 t - \frac{3}{2} \sin(\omega_1 t + 2\omega_2 t) - \frac{3}{2} \sin(\omega_1 t - 2\omega_2 t) - \frac{3}{2} \sin(\omega_2 t - 2\omega_1 t) - \frac{3}{2} \sin(\omega_2 t + 2\omega_1 t)]. \quad (5)$$

ofwel:

$$y = 0,775 \cdot \sin \omega_1 t + 0,775 \cdot \sin \omega_2 t + 0,025 (\sin 3\omega_1 t + \sin 3\omega_2 t) - 0,15 [\sin(\omega_1 t + 2\omega_2 t) + \sin(\omega_1 t - 2\omega_2 t) + \sin(\omega_2 t + 2\omega_1 t) + \sin(\omega_2 t - 2\omega_1 t)] \quad (6)$$

De term tussen de blokhaken van vgl. (6) omvat de modulatie zijbandfrequenties $f_1 \pm 2f_2$ en $f_2 \pm 2f_1$. Hierin kan men vaststellen dat er alleen zijbanden zijn van 1e orde onder de vorm $f_2 \pm f_1$, waaruit men kan concluderen dat in een symmetrisch systeem, cfr. figuur 1, er alleen zijbanden van de 2e orde ontstaan door AMV.

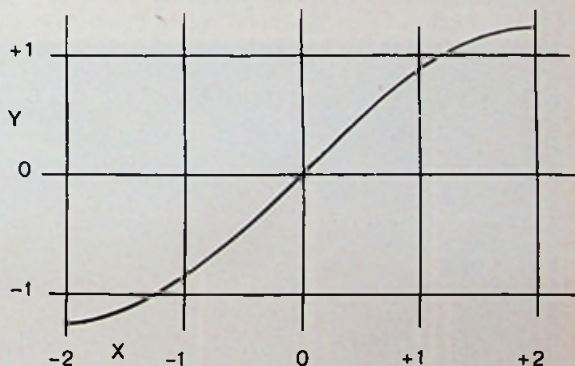


Fig. 1. vereenvoudigde uitwijkingskromme van het trillingsstelsel van een luidspreker (uitwijking vs kracht), met vooropstelling van symmetrie in de magnetische keten en de ophangingsbuigzaamheid.

In het eerste deel van deze publicatie [1] werd een voorbeeld gegeven waarin de amplituden van de zijbanden wegens FMV 0,017 en 0,00013 bedroegen, resp. voor 1e en voor 2e orde. De amplitude van de 2e orde zijband ligt aldus meer dan 40 dB lager dan die van 1e orde, en vallen buiten het meetbereik van de spectrumanalysator.

Daaruit volgt dat gemeten zijbanden van 1e orde hoofdzakelijk aan FMV toe te schrijven zijn en die van 2e orde merendeels aan AMV.

Het spreekt vanzelf dat een asymmetrische niet-lineariteit

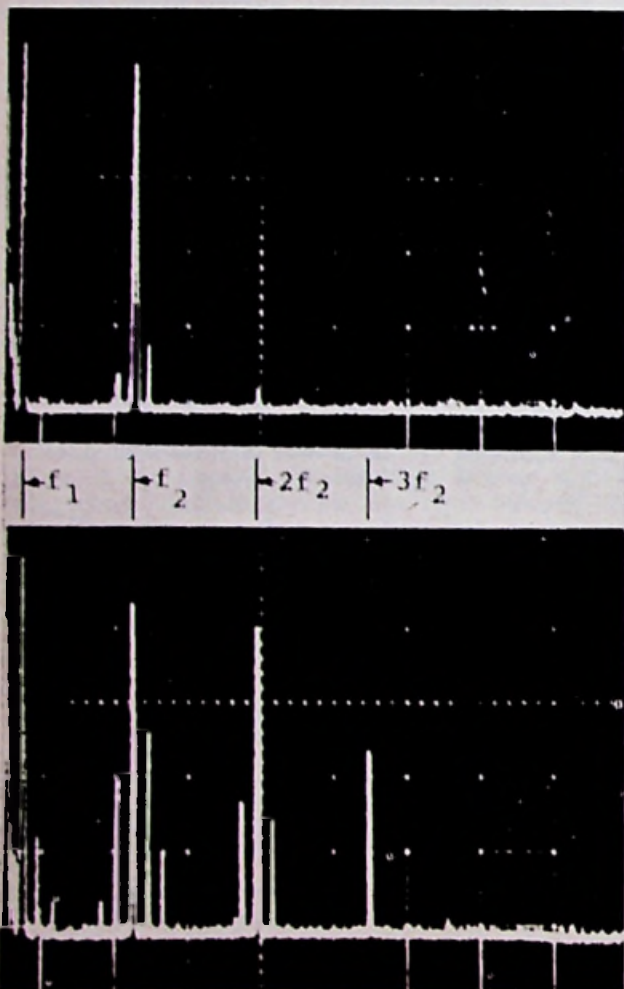
aanleiding zal geven tot AMV-zijbanden van 1e orde, maar logischerwijze zijn zijbanden van 2e orde praktisch geheel veroorzaakt door AMV.

Interpretatie

Verder blijkt uit vgl. (6) dat de oorspronkelijke eenheidsamplituden van de twee grondcomponenten zich reduceren tot 0,775. Verder komt er een 2,5 % derde harmonische bij van elk der ingangssignalen. Dit verschijnsel is kwalitatief gezien voor de hand liggend. Elke zijband met 0,15 als amplitude is echter 19 % van de waarde van de 0,775-grondharmonische.

De termen tussen de blokhaken geven de amplituden van de frequenties $f_2 \pm 2f_1$. Daaruit volgt dat een symmetrisch overdrachtssysteem, zoals aangegeven in figuur 1, zijbanden van de 2e orde doet ontstaan, terwijl die van 1e orde ($f_2 \pm f_1$) nul zijn.

Wegens het feit dat $\sin(-a) = -\sin a$, is het logisch



Afb. 2. Spectrogrammen van een hoornluidspreker (boven) en een direct stralende luidspreker (onder), beide voor het midden tonen gebied. Geluidspeil = 100 dB op 60 cm voor $f_1 = 540$ Hz, 92 dB for $f_2 = 4400$ Hz. Verticale schaal: 10 dB per verdeling. De twee eerste grote pieken zijn f_1 en f_2 . In de bovenste afbeelding zijn de enige zichtbare vervormingscomponenten $f_2 \pm f_1$. In de onderste afbeelding zijn er belangrijke vervormingscomponenten: $2f_1$, $f_2 \pm f_1$, $f_2 \pm 2f_1$, $2f_2$, $2f_2 \pm f_1$ en $3f_1$. Totale vervorming bedraagt meer dan 10 %.

te concluderen dat de zijbandtermen geschreven kunnen worden als amplituden van $2f_2 \pm f_1$, rekening houdend met de overeenkomstige fase.

Tijdens vroegere onderzoeken met de spectrumanalyser werden deze termen van hogere orden niet zichtbaar, om de eenvoudige reden dat men ze niet verwachtte en omdat de spectraalbreedte van de analyser niet voldoende groot was. In het kader van deze studie werden de analysemetingen aangepast om frequenties tot boven $3f_2$ zichtbaar te maken.

Proeven op middentonenluidsprekers

Twee middentonen luidsprekers werden beproefd. De ene was een hoorngekoppeld systeem ontworpen voor het bereik van 400 tot 6000 Hz, de andere was een direct stralende luidspreker van 20 cm ϕ speciaal ontworpen voor het gebruik in het middenfrequentiegebied. De meetfrequenties waren $f_1 = 540$ Hz en $f_2 = 4400$ Hz, met zodanige ingangsspanning, dat een geluidspeil van 100 dB op 60 cm bereikt werd voor f_1 , en 92 dB voor f_2 .

Afbeelding 2 geeft de verkregen spectrogrammen met een verticale schaal van 10 dB/verdeling.

De bovenste kromme is die van de hoornluidspreker: de eerste grote piek links is de amplitude van f_1 . Harmonischen van f_1 zijn niet te bespeuren. De eerstvolgende grote piek is de amplitude van f_2 , vergezeld door twee zwakke zijbanden van 1e orde. Hun peil ligt ongeveer 40 dB lager dan die van f_2 ; de totale modulatievervorming ligt dus rond de 1 %.

Aangezien het feit dat de harmonische vervorming van f_1 niet zichtbaar is en de zijbanden van 2e orde rond f_2 kleiner zijn dan het resolutievermogen van de analyser, kan men aannemen dat amplitudemodulatievervorming verwaarloosbaar is en de zijbanden rond f_2 alleen veroorzaakt zijn door FMV.

De onderste kromme van afb. 2 is het spectrogram van de direct stralende luidspreker van 20 cm ϕ . Ook hier is de eerste grote piek de amplitude van f_1 dat nu echter gevolgd wordt door de zichtbare amplitudepieken van de 2e en 3e harmonische vervormingscomponenten. De tweede grote piek is dan f_2 , die „geflankeerd” wordt door zijbanden van 1e en 2e orde. Vervolgens komt de 2e harmonische $2f_2$ vergezeld van diens zijbanden $2f_2 \pm f_1$ en tenslotte ziet men ook nog $3f_2$.

Alle termen welke door vgl. (6) voorspeld werden, zijn hier aanwezig. De waarde van de $2f_2$ -component is echter veel groter dan men zou verwachten volgens de wiskundige uitdrukking. Hiervoor kon geen verklaring gevonden worden tenzij dat direct stralende luidsprekers onverklaarbare dingen doen. Misschien treedt een of andere trillingsmode in de conus op, juist op die frequentie, terwijl de meetmicrofoon net daar stond waar deze fout maximaal tot uiting komt. Het feit dat de 2e harmonische van f_1 heel wat groter uitvalt dan de 3e harmonische, doet veronderstellen dat de zijbanden van 1e orde van f_2 zowel AMV als FMV bevatten.

Uit deze metingen komt ook duidelijk tot uiting dat deze middentonen-luidspreker tot in zijn niet-lineair gebied van de conusbeweging aangedreven werd, zo men 100 dB wil halen op 60 cm afstand. Hiermede stemt ca. 90 dB geluidspeil overeen op normale luisterafstand in een gewone luisterruimte. Dit peil is dan nog 20 dB lager, of het 1/100e van het piekvermogen dat gevegd wordt indien men een „realistische” weergave zou willen nastreven. Met dit 90 dB-peil heeft men al modulatievervor-

mingen gaande tot 15 %. Daarentegen contrasteert de hoornluidspreker met zowat 1 % totale vervorming voor eenzelfde uitgangsvermogen.

Nog een belangrijke vaststelling is dat een goede hoornluidspreker enkel vervormingscomponenten van 1e orde veroorzaakt, wat te wijten is aan de – in feite onvermijdelijke – frequentiemodulatie. Daarentegen vertoont een gewone conusluidspreker heel wat grotere zijbandcomponenten van 1e orde, wat asymmetrie in de ophanging doet vermoeden en FMV.

Proeven met „full range” luidsprekers

De luidspreker die voor deze proef verkozen werd was een luidsprekereenheid bestaande uit een aantal kleinere conusluidsprekers, waarvan het totaal stralend oppervlak ongeveer overeenstemt met een \varnothing 30 cm. Deze eenheid was ontworpen voor gebruik in volle bandbreedte en wordt gebruikt met wisselfilter. De meetfrequenties waren ditmaal $f_1 = 50$ Hz en $f_2 = 750$ Hz, beide met een geluidspeil van 95 dB op 60 cm afstand.

Figuur 3 toont het gemeten spectrogram. De eerste piek links in de afbeelding is de amplitude van de meetfrequentie f_1 . Hierop volgt een nauwelijks te onderscheiden 2e harmonische component, gevolgd door een sterke 3e harmonische, (zowat 20 dB lager gelegen, of 10 %). Vierde en vijfde harmonischen zijn nog redelijk groot.

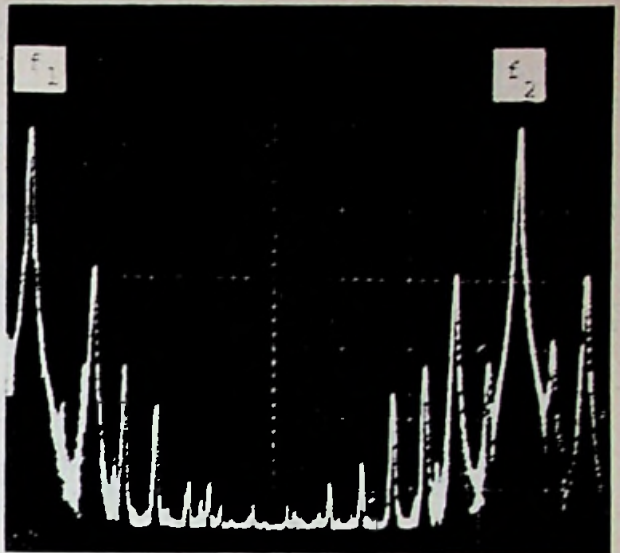
De eerstvolgende grote piek is f_2 (met dezelfde amplitude als f_1 , nl. 95 dB) geflankeerd door zwakkere (–30 dB) zijbanden van 1e orde ($f_2 \pm f_1$), op hun beurt geflankeerd door sterkere zijbanden van 2e orde ($f_2 \pm 2f_1$). Zijbanden van hogere orde zijn ook nog waarneembaar.

Uit de wiskundige analyse van vgl. (6) en uit deel 1 van deze publicatie, kan men uit deze gegevens afleiden dat er zowat 3 % FMV en 14 % AMV aanwezig is. Blijkbaar is de optredende FMV bij dit type luidspreker niet zo erg als de AMV.

Zijbanden van hogere orde dan de tweede zijn niet verklaard door vgl. (6); deze uitdrukking werd verkregen onder de voorwaarde van symmetrie; de aanwezigheid van een zekere asymmetrie wordt aangetoond door het peil van de verwekte 2e harmonische component van f_1 . Gemakkelijkshalve zou men zijbandamplituden van minder dan 3 % kunnen verwaarlozen, zo er componenten aanwezig zijn die de 10 % overtreffen. Het zou interessant zijn de oorzaak van deze niet voorziene vervormingsproducten op te sporen maar het zou een heel mensenleven in beslag nemen om een oneindig aantal mogelijke trillingswijzen van conussen te onderzoeken.

Bespreking

Beers en Belar suggereerden destijds het gebruik van afzonderlijke luidsprekers voor laag en hoog. Uit de resultaten van figuur 2 blijkt dat zo'n splitsing nog niet



Afb. 3. Spectrogram van een kleine full range luidspreker bestaande uit meerdere kleine conusluidspreker-elementen en een versterker met filter. De eerste piek is $f_1 = 50$ Hz, gevolgd door een kleine $2f_1$ -component, dan $3f_1$, $4f_1$ enz. De tweede grote piek is $f_2 = 750$ Hz, geflankeerd door zijbanden $f_2 \pm f_1$, alsmede sterke zijbanden van 3e en 4e orde. Totale modulatievervorming bedraagt ca. 14 %. Ingangssignaal zodanig ingesteld om 95 dB op 60 cm afstand te verkrijgen voor beide frequenties.

voldoende is. Dit is trouwens een voorbeeld van een direct stralende midden tonen luidspreker die gewoonlijk in een „driewegs”-systeem wordt aangewend. Deze luidspreker levert een te grote vervorming voor frequenties gelegen in zijn eigen bandbreedte; de hoorngekoppelde luidspreker daarentegen levert 10 maal minder vervorming op.

In het geval van de luidspreker van afbeelding 3, kan men met een meervoudige verdeling van de frequentiebandbreedte verwachten bij een gereduceerd vervormingspercentage. De bashoornluidspreker welke met een geluidspeil van 100 dB getest werd (zie deel 1) leverde nog geen 1 % op aan totale modulatievervorming. De weergeefkarakteristieken van de drie beproefde luidsprekers vindt men figuur 4 en 5.

De karakteristiek in volle lijn bovenaan in figuur 4 is de weergeefkarakteristiek van de hoornluidspreker voor middentonen, waarvan de vervormingsspectra in afbeelding 2a zijn afgebeeld. De gedeeltelijke streepijncromme van figuur 4 is die van de direct stralende luidspreker van figuur 2b.

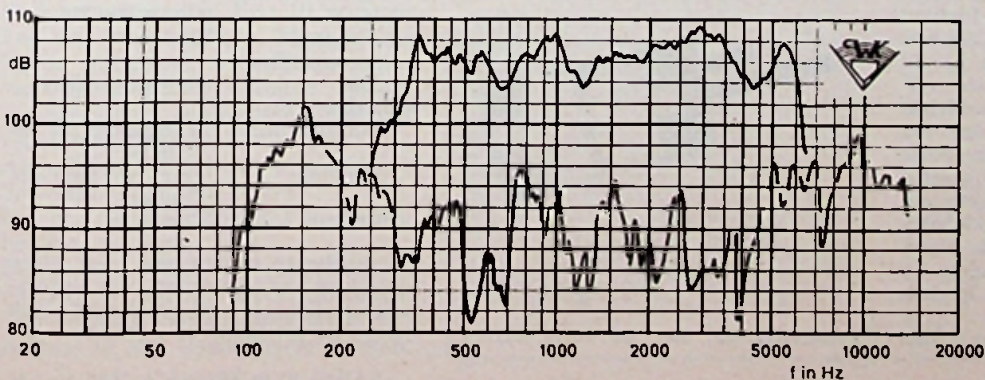


Fig. 4. Weergeef karakteristieken van de midden tonen luidsprekers met de vervormingsspectra uit afb. 2. Boven: hoornluidspreker. Onder: conusluidspreker \varnothing 20 cm. Ingangsvermogen: 1 W, voor elk.

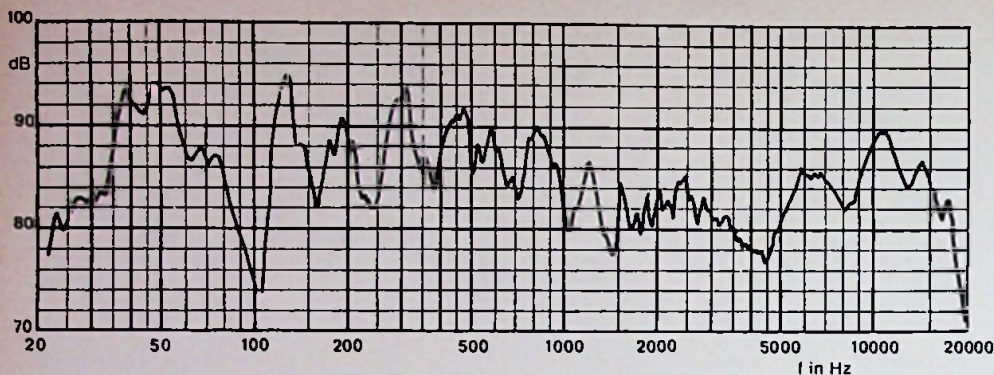


Fig. 5. Weergeef karakteristiek van de luidsprekereenheid met het vervormingsspectrum van afb. 3. Ingangsvermogen = 0,5 W bij 500 Hz, hetzij ca. 50 W bij 40 Hz (verschil te wijten aan de versterker met correctiefilter); getekende curve is omgerekend per 1 W bij 500 Hz.

De weergeefkarakteristiek van de luidsprekereenheid van figuur 3 is in figuur 5 afgebeeld, inclusief de invloed van het correctiefilter.

Men zou in eerste instantie geen correlatie verwachten tussen vervorming van een luidspreker en haar weergeefkarakteristiek, maar de „piekerigheid” van laatstgenoemde schijnt in deze gevallen te correleren met het percentage totale modulatievervorming.

Conclusie

Men kan aannemen dat afbeeldingen 2 en 3 ten minste een kwalitatieve illustratie zijn van wat uit vgl. (6) en uit deel 1 van deze studie werd geconcludeerd. Een afgebakende scheiding van FMV en AMV kan dan wel niet helemaal haarfijn doorgetrokken worden, maar uit deze studie blijkt dat de zijbanden van 1e orde grotendeels door FMV ontstaan en de zijbanden van 2e orde grotendeels door AMV worden gedomineerd. Verder blijkt ook dat hoorns met een hoog rendement een kleine FMV vertonen en een verwaarloosbare AMV in vergelijking met gewone direct stralende luidsprekers, waarbij de beide soorten vervorming hoger zijn. Kleine direct stralende luidsprekers welke een dusdanig hoog signaalpeil moeten verwerken om een „realistische muziekweergave” te verkrijgen, vertonen dan een overmaat aan

AMV ten opzichte van de FMV met een onbruikbaar hoog vervormingspercentage.

Technisch kan men concluderen, dat de spectrum-analysator de zijbandcomponenten van 1e orde zeer duidelijk aantoonst als FMV en die van 2e orde als AMV.

Praktisch kan men concluderen dat de lage vervormingspercentages van goed ontworpen hoornluidsprekers een waardevolle eigenschap is; amplitudemodulatievervorming is quasi onbestaande en frequentiemodulatievervorming wordt teruggebracht tot bijna het onvermijdelijke minimum. Deze lage vervorming is dan ook de voornaamste bijdrage tot de zuiverheid van de geluidsweergave, dat eigen is aan dit type luidsprekers.

Bibliografie:

- [1] P. W. KLIPPSCH: Modulation distortion in Loudspeakers, J. AES Vol. 17, 1969 - pag. 194-206. (Vertaald in het Nederlands: RE, Jg. 18, 1970, no. 10: pag. 392-394, no. 11: pag. 441-445).
- [2] John EARGLE: personal communication
- [3] G. L. BEERS & H. BELAR: Frequency-Modulation distortion in loudspeakers - Proc. IRE Vol 31, 1943 - pag. 132.

The editor of Radio Electronica wishes to thank the author P. W. KLIPPSCH and also the editor of the Journal of the Audio Engineering Society, for their kindly permission to translate and reprint the second part of this publication.

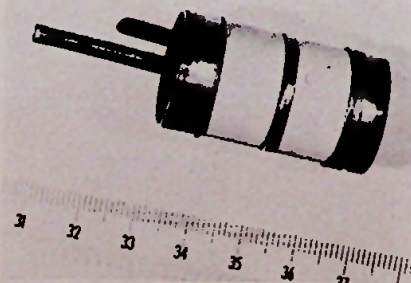
EXPERIMENTELE VONKCHAKELAAR MET STIJGTIJD KLEINER DAN EEN NANOSECONDE

De Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée, Limeil-Brévannes (Val-de-Marne), Frankrijk, hebben een getriggerde vonkchakelaar geconstrueerd, die 15 kV-impulsen opwekt met een stijgtijd minder dan 0,5 ns. Deze schakelaar kan b.v. worden gebruikt bij ultrasnelle fotografie.

De experimentele vonkchakelaar is ontworpen door H. Bacchi en G. Eschard van bovengenoemde laboratoria. De buis is vacuümdicht afgesmolten en gevuld met stikstof. De triggerelektrode verdeelt de afstand tussen de hoofdelektroden in twee gelijke afstanden van 0,2 mm. De buis kan op eenvoudige wijze met een coaxiale leiding worden verbonden. Behalve de zeer korte impulsstijgtijd biedt de nieuwe vonkchakelaar het voordeel van verbeterde eigenschappen wat betreft de vertraging bij het triggeren en de fluctuaties in deze vertraging.

De experimentele vonkchakelaar is spe-

ciaal ontworpen voor impulsgeneratoren voor ultrasnelle fotografie. De toepassingsmogelijkheden zijn zeer uiteenlopend; als voorbeelden kunnen worden genoemd het onderzoek van schokgolven, stroming van vloeistoffen, plasma's, corona-effecten, laser-verschijnenselen, ballistische metingen, enz.



Vonkchakelaar met zeer korte stijgtijd.

De belangrijkste eigenschappen van de schakelaar:

- voedingsspanning 30 kV
- trekker-(trigger-)spanning 15 kV (stijgtijd van de triggerimpuls 10 ns)
- impulsamplitude 15 kV
- stijgtijd van de impuls minder dan 0,5 ns
- vertraging 10 ns
- vertraging fluctuaties minder dan 5 ns
- maximale herhalingsfrequentie 10 impulsen per seconde
- levensduur meer dan 3000 impulsen
- diameter 20 mm

Het hierboven beschreven heeft alleen betrekking op resultaten van laboratoriumonderzoek; het impliceert geen industriële productie of verkoop.

zo goed als alles over

R. Y. DROST

DEEL XV

Vervolg uit nr. 15 - 1970



trafo's en smoorspoelen

1.15. IETS OVER VECTOREN

a) Waarom vectoren?

Bij sinusvormige signalen en de daarbij optredende faseverschuivingen kunnen we de berekeningen sterk vereenvoudigen, door gebruik van de vector-rekening. Bovendien worden de problemen dan veel overzichtelijker.

In dit hoofdstuk willen we het een en ander vertellen over het gebruik van vectoren. Daarvoor moeten we eerst weten, wat een vector is, en dat is helemaal niet moeilijk.

b) Wat zijn vectoren?

Een vector is een lijn, met als kenmerkende eigenschappen zijn lengte en zijn richting t.o.v. een aangenomen nulrichting.

De lengte van de vector is een maat voor een grootte. Bij sinusvormige signalen nemen we hiervoor de topwaarde. Op een zelfde schaal is dan een vector, die een spanning voorstelt van bv. 20 V top, tweemaal zo lang als een vector van 10 V.

We zijn natuurlijk vrij in de keuze van de lengte-eenheden. Een 10 V-vector kan elke lengte hebben. Maar in één figuur geven we wel alle vectoren van bv. spanning dezelfde schaalwaarde, anders kunnen we ze niet met elkaar vergelijken.

Als nulrichting nemen we meestal de horizontale lijn naar rechts.

Om een en ander duidelijk te maken, bekijken we figuur 1.15.1.

Daarin zijn vier vectoren getekend met lengten van 7, 3, 4 en 5 eenheden. Ten opzichte van de nulrichting (0°) hebben ze alle verschillende hoeken.

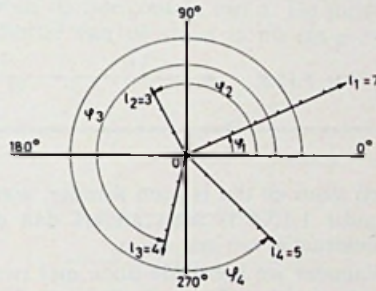


Fig. 1.15.1

Voor het gemak zijn de hoofdrichtingen 90°, 180° en 270° ook aangegeven. De lijn van 0° naar 180° en de lijn van 90° naar 270° vormen samen een z.g. assenkruis. Ze snijden elkaar in de z.g. oorsprong, die we wel met een 0 aanduiden (de 0 van oorsprong). De hoeken t.o.v. de nulrichting (0°) duiden we aan met een Griekse letter. Bij elektrische verschijnselen gebruiken we daarvoor meestal de letter φ .

In figuur 1.15.1 duiden we dan de vier hoeken aan met $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ en φ_4 .

Aan de plaatsing van de hoofdrichtingen 0 - 90 - 180 - 270° zien we, dat de hoek groter wordt, naarmate we linksom draaien. We noemen linksom de positieve draairichting. Daaruit volgt dan, dat rechtsom de negatieve draairichting is. Kijk maar eens naar figuur 1.15.2.

Daar zien we twee vectoren. Vector A staat onder een positieve hoek φ en omdat we de hoek van vector B hier rechtsom beschouwen, is φ_2 negatief. De stand van vector B kunnen we natuurlijk ook positief aangeven en wel met de hoek φ_3 . En natuurlijk is dan $\varphi_3 + \varphi_2 = 360^\circ$, d.i. de hele cirkel, of wel $\varphi_3 = 360^\circ - \varphi_2$.

Als φ_2 hier bv. 60° is, vinden we $\varphi_3 = 360^\circ - 60 = 300^\circ$. In zo'n vectordiagram kunnen we verschillende spanningen en/of stromen tekenen, elk met zijn eigen amplitude en zijn faseverschuiving φ t.o.v. de nul-lijn. We zien dan ook direct de onderlinge faseverschuivingen.

Het doet er dan niet toe, welke stand al die vectoren dan t.o.v. het assenkruis hebben, als hun onderlinge stand maar klopt. Voor het gemak zetten

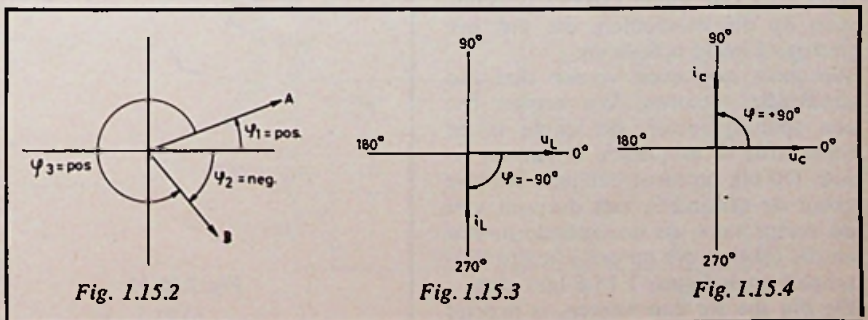


Fig. 1.15.2

Fig. 1.15.3

Fig. 1.15.4

we er dan meestal één in de nulrichting en we kiezen daarvoor over het algemeen die grootheid, die het uitgangspunt is van de berekening. Dat is vaak de aangelegde spanning van de schakelaar, omdat die bijna altijd de onveranderlijke oorzaak is van alles, wat er verder gebeurt.

Zo laat bv. figuur 1.15.3 de stroom door een zuivere zelfinductie zien, met zijn faseverschuiving t.o.v. de aangelegde spanning. Die stroom ijlt 90° na op de spanning, zodat de hoek van i t.o.v. u gelijk is aan -90° .

De stroom door een condensator, die 90° voorijlt op de aangelegde spanning, is getekend in figuur 1.15.4.

In beide gevallen zijn we uitgegaan van de aangelegde spanning.

Maar als we door een condensator een bepaalde wisselstroom sturen, en dan de spanning willen weten, gaan we in het vectordiagram uit van de

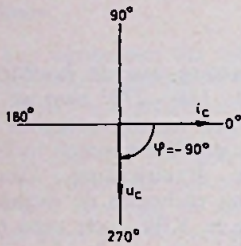


Fig. 1.15.5

stroom. Figuur 1.15.5 laat hetzelfde zien als 1.15.4 maar met een ander uitgangspunt.

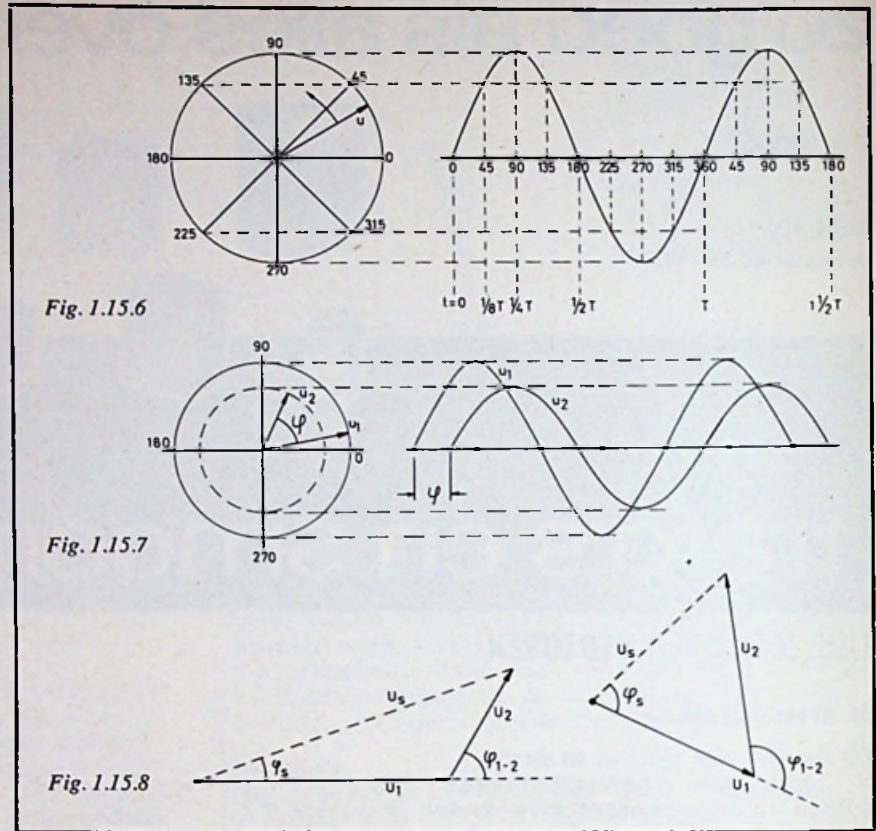
En omdat i voorijlt op u , ijlt u na op i in fig. 1.15.5.

c) Draaiende vectoren

Tot nu toe hebben we de vectoren beschouwd als stilstaande pijlen. Maar we hebben het over sinussen en daar hoort de frequentie f bij. We kunnen daarom de vectoren (linksom) laten draaien met deze frequentie f . In 1 periode is zo'n vector dan precies één keer rondgedraaid (360°). En alle verdere vectoren in hetzelfde diagram draaien met dezelfde snelheid rond, zodat hun onderlinge stand niet verandert. De beelden van de figuren 1.15.1 t/m 5 zijn dan momentopnamen, met een snelle camera opgenomen op die momenten, die ons het prettigste beeld opleveren.

We gaan nog even verder met die draaiende vectoren. We nemen bv. een spanningsvector, de lengte is de topwaarde of amplitude U van de sinus. Op elk moment bekijken we hoe groot de afstand is van de punt van de vector t.o.v. de horizontale nullijn en die tekenen we op een lineaire tijdschaal, zoals figuur 1.15.6 laat zien.

De lijn die we dan krijgen, is precies



een sinus en dat is geen wonder, want figuur 1.15.6 is niets anders dan de constructie van een sinus.

Wanneer we hetzelfde doen met twee vectoren, bv. U en I die onderling verschoven zijn over een hoek φ , krijgen we figuur 1.15.7.

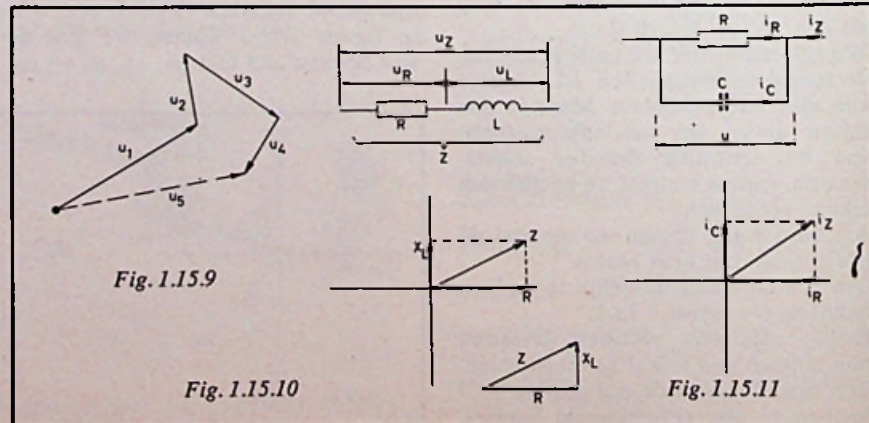
Maar we kunnen met die vectoren nog meer doen.

We hebben bv. in een schakeling twee spanningen met amplituden U_1 en U_2 , met een onderlinge fasehoek. Die spanningen zetten we in serie, en willen dan weten, hoe groot hun som is. We tekenen ze dan gewoon achter elkaar, zoals figuur 1.15.8 laat zien. De sluitlijn U_s is dan de topwaarde

van de „vectoriële” som. We kunnen dat evengoed doen voor een groter aantal spanningen in serie of stromen in parallel.

Figuur 1.15.9 geeft daarvan een voorbeeld. De volgorde van U_1 t/m U_4 is daarbij niet van belang. Het resultaat is voor elke volgorde gelijk.

Het vectorieel optellen van spanningen of stromen is veel eenvoudiger, dan het uittekenen van de bijbehorende sinussen en het daaruit bepalen van de resultante. Hetzelfde kunnen we doen met impedanties, en dat gaat op dezelfde manier als getekend in de figuren 1.15.8 en 9, tenminste bij serieschakelingen. Meestal nemen we



dan de eventuele weerstand R als horizontale as. Voor een R/L serieschakeling krijgen we dan figuur 1.15.10.

De som-impedantie is in werkelijkheid de somspanning $u_Z : i$. We moeten daarom eigenlijk U_R en U_L bij elkaar optellen.

Nu is U_R in fase met I en die zetten we horizontaal uit. En omdat I najilt op U , ijlt U voor op I .

Daarom staat X_L recht omhoog. De vectoriële optelling is hier op twee manieren getekend, natuurlijk met hetzelfde resultaat.

Voor parallelschakeling van impedanties moeten we de stromen bij elkaar optellen. De som-impedantie is dan $U : I_Z$.

De vectoriële optelling van bv. I_C en I_R in figuur 1.15.11 geeft een somlengte I_Z , terwijl we voor het bepalen van Z juist de waarde van U/I willen hebben (want $Z = U : I$) maar die is dan gemakkelijk uit te rekenen.

Bij de vectoriële oplossingen, die we nu bekeken hebben, moesten we steeds een vectorfiguur optekenen en dan met een duimstok de resultanten opmeten. Dat kan vaak veel eenvoudiger. De vectorfiguur houden we dan wel in het achterhoofd, maar we behoeven hem meestal niet te tekenen. We gaan dan echt rekenen met vectoren en dat gaat op de volgende manier.

d) Rekenen met vectoren

De eenvoudigste berekeningen krijgen we met vectoren, die loodrecht op elkaar staan, zoals dat in figuur 1.15.12 het geval is. Dat komt bv. voor bij RL of RC -combinaties.

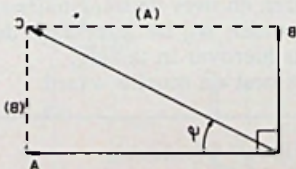


Fig. 1.15.12

Volgens de heer Pythagoras is $A^2 + B^2 = C^2$, zodat $C =$

$$\sqrt{A^2 + B^2}$$

Als we de lengten van A en B weten, kunnen we zonder meer C uitrekenen, zonder de vectorfiguur te tekenen.

Voor de serieschakeling van R en L vinden we dan

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

waarin, zoals bekend, $X = 2\pi fL$. Evenzo geeft de serieschakeling van R en C de resultante

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{R^2 + (1/2\pi fC)^2}$$

Bij de parallelschakeling van R met C of L doen we dat als volgt, in overeenstemming met figuur 1.15.11.

$$\frac{1}{Z^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{X^2} = \frac{R^2 + X^2}{R^2 X^2} \text{ of } Z = \frac{\sqrt{R^2 X^2}}{R^2 + X^2}$$

In al deze gevallen krijgen we echter alleen de lengte van de sluitvector, maar nog niet zijn richting (fasehoek) en die willen we meestal ook graag weten.

Voor het berekenen van de fasehoeken maken we gebruik van de zg. goniometrische verhoudingen.

Nu is het woord „sinus” al bekend. Dat is nl. de in de figuren 1.15.7 en 8 getekende verticale afstand van de pijl van de vector t.o.v. de horizontale nulas, of te wel de momentele waarde, d.i. de waarde op het moment van de opname.

Om een en ander nog even te herhalen, nemen we figuur 1.15.13. Daarin is b de hoogte van de pijlpunt boven de horizontale lijn a . De juiste definitie van de sinus is nu $\sin \varphi = b/c$.

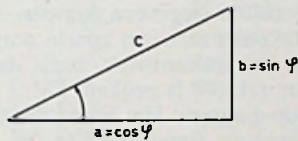


Fig. 1.15.13

Hierin is c de ronddraaiende vector. Dat is dus de straal van de cirkel. Die stellen we gelijk aan 1, en dan is $\sin \varphi = b/1 = b$.

Verder noemen we a/c de cosinus van de hoek en met voor c de waarde 1 is dan $\cos \varphi = a$. En omdat $a^2 + b^2 = c^2$ is ook $\sin^2 \varphi + \cos^2 \varphi = 1$. De lengten van a en b (t.o.v. c) zijn

dus nauwkeurige maten voor de hoek φ , en die lengteverhoudingen zijn bekend.

Ofschoon we er niet zo veel mee zullen werken, willen we nog even de tangens vermelden. Dat is de derde „goniometrische” verhouding. Die tangens is de verhouding van b t.o.v. a dus $\tan \varphi = b/a$.

En omdat $b = \sin \varphi$ en $a = \cos \varphi$, weten we nu ook, dat $\tan \varphi = \sin \varphi / \cos \varphi$.

Er zijn nog drie andere goniometrische verhoudingen. Dat zijn de omgekeerden van de reeds genoemden, maar die vergeten we hier maar.

Figuur 1.15.14 geeft de waarden van sinus, cosinus en tangens voor hoeken van 0 - 360°. We zien daaruit, dat de cosinus van een hoek φ gelijk is aan de sinus van $90 - \varphi$, dat is van het complement van die hoek. Cosinus is dus een afkorting van complementsinus.

Omdat de waarde van de tangens heel groot kan worden geeft die moeilijkheden in de figuur. Daarom zijn er voor de tangens twee schalen, A en B, waarvan A van 0 - 1 en B van 1 - ∞.

Wanneer we vrij ingewikkelde combinaties van reactanties en weerstanden hebben, wordt het berekenen van de resultante een tijdrovende bezigheid en we krijgen dan ellenlange formules, met wortels uit sommen en verschillen van kwadraten in allerlei combinaties.

Gelukkig is er een eenvoudiger methode, nl. de imaginaire rekenwijze. De lezer die deze niet kent, moet er maar een speciaal boekje over aanschaffen. Het valt buiten het gebied van dit verhaal.

e) Stilstaande vectoren

Behalve als momentopname van een met de frequentie ronddraaiend vec-

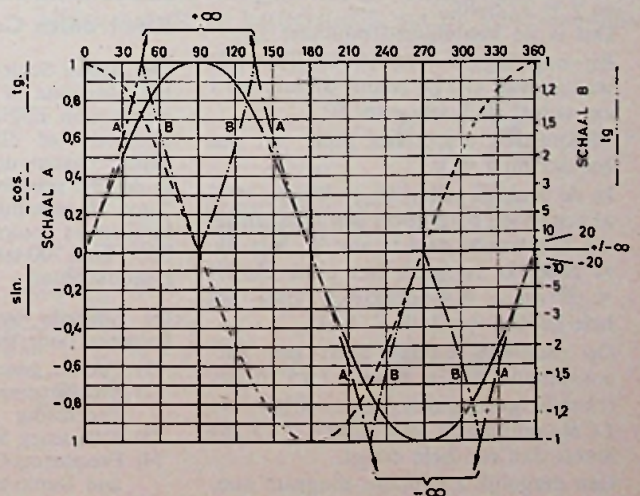


Fig. 1.15.14

toerensysteem, kunnen we nog een groot aantal andere vectordiagrammen opzetten. Een bij onze techniek veel voorkomende vectorpresentatie is die van het fasediagram of Nyquist-diagram.

Daarin wordt voor een LCR combinatie de verzwakking en de fasehoek van de uitgangsspanning t.o.v. de ingangsspanning opgetekend, wanneer de toegevoerde frequentie wordt gevarieerd van $0 \rightarrow \infty$.

We krijgen dan een z.g. polair diagram. Zolang de frequentie constant is, staat de vector stil.

Als voorbeeld nemen we de RC-combinatie van figuur 1.15.15.

Bij $f = 0$ Hz is de reactantie van C oneindig groot, zodat er in R geen spanningsverlies optreedt. Dan is $U_2 = U_1$ en $\varphi = 0$. Voor $f = \infty$ vinden we $X = 0$, en dan is ook $U_2 = 0$ (kortsluiting).

Vlak voor het bereiken van $f = \infty$ is er nog een klein beetje uitgangsspanning over. En omdat X dan veel kleiner is dan R, wordt de stroom praktisch alleen door R bepaald, zodat I in fase is met U. Maar dan ijlt U_2 90° na op I, en dus ook op U_1 . Kijk maar naar figuur 1.15.5 en -6. Een andere merkwaardige frequentie is f_0 , want bij $X = R$ (kantelfrequentie) waarbij $R = X_C = 1/2\pi f_0 C$ of $f_0 = 1/\pi RC$.

Dan is $\tan \varphi = X/R = 1$ en $\varphi = -45^\circ$. Daarbij is U_2/U_1 gelijk aan $\sin \varphi = \sqrt{2} = 0,71$

Tussen deze drie frequenties verloopt de kromme vloeiend. In principe kunnen we deze voor een groot aantal punten berekenen. En de lijn door al die punten, heeft de vorm van een halve cirkel, de — lijn in figuur 1.15.16. In de oorsprong 0 is $\varphi = -90^\circ$ en $U_2/U_1 = 0$. Dat is dan voor de frequentie $f = \infty$.

De vector voor $\varphi = -45^\circ$ heeft de lengte $U_2/U_1 = 0,71$ en dat geldt voor $X_C = R$ of te wel $R = 1/2\pi f C$ en $f = 1/2\pi RC$.

Dat is de kantelpuntfrequentie f_0 .

Bij nog lagere frequenties komt de waarde van U_2/U_1 steeds dichterbij 1 en nadert de hoek φ tot 0° .

Theoretisch wordt het punt +1 pas bereikt bij $f = 0$.

In de praktijk is $U_2/U_1 = 0$ en $\varphi = 0$ al nagenoeg bereikt bij een frequentie, die het tiende deel is van f_0 . Als bv. f_0 1000 Hz is, geldt het punt $U_2/U_1 = 0$ en $\varphi = 0$ praktisch voor het hele gebied van $100 \dots 0$ Hz.

Op dezelfde manier geeft een LR-combinatie de in figuur 1.15.16 getekende gestippelde halve cirkel. De LCR-combinatie van figuur 1.15.18a levert dan een hele cirkel.

Een dergelijk z.g. polair diagram noe-

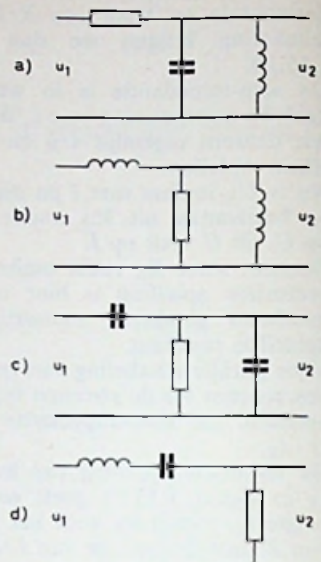
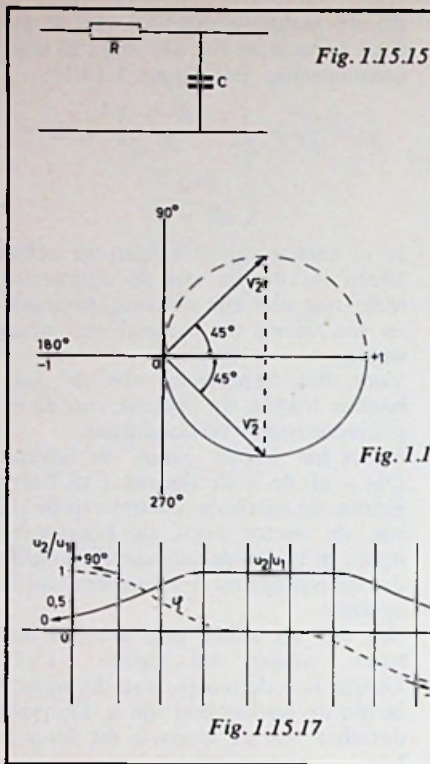


Fig. 1.15.18

De zelfde gegevens kunnen we ook optekenen met een aparte amplitude- en fasekarakteristiek, zoals dat in figuur 1.15.17 is gedaan. Dit is het z.g. Bode-diagram. Het levert dezelfde gegevens als figuur 1.15.16, en je kunt het ene omrekenen in het andere.

Nu is er bij schakelingen met geconcentreerde L, C en R, een vast verband tussen de hellingen van de amplitude-grafiek en de waarden van de fasehoek. Het doet er daarbij niet toe, hoe de LCR-combinatie is opgebouwd, mits de elektrische eigenschappen maar dezelfde zijn. De grafieken van figuur 1.15.16 en -17 gelden daarom voor alle schakelingen

van figuur 1.15.18.

Schakelingen, waarbij in een bepaald frequentiegebied meerdere reactanties tegelijk werkzaam zijn, geven grotere faseverschuivingen. Elke reactantie kan dan maximaal 90° bijdragen aan de gemeenschappelijke fasehoek.

We komen daar bij de berekening van trafo's in deel 2 weer op terug. Dat is dan ook de reden dat we de vectoren er hier in het theoretische gedeelte even bij hebben gehaald. Voor uitgebreide verhandelingen over vectoren en over de imaginaire rekenwijze raden wij de lezer aan, de literatuur hierover in te zien.

Het is best de moeite waard.

6th International Quantum Electronics Conference

De „Japan Society of Applied Physics”, het „Institute of Electronics and Communication Engineers of Japan” en het „Institute of Electrical Engineers of Japan” waren de organisatoren van de in de titel genoemde conferentie die van 7 tot 11 september te Kyoto werd gehouden en waaraan werd deelgenomen door een 700-tal specialisten van vele nationaliteiten.

De zittingen waren verdeeld over de volgende onderwerpen:

- (1) Plasma generation and Heating
- (2) Measurements and Information Processing
- (3) Frequency Stabilization
- (4) Frequency Conversion, Modulation and Demodulation

- (5) Optical Breakdown
- (6) Spectroscopy
- (7) Micro-wave and Far Infrared
- (8) Self Focussing and Self Trapping
- (9) Non-linear Optics
- (10) Laser Applications and Novel Devices
- (11) Laser Theory and Coherence
- (12) Non-linear Optics and Optic Materials
- (13) Ultra Short Pulses
- (14) Gas Lasers
- (15) Solid State and Semi Conductor Lasers
- (16) Light Scattering
- (17) Glass Lasers
- (18) Chemical and Liquid Lasers

Samenvattingen van de meer dan 200 voordrachten zijn ter inzage te verkrijgen bij het Ministerie van Economische Zaken, Bezuidenhoutseweg 30, Den Haag (tel. 81 40 11, toestel 2361).

SYNCHRODETECTOR

Een zeer aparte schakeling voor een HiFi-FM ontvanger met uitzonderlijke eigenschappen

drs. C. F. Ruyter

Onlangs presenteerde Körting een nieuwe versie van de synchrodetector, een ontvangsysteem dat zijn uitzonderlijke selectiviteit reeds in de buizenuitvoering bezeten heeft in de jaren 1953-1959.

Daar de eigenschappen van dit systeem de selectiviteits-eisen op FM-gebied in 1960 verre te boven gingen stapte men gemakshalve over op een conventioneel en eenvoudiger ontvangsysteem toen men ging transistoriseren. Thans echter zijn dergelijke ontvangers niet meer tegen het gedrang opgewassen en heeft men een getransistoriseerde versie van de beproefde synchrodetector in het leven geroepen. De uitvoering is verwezenlijkt in de HiFi-tuner „Syntector-1500L”, waarbij de kwintessens schuilt in de synchro-detector, doch omdat ook de MF-versterker een aanzienlijke face-lifting heeft ondergaan, zullen we daarmee beginnen.

MF-versterker SE0275

De beide MF-kringen in de ingang vormen met de collectorkring van de mengtrap (L104/C136) een licht overkritisch gekoppeld 3-krings bandfilter; bandbreedte ca. 220kHz.

Drie trappen van de MF-versterker (T374 - T376 - T377) werken in een zelf-neutraliserende basisschakeling (fig. 1 en 2). De emitter ligt steeds aan het koude eind van de spoel; de aftakking voor de basis geschiedt echter via een extra spoel (BV04409) van 0,2 μ H, terwijl

de verbinding spoel-massa via een condensator tot stand komt (C342). Het metalen transistorhuis van T374 en 376 is niet met massa doch met de emitter verbonden om schadelijke capaciteiten te ontgaan. Deze MF-schakeling is reeds in vorige afstemmers verwezenlijkt.

De twee eerste transistoren zijn verschillend; T374 is PNP; T375 is NPN; zij vormen samen een direkt gekoppelde versterkertrap met een gemeenschappelijke stabilisering door een gelijkstroomtegenkoppeling via R306. De totale stroom van de beide trappen wordt bepaald door de basisspanning van T374 en de weerstand R309. Het werkpunt van de 1e trap (T374) wordt bepaald door de basis-emitter potentiaal en de weerstand R304. De versterking van deze transistorcombinatie bedraagt ca. 35 dB, gemeten op de basis van T376. De terugwerking van de T375 wordt geneutraliseerd via condensator C345. Diode D380 levert de regelspanning voor de HF-voortrap T158 zodra de antennespanning 0,5 mV te boven gaat.

De instelweerstand R336 vormt met R313 een potmeter; het verbindingspunt is via diode D381 met massa verbonden; met deze instelling wordt de drempel bepaald voor de (via R324) toegevoerde uitgestelde regelspanning.

De 4e HF-trap T377 levert over D383 en de beide belastingweerstand de stuursroom voor de afstemindicator alsmede de regelspanning voor T376 (via R324).

Tot zover het MF-gedeelte.

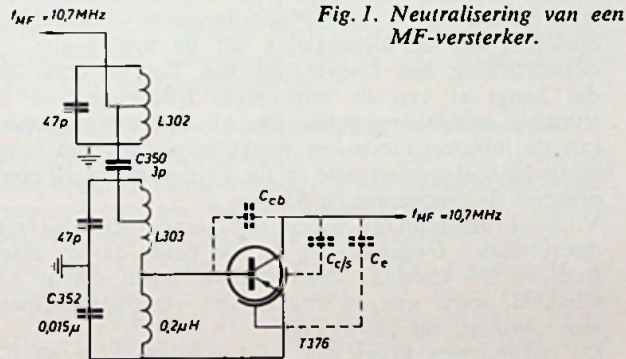


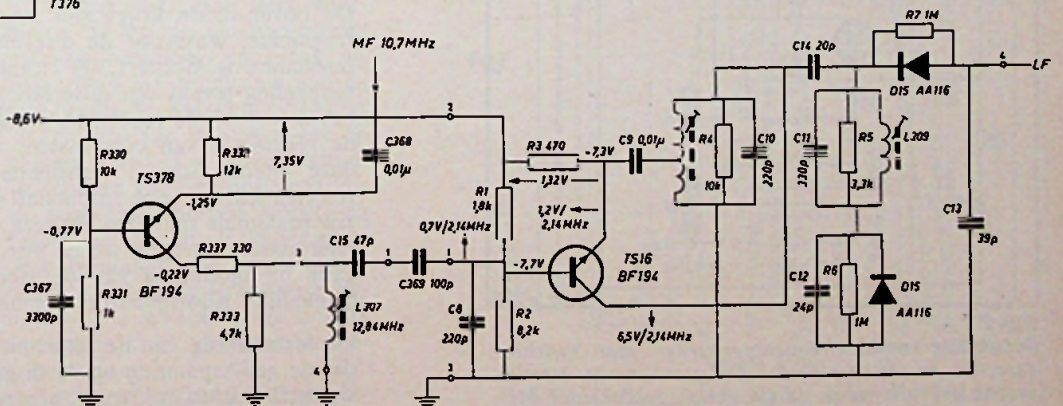
Fig. 1. Neutralisering van een MF-versterker.

Synchrodetector

Voor de werking verwijzen we naar het deelschema (fig. 3)

Van de secundaire wikkeling van de collectorkring L306 (4e MF-trap) wordt de synchro-oscillator aangestoten. Hij wordt echter daarvan gescheiden door T378 in basis-schakeling. Deze oscillator werkt op 5e sub. harmonische van de middenfrequentie, zijnde 2,14 MHz. Door additieve menging van de middenfrequentie, (10,7 MHz) met de 6e harmonische van de synchro-oscilla-

Fig. 3. Scheidingstransistor TS378 en de oscillator TS16.



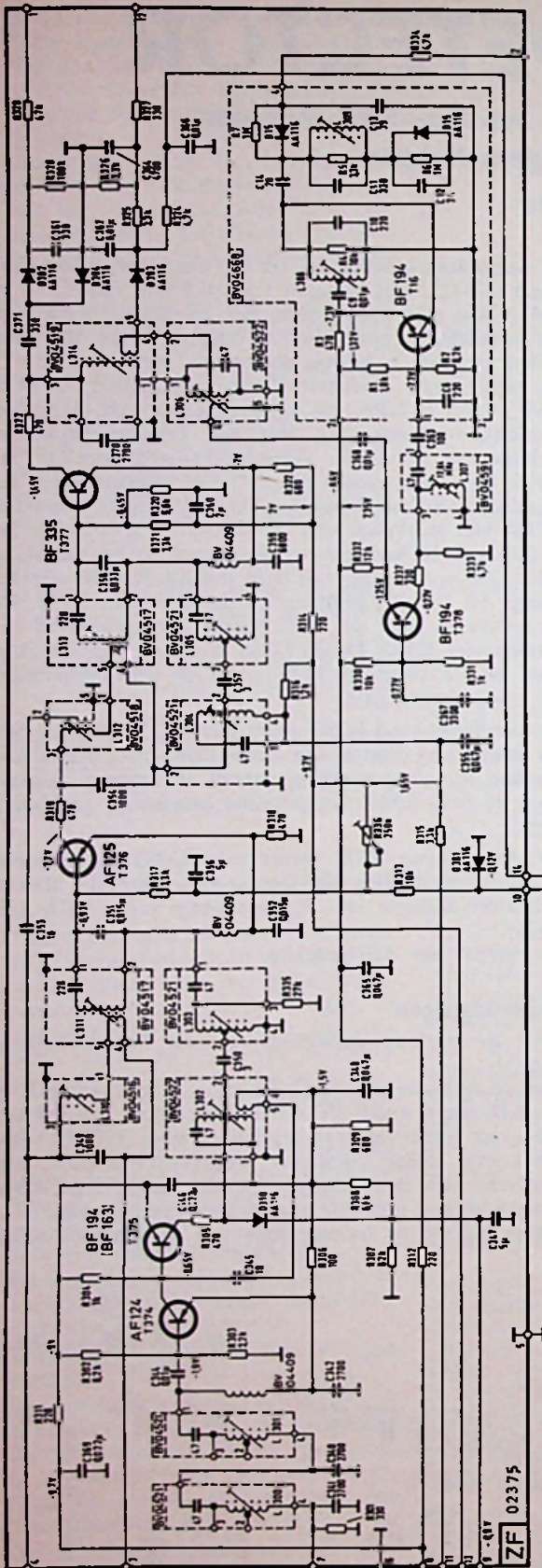


Fig. 2.
Schakeling middenfrequentversterker met synchro-
detector en discriminator. De transistoren worden
tevens gebruikt voor de (in serie geschakelde) MF-
transformatoren voor K - M en L.

tor (12,84 MHz) ontstaat in de collectorkring naast die oscillatorfrequentie van 2,14 MHz bovendien een meng-
product (eveneens 2,14 MHz) als verschilfrequentie
(12,84 - 10,7). Deze laatste trilling verzorgt de synchro-
nisatie binnen een meeneembereik van ca. 450kHz ten
opzichte van 10,7 MHz. (Die 6e harmonische ontstaat
door het daarop afgestemde filter L307 aan de basis
van T16)

Voor deze interferentiestroom geldt:

$$i_{\text{Cuit}}(t) = K \cdot I_C \cdot \sin[(6\omega_{\text{osc}} - \omega_{\text{MF}})t + \Delta\varphi]$$

In gesynchroniseerde toestand wordt, met $\omega_{\text{osc}} = 1/5\omega_{\text{MF}}$:

$$\omega_{\text{osc}} - \omega_{\text{MF}} = 1/5 \omega_{\text{MF}}$$

Wanneer voor de fasehoek van de in frequentie ge-
moduleerde trilling wordt gesteld

$$\omega_{\text{MF}}t = \omega_{\text{cft}} + X \cdot \sin \omega_{\text{cft}}t$$

dan verkrijgen we

$$i_{\text{Cuit}}(t) = K \cdot I_C \cdot \sin \left[\frac{\omega_{\text{cft}}t}{5} + \frac{X}{5} \cdot \sin \omega_{\text{cft}}t + \Delta\varphi \right]$$

Hierin zijn: ω_{cft} = centre frequency (10,7 MHz)

X = fase zwaai

ω_{MF} = modulatiefrequentie

ω_{o} = oscillatorfrequentie

$\Delta\varphi$ = faseverschil t.o.v. de vrijlopende os-
cillator.

Hiermede volgt de frequentie van de meegenomen oscil-
lator de frequentie-modulatie van de synchroniserende
MF (10,7 MHz) doch met een frequentie- (of fase-)
zwaai die met een factor 5 is verkleind. Er bestaat de
volgende samenhang:

De modulatie - index $X = \frac{\Delta f}{f_{\text{MF}}}$, waarin Δf de frequentie
zwaai voorstelt.

De synchronisatie geschiedt zodanig, dat de van de
FM-gemoduleerde MF van 10,7 MHz afhankelijke in-
terferentiestroom i_c in gesynchroniseerde toestand ten
opzichte van de uitgangsfase uit de vrijlopende os-
cillatortrilling een faseverschil van $\Delta\varphi$ vertoont. En
dat hangt af van de momentele frequentie van de
sturende middelfrequentie. De blindstroomcomponent
van de interferentiestroom werkt tevens als een auto-
matische bijstroomreactantie op de oscillatorkring en
compenseert de frequentieafwijkingen.

Voor de demodulatie wordt een gemodificeerde fase-
discriminator toegepast (fig. 2). De beide dioden staan
zoals in de klassieke discriminator tegen elkaar ge-
schakeld, zodat aan de uitgang een verschilgelijkspan-
ning ontstaat, het LF-signaal.

De boven-diode krijgt zijn maximale spanning bij die
frequentie, waarvoor de discriminatorkring in parallel-
resonantie is. Spoel L309 is zodanig afgestemd dat de
schakeling tevens een serieresonantie voor de frequentie
bevat waarbij de reactantie gelijk en tegengesteld is aan
de reactantie van condensator C12 (= 24 pF). Voor
deze (steeds lagere) frequentie gedraagt de parallel-
resonantiekring zich inductief. De onder-diode krijgt
zijn maximale spanning als deze serieresonantie optreedt.
Hiermede verkrijgen we de verschilspanning op de uit-
gang bij modulatie van de frequentie, volgens de ge-
bruikelijke discriminatorvorm.

De afstemming van de discriminator geschiedt zodanig,
dat de gelijkspanning op de uitgang bij gesynchroniseer-
de oscillator op nul wordt. afgeregeld. Dan ligt de paral-
lelresonantie van de trillingskring iets boven 2,15 MHz

en de serieresonantie met C_{12} iets daaronder. De breedte van de discriminatorkromme, gegeven door de frequentieafstand tussen parallel- en serie-resonantie, wordt door de verhouding van de beide C 's C_{11} en C_{12} bepaald. De breedte van het meeneemgebied hangt af van vele schakelingsparameters van de oscillator en de discriminator, een gecompliceerde zaak. Van wezenlijke invloed is o.m. de frequentie – afhankelijk van de ingangsimpedantie van de discriminator-opbouw. Het voordeel van de hier gekozen schakeling tegenover de gebruikelijke, inductief aan de primaire kring gekoppelde en in brugschakeling werkende discriminator ligt daarin, dat de blindcomponent van de (over de koppelcondensator C_{14}) op de oscillatorkring terugwerkende impedantie van de discriminator het faseverschil verkleint tussen de gesynchroniseerde en de vrije oscillatortrilling. Daardoor wordt namelijk het meeneemgebied vergroot.

Een andere effectieve maatregel om het meeneemgebied te vergroten zetelt in de reeds aangevoerde ophaalkring voor de 6e harmonische aan de ingang van de oscillator (L307/C15). Door de juiste afregeling van de zelfinductie L307 kan het maximale meeneemgebied verkregen worden (ca. 400 kHz). Tot zover de schema-beschrijving.

We waren in de gelegenheid deze tuner zelf te hanteren midden in Duitsland, waar een toestand dreigt te ontstaan die helaas maar weinig verschilt van die op de middengolven. Zoals we weten drukken de sterke stations de zwakke finaal onder de tafel: het gaat dan niet meer om goede of slechte ontvangst, maar om wél of niet ontvangen. Welnu, het is eenvoudig onvoorstelbaar hoe met deze ontvanger van dit wegdrücken praktisch niets wordt bemerkt en zwakke zenders volledig vrij van hun forse burenen worden ontvangen. De afstemautoma-tiek was hierbij uitgeschakeld. Ook de gebruikelijke ver-vormingen op de flanken ontbreken geheel.

Wij zijn zeer benieuwd binnenkort deze ontvanger eens te vergelijken met de *Görler* tuner, die in dit opzicht tot dusver feitelijk op eenzame hoogte staat, zij het dan zonder deze schakeling doch onder gebruikmaking van geïntegreerde schakelingen in de MF-versterker (En FET's in de ingangsschakeling).

Selectiviteit; AM – onderdrukking; nabuurkanalen.

Bij gunstige dimensionering van de oscillator is voor de AM-onderdrukking een waarde van 60 dB realiseerbaar, gepaard aan een hoge meeneemgevoeligheid, een behoorlijk meeneemgebied en grote uitstuurbaarheid.

Om deze voordelen ook voor zwakke signalen te bereiken is uit de aard der zaak een hoge versterking vereist, zowel in de HF- als in de MF-versterking (in het HF-gedeelte worden FET's toegepast). Aan deze voorwaarde is voldaan, wanneer de op de antenne-ingang getransformeerde ruisspanning nagenoeg op gelijk niveau als de maximaal toelaatbare MF-amplitude aan de ingang van de meeneem-oscillator verschijnt. Onder deze conditie is bij het afstemmen van de ontvanger op zwakke zenders een soepele flank-ruis gewaarborgd, daar het meenemen op de flanken van de doorlaatkromme voortdurend door de ruis overgenomen wordt, en slechts de statistische fase-zwaaien van de ruiscomponenten in de demodulator belanden. De eigen-kanal onderdrukking en de zogenaamde vangverhouding bereiken aldus zonder enige moeite waarden, die anders slechts met uit meerdere trappen (3 of 4) bestaande begrenzders kunnen worden bereikt.

Om de meenem-oscillator voor oversturing te beschermen is de voorbegrenzer toegepast (T378). Aan de be-

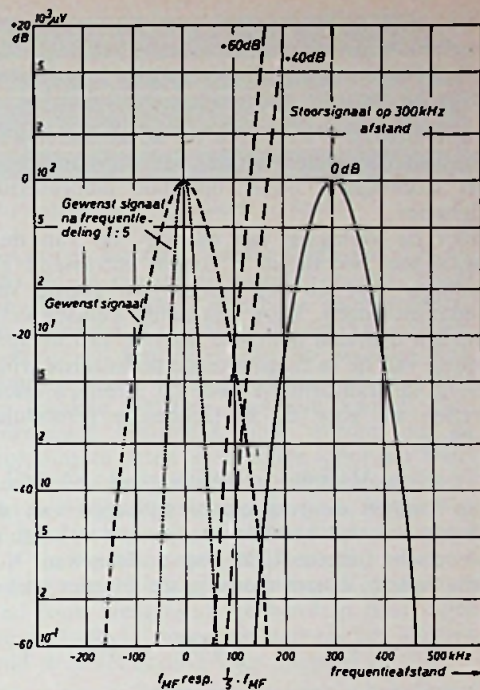


Fig. 4. Getrokken-lijn is het stoorsignaal. Stiplijn is gewenst signaal na frequentiedeling 5 : 1 (2,14 kHz). Streeplijn is gewenst signaal (normaal 10,7 MHz). Modulatie 100 %.

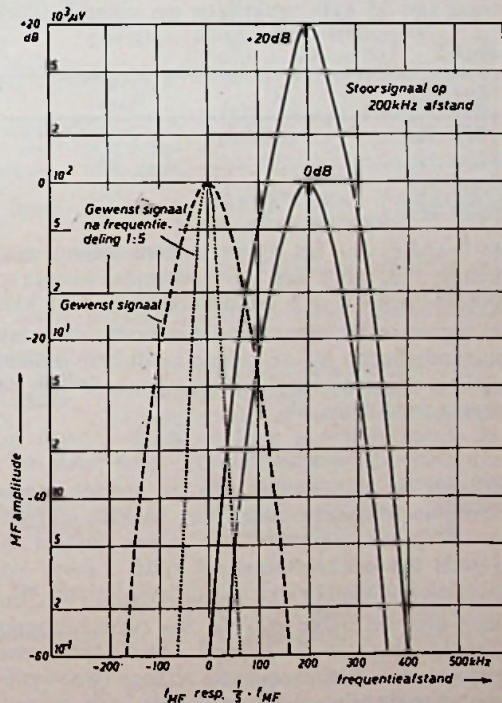


Fig. 5. Hier ligt het stoorsignaal op 200 kHz afstand. Zie overigens figuur 4.

grenzende eigenschappen van deze trap behoeft geen hogere eis gesteld te worden dan dat de op de oscillator terecht komende stuurwisselspanningen een bepaalde kritische waarde niet mogen overschrijden.

In de figuren 4 en 5 zien we de afhankelijkheid van de eigen-kanaal onderdrukking van de ingangspanning van het stoorsignaal onder optimale laboratorium-omstandigheden.

Door de verlaging van de MF- en van de frequentie-zwaai met een factor 5 komen verrassend gunstige resultaten voor de dag, vooral ten gunste van naburkanaalstoringen. Deze resultaten kunnen echter slechts worden overzien door een analyse van de spectrale verdeling van de in frequentie gemoduleerde trillingen vóór en na de transformatie door de meeneem-oscillator.

Stellen we voor de in frequentie gemoduleerde MF-trilling:

$$U(t) = U_0 \cdot \sin[\omega_c t + X \cdot \sin \omega_{if} t]$$

dan kunnen de respectieve trillingen van de zijbandfrequenties van het FM-spectrum berekend worden als Besselsche functies $I_n(X)$ van de fasezwaai X (de modulatie index), overeenkomstig de Fourier-reeks:

$$U_t = U_0 \sum_{n=-\infty}^{\infty} I_n(X) \cdot \sin[(\omega_c + n \cdot \omega_{if}) t]$$

$n =$ ranggetal }
 $x =$ argument } van $I_n(X)$

Beschouwen we slechts amplituden met meer dan 2% van de ongemoduleerde draaggolf, dan volgt voor de frequentieafstand A van de beide uiterste nog onvervormd te ontvangen zijbandfrequenties:

$$A = 2 \cdot n_{\max} \cdot f_{if}$$

$n_{\max} =$ hoogste ranggetal voor $I_n(X) > 2\%$

$$X = \frac{\Delta f_{if} t}{f_{if}} \quad \Delta f_{if} = \text{frequentiezwaai}$$

Bij monorale frequentiemodulatie, met een hoogste audiofrequentie van 15 kHz en een max. frequentiezwaai van 75 kHz verkrijgen we volgens tabel 1

tabel 1

f_{if} (Hz)	X	n_{\max}	A (kHz)
750 Hz	100	105	158
3750 Hz	20	23	172
7500 Hz	10	13	195
15000 Hz	5	7	210

De breedte van het FM-spectrum neemt met de frequentie toe; voor een onvervormde weergave van de hoogste tonen is een bandbreedte van 210 kHz vereist.

Bij stereo-multiplex modulatie onder de ongunstigste omstandigheden als de gehele modulatie-inhoud van het multiplex-signaal in de S componenten ligt, d.w.z. bij inverse modulatie, als

$$M = L + R = 0$$

$$S = L - R = 2L$$

verkrijgt de som vektor van de nuttige modulatie, bij maximale frequentie-zwaai van 75 kHz en met inbegrip van de pilootfrequentie, een zwaai-aandeel van 91%, hetgeen overeenkomt met 68 kHz.

Voor de berekening van de modulatie-index mag echter maar met de halve waarde $S-$ (verschil)band worden gewerkt, daar in de S-band (23-53 kHz) voor iedere primaire modulatiefrequentie telkens twee symmetrische zijbandfrequenties als hulp-draaggolven optreden.

Deze hebben de halve amplitude van de som-vektor en moduleren de FM-draaggolf dienovereenkomstig slechts

met de helft van de maximale frequentie-zwaai, dus met 34 kHz.

Voor de nog onvervormd weer te geven uiterste zijbanden met meer dan 2% van de ongemoduleerde draaggolfamplitude verkrijgen we aldus de volgende frequentie-afstanden A (tabel 2)

tabel 2

f_{if} (Hz)	f_{if}^* (kHz)	X	n_{\max}	A (kHz)
750	37,25	0,92	2	150
	38,75	0,87	2	155
3750	34,25	— 1	3	205
	41,75	0,83	2	167
7500	30,50	1,12	3	182
	45,50	0,75	2	182
15000	23	1,48	3	138
	53	0,65	2	212

Bij vergelijking van beide tabellen zien we dat de breedte van het frequentiespectrum bij stereomodulatie volstrekt niet groter is dan bij monorale uitzendingen. Dit lijkt wel in strijd met de algemeen hierover geldende opvattingen. De verklaring hiervan stoelt echter op het feit, dat spectraal gezien, de hoge modulatiefrequenties van het multiplex-signaal slechts met een maximale frequentiezwaai van 34 kHz moduleren, terwijl bij monorale modulatie een frequentiezwaai van 75 kHz kan optreden bij een enkele modulatiefrequentie van b.v. 15 kHz.

Bij deze beschouwing is het van wezenlijk belang dat bij de maximale zwaai van 34 kHz bij stereomodulatie de Besselsche functie van de 3e orde boven een modulatiefrequentie van 34 kHz beneden 2% ligt en hier dus niet meer meetelt.

Toch ligt bij mono de zaak wel wat gunstiger omdat bij versmalling der bandbreedte tot b.v. 180 MHz er pas bij modulatiefrequenties boven 6 à 8 kHz vervorming op gaat treden, terwijl daarentegen bij stereo deze vervormingen al gaan spreken bij 3000 Hz en dus in een belangrijker gebied vallen.

Hoe staat de zaak er nu voor, wanneer de synchro-detector zijn werk gedaan heeft en we met een FM-trilling op 2,14 MHz te maken hebben? De maximale frequentiezwaai bedraagt dan 15 kHz. Voor een monorale uitzending met deze zwaai vinden we de waarden in tabel 3.

tabel 3

f_{if} (Hz)	X	n_{\max}	A (kHz)
750	20	24	36
3750	4	6	45
7500	2	4	69
15000	1	3	90

Bij inverse multiplex modulatie ($L + R = 0$; $S = L - R = 2L$) met een max. zwaai van $0,91 \times 0,5 \times 15 = 6,8$ kHz zien we de waarden in tabel 4

tabel 4

f_{if} (Hz)	f_{if}^* (kHz)	X	n_{\max}	A (kHz)
750	37,25	0,183	1	74
	38,75	0,176	1	77,5
3750	34,25	0,2	1	68,5
	41,75	0,164	1	83,5
7500	30,5	0,234	1	61
	45,5	0,15	1	91
15000	23	0,295	1	46
	53	0,128	1	106

Bij het vergelijken van de tabellen 3 en 4 zien we, dat het FM-spectrum door de frequentietransformatie aanzienlijk smaller wordt.

In het ongunstigste geval krijgen we bij een modulatiefrequentie een versmalling van de bandbreedte van 210 kHz op 90 kHz bij mono- en van 212 kHz op 106 kHz bij stereomultiplexmodulatie. Bij een modulatiefrequentie van 750 Hz wordt de spectrumbreedte voor mono zelfs van 158 kHz op 30 kHz teruggebracht en voor stereo van 155 kHz op 74 kHz.

Deze bandversmalling maakt het mogelijk om een enorme winst aan nabuurkanaal-selectiviteit te behalen zonder dat daarvoor ingewikkelde filters nodig zijn of dat vervormingen moeten worden geaccepteerd.

De eenvoudigste manier is wel in de toepassing van een demodulator met een overeenkomstig smallere doorlaatband. Het is namelijk zo, dat die versmalling van het spectrum door frequentiedeling uitsluitend geldt voor het (gewenste) signaal dat de synchronisatie tot stand brengt. De positie van het zijbandspectrum van het stoor-signaal blijft echter in de getransformeerde MF-band op de oorspronkelijke draaggolffrequentie van 300 kHz (resp. 200 of 300 kHz) gehandhaafd.

Een andere oplossing, die weliswaar wat ingewikkelder doch nog veel effectiever is bestaat uit het invoegen van een bandfilter met de versmalde doorlaatbreedte tussen de meeneemoscillator en de demodulator.

Voor goed begrip geven we nog een tweetal figuren, met nabuurkanalen, op een afstand van 300, resp. 200 kHz.

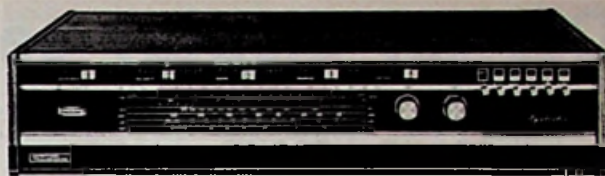
In fig. 4 zien we de omhullenden van de zijbanden voor een stoorsignaal op een afstand van 300 kHz, met links daarnaast het gewenste signaal uit een normale schakeling en hetzelfde signaal, na transformatie naar 2,14 MHz. Deze laatste is zoals we bespraken en hier nu zien, veel smaller. De modulatiegraad is voor alle signalen 100%, overeenkomend met een frequentiezwaai van 75 kHz. De amplituden van draaggolven zijn gelijk; de frequentiebanden overlappen elkaar pas in een amplitudenbereik van -40dB, zodat bij toepassing van een voorafgaand bandfilter van gebruikelijke constructie van 200 kHz bandbreedte de signalen behoorlijk kunnen worden gescheiden, zelfs onafhankelijk van de kwaliteiten der amplitudebegrenzing of de breedte der daarachter volgende demodulator.

Bij een veldsterkte van het stoorsignaal van +60 dB t.o.v. het gewenste signaal veroorzaken daarentegen de binnen de bandbreedte vallende zijbandfrequenties van het stoorsignaal reeds amplituden van -25 dB t.o.v. het gewenste signaal. Een goede amplitudebegrenzing maakt deze storingen echter nog wel onschadelijk.

Tengevolge van de eindige flanksteilheid van normale MF-bandfilters bereiken de op een afstand van 100-150 kHz van de gewenste draaggolf liggende zijbanden van de stoorsignalen toch nog wel de begrenzer en de demodulator met de zelfde amplitude als het gewenste signaal. Want met het oog op vervorming is de demodulator breedbandig gehouden en de omhullende van een FM spectrum heeft een sneller stijgend verloop dan de doorlaatkromme van de demodulator.

Storingen kunnen in de praktijk daarom slechts worden ontgaan door het versmallen van de bandbreedte, waarbij vervormingen op de koop toe genomen moeten worden.

In fig. 5 zien we dat vooral bij een kanaalafstand van slechts 200 kHz, zoals soms voorkomt, door de frequentiedeling toch nog grote selectiviteit kan worden



HiFi afstemmer „Syntector - 1500L”

verkregen. En, zoals we reeds eerder schreven, niet alleen op papier! Maar om dat te bereiken moeten zowel de HF- als de MF-versterkers aan hoge eisen voldoen, zoals we reeds schreven. Kruismodulatie en fasevorming, veroorzaakt door de begrenzer moeten worden vermeden. Bovendien moet de begrenzing niet te vroeg intreden, om zwakke signalen niet alle kansen aanstands te ontnemen. Gestreefd moet worden om de AM-onderdrukking te laten geschieden door de meeneemoscillator, tot zo hoog mogelijke ingangspanningen. Voor dit doel is een terugregeling die geen frequentieverloop veroorzaakt en met korte tijdconstante zowel in het HF als in het MF regelt wel een eis.

De hier omschreven schakeling wordt door Körting naar het buitenland (ook Nederland) geleverd in haar eigen model Syntector 1500 L; daarnaast vervaardigt Körting sinds enige tijd deze schakeling voor Siemens en Elac.

In het schema vallen nog meer interessante schakelingen op, zoals het kort aangehaalde HF-deel en een effectieve ruisonderdrukker met 5 transistoren die bovendien de afstemindicator zelfs voor zeer zwakke signalen werkzaam maakt.

We moeten helaas deze interessante schakeling en de niet minder interessante laagfrequentversterking achterwege laten.

NIEUWE UITGAVEN

FORTRAN IV

Eine problemorientierte Programmiersprache mit:
Anlagen zum Lernprogramm
352 pagina's DM 28,—
door M.F. Wolters
Uitg. Siemens - Berlijn/München.

High Fidelity Jahrbuch

Bausteinen zur klanktreuen Musikwiedergabe, 600 pags, DM 9,—
Uitg. G. Braun Verlag - Karlsruhe.

HiFi-Stereophonie Testjahrbuch '70

248 pagina's f 16,90
Uitg. G. Braun Verlag - Karlsruhe (vert. De Muiderkring - Bussum).

Elektronik ohne Ballast

door Otto Limann
396 pagina's f 34,80
Uitg. Franzis Verlag - München (vert. De Muiderkring - Bussum).

Service Messtechnik

door Gerh. Heinrichs
156 pagina's - 104 afb. f 17,80
Uitg. Franzis Verlag - München (vert. De Muiderkring - Bussum).

Integrierte Schaltungen in der Unterhaltungs-Elektronik

door R. D. Dennewitz
121 pagina's - 135 afb. f 24,15
Uitg. Franzis Verlag - München (vert. De Muiderkring - Bussum).

Thyristor Schalter und Regler

door L. Sabrowsky
RPB 310/312, 160 pagina's f 10,25
Uitg. Franzis Verlag - München.

Elektronische Hilfsgeräte

door L. Sabrowsky
R.P.B. 313/315, 160 pagina's f 10,25
Uitg. Franzis Verlag - München.

ONTVANGEN CATALOGI EN BROCHURES

Van Tektronix ontvingen we op de 1970-catalogus een supplement, zodat deze catalogus tot september 1970 weer bij is.

Van Fraccaro Antenne Import Rotterdam, ontvingen we een catalogus betreffende het programma van de Italiaanse fabriek Fraccaro Radioindustrie. Het programma bestaat uit: antennes, centraal antenne systemen, filters, enz. enz.

De Hewlett-Packard Solid-State Devices Catalog geeft de technische gegevens van snelle schakeldioden, microgolf-transistoren en -dioden, hybride geïntegreerde microgolf-schakelingen, op-elektronische onderdelen en elektroluminescerende indicatoren.

Digital display service set

Th. R. J. KOEHOORN

Om een snelle indruk te verkrijgen over de inhoud van 16 bits data transmissie lijnen c.q. buffers werd het verzoek gericht een service apparaat te ontwikkelen, dat in staat was aan zekere eisen te voldoen. Dit resulteerde in een ontwerp, waarvan de werking in dit artikel is beschreven.

Ontwerpspecificaties

De ontwerpspecificaties werden als volgt gesteld:

1. 16 bits + display
2. automatisch inschrijven op eerste triggerimpuls met blokkering van de ingeschreven informatie
3. automatisch inschrijven op alle binnenkomende triggerimpulsen
4. manual inschrijven door middel van push-switch commando
5. automatisch resetten op reset impuls
6. manual reset door middel van push-switch commando
7. trigger- respectievelijk resetcommando naar keuze voor zowel recht op als inverse signalen

Keuze display

Als display is gekozen voor de, nagenoeg geen stuurvermogen vragende, gasgevulde en logisch te bedienen indicator type DM160. Deze DM160 kan, zoals vermeld, met logische signalen worden bestuurd. Als nadeel valt op te merken dat dit type indicatorlamp een gloeidraad bezit, welke echter slechts 1 V gloeispanning vraagt bij een gemiddelde stroomwaarde van ca. 30 mA. De anodespanning bedraagt ca. 60 V waarbij de maximum anodestroom ca. 850 μ A is.

Bij een rooster kathodespanning van nul volt is de lichtopbrengst maximaal en bij $-3V V_{gk}$ reeds nagenoeg nihil. Een bezwaar is dat deze indicatorbuis, zoals nagenoeg alle elektronen-

buizen, met negatieve roosterspanningen moet worden bedreven. Deze moeilijkheid is te ondervangen door de kathode t.o.v. de nul op te tillen tot de maximum spanning waarmee de indicator op het rooster wordt gestuurd. Een logische nul op het rooster is dan een negatieve spanning t.o.v. het kathode potentiaal. Het „op-tillen” van de kathodespanning geschiedt met zenerdiode D11 (fig. 4).

Data register

Het register bestaande uit 16 J.K. master-slave flip flops (FF1 t/m FF16) neemt de informatie welke aan de inputbus wordt aangeboden over op het moment dat een triggerimpuls wordt gegenereerd.

In nevenstaande waarheidstabel is één en ander nog eens weergegeven.

T = Low		T = High	
J	K	Q1	Q2
H	H	wisseling	
L	H	L	H
H	L	H	L
L	L	geen verandering	

Toelichting op de tabel

Wanneer de input hoog is (of binair 1) is J eveneens hoog, K derhalve binair 0 (L). Indien een triggersignaal gegenereerd wordt, waarbij T schakelt van hoog naar laag wordt output Q1 hoog en Q2 laag.

We zien hieruit dat, indien de input hoog wordt, de output Q1 van de

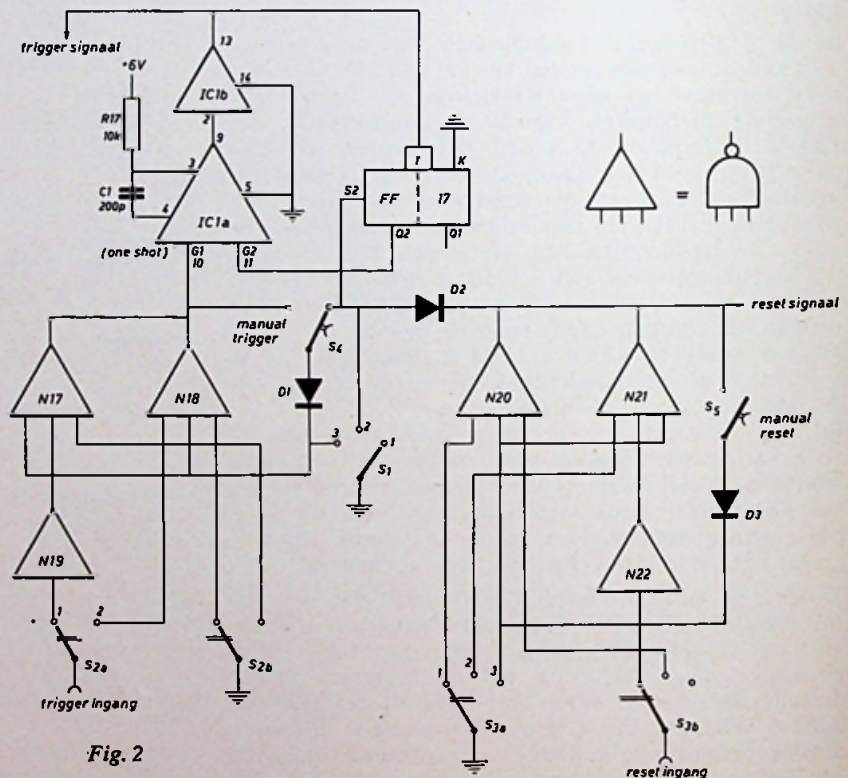


Fig. 2

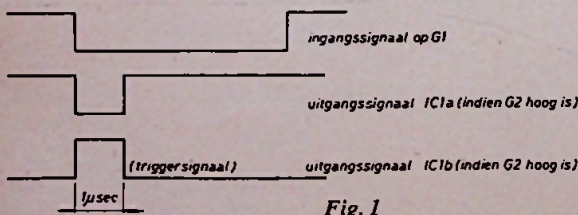


Fig. 1

- S1 stand 1 → read in on first trigger signal only
- S1 stand 2 → read in on all trigger signals
- S1 stand 3 → read in on manual trigger signal
- S2 stand 1 → negative trigger puls in
- S2 stand 2 → positive trigger puls in
- S3 stand 1 → negative reset puls in
- S3 stand 2 → positive reset puls in
- S3 stand 3 → manual reset

flip flop ook hoog wordt. Dit impliceert dat het rooster van de indicatorbuis een zelfde niveau aanneemt, de kathodespanning bezat ook hetzelfde niveau, waardoor de indicatorbuis oplicht.

Trigger- en reset circuit

Het eigenlijke triggersignaal dat op de trigger input binnenkomt, gaat niet regelrecht naar de flip flops toe. Het signaal dat de FF triggert wordt gevormd door de monolitische one shot multivibrator IC 1 (fig. 2). Ongeacht de tijdsduur van de ingangsimpuls, maakt genoemde one shot een triggersignaal van ca. 1 μ s breedte. Schakelaar S1 bepaalt de hoedanigheid van de triggering zoals uit de volgende tabel is af te lezen.

Als schakelaar S1 in pos. 1 staat en er wordt een triggersignaal op de input aangeboden dan resulteert dit in een negatief gaand signaal aan de ingang van IC 1. De one shot gene-

reert een negatief gaande impuls van ca. 1 μ s aan de uitgang welke na invertering het eigenlijke triggersignaal vormt en tevens FF17 set.

Het setten van FF17 heeft een neergaand signaal op Q2 tengevolge waardoor IC 1 aan zijn ingang wordt geblokkeerd (ingang G2). Hieruit is te concluderen dat een verder genereren van IC 1 op de volgende triggerimpulsen is voorkomen en niet eerder kan geschieden dan dat de blokkade van IC 1 is weggenomen.

Dit is simpel te realiseren door schakelaar S3 in stand 3 te plaatsen en een manual reset te geven waarop de ingeschreven informatie in het data-register wordt gecleard en FF17 gereset. Ook is het mogelijk de zaak te resetten door middel van een resetimpuls op de resetinput indien de schakelaar (S3) in de daartoe geëigende stand staat.

Als schakelaar S1 in positie 2 staat, wordt flip flop FF17 geforceerd gereset gehouden, waardoor deze nooit

Schemasleutel fig. 2, 3 en 4

N1 ... N4	1 × FCH191
N5 ... N8	1 × FCH191
N9 ... N12	1 × FCH191
N13 ... N16	1 × FCH191
N17 ... N19	1 × FCH131
N20 ... N22	1 × FCH131
FF1, FF2	1 × FCJ121
FF3, FF4	1 × FCJ121
FF5, FF6	1 × FCJ121
FF7, FF8	1 × FCJ121
FF9, FF10	1 × FCJ121
FF11, FF12	1 × FCJ121
FF13, FF14	1 × FCJ121
FF15, FF16	1 × FCJ121
FF17	1 × FCJ121
IC1 a+b	1 × FCK101
D1 ... D3	3 × OA5
D4, D9	2 × BY127
D5 ... D8	1 × BY122
D10	BZZ14
D11	BZY88 C4V7
C1	200 pF
C2	50 μ F 100 V
C3 ... C6	250 μ F 16 V
R1 ... R16	100 k $\frac{1}{8}$ W
R17	10 k $\frac{1}{8}$ W
R18, 19	10 E $\frac{1}{8}$ W
R20	21,6 k $\frac{1}{8}$ W
R21	24 E 5,5 W
R22	15 E 5,5 W
B1 ... B16	DM160
T1	4022 907 03431 Ph. 1 × 50 V, 1 × 1,1 V

schakelaar	positie	functie
S1	1	inlezen alleen op eerste triggersignaal
	2	inlezen op alle triggersignalen
	3	inlezen op manual triggersignalen
S2	1	triggering op negatief gaande signalen
	2	triggering op positief gaande signalen
S3	1	resetten op negatief gaande signalen
	2	resetten op positief gaande signalen
	3	resetten op manual gegenereerde signalen

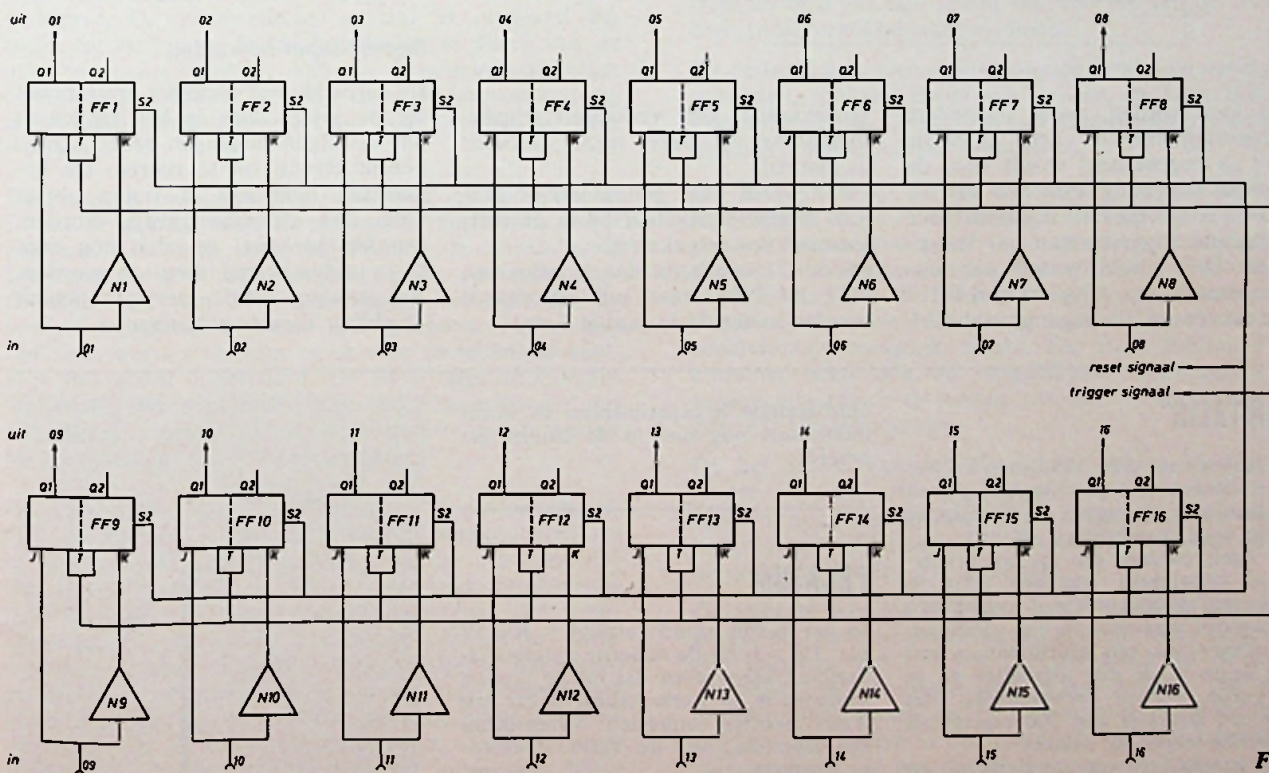


Fig. 3

Fig. 4

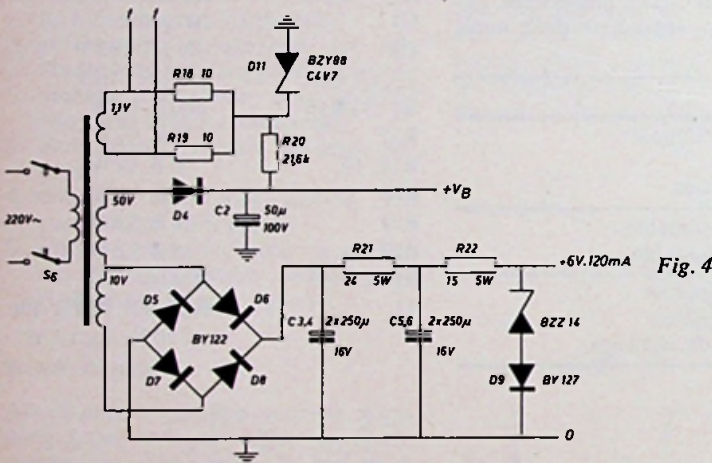
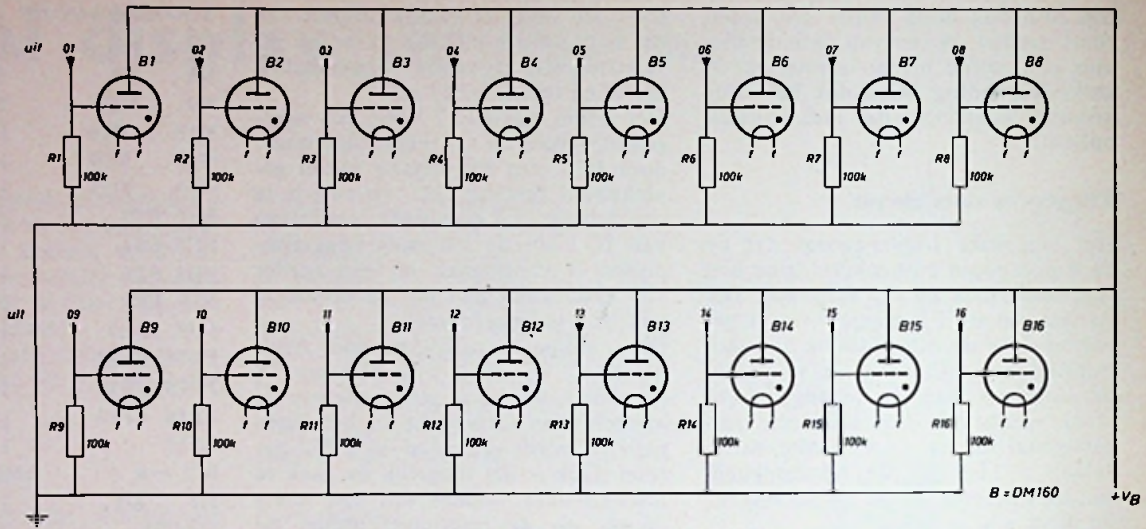


Fig. 4

geset kan worden, zodat op iedere ingangstriggerimpuls een impulsje van $1 \mu s$ gegenereerd wordt voor de eigenlijke triggering. Positie 3 van S1 tenslotte is bestemd en ingericht voor het manual triggeren van het testapparaat. Ook hierbij wordt een impulsje gemaakt van $1 \mu s$, waarbij FF17 geset wordt en de ingang van IC 1

geblokkeerd. Het verkregen trigger-sig-naal is op deze wijze absoluut dendervrij. FF17 wordt weer geset als de manual trigger schakelaar S4 in de rust-toestand is weergekeerd. Diode D1 voorkomt dat de gates van N17 en N18 naar nul geforceerd worden indien S1 in positie 2 staat.

Diode D2 dient ter voorkoming van een geforceerd resetsig-naal als S1 in positie 2 of 3 staat.

Diode D3 tenslotte voorkomt het op het schakelniveau gaan „hangen” van het resetsig-naal als S5 ingedrukt is en S3 in positie 2 staat.

De dioden D1 tot en met D3 kunnen het beste van gold bonded gouddraad type zijn. Deze dioden bezitten namelijk een lage stoep- of voorwaarts-spanning.

De breedte van het uitgangssig-naal wordt bepaald door de RC-tijd gevormd door R17 en C1. Een vuistregel voor het bepalen van C1 indien $R17 = 10 \text{ k}\Omega \approx 5 \times 10^3 \times C$ (C in farad).

Signaal input bedrading

In verband met mogelijk overspraak op de input lines is het raadzaam om de signaal-ingangen ieder afzonderlijk getwist uit te voeren. De bekabeling naar het te testen object moet dan eveneens getwist worden, waarbij de kabel op zich nog eens extra afgeschermd dient te worden. Aangeraden wordt hiervoor Scotch Shielding Tape te gebruiken.

„DRIETALIG”

Het Japans kent drie „alfabetten”. Twee ervan dienen voor het weergeven van de spreektaal (Hiragana en Katakana) en één voor de schrijftaal (Kanji). IBM heeft onlangs een in- en uitvoerstation ontwikkeld waarmee tekst in Kanji door middel van een toetsenbord kan worden ingevoerd in een computer. De uitvoer via een afdrukstation kan naar keuze in de drie alfabetten en in het Latijn worden verwezenlijkt. Het heeft een snelheid van 300 regels van elk zestien tekens per minuut. Deze combinatie van toetsenbord en

afdrukstation is experimenteel en wordt momenteel nog niet in de handel gebracht.

ERRATUM

In het Fiarex standoverzicht - RE 19 blz. 759 - is bij de onderste antenne afbeelding aangegeven dat dit de nieuwe Magneta is, in werkelijkheid is het een Super Spectral antenne. Nevenstaand een afbeelding van de VHF-TV antenne Magneta.





6e Internationale TV-SYMPOSIUM Montreux - 1969

Nieuwe RCA-apparatuur



Afb. 1. De TR-70B.

Op het symposium te Montreux toonde RCA vier nieuwe apparaten, waaronder een magnetoscoop type TR-70B, die verschillende interessante kenmerken bezit. Als eerste vinden we een automatische FM-standaard-selector, die bij weergave de overeenkomstige FM-opneemstandaard opzoekt. De bedieningstechnicus dient dan niet meer te raden naar de stand bij weergave. Er wordt zodoende vermeden dat beeldbanden met de verkeerde standaard worden weergegeven. Men dient alleen de knop auto/manual in te drukken en de band te starten. De standaardselector zoekt de frequentie op, die overeenkomt met het zwartniveau van de weer te geven band en schakelt dan automatisch de circuits in voor high-band, low-band achroom en low-band kleurenweergave. De automatische werking is uiteraard beperkt tot weergave. In de handbediende stand van de auto/manual-schakelaar, kan de gewenste schakelaar onmiddellijk worden ingesteld door de overeenkomstig aangeduide drukknoppen en wel voor opname als voor weergave.

Een andere tijdsbesparende schakeling is de opneemstroomafregelinrichting, die als standaarduitrusting wordt geleverd. Met deze inrichting kunnen de verschillende opneemstromen worden ingesteld op hun optimale waarde in minder dan 30 seconden. Dit betekent dat de vroeger toegepaste methode van „proberen en corrigeren” kan worden verlaten en er voor de technicus kostbare tijd wordt uitgespaard. De RCO (Record Current Optimizer) wordt gestuurd door een FM-testpaneel, dat ook wordt gebruikt om de videokoppen uit te sturen bij het instellen van de kopresonantie.

De TR-70B bevat nu ook een Auto Stop Cue-schakeling, die bedoeld is om de banden te merken door op het cuespoor een audiofrequent salvo op te nemen, dat dan bij de weergave zal worden gebruikt als stuursignaal voor het stilzetten van de machine. Dit hulpapparaat kan werkelijk zeer nuttig zijn als er korte sequenties dienen te worden ingelast tijdens het weergeven van een beeldband, zoals dat bijvoorbeeld het geval kan zijn bij reclame-uitzendingen. Wordt er op de band, die de korte sequentie bevat, ook een stopmerkteken aangebracht, dan kan het inlasproces bijna

automatisch verlopen door alle machines in de automatische stoptoestand te schakelen. Alleen de start dient dan nog te worden bevolen, op de magnetoscoop zelf of afstandbediend.

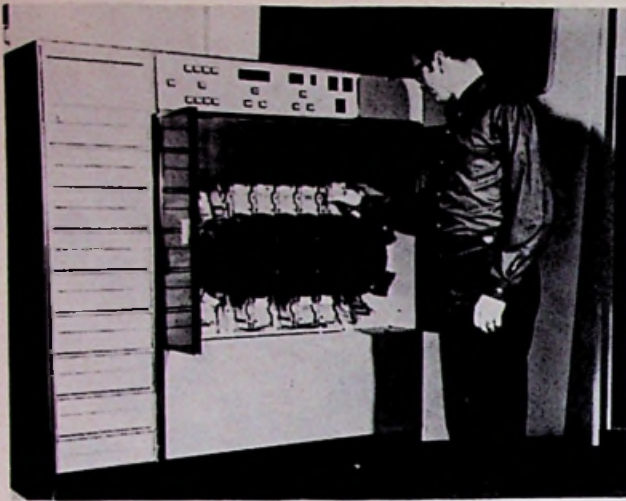
Om het verslijten en het krassen van de band tegen te gaan werd er een wiskop ontwikkeld, waarvan het opgewekte magnetische veld de mogelijkheid biedt deze wiskop aan de gladde, niet-actieve kant van de band te plaatsen, zodat de oxydelaag niet meer over de kop wrijft en ze beide minder aan slijtage onderhevig zijn. Het alarmsysteem werd verder nog uitgebreid met een zoemer en een flitslamp. Dit flitslicht heeft echter slechts een zuivere alarmfunctie en geeft geen aanduiding omtrent de aard van het defect. Hiervoor blijven de andere bestaande verklikkerlampjes dienen.

De bedrading is verder ook aangepast om alle optionele eenheden, zoals de Electronic Splicer, de Tape Editing Programmer, de Color Dropout Compensation, zonder moeilijkheden te kunnen installeren.

De Electronic Splicer is een eenheid waarmee snel, nauwkeurig en elektronisch sequenties op de band kunnen worden toegevoegd of vervangen, zowel voor achrome als voor kleurenbeelden. Samen met de Automatic Tape Editing kan de Electronic Splicer tot een systeem worden gecombineerd, dat het automatiseren van de beeldmontage mogelijk maakt. De Tape Editing Programmer bezit ook de mogelijkheid filmaftasters of andere apparatuur te starten, als deze bronnen worden gebruikt bij de montage.

Op het gebied van de videosignaalopname heeft RCA verder een magnetoscoop ontwikkeld voor het automatisch opnemen en weergeven van kleurentelevisieprogramma's of cassetten, waarvoor een apparaat wordt gebruikt dat in afb. 2 is afgebeeld.

Dit systeem kan tot 18 kleine beeldbandcassetten weergeven, elk met een duur van 3 minuten. Deze cassetten zijn ongeveer $6,5 \times 7,5 \times 12,5$ cm groot en bevatten voldoende magneetband van 5 cm breedte om drie minuten programma op te nemen met de standaard-snelheid van 38 cm/s. De cassetten worden achtereenvolgens in een op een gordel lijkende inrichting gescho-



Afb. 2. Magnetoscoop met beeldbandcassetten.

ven, waarna ze automatisch in de juiste stand worden gebracht voor opname of weergave door middel van de ingebouwde digitale computer.

Dit systeem werd ontworpen om te werken met een RCA high-band KTV-magnetoscoop, omdat de elektronische schakelingen ervan sommige functies van het cassetstelsel vervullen. De ontwerpers zijn van mening dat dit systeem ideaal is geschikt voor de Europese televisie-omroepen, die het zouden kunnen toepassen voor opname tijdens de Eurovisie-nieuwsuitwisseling, daar elk onderwerp normaal gezien niet langer duurt dan drie minuten. Met dit cassetstelsel verkrijgt men een grotere soepelheid, omdat de programmasquenties kunnen worden weergegeven in elke willekeurige volgorde.

Voor de opname van „live“-uitzendingen heeft RCA de nieuwe TK-44A driebuizencamera ontwikkeld, die nu verkrijgbaar is. Deze camera is tegen regen bestand, zodat er buitenopnamen mee kunnen worden gemaakt zonder speciale voorzorgen te moeten treffen. Hij werd ontworpen om zo licht en compact mogelijk te zijn en toch kleurenbeelden af te leveren van hoge kwaliteit. Voor dit doel werd hij voorzien van drie beeldopneembuizen van het loodoxydetype.

Als objectief staat er een ruime variëteit van zoomlenzen ter beschikking, die kunnen worden geïnstalleerd zonder de optische instelling opnieuw te moeten afregelen. Als er servoversterkers worden gebruikt, zijn deze ingebouwd in het lenshuis. De brandpuntafstand wordt op de camera aangegeven door een meetinstrument, terwijl een verklikkerlamp aangaat als de grenzen van de lensopening worden overschreden. Een revolverplaat met acht gaten voor het plaatsen van allerlei filters zorgt voor de aanpassing van de hoeveelheid licht en de kleurtemperatuur aan de ingang van de kleurensplitser. Deze laatste bestaat uit een éénbloks-prisma. De signalen die afkomstig zijn van de trefplaten worden versterkt door FET-voorversterkers, welke rechtstreeks op elk afbuigblok zijn gemonteerd. De versterking van de hieropvolgende videoversterkers kan worden ingesteld in zeven stappen van 3 dB. Deze schakelaar verzorgt derhalve een snelle en gemakkelijke keuze van de gewenste gevoeligheid/signaal-ruisverhouding voor elke willekeurige belichtingsvoorwaarden.

De afbuigingsgenerator en -versterker zijn op de binnenzijde van een camerasluitpaneel aangebracht en zijn door tegenkoppelingschakelingen zodanig gestabiliseerd, dat de onderlinge afbuigingsverschillen op 0,01 % konden worden gehouden, met een absolute afbuigingsstabiliteit van 1 %. Om de maximale definitie over het gehele afgetaste gebied van de trefplaat te verkrijgen, wordt er focusseermodulatie toegepast.

De TK-44A gebruikt de modernste techniek op het gebied van de contourverscherping door toepassing van een uniek filter, dat de versterking mogelijk maakt van beelddetails met hoge frequentie, zonder de gebruikelijke toename van de ruis. De selectieve discriminatie verhoogt de doeltreffendheid van de contourverscherper, zodat meer compensatie kan worden toegepast, alvorens de ruis een storende waarde krijgt. Andere voordelen zijn de vereenvoudigde schakelingen en de automatische camerawerking. Zo vormt de camera zijn eigen stuursignalen, evenals de salvo-impuls en compenseert verder automatisch de signaalvertraging die ontstaat door de lengte van de gebruikte kabels. Het resultaat is een belangrijke besparing van verdeelversterkers en vertragingseenheden. De lijn- en rasterimpulsen voor de afbuiging worden uit het samengesteld synchronisatiesignaal afgeleid. Bovendien wordt de ligging in tijd van het signaal aan de uitgang van de cameraketten vergeleken met het referentiesynchronisatiesignaal. Hieruit wordt een regelsignaal afgeleid dat de camerastuurimpulsen vervroegt en aldus, zoals gezegd automatisch, de kabelvertraging vereffent.

Een generator die signalen opwekt ter compensatie van de zogenaamde „shading“-vervorming is eveneens in de camera ingebouwd. Dit heeft tot doel eventuele minder volmaakte beeldopneembuizen toch te kunnen gebruiken.

Voor de afregeling van de encoder, die in NTSC- of PAL-versie kan worden geleverd, is een kleuralken-generator aanwezig, welke de drie genormeerde signalen levert (100/100 %; 100/75 %; 75/75 %).

Een andere zeer interessante eenheid is de „Chromacompensator“, waarmee de tint en de verzadiging van vrijwel elke kleur kan worden geregeld. De regelorganen werden ingericht om speciaal in zes kleurzones werkzaam te zijn, nl. de drie primaire en de drie complementaire kleuren. De kleurcompensator wordt gebruikt om

Afb. 3. De TK44-A.



de lage gevoeligheid voor rood van de PbO-buizen te vereffenen. Aangezien deze eenheid alleen werkt op kleurverschilsignalen, worden de neutrale kleurtinten niet beïnvloed. De kleurcorrectie die hiermede mogelijk is, wordt speciaal toegepast voor de gelijkmaking van de kleurenweergave van verschillende kleurencamera's of voor de verbetering van kleuren die bijzonder goed bekend zijn bij het publiek, bv. pakjes sigaretten of waspoeder bij reclame-uitzendingen.

IC's werden overal intensief gebruikt om eenvoudige schakelingen en kleine afmetingen te verkrijgen.

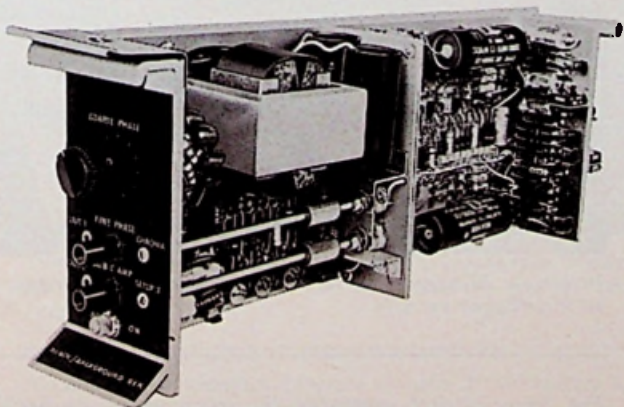
Een ander, heel wat minder omvangrijk, maar daarom niet minder interessant apparaat is de Black and Background Generator type TG-5, die bestaat uit een insteek eenheid met eigen voeding, die gelijktijdig twee verschillende signalen aflevert, nl. een kleurenvideo-sigitaal dat een zwart beeld opwekt en een ander signaal, waarvan de luminantie- en de chrominantie-inhoud naar willekeur kan worden ingesteld.

Aan uitgang 1 vindt men het zwartsignaal, dat wordt gebruikt om tijdens een kleurentelevisie-uitzending een zwart beeld op te wekken. Met een dergelijk signaal wordt de „color-killer” buiten dienst gehouden, aangezien het salvo mee wordt overgedragen. Dit veroorzaakt een langzame mengovergang van een kleurenbeeld naar zwart of omgekeerd, zonder dat de synchronisatie van de kleurendraaggolffregenerator in de ontvangers wordt verstoord.

Uitgang 2 levert het „background”-signaal af, dat zoals gezegd een instelbaar luminantie- en chrominantiesigitaal bevat. Wordt deze eenheid gebruikt zonder de optionele afstandbediening, dan zal de kleur van dit „background”-signaal geel zijn, hetgeen de meest populaire kleur is voor de insertie van heldere letters in een beeld.

Als een andere willekeurige kleur dient te worden opgewekt is het voldoende een 75 Ω coaxiale kabel aan te sluiten met een afstandregelingspaneel van de fase van de kleurenhulpdraaggolf. De faseverschuiving zal alleen worden veroorzaakt op het chrominantiesignaal, terwijl het salvo zijn vaste fase blijft behouden.

De fase kan worden gedraaid over 360° d.m.v. een grofregeling in 6 stappen en een potentiometer-fijnregeling. Wordt de TG-5 gebruikt samen met een speciale effectengenerator, dan wordt het mogelijk gekleurde titels of andere gekleurde effecten als „inlay” in een zwartwit- of een kleursignaal te plaatsen, uitgaande van een



Afb. 4. De TG-5.

achroom sleutelsignaal. Dit betekent dat bv. titels uit een achrome camera gekleurd kunnen worden weergegeven met een helderheid, tint en verzadiging naar keuze. Dit lijkt erg praktisch, want met dit apparaat kan een zgn. „colorizer” worden vervangen, waarvoor tot nog toe een volledige encoder was vereist.

METEOROLOGISCHE LUISTERPOSTEN



De invloeden op de atmosfeer tengevolge van nucleaire ontladingen, vulkanische uitbarstingen en wervelstormen; de bij helder wolkenloos weer zo dikwijls optredende en bij vliegverkeer welbekende „luchtzakken”; de op grote hoogte snel bewegende luchtstroom, bekend als „jet stream”; alle fenomenen, voor mensenoren niet waarneembaar, worden beluisterd door elektronische apparatuur, ontwikkeld door twee Amerikaanse universiteiten.

De zeer gevoelige instrumenten ontvangen de infrasonore golven van zeer lage frequenties die opgewekt worden als ergens rond de wereldbol, door welke oorzaak dan ook, energie in de wereldruimte wordt losgelaten. Deze onderzoekingen ter verkrijging van meer inzicht in de eigenschappen van de atmosfeer, kunnen helpen om in de toekomst het weer met grotere nauwkeurigheid te voorspellen. De technische realisering en telefoonverbindingen worden verzorgd door General Telephone & Electronics Corporation.

De foto toont personeel van de Washington State University, dat metingen verricht aan een microfoon die de infrasonore golven opvangt. De signalen worden via telefoonverbindingen geregistreerd op recorders die zijn opgesteld in het universiteitslaboratorium.

Sch.

Rondgang door de modernste fabriek voor kleuren televisieontvangers

Voor het Grundig concern was 18 september j.l. een gedenkwaardige datum, want op die dag werden te Neurenberg-Langwasser wederom twee nieuwe fabrieken officieel in gebruik gesteld.

De eerste, een fabriek voor kleurentelevisie-ontvangers welke als de grootste in Europa en de modernste ter wereld mag worden beschouwd.

De andere is een fabriek voor thermoplastische en duroplastische kunststofonderdelen bestemd voor eigen gebruik. In deze fabriek zijn 160 spuitmachines opgesteld, waarmee men 2600 verschillende artikelen fabriceert in 54 diverse kleuren; het gewicht van die onderdelen varieert van 0,3 gram tot 4 kg. De fabriek is 24 uur per etmaal in bedrijf, gedurende welke 25.000 kg grondstoffen worden verwerkt.

De KTV-fabriek is volgens de modernste inzichten gebouwd. Vele handelingen geschieden volledig automatisch, waardoor een zeer rationele produktie wordt verkregen. De gehele werkhall heeft verschillende geautomatiseerde transportbanden, w.o. een soort stoeltjeskabelbaan, met een gezamenlijke lengte van meer dan 5 km. De materiaalvoorraden voor de fabricage van KTV-ontvangers worden door een computer bewaakt.

Voor 14 verschillende ontvangertypen wordt één basischassis gebouwd. Dit chassis bestaat uit een printplaat waarop, langs een transportband van 80 m lengte, ca. 600 componenten worden gemonteerd. Na vele con-

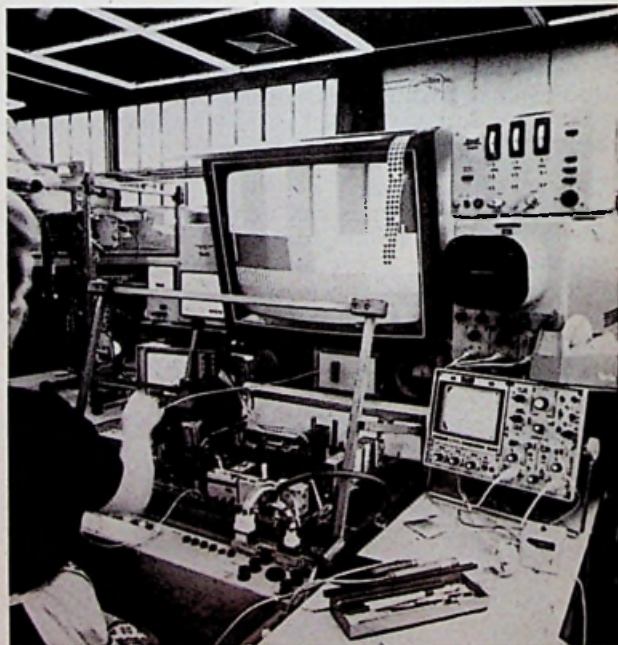
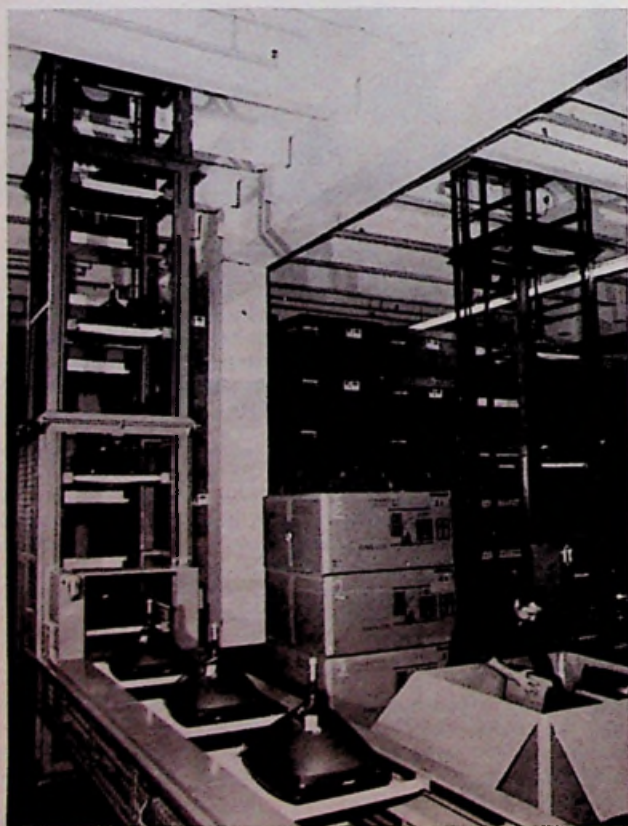
troleplaatsen te zijn gepasseerd worden de ruim 1400 contacten automatisch, in 23 seconden, gesoldeerd.

Vervolgens worden de mechanische onderdelen aangebracht, waarna de eerste elektrische controles plaats vinden aan speciale adaptermeetinstrumenten. Bepoefd worden alle regelaars, schakelaars, het roodraaster, de hoogspanning, beeldinhoud en het kleurcontrast. De gecontroleerde chassis worden overgenomen door een van de 1,2 km lange hangende transportbanden, welke tevens de rol vervullen van buffer tussen montageafdeling, de completeringsbanden waar deze chassis afgevoerd worden en het proefveld.

Deze transportbanden kunnen voor 16 verschillende toesteltypen worden geprogrammeerd, waardoor de af te werken chassis op afroep bij de juiste uitgang worden afgeleverd.

Aan de completeringsbanden worden de TV-chassis voorzien van aansluitkabels en stekerverbindingen en belanden dan via een cirkelvormig transportsysteem in het proefveld.

In één arbeidsgang worden daar m.b.v. een insteekbaar meetapparaat 56 afregelingen en instellingen verricht aan het te controleren chassis. De signaal- en werkspanningen en het afnemen van meetwaarden geschiedt over een strip met 42 contacten, waardoor meetsnoeren en klemmen niet meer nodig zijn. Het verdere transport van inbouwklare TV-chassis geschiedt wederom door



In een ca 20 minuten durende test worden 56 afregelingen en instellingen verricht.

Een foto-elektrisch gestuurde lift transporteert de beeldbuizen naar de plaats waar ze worden ingebouwd.

een hangende transportband, die ook voor de verschillende toesteluitvoeringen geprogrammeerd is.

De circa 2000 in omloop zijnde chassis kunnen zodoende op afroep naar type worden gescheiden. Voor het daarop volgende transport van de in te bouwen chassis, de te verrichten metingen en bewerkingen worden apparatenwagens gebruikt, ieder voorzien van een stuurinrichting, netspanningsaansluiting enz. Deze wagens worden door een in de vloer verzonken rail, die tot de verpakkingafdeling doorloopt, aangedreven.

In het souterrain krijgen de apparaatwagens een lege toestelkast mee en rijden omhoog naar de begane vloer en vervolgens naar een van de vier inbouwbanden, in de montagehal. Onderweg daarheen nemen ze de nog in te bouwen onderdelen mee en ook de toestelachterwand.

De kleurenbeeldbuizen worden uit het souterrain met een transportlift direct bij de inbouwplaats gebracht, waar ze met een vacuümhevel op het chassis worden geplaatst. Deze liften zijn foto-elektrisch gestuurd en brengen na het wegnemen van een buis automatisch de volgende naar boven.

Nadat het inbouwen is voltooid en de nodige controles zijn verricht ondergaat ieder toestel een duurproef van een etmaal. In een hoger gelegen afdeling bevinden zich daarvoor 14 parallel opgestelde doorlooptrajecten met een gezamenlijke lengte van ca. 1160 m. De transportwagens, met de gereedgekomen KTV-ontvangers worden via een paternoster automatisch in deze afdeling gevoerd. Tot 1000 apparaten worden hier gelijktijdig gedurende 24 uur onder spanning gezet. Tijdens deze duurproef treden verborgen fouten aan het licht en kunnen optredende storingen worden herkend. De gehele installatie wordt door een keten van rookmelders bewaakt.

Na deze duurproef belanden de apparaatwagens met



Van primair belang voor een goede weergave van kleuren en zwart/wit beelden is het exact stellen van de convergentie.

Na een laatste grondige controle worden de ontvangers afgevoerd naar de verpakkingafdeling.

(foto's: Grundig).



Duurproef van gereedgekomen KTV-ontvangers gedurende 24 uur.

ontvangers geheel zelfstandig via de paternoster in de convergentie-afdeling. Daar aangekomen loopt synchroon met ieder apparaat, op ca. 4 m hoogte, een van de 82 netscheidingstransformatoren mee, waarop de in te stellen ontvanger is aangesloten en die „voorge-warmd" arriveert in een verduisterde ruimte ter instelling van de convergentie.

Tenslotte ondergaat ieder toestel nog een strenge eindcontrole die 57 punten omvat, eerst dan worden de apparaten van de productie-afdeling overgenomen en naar het souterrain afgevoerd waar ze d.m.v. zuighevels van de transportwagens worden afgenomen en in hun verpakking worden geplaatst.

Momenteel is de dagproductie 600 KTV-apparaten, welke echter tot 1000 stuks kan worden opgevoerd.



MEDISCHE WETENSCHAP PLUKT DE VRUCHTEN VAN DE AUTOMATISERING

Nagenoeg onopgemerkt heeft zich de afgelopen jaren een toenemende belangstelling ontwikkeld voor de toepassingsmogelijkheden van systeemanalyse en automatisering op het gebied van de patiëntenbewaking en wel voornamelijk op grond van de verwachte kostenbesparingen.

Vooraf de jongere artsen zijn zich bewust geworden van de opvallende ontwikkelingen en technieken die zich in de andere takken van wetenschap afspelen. Zij zijn het ook die aanvoelen dat discussies met deskundigen op het gebied van computers en beslistkunde, fysici en technici voordelen kunnen opleveren. Daar staat dan tegenover dat de technici zich dienen te informeren omtrent de speciale vraagstukken rond de arts-patiëntrelatie en het werken in medische kringen. De samenwerking van deze zo sterk uiteenlopende beroepen is momenteel een van de meest belangwekkende werkt terreinen.

Geen geautomatiseerde boekhouding

In Engeland bestaat niet zoals in tal van andere landen een dringende behoefte aan een automatisch systeem om de patiënt de kosten van zijn behandeling voor te rekenen, omdat daar het merendeel van de patiënten door de National Health Service gratis wordt behandeld. Hierdoor is men in staat zich meer te concentreren op de toepassing van computers in ziekenhuis-administraties en het bijhouden van medische verslagen.

Alhoewel men er over een landelijk computersysteem beschikt om de bijdragen aan de National Health Service bij te houden, bestaat tot nu toe een soortgelijke instantie voor het bijhouden van medische verslagen niet. Wel subsidieert het Ministry of Health and Social Security in grotere ziekenhuizen een aantal proeven met digitale computersystemen en moedigt het de ontwikkeling van geschikte formulieren aan. Weliswaar maakt het gebruik van een willekeurig formulier het de arts mogelijk zijn notities naar eigen inzicht te maken, maar in termen van computerverwerking is dit bijzonder oneconomisch. Men zal tot het gebruik van bindend voorgeschreven formulieren moeten overgaan met een formeel spraakgebruik en een beperkte hoeveelheid tekst.

Afgezien van het formaat van de formulieren zijn er nog tal van fundamentele vraagstukken op te lossen op het gebied van de volgbaarheid van dergelijke verslagen. Daar is bijvoorbeeld het vraagstuk hoe een vrouwelijke patiënt na haar huwelijk en de daarmee gepaard gaande naamsverandering te volgen of een patiënt die tijdens zijn leven enkele malen van adres en ziekenhuis verandert.

Terwijl er honderd jaar geleden tussen het begin en eind van een dodelijke ziekte waarschijnlijk slechts enkele weken, zo niet enkele dagen, verliepen, kan het

nu voorkomen dat de symptomen pas jaren na het gebeuren openbaren. Een voorbeeld hiervan is bijvoorbeeld de blootstelling aan bepaalde vormen van asbeststof. Vandaar het belang om over vele jaren medische verslagen bij te houden zodat het verband tussen oorzaak en gevolg gelegd kan worden. Oxford Regional Hospital Board heeft op dit gebied belangrijk werk verricht.

Data-terminals

De behoeften van een groot ziekenhuis zijn het best gediend met een real-time systeem waarbij in de willekeurige kantoren, afdelingen en klinieken van data-terminals gebruik gemaakt kan worden. In Londen Hospital bereidt men momenteel de installatie van een dergelijk systeem voor. Hierin worden beeldstations toegepast van een type dat ook door British Overseas Airlines Corp. gebruikt wordt in het plaatsreserveringssysteem. In London Hospital heeft men uitgebreide ervaringen opgedaan met het gebruik van off-line computers ten behoeve van beslistkundige studies om bijvoorbeeld wachttijden van lopende patiënten te verminderen en de duur van een narcose te bepalen. In de wetenschappelijke afdelingen van weer andere ziekenhuizen worden computersystemen gebruikt die onderling via data transmissie telefonielijnen met elkaar verbonden zijn. Voorts houden de besturen van de regionale ziekenhuizen hun voorraadbeheer, boekhouding en ziekenhuisstatistieken bij op

hun eigen computers. Op langere termijn moet de inschakeling van computers bij de analyse van ziekenhuisactiviteiten een optimaal gebruik waarborgen van de tijd die zowel door patiënten als door de medische staf in het ziekenhuis wordt doorgebracht.

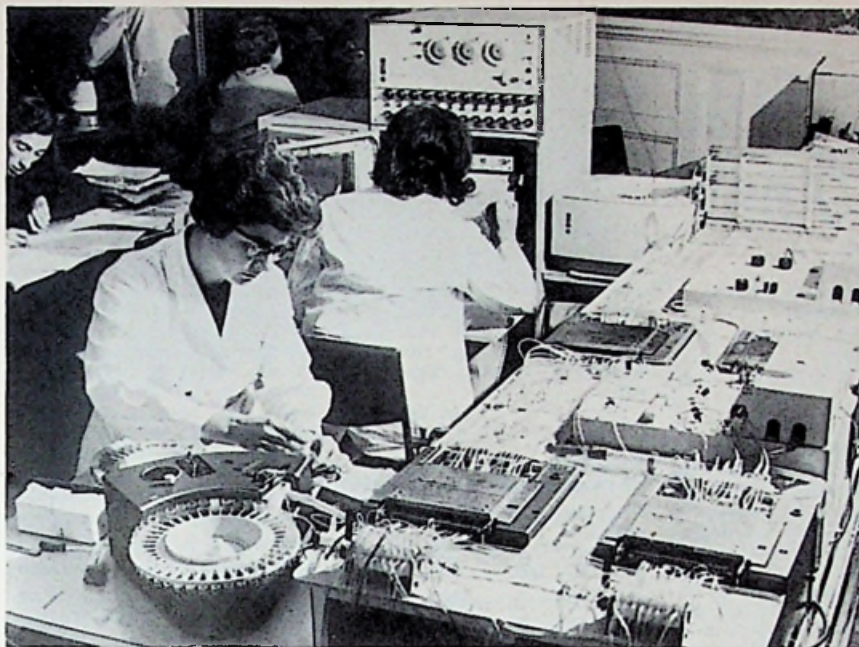
Doordat het aantal benodigde proeven elk jaar toeneemt werken pathologische afdelingen onder steeds toenemende druk. Tal van routinemetingen aan serum-elektrolyten en andere biochemische proeven worden nu met behulp van een lopende-bandachtig systeem dat kort geleden door de medische afdeling van Vickers Company werd ontwikkeld, automatisch verricht. De verkregen meetresultaten hebben een dusdanig formaat dat ze geschikt zijn voor computerverwerking. Elliot Medical Automation Comp. levert verschillende computersystemen die geschikt zijn om direct op biochemische analysesystemen te worden aangesloten. De computer instrueert de bediener wanneer de monsters in de automaat geplaatst moeten worden, controleert de verkregen meetresultaten op hun geldigheid en legt alle resultaten vast op magnetische band.

Hulp bij patiëntenbewaking

Aan de hand van resultaten die verkregen werden met uitgebreide proeven in Kettering Hospital moet men concluderen dat de elektronische bewaking van patiënten vanuit een centrale post de verpleegsters niet wezenlijk zal ontlasten,



Zes-kanaals registrerende elektrocardiograaf voor het bepalen van polsslag en ergometrische cardiogrammen.



Analysten bezig met het onderzoek van bloedmonsters in een computer gestuurde tijdelijke kliniek. Hierbij werden 2.500 mensen onderzocht. De computer verschaft van elk van hen een medisch rapport.

maar dat de betekenis ervan voor de patiënten groot is. Marconi Comp. heeft

een computer vervaardigd waarmee de hartslag geanalyseerd kan worden van

patiënten die een hartaanval gehad hebben. De operatiekamer van St. Peter's Hospital in Covent Garden is voor de overdracht van analoge fysiologische signalen zoals elektro-encefalogrammen, elektrocardiogrammen, ademhaling en bloeddruk, via de eerste drie-kanaals telefonieverbinding in Engeland verbonden met een Elliot 903 computer. De computer die on-line en in real-time werkt is in staat onregelmatigheden in het elektrocardiogram te controleren, bewaakt de bloeddruk slag-voor-slag en berekent desgewenst de hoeveelheid bloed die per minuut door het hart wordt verpompt.

Hulp aan de neuroloog

Een ander interessant voorbeeld van automatische dataverwerking vindt plaats in het Burden Neurological Institute te Bristol. Hier is een computer on-line gekoppeld aan elektroden die in de hersenen van de patiënt zijn gebracht. Een onvertraagde analyse van de signalen kan de neuroloog behulpzaam zijn bij het vaststellen van dat deel van de hersenen dat voor de toestand van de patiënt verantwoordelijk is. Langzaam maar zeker gaat de symbiose van medische wetenschap en techniek de resultaten opleveren die het mogelijk moeten maken dat de ziekenhuizen aan patiënten de best denkbare verzorging en aandacht schenken.

TWEE NIEUWE RADIO-MICROFONEN VAN MARCONI

Onder de benamingen „Warwick” en „Envoi” zullen begin volgend jaar twee nieuwe radiomicrofonen door GEC-Marconi Electronics worden gelanceerd, welke apparaten tijdens een drie dagen durende tentoonstelling in het Kensington Close Hotel in Londen aan de pers en industrie werden voorgesteld. De eerstgenoemde, de „Warwick”, met de type aanduiding RC675, is een VHF/AM zend-ontvanger met de afmetingen 30,4 x 8,9 x 21,5 cm. Het is een geheel nieuw ontwikkeld transistor apparaat dat met een zendvermogen van 20 W de mogelijkheid heeft om twaalf dicht bij elkaar gelegen kanalen te benutten. Het apparaat werd speciaal ontwikkeld voor toepassing in mobiele voertuigen en heeft een zodanige constructie, dat het gemakkelijk onder het dashboard kan worden gemonteerd en weinig kans

loopt te worden beschadigd, waartoe bijv. de bedieningsknoppen verzonken in een geknickt frontpaneel met een brede omlijsting zijn aangebracht.

De „Envoi” met de aanduiding RC850/TR-P is een UHF/FM zend-ontvanger, welke met tien kanalen in de 450-470 MHz-band werkt. Het toestel meet 24,8 x 21 x 7 cm en mag met zijn gewicht van slechts 3,2 kg waarlijk draagbaar worden genoemd. De zender heeft een vermogen van 5 W, de voeding wordt betrokken uit oplaadbare nikkel-cadmium accu's. Bij de Envoi kan een houder worden aangeschaft, waarmee het mogelijk is ook dit apparaat onder het dashboard van een voertuig te monteren. Daarbij wordt, evenals dit met sommige portabele radiotoestellen het geval is, de voeding uit het boordnet van het voertuig betrokken, de antenne omgeschakeld en een extra krachtige audio-eindtrap ingeschakeld. Het is mogelijk om nevenposten d.m.v. een zoe-mer op te roepen, waarbij het niet nodig is het apparaat te bewaken. Vanuit een draagbare Envoi kunnen 10 individuele gesprekken worden gemaakt. Als de Envoi in een voertuig is gemonteerd kunnen er max. 90 worden gemaakt.

Beide apparaten zijn volledig beschermd tegen misaanpassing van de antenne, hetgeen bijvoorbeeld kan gebeuren als de antenne wordt beschadigd en tegen verkeerde polariteit van de voedings-spanning. Teneinde de kosten van de apparaten niet onnodig hoog te doen zijn behoeft men ze niet met alle kana-



Envoi



Warwick

len aan te schaffen: uitbreiding is achteraf een eenvoudige zaak door het insteken van de voor elk kanaal benodigde extra eenheden.

Vert. Nederl.: ANRU, Rotterdam.
België: SAIT, Brussel.

Jansen, J. H.
**Transistorontvangers
 en versterkers - zelf bouwen**

62 pagina's, 34 figuren,
 prijs f 6,50

Uitg. Kluwer Technische Boeken
 - Deventer

Het bouwen van radio-ontvangers is een leuke en nuttige vrije tijdsbesteding. Zeker nu er transistoren zijn, die men kan voeden uit slechts één of twee batterijen. Als men zijn eerste schreden op het gebied van de ontvangerbouw zet, is het verstandig eenvoudig te beginnen. Van deze gedachten-gang is de schrijver uitgegaan. Na een korte inleiding over de werking van de transistor bespreekt hij achtereenvolgens een ontvanger met één transistor, daarna ontvangers met resp. twee en drie transistoren en tenslotte een afstemmer, die als volwaardige ontvanger is te gebruiken als autoradio en voor geluidswaerger in de huiskamer. Deze afstemmer wordt aangesloten op een 4 W-eindversterker bij gebruik als autoradio en op een 8 W-versterker voor huiskamergebruik. Van beide HiFi-versterkers wordt eveneens een beschrijving gegeven. De bouwtekeningen verduidelijken de montage van de onderdelen, terwijl de „printed-circuit-lay-outs“ een juiste opstelling van de componenten garanderen. Kortom een uitgave met veel praktische informatie voor de radio-amateur en de „doe het zelve“.

W.

Vapaille, A.

**Physique des dispositifs à
 semiconducteurs**

Uitgave: Masson & Cie, Paris,
 1970

340 pag. (16,5 x 24,5 cm) 202
 fig.

Prijs: 150 FF

Dit werk is het eerste deel van een reeks die zal worden gewijd aan de fysische mechanismen, die de werking van de halfgeleider-elementen moeten verklaren. Dit eerste deel behandelt de elektronica van het homogene silicium. Na enkele algemene fysische gegevens over het Si in herinnering te hebben gebracht wordt door de auteur de kristalstructuur van het Si, de trillingen in die structuur en de oriëntatie van een monokristal ontleed. Volgt dan de studie van het energiebanden-model van een volmaakt kristal en deze die zich bij bepaalde onvolmaaktheden en bij de aanwezigheid van onzuiverheden kunnen voordoen. Het 4de hfk beschrijft de bezetting van de energie-niveaus bij thermisch evenwicht, de concentratie van de ladingsdragers in de toegelaten banden, de bepaling van het Fermi-niveau, enz. Volgt dan de studie van de verschijnselen, die zich voordoen bij de verplaatsing van de la-

dingsdragers, de galvano- en thermomagnetische verschijnselen de bepaling van de Hall-constante en van de magnetoresistieve coëfficiënt om eindelijk ook enkele praktische gevallen, als deze van de fotoconductiviteit, het Dember-effect en het foto-magneto-elektrisch effect te ontleden.

Ir. Van Dijk

Gray, P. E. &
 Searle, Campb. L.

**Electronic Principles (Physics,
 models and Circuits)**

Uitgave: John Wiley & Sons,
 Chichester, 1970

1016 pag. (17 x 23,5 cm) ruim
 geïll.

Prijs: 140 sh.

Zonder overdrijving mogen we zeggen dat dit handboek voor elektronenphysica tot de beste behoort, die ergens ter wereld zijn verschenen en dat het daarbij geheel werd aangepast aan de huidige evolutie van het elektronica-gebied, waarvoor als typisch voorbeeld kan worden aangegeven: dat de studie van de elektronenbuizen en schakelingen wordt verwezen naar een „appendix“ van ca. 64 p. achteraan in het boek, terwijl de voorgaande 920 p. hoofdzakelijk steunen op de halfgeleider-techniek. De voornaamste hoofdstukken (24) behandelen het geleidingsmechanisme in halfgeleiders, de verdeling van de ladingsdragers, de fysica van de junctie-diode, de diodeschakelingen en modellen, de bipolaire junctie-transistoren, de MOS-veldeffect-transistoren, de junctie-FET's, de voorspanning van FET's en bipolaire transistoren, de weergave van lage en hoge frequenties, de meertrapsversterking, de afgestemde transistorversterker, de terugkoppeling, de digitale kringen, enz. Na ieder hoofdstuk volgen steeds een aantal samenvattende problemen, enkele typische cursusedemonstraties en schakelingsontwerpen en enkele referentie-opgaven.

Ir. Van Dijk

Sora, Const.

Le Quadrupôle électrique

Uitgave: Ed. Meridiane, Bucarest
 en Masson & Cie, Paris, 1969

286 pag. (15,5 x 21 cm) 108 fig.
 Prijs: 59 FF

Dit oorspronkelijk Roemeens werk van Prof. Dr. Sora (van het Polytechnisch Instituut van Timisoara) behandelt op een originele wijze de vierpooltheorie, die zo belangrijk is voor de studie van de meeste problemen, die zich in de elektrotechniek en de elektronica stellen. Het werk werd in twee delen ingedeeld, waarvan het eerste deel de elementaire vierpooltheorie behandelt en het tweede deel is gewijd aan de toepassingen van die theorie. Vooral komen de lineaire vierpolen ter studie (reciproke en niet-reciproke) in permanent harmonisch regime. Een eigenschap van dit werk is

dat de gestelde problemen alle van elektrotechnisch standpunt uit worden bekeken.

In het eerste deel wordt vooral beroep gedaan op de kennis van de materiële algebra. De in het tweede deel behandelde toepassingen hebben in hoofdzaak betrekking op de netwerken met elektronenbuizen en met transistoren, op de elektrische filterkringen, correctiekeringen, lange lijnen en giratoren. Aan het slot wordt een uitvoerige bibliografie over het onderwerp meegedeeld, waarvan echter een groot deel van Oost-Europese oorsprong (Russisch, Roemeens, Pools, Tsjechisch) zijn.

Ir. Van Dijk

Gruber, B.

Elektronik studiert und probiert

Uitgave: Richard Pflaum Verlag,
 München, 1970

136 pag. (11,5 x 17 cm) 115 fig.
 Prijs: DM 9,60

Dit is, met één woord, een praktische en eenvoudige inleiding tot de elektronica. Alles wat men tegenwoordig over de elektronische bouw-elementen en basis-schakelingen moet weten, wordt in dit boekje op een zeer anschouwelijke wijze beschreven, terwijl met geringe middelen enkele proeven kunnen worden uitgevoerd om dat basis-weten in zijn geheugen vast te ankeren. Het eerste deel behandelt als bouw-elementen: de weerstanden, condensatoren, thermistoren, fotoconductieve cellen, dioden, zenerdioden, transistoren, thyristoren, neonbuizen en geeft meteen ook het principe aan waarop dezer werking berust.

Op de aldus verworven kennis worden dan in het tweede gedeelte enkele basisschakelingen opgebouwd. De tekst is zeer overzichtelijk gesteld en duidelijk geïllustreerd en houdt gelijke tred met de laatste vorderingen van de techniek. Het is een zakboekje dat menige amateur veel diensten zal bewijzen en dat we wel graag ook in een Nederlandse bewerking zouden zien verschijnen.

Ir. Van Dijk

Spence, R.

Linear active Networks

Uitgave: Wiley & Sons Ltd,
 Chichester, 1970

359 pag. (15,5 x 23,5 cm)
 266 fig.

Prijs: 110 sh.

Actieve lineaire netwerken zijn deze waarin een zekere energievorming plaats heeft (actief) en waarvoor het superpositie-principe geldt, zegge dat verschillende verschijnselen er zich kunnen in afspeelen zonder dat die elkaar beïnvloeden (lineair) (versterkers bijv.).

Dit boek gaat in hoofdzaak over dergelijke netwerken, die in een eerste hfk nader worden beschreven. Daarna worden verschillende methoden behandeld waardoor zulke netwerken kunnen

worden veranderd, bijv. door parallelenschakeling van in- en uitgangen en poorten, door kortsluiting van in- of uitgangen, door tussenschakeling van ideale transformatoren.

Volgen daarna een nadere studie van de eigenschappen van dergelijke netwerken, hun activiteit, hun niet-reciprociteit, hun stabiliteit.

De vier laatste hoofdstukken behandelen de toepassingen van actieve netwerken, waarbij de versterking of het genereren van signalen het voornaamste objectief is: daarbij worden vooral de verschillende aspecten van de vermogenwinst op de korrel genomen. In het laatste hfk (10) wordt de netwerk-gevoeligheid behandeld. Na ieder hfk volgen een aantal uitgewerkte problemen.

Ir. Van Dijk

Strennburg, F. A. S.

**Communicatie voor de Amateur-
 Ontvangers**

Uitgave: De Muiderkring, Bus-
 sum, 1970

264 pag. (14,3 x 20,8 cm) 250
 fig. en foto's

De auteur heeft als bedoeling ten eerste van de toekomstige zend-amateur een paar handleidingen uit te geven, waarvan hier als eerste over de „ontvangers“ wordt uitgewijd, terwijl de tweede (auteur J. Bron) de zenders zal introduceren. Er wordt in dit eerste deel gesproken over de radiogolven in het algemeen, hun eigenschappen en propagatieverschijnselen.

Hoe die radiogolf als informatie-drager kan fungeren, leert ons het tweede hfk/gesleutelde draaggolf, amplitudemodulatie, (EZB en DZB), frequentie- en fasemodulatie. Volgen daarna de studie van de kringen en van de detectiefunctie, de standaardsuper en zijn tekortkomingen, de eisen die aan een goede ontvanger moeten worden gesteld en hoe die kunnen worden verwezenlijkt, (afstembereik, gevoeligheid en kruis-modulatie, stabiliteit van de afstemming, spiegelselectie...), de antennes en hun aanpassing, RF-versterkers en mengtrappen, oscillatoren, MF-versterkers en filterkringen, detectie, AVR, CIO en S-meters, accessoires, voeding en ontstoring, bijzondere technieken, meetinstrumenten en metingen, afregeling, metingen, ontvangst...

Jammer dat in zulke recente uitgave (1970!) in de verschillende meegedeelde schakelingen slechts enkele malen de transistor, FET en MOSFET aan het woord komen, terwijl al het overige (ook de ontvanger voor wat meer gevorderden) uitsluitend nog op de buizentechniek steunt.

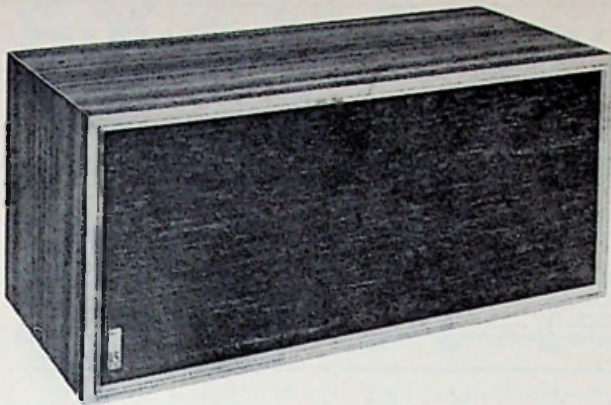
Ir. Van Dijk

NIEUWE UITGAVEN

**Communicatie voor de Amateur-
 zenders**

Bron, J.

Uitg. De Muiderkring, Bussum.
 350 pag. f 19,75.



HiFi-weergave apparatuur

drie „DITTONS” van CELESTION

W. JAK

De fantastische ontwikkelingen, welke de audioteknik de laatste decennia ten deel vallen, hebben zich uitgestrekt over alle componenten en eenheden, waaruit een weergeefketen is samengesteld. De aandacht van de ontwerpers en technici heeft zich echter vooral toegespitst op die onderdelen, die vaak met „de zwakste schakel” worden aangeduid: groeftasters en weergevers, a.h.w. begin- en eindpunt van de normale huiskamer weergeefapparatuur. De laatste, de weergever, heeft de meeste problemen geschapen en is om die redenen waarschijnlijk altijd nog de minst perfecte bouwsteen.

Ofschoon men volledig op de hoogte is van de natuurkundige beginselen, volgens welke men voor een optimale weergeefkwaliteit te werk zou moeten gaan, wordt zelden of nooit aan de gestelde eisen voldaan. De reden daarvan is eenvoudig dat de ideale oplossing grote praktische bezwaren met zich draagt om van de financiële maar niet te spreken. Een ideaal weergeefstelsel kan n.l. worden verkregen door zorg te dragen voor een goede aanpassing tussen het luidsprekermembraan (d.w.z. de conus) en de lucht, die door het membraan in trilling wordt gebracht en dat is alleen met een hoorn te verwezenlijken: een hoorn voor lage frequenties heeft echter angstaanjagende afmetingen.

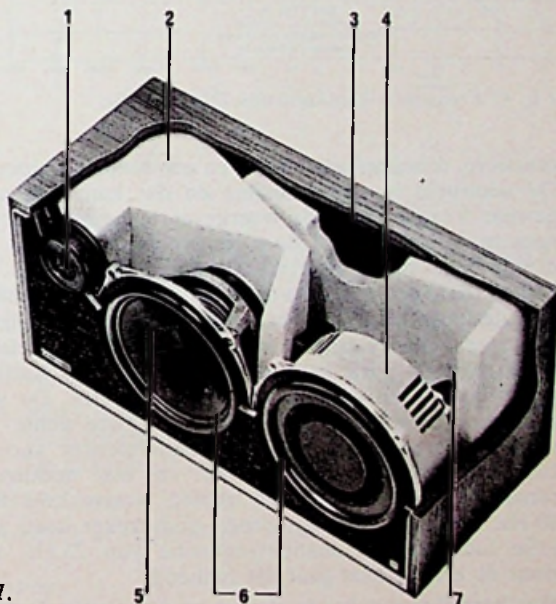
Bij huiskamerweergevers dingen minimale afmetingen en lage kosten naast goede kwaliteit om de gunst van de consument. Van een compromis met de hoorn is nimmer sprake: de gevolgde weg is altijd dezelfde. Dat men soms met de bestaande luidsprekers toch nog zulke verrassende resultaten weet te bereiken komt door de vindingrijkheid van de ontwerpers, die door stugge conusconstructies en speciale dempende, sponsachtige materialen opbreken van de conus en ongunstige resonanties aan banden weten te leggen. De eigenschappen van de behuizing en een juist afgewogen demping van de resonanties vullen de tekortkomingen van de luidsprekers aan.

In Engeland, de bakermat van de High-Fidelity, heeft men op dit gebied baanbrekende resultaten weten te behalen. Een prachtig voorbeeld vormt de „Ditton”-serie van Rola Celestion. Het betreft hier drie weergevers met de type-aanduidingen Ditton 10 Mk II met de afmetingen 32 × 17 × 20 cm (een mini-weergever dus), Ditton 15 met 53 × 24 × 23 cm en de Ditton 25, welke 81 × 36 × 28 meet.

De eerste bevat een lage tonen luidspreker met een 12 cm conus en een eigenresonantie van 30 Hz. Het frequentiegebied van deze luidspreker reikt tot 3,5 kHz. Boven dit frequentiegebied wordt de weergave door een koepelluidspreker, een „dome tweeter” verzorgd. Doordat de lage-middentonen luidspreker aan de achterzijde

door de kleine kastruimte is afgesloten, wordt de resonantiefrequentie, en daarmee min of meer de onderste grensfrequentie van de Ditton 10, tot ca. 70 Hz verhoogd. Een harige, schuimige kunststofvulling in het kastje dempt staande golven.

Om aan de onderzijde van het spectrum het frequentiegebied te verruimen dienen grotere kasten te worden gebruikt, zoals bij de Ditton 15 en Ditton 25. Om met minimale afmetingen optimale resultaten te verkrijgen heeft de fabrikant bij deze twee typen op een bijzondere wijze van het bas-reflexprincipe gebruik gemaakt. Zoals afb. 1 toont treffen we in de kast ogenschijnlijk drie luidsprekers aan, waarvan één op het eerste gezicht duidelijk de lage tonen luidspreker is. Hij heeft een



Afb. 1.

1. Koepelluidspreker type HF1300Mk2
2. Demping-materiaal tegen staande golven.
3. Stevige kastconstructie.
4. De ABR, bestaande uit een schuimplastic conus met een kleine massa en een zeer soepele ophanging met een resonantiefrequentie van slechts 8 Hz.
5. 20 cm midden-lage tonenluidspreker met een resonantiefrequentie van 25 Hz en een zware Feroba II magneet voor een optimale magnetische demping. De conus heeft een dempende laag om resonanties te onderdrukken.
6. De luidsprekers en de ABR zijn vlakliggend gemonteerd, teneinde tunnelresonanties te voorkomen.
7. Verliesarm LC-wisselfilter.

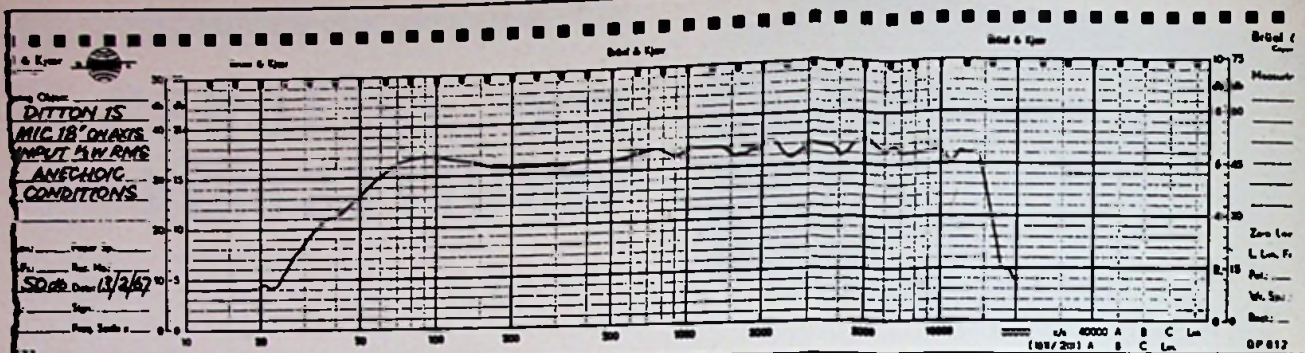


Fig. 2. Frequentie-karakteristiek DITTON 15.

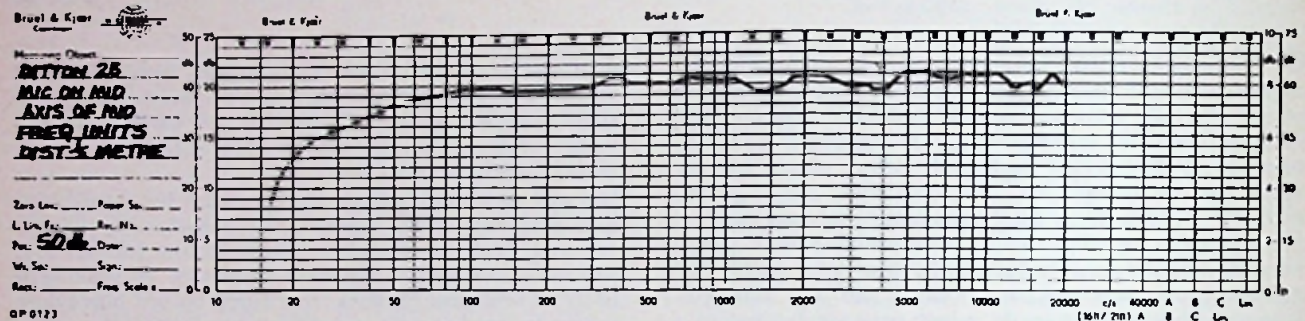


Fig. 3. Frequentie-karakteristiek DITTON 25.

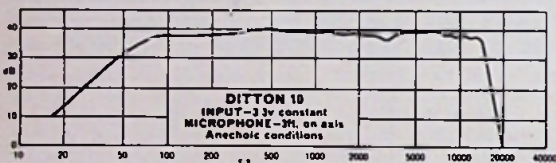


Fig. 4. Frequentie-karakteristiek DITTON 10.

massieve, schuimplastic conus en een soepele ophanging. De waarheid is echter anders en dat kan men alleen gewaar worden door de weergever te beproeven, door hem te demonteren of door de brochure te lezen. Wat nl. de lage tonen luidspreker schijnt te zijn is niets anders dan een passieve massa, welke in combinatie met de lucht in de kast een resonator vormt, welke op een zeer lage frequentie is afgestemd. Door Celestion wordt het een ABR genoemd, Auxiliary Bass Radiator, vrij vertaald: aanvullende lage tonen straler. De weergave wordt eigenlijk alleen door de twee echte luidsprekers verzorgd, nl. een koepelluidspreker voor het frequentiegebied boven 2,5 kHz en een midden-lage tonen luidspreker voor het gebied tussen 2,5 kHz en 60 Hz. Deze midden-lage tonen luidspreker heeft in de vrije lucht een resonantiefrequentie van 25 Hz, maar door de krappe kast gaat dat omhoog.

Het basreflexprincipe is al oud en werd vooral vroeger toegepast om met de toenmalige luidsprekers, welke een vrij hoge resonantiefrequentie van b.v. 50 Hz bezaten, toch nog een lager doorlopende weergave te verkrijgen. Daartoe bezit een basreflexkast een opening aan de voorzijde, een sleuf of een spleet, soms een tunnel. De lucht in de spleet vormt een resonator, welke op de resonantiefrequentie van de lage tonen luidspreker is afgestemd. De uitdrukking van de resonantiefrequentie is $f = \frac{1}{2} \pi \sqrt{LC}$, waarin L de massa van de lucht in de kastopening is en C de meegaandheid van de lucht in de kast.

Vroeger was het gebruikelijk om L een zodanige waar-

de te geven, d.w.z. de opening zo groot te maken, dat de resonator op de juiste frequentie was afgestemd. Doordat de afmetingen van de kast tegenwoordig graag klein worden gehouden, hetgeen inhoudt dat C kleiner wordt, kan de resonator alleen nog worden afgestemd door L extra groot te nemen. Lukt dat bij niet al te krappe kasten nog door de resonator de vorm van een tunnel te geven, bij de kleine Ditton 15 en Ditton 25 was dat alleen mogelijk door in plaats van een opening of tunnel een soepel opgehangen massa aan te brengen. Deze techniek werd al in een artikel door Kelly in de „HiFi-news” van september 1957 beschreven en is ook in een andere weergever, de „Bolero” van Altec toegepast.

Proeven met de Dittons 15 en 25 tonen aan dat de ARB boven 100 Hz niet werkzaam is, zodat de kast zich als een gesloten box gedraagt. Beneden 100 Hz kan men bij steeds lager wordende frequentie een toenemende trilling van de ABR waarnemen. Beneden ca. 60 Hz wordt de uitslag groter dan van de eigenlijke lage tonen luidspreker: beide conussen bewegen zich in fase. Bij zeer lage frequenties rond 15 Hz bewegen beide conussen zich in tegenfase. De figuren laten een prachtig verloop van de frequentiekarakteristieken zien, waaraan de bijzondere aangepaste wisselfilters een belangrijk deel hebben. De diameter van de midden-lage tonen luidsprekers van de ABR in de Ditton 15 bedraagt 20 cm, die van de Ditton 25 30 cm. De hoge tonen luidspreker van de Ditton 15 is de ook los verkrijgbare HF 1300 Mk II.

De Ditton 25 heeft een driewegsysteem. Het middengebiet van 2...9 kHz wordt hier door twee kleine luidsprekers van het koepeltype verzorgd, terwijl het hoog door een bijzonder kleine luidspreker wordt weergegeven.

Een uitgekende serie, deze Dittons, voor elke beurs en ieders ambities.

Vert. Nederl.: Tempofon, Tilburg.

België: De Greef, Brussel.

ELEKTRONICA-MONTEUR VOORJAAR 1970

A

Tijd 2 uur.

- 1 Welke waarden van y voldoen aan de volgende vergelijking:

$$2^5 + 2 \times 5 + 6 + \sqrt{2^3 + 2^6 - 2^4 - 128} : 2 \times 4 - 2^2 \times 2^3 = y^3.$$

Oplossing

Het linkerlid is gelijk aan:

$$32 + 10 + 6 + 2^4 + 64 - 16 - 128 : 8 - 2^5 =$$

$$= 48 + 16 + 64 - 16 - 16 - 32 = 64.$$

y is hieruit de wortel, dus

$$y = \pm 8.$$

- 2 Een bepaald televisietoestel kost vier maal zo veel als een bepaald radiotoestel. Krijgt men op elk van beide apparaten 40 gulden korting dan betaalt men voor het televisietoestel vijf maal zo veel als voor het radiotoestel. Hoeveel kosten beide apparaten zonder korting?

Oplossing

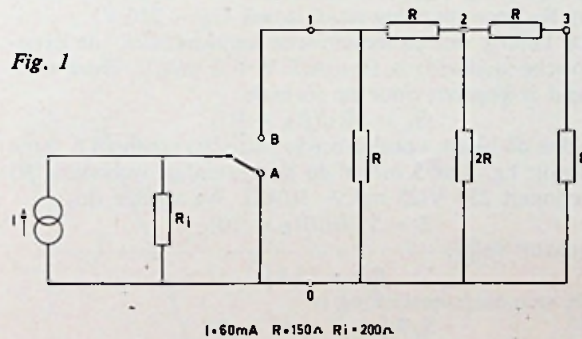
Stel dat het radiotoestel x gulden kost. Het televisietoestel kost dan $4x$ gulden. Met korting kosten de apparaten $x - 40$ en $4x - 40$ gulden. Gegeven is nu

$$4x - 40 = 5(x - 40),$$

waaruit volgt $x = 160$.

Het radiotoestel kost dus 160 gulden en het televisietoestel 640 gulden.

Fig. 1



$$I = 60 \text{ mA} \quad R = 150 \Omega \quad R_1 = 200 \Omega$$

- 3 a. Bepaal van het in fig. 1 getekende weerstandsnetwerk de vervangweerstand (met de schakelaar in stand A) tussen de punten 1 en 0, tussen de punten 2 en 0 en tussen de punten 3 en 0.

- b. Bepaal ook de spanning tussen genoemde punten nadat de stroombron op het netwerk is aangesloten (met de schakelaar in stand B).

Oplossing

- a. De drie rechterweerstand kunnen wij vervangen door een weerstand R ; daarom is de vervangweerstand tussen 1 en 0:

$R_{1-0} = R // 2R = R \cdot 2R / (R + 2R) = \frac{2}{3} R = 100 \Omega$.
Tussen 2 en 0 hebben we een parallelschakeling van 3 weerstanden $2R$. De vervangweerstand tussen deze punten is dus $R_{2-0} = \frac{2}{3} R = 100 \Omega$.

In verband met de symmetrie is de vervangweerstand tussen 3 en 0 gelijk aan die tussen 1 en 0, dus $R_{3-0} = R_{1-0} = \frac{2}{3} R = 100 \Omega$.

- b. Als de schakelaar in stand B staat, is de vervangweerstand tussen 1 en 0 gelijk aan $R // R_{1-0} = 200 \cdot 100 / 300 = 66\frac{2}{3} \Omega$.

De spanning tussen deze punten is dus $I \times 66\frac{2}{3} = 0,06 \times 66\frac{2}{3} = 4 \text{ V}$.

Tussen 2 en 0 staat de helft hiervan, dus 2 V en tussen 3 en 0 weer de helft, dus 1 V.

- 4 Van fig. 2 zijn de volgende gegevens bekend:

$U = 20 \text{ volt}$ (eff. waarde)

$I_1 = 1 \text{ mA}$ (eff. waarde)

$L = 10 \text{ mH}$ (verliesvrij)

$C = 100 \text{ pF}$ (verliesvrij)

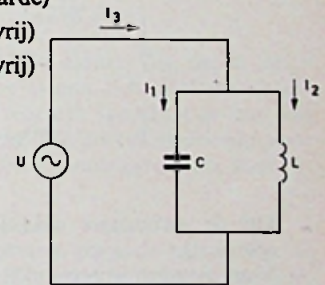


Fig. 2

Gevraagd:

- bereken de frequentie van de aangelegde spanning U .
- teken het vektordiagram van U , I_1 , I_2 en I_3 .
Neem hierbij de schaal: $5 \text{ V} \triangleq 1 \text{ cm}$.
 $1 \text{ mA} \triangleq 1 \text{ cm}$.
- bereken de resonantiefrequentie van de kring.
- welke waarden hebben de stromen I_1 en I_2 bij de resonantiefrequentie?
De aangelegde spanning U blijft hierbij 20 volt.
- hoe groot is I_3 in het geval d)?

Neem bij de berekeningen $4\pi = 12,5$.

Oplossing

- a. Noemen we de cirkelfrequentie van de aangelegde spanning ω , dan is de reactantie van de condensator $X_C = 1/\omega C = 10^{10}/\omega$.

De stroom in C is dan $I_1 = U \times \omega C =$

$$= 20 \times \omega / 10^{10} = 10^{-3} \text{ A. Hieruit volgt}$$

$$\omega = 5 \times 10^5 \text{ rad/sec. De frequentie is dus}$$

$$f = \omega / 2\pi = 10^6 / 4\pi = 80\,000 \text{ Hz} = 80 \text{ kHz.}$$

- b. De reactantie van L is bij de berekende frequentie:
 $X_L = \omega L = 5 \times 10^5 \times 10^{-3} = 5000 \Omega = 5 \text{ k}\Omega$.
De stroom in L is dus $I_2 = 20/5 = 4 \text{ mA}$. Deze stroom is in tegenfase met I_1 en is in fase 90° na t.o.v. U .
De stroom I_3 is $4 - 1 = 3 \text{ mA}$.

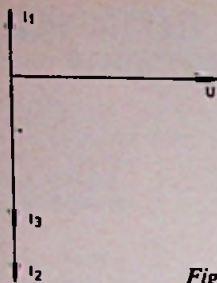


Fig. 3

Het gevraagde vectordiagram is getekend in fig. 3.

c. De resonantiefrequentie is:

$$f_r = 1/2 \pi \sqrt{LC} = 1/2 \pi \sqrt{10^{-3} \cdot 10^{-10}} = \\ = 1/2 \pi 10^{-6} = 10^6/2 \pi = 2 \times 10^6/12,5 = \\ = 160\,000 \text{ Hz} = 160 \text{ kHz.}$$

d. De resonantiefrequentie is twee maal zo groot als de onder a berekende frequentie.

De stroom in C is daarom $I_1 = 2 \times 1 = 2 \text{ mA}$ en de stroom in L wordt $I_2 = 1/2 \times 4 = 2 \text{ mA}$.

e. Omdat I_1 en I_2 in tegenfase zijn, is in dit geval $I_3 = 0$.

5 In fig. 4 is een spanningsbron U opgenomen waarvan de inwendige weerstand is: $R_i = 100 \Omega$. De getekende transformator mag als ideaal worden beschouwd. De transformatieverhouding is 1 : 4.

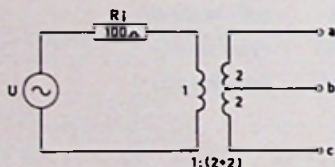


Fig. 4

Op de secundaire wikkeling is een middenaftakking aanwezig.

Sluit men een weerstand R aan tussen a en c, dan wordt in deze weerstand hetzelfde vermogen in warmte omgezet als wanneer men deze zelfde weerstand aansluit tussen b en c.

Bereken de waarde van R.

Oplossing

Een weerstand R, aangesloten tussen a en c, komt overeen met een weerstand $1/16 R$ aan de primaire zijde van de transformator. Het vermogen dat hierin wordt omgezet, is $U^2 \times 1/16 R / (R_i + 1/16 R)^2$. Is de weerstand aangesloten tussen b en c, dan is de primaire vervangweerstand $1/4 R$ en het vermogen $U^2 \times 1/4 R / (R_i + 1/4 R)^2$. Gegeven is nu dat deze vermogens gelijk zijn, waaruit volgt: $1/16 R / (R_i + 1/16 R)^2 = 1/4 R / (R_i + 1/4 R)^2$, of $(100 + 1/4 R)^2 = 4(100 + 1/16 R)^2$, of $100 + 1/4 R = 2(100 + 1/16 R)$. Hieruit volgt $R = 800 \Omega$.

B

Tijd 2 uur.

1 In fig. 5 zijn de geïdealiseerde statische karakteristieken van een triode getekend. In dezelfde figuur is ook aangegeven hoe de dynamische karakteristiek verloopt wanneer de triode wordt gebruikt in de schakeling van fig. 6.

Fig. 5

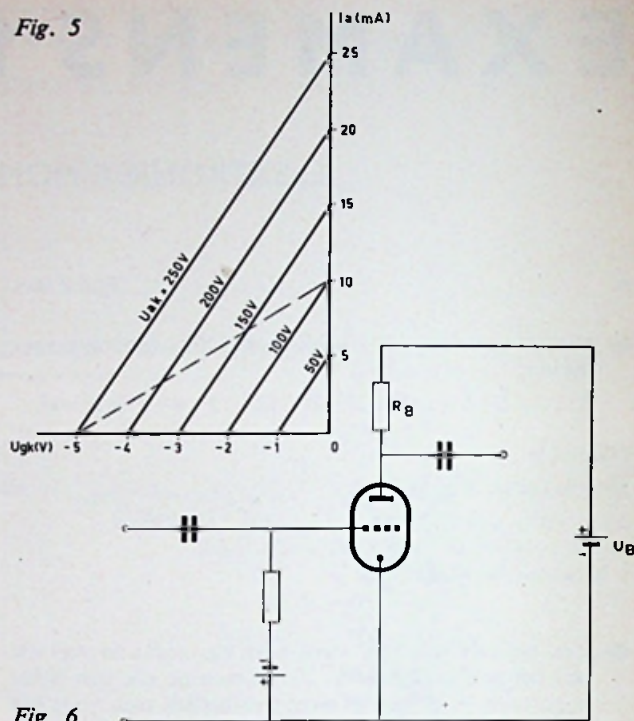


Fig. 6

Bereken:

- de voedingsspanning U_B
- de anodeweerstand R_B
- de spanningsversterking van de schakeling. (de capaciteit van de condensatoren mag als oneindig groot worden beschouwd).

Oplossing

- De dynamische karakteristiek toont aan dat bij $I_a = 0$ de spanning U_{ak} gelijk aan 250 V is. Omdat in dit geval op R_B geen spanning staat, is ook $U_B = 250 \text{ V}$.
- De helling van de dynamische karakteristiek (de dynamische steilheid) is $10 \text{ mA}/5 \text{ V} = 2 \text{ mA}/\text{V}$. Deze steilheid is gegeven door de formule:

$$S_d = SR_i / (R_B + R_i).$$

Voor de hierin voorkomende statische steilheid S lezen we uit fig. 5 af $5 \text{ mA}/\text{V}$ en de inwendige weerstand R_i bedraagt $250 \text{ V}/25 \text{ mA} = 10 \text{ k}\Omega$. We vinden dus:

$$2 = 5 \cdot 10 / (R_B + 10),$$

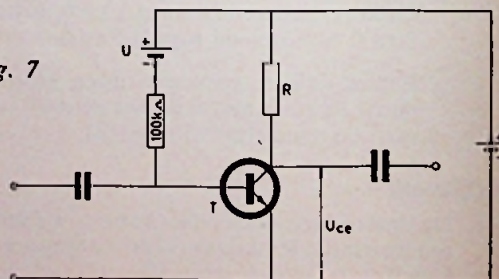
waaruit volgt:

$$R_B = 15 \text{ k}\Omega.$$

- De spanningsversterking is $S_d R_B = 2 \times 15 = 30$.

2 In fig. 7 heeft de batterijspanning U een constante waarde van 6 V; de inwendige weerstand van deze batterij is opgenomen in de weerstand van $100 \text{ k}\Omega$.

Fig. 7



De stroomversterkingsfactor α_E van de transistor bedraagt 50.

De lekstroom mag worden verwaarloosd.

De basis-emitterspanning U_{BE} mag op 0,4 V worden gesteld. Het blijkt dat de collectorweerstand R zodanig gekozen is, dat de collector-emitterspanning U_{CE} dezelfde waarde heeft bij een voedingsspanning U_b van 15 V als van 10 V.

Bereken:

- de basisstroom bij een voedingsspanning van 15 volt
- de basisstroom bij een voedingsspanning van 10 volt
- de collectorweerstand R
- de collector-emitterspanning U_{CE} .

Oplossing

- Is $U_b = 15$ V, dan is de basisstroom $I_b = (U_b - U_{BE})/100 = 8,6/100$ mA = 86μ A.
- Is $U_b = 10$ V, dan is de basisstroom $I_b = (10 - 0,4)/100 = 3,6/100$ mA = 36μ A.
- In geval a is de collectorstroom $50 \times 86 \times 10^{-3} = 4,3$ mA, dus de collectorspanning $U_{CE} = 15 - 4,3 R$. In geval b is de collectorstroom $50 \times 36 \times 10^{-3} = 1,8$ mA, dus de collectorspanning $U_{CE} = 10 - 1,8 R$. Gegeven is nu:
 $15 - 4,3 R = 10 - 1,8 R$,
 waaruit volgt: $R = 5/2,5 = 2$ k Ω .
- De collector-emitterspanning is dan:
 $U_{CE} = 15 - 4,3 \times 2 = 6,4$ V.

- 3 Op de begrenzerschakeling van fig. 8 met een ideale diode D ($R_{doorlaat} = 0$, $R_{sper} = \infty$) wordt de in fig. 9 aangegeven driehoekspanning aangesloten tussen punt A en aarde. Tussen punt C en aarde wordt een gelijkspanningsbron ($R_i = 0$) aangesloten.

Fig. 8

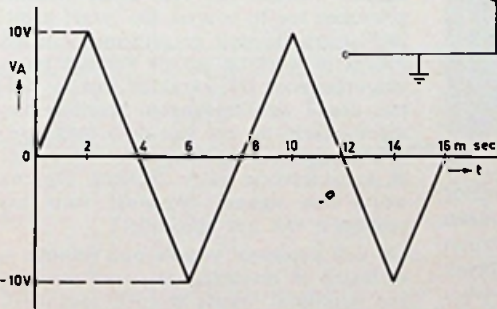
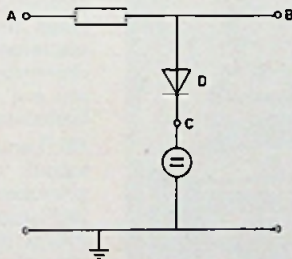


Fig. 9

Teken het spanningsverloop tussen punt B en aarde voor de volgende gevallen:

- spanning tussen C en aarde: 0 V
 - spanning tussen C en aarde: +5 V
 - spanning tussen C en aarde: -5 V
- verticale schaal 1 cm \triangleq 2 V, horizontale schaal 1 cm \triangleq 1 msec.

Oplossing

Omdat de diode in de doorlaatrichting als een kortsluiting kan worden beschouwd, kan tussen B en aarde geen hogere

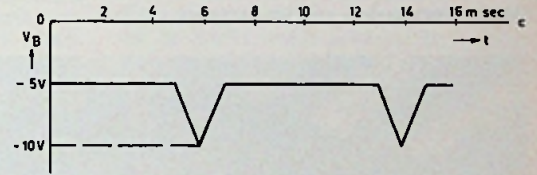
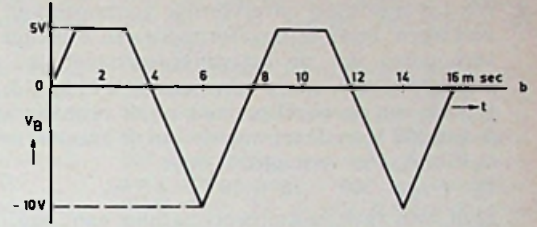
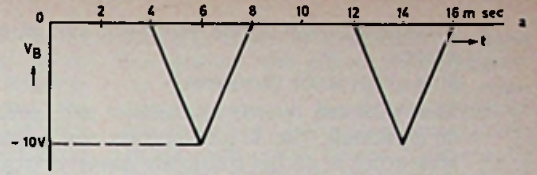


Fig. 10

spanning staan dan tussen C en aarde. Van de in fig. 9 gegeven spanning wordt dus steeds het gedeelte „afgesneden” dat correspondeert met een spanning groter dan de spanning tussen C en aarde. We komen zodoende voor de gevallen a, b en c tot een spanningsverloop zoals is getekend in fig. 10, a, b en c.

- 4 a. Van de in fig. 11 getekende pentode zijn in fig. 12 een aantal geïdealiseerde karakteristieken gegeven. De luidspreker mag als een zuivere weerstand worden beschouwd. De (ideale) transformator heeft een zodanige wikkilverhouding dat in de luidspreker het

Fig. 11

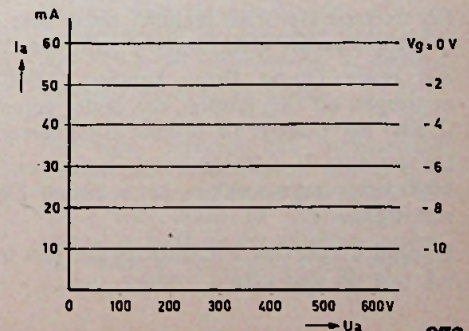
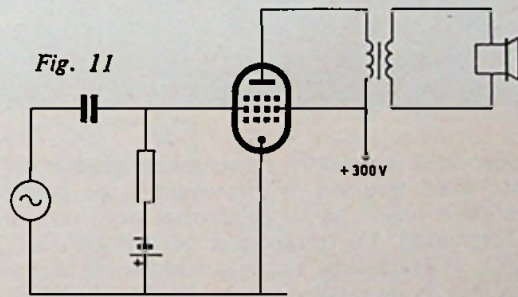


Fig. 12

maximale onvervormde vermogen kan worden verkregen.

Hoe groot is dit vermogen?

- b. Men sluit een tweede luidspreker aan, parallel met de getekende. (Beide luidsprekers zijn gelijk).
Hoe groot is nu het maximale onvervormde vermogen dat in iedere luidspreker kan worden verkregen?

Oplossing

- a. Als het maximale onvervormde vermogen kan worden verkregen, heeft de transformator een zodanige wikkerverhouding dat de belastingsweerstand van de buis correspondeert met de belastingslijn a in fig. 13. De topwaarde van de wisselspanning op de primaire wikkeling is dan 300 V en de topwaarde van de anodewisselstroom is 30 mA. Het vermogen is dus:

$$P_1 = \frac{1}{2} \times 300 \times 30 \times 10^{-3} = 4,5 \text{ W.}$$

- b. Sluit men twee luidsprekers parallel aan, dan is de belastingsweerstand verminderd tot de helft van de onder

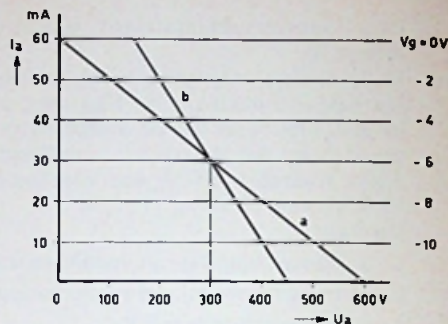


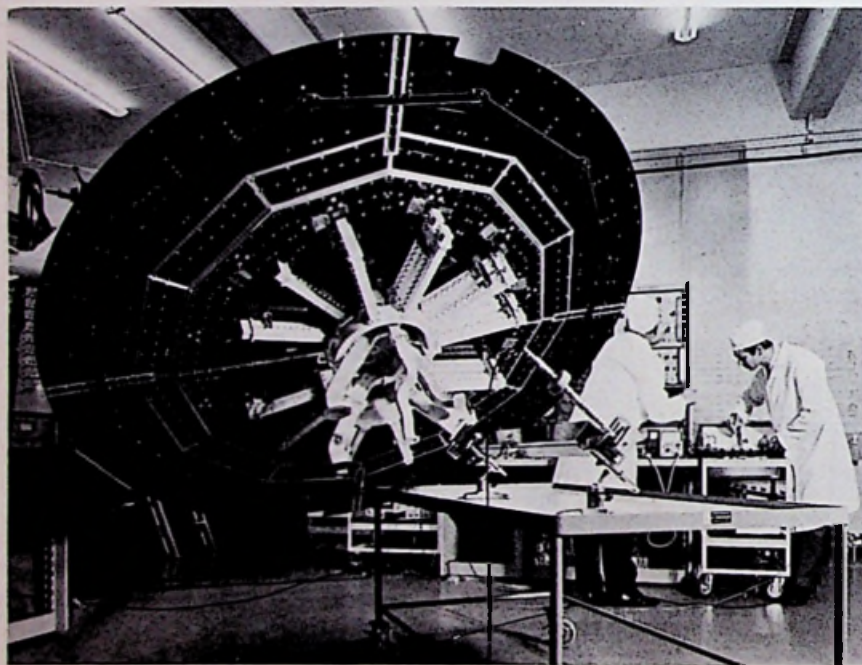
Fig. 13

a bedoelde waarde. De belastingslijn is dan zoals met b is aangegeven. De topwaarde van de wisselspanning is nu nog slechts 150 V, zodat het vermogen wordt:

$$P_2 = \frac{1}{2} \times 150 \times 30 \times 10^{-3} = 2,25 \text{ W.}$$

Per luidspreker is dit 1,125 W.

TRANSPONDER VOOR INTELSAT IV



De transponder voor de nieuwe communicatiesatelliet Intelsat IV, die door bijgaande foto wordt getoond, is uitgevoerd in de Duitse nationale kleuren zwart, wit en goud, omdat hij als deelproject werd vervaardigd en ontworpen door AEG-Telefunken. De transponder bevindt zich hier nog in de fabriek te Backnang in Württemberg, maar is midden oktober naar Amerika overgevoerd, om daar in de satelliet zelf te worden aangebracht. De transponder vormt een eenheid met het voedingsgedeelte, de zender en de ontvanger.

Op de foto ziet men technici bezig met de laatste werkzaamheden aan deze gecompliceerde, elektronische „antwoordzender”.

Als enige Duitse firma behoort AEG-Telefunken bij de twaalf ondernemingen uit tien landen, die onder supervisie van Hughes Aircraft Company (USA) het Intelsat IV-project construeren en uitvoeren.

De satelliet is 5,33 m hoog, heeft een diameter van 2,5 m en kan hetzij 6000 telefoongesprekken, hetzij twaalf kleurentelevisieprogramma's gelijktijdig verzorgen.

Uiteraard zijn ook combinaties hiervan mogelijk. De lancering zal vermoedelijk nog dit jaar plaats vinden.

„FLUISTERENDE MOZAIEKDRUKKER”

De mozaïekdrukker zoals Philips die in haar P-251 en P-252 tafelrekenmachines toepast, werd op de Fiarex '70 voor het eerst afzonderlijk getoond.

De mozaïekdrukker bestaat uit een drukmechanisme en een elektronische eenheid die de logische sturing bevat.

Het drukmechanisme werkt met 7 verticale elektromagnetisch bestuurd naaldjes die het papier tegen een aambeeld drukken om zo de karakters te verkrijgen. Deze naalden en het mechanisme zijn in een bewegende kop gemonteerd die van links naar rechts langs het papier wordt verplaatst en snel naar de linkerzijde terugschiet voor een nieuwe regel. Elk karakter bestaat uit een mozaïek met een raster van horizontale en verticale lijnen.

Elk karakter wordt uitgekozen door een logisch signaal aan een diode matrixgeheugen toe te voeren. De „start printing” instructie stelt de aftasting van het matrix in werking om de vereiste puntvolgorde voor elk karakter vast te stellen. De 7 naaldmagneten worden dan ingeschakeld op elk van de 5 opeenvolgende posities om een gekozen karakter en karaktersvorm af te drukken. Daarna wordt een signaal opgewekt voor het oproepen van het volgende.

Op een papiertje van 60 mm kunnen – inclusief de terugslagtijd – per seconde een twintigtal tekens worden afgedrukt. De elektronische eenheid omvat, naast de numerieke tekens, 10 mathematische symbolen en hoofdletters.

In ontwikkeling is een eenheid voor 64 tekens; door toevoering van ASC II gecodeerde informatie kunnen de cijfers 0 t/m 9 alsmede het volledige alfabet in hoofdletters en diverse symbolen worden afgedrukt.

De „fluiserende mozaïekdrukker” (de naaldjes maken nauwelijks geluid) is leverbaar met zelfschrijvend papier of normaal papier.

Th. C. L.

CABASSE

Luidsprekers

Het programma van Cabasse is uitgebreid met enkele akoestische boxen, inhoudende één of meer luidsprekers met of zonder eindversterkers.

De „MINIDORUS” — de kleinste gewelddenaar — heeft als afmetingen 17x23x28 cm. en kan dus gemakkelijk een plaatsje in de boekenkast of op de vensterbank innemen. De ingebouwde luidspreker is er een uit het normale leveringsprogram, type 12L16, waarvan enkele bijzonderheden. Resonantiefrequentie ligt bij 130 Hz en een frequentie karakteristiek van 90 ... 17000 Hz (± 5 dB). Dit zijn dan de resultaten zonder kast. Als „MINIDORUS” wordt de lage kant uitgebreid tot 80 Hz. Het toegestane vermogen (sinus-continue) is 20 W. De spreekspoelimpedantie, naar verkiezing, is 4, 8 of 16 Ω .

De „Prame” — 'n akoestische box —

vult op door z'n geringe diepte van 15 cm. Verdere afmetingen, hoog 58 en breed 38 cm. De ingebouwde luidspreker is van het type 24B25C met een toegestaan vermogen van 25 W. In feite is deze luidspreker een laagweergever uit de middenklasse. De C achter het codenummer duidt echter op het aanwezig zijn van een corrigerende hogetonenconus. Frequentie karakteristiek van 40 ... 18 000 Hz (± 6 dB). Ook hier weer naar verkiezing een spreekspoelimpedantie van 4, 8 of 16 Ω .

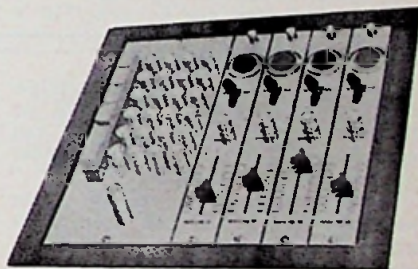
Speciale aandacht verdienen de kasten „Dinghy I” en „Dinghy II”. Twee typen met dezelfde afmetingen (29x23.6x60 cm). Door de diepere kast en het basreflexsysteem is de frequentie karakteristiek wat gunstiger 50 ... 18000 Hz ± 5 dB en vooral voor de lage frequenties is er een vlakker verloop in de karakteristiek. In de „Dinghy I” is wederom een 24B25C opgenomen.

Het type II bevat twee luidsprekers. Buiten de 24B25C is er een hogetonenstraler ingebouwd, de TWM 3 (5000-

22000H). Door de combinatie van twee luidsprekers, een effectief scheidingsfilter (cross-over 5000 Hz) en de afgestemde opening is bereikt, dat deze kast een volkomen vlakke frequentie karakteristiek heeft, recht binnen 2 dB van 50 tot 18000 H. Bij 40 Hz is er een afval van 5 dB. Cijfers omtrent de vervorming zijn niet door de fabrikant verstrekt, maar wel, dat deze veel minder zou zijn dan bij de „Dinghy I”. Wisten we nu maar hoeveel vervorming de „Dinghy I” produceert!

Op het verdere leveringsprogram van „CABASSE” staan enkele kasten met ingebouwde eindversterkers. Op zich is dat niet nieuw, wel is een bijzonderheid dat de scheiding voor hoog en laag niet aan de uitgang van de versterker plaatsvindt. Er is een gescheiden versterking toegepast en deze versterkers worden gevoed uit een filter aan de ingang. Uit nevenstaand overzicht blijken de hoedanigheden en kwaliteiten.

Een ander apparaat, wat door Cabasse op de markt wordt gebracht is 'n „Moduleur de lumière”, een elektronische lichtregelaar, om tijdens beatfistijnen de lichtsterkte van de lampen in diverse groepen en/of kleuren naar behoefte te kunnen regelen. Dit geeft dan het z.g. „psychedelisch effect”.



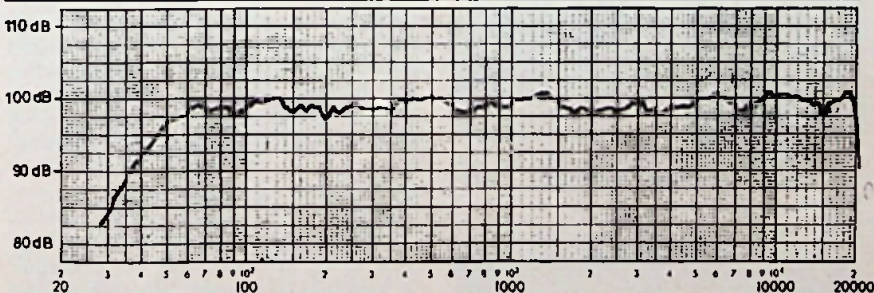
De schakeling berust op de moderne thyristortechniek en kan d.m.v. handbediening of automatisch werken. Bijv. kan het ritme van de muziek dienen als modulatie voor de regeling van de lichtsterkte. Er zijn vier afzonderlijke kanalen met vier maal twee kW standaardvermogen. Zo bestaat dan de mogelijkheid kleurcombinaties te maken met diverse frequentiebanden uit de muziekmodulatie, b.v. rood met lage frequenties, blauw met 't middengebied enz. De regelset heeft verder druktoetsen voor 't instellen van een gewenst ritme, zoals wals, rock, tango enz. Verder is er de mogelijkheid om d.m.v. voorinstelling andere kleuren te projecteren door combinatie van één of meer hoofdkleuren.

Kortom alle kleurcombinaties en ritmevariaties in de gewenste lichtsterkte zijn m.b.v. dit apparaat op te roepen.

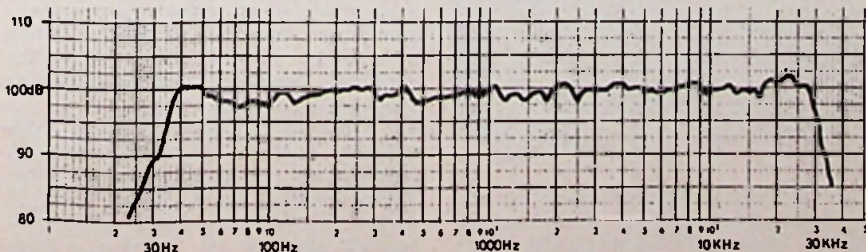
Enkele technische gegevens:

nom. vermogen 2 kW - totaal 8 kW
Het eigen verbruik kan verwaarloosd worden. Bij automatische sturing door middel van muziekmodulatie is 250 mV nodig voor maximale lichtsterkte. Dit signaal is bijna in alle gevallen beschikbaar aan de uitgang van een voorversterker(s).

type	afm. cm	l.s.	verm. watt	freq.	demp. coëff.	Dist. %
Dinghy II VT	29 24 60	hoog laag	10 10	50 - 20 000 \pm dB	70	0,1
Dinghy II VT silicium	29 24 60	hoog laag	20 20	idem	70	0,1
Sampan II VT	40 31 63	hoog laag	10 10	50 - 20 000	< 70	0,1
Sampan II VT silicium	40 31 63	hoog laag	20 20			
Galion III VT	46 34 90	hoog midd. laag	20 20 20	geen fabrieksgegevens		
Brigantin III VT	58 40 100	hoog midd. laag	20 20 20	35 - 30 000	geen gegevens	
Escadre III VT	67 70 113	hoog midd. laag	20 20 20	geen fabrieksgegevens		



Frequentie karakteristiek van de Cabasse „Dinghy 2 VT”.



Frequentie karakteristiek van de Cabasse „Brigantin 3 VT”.

PRECISIE COMPARATOR

Het nieuwe type 510 van California Electronic Mfg. Co. Inc. is een nauwkeurige spanningscomparator, die moet worden gevoed uit een enkele spanning, die tussen +12 en +25 V mag liggen. Deze „solid state” comparator detecteert een spanningsverandering van 1 mV op ieder punt tussen 0 en 25 V en geeft daarbij een uitgangsspanning af ongeveer zo groot als de voedingsspanning bij een stroom van 0 tot 50 mA. Deze unit is speciaal ontworpen voor industriële toepassingen waar +/- voedingsspanningen meestal niet beschikbaar zijn.

Het type 510 is geschikt voor gebruik en toepassingen zoals power supply of batterij spanning monitor, go - no go indicatie in testapparatuur en productie, process control en toepassingen waar geteld moet worden, alarmeringssystemen voor straling, temperatuur, belasting enz. waarbij tevens gebruik kan worden gemaakt van de grote uitgangsstroom voor het sturen van relais, spoelen, printers, lampjes, het triggere van SCR's. Een andere toepassing is als „power converter” voor het omzetten van low-level logische signalen. Enige specificaties van het type 510 V



sensor zijn onder andere: hysteresis minder dan 4 mV; reproduceerbaarheid beter dan 1 mV; een ingangsimpedantie van 100 kΩ en een reactietijd van minder dan 10 μs.

Vert. Nederl.: Klaasing Electronics, Amsterdam.

NIEUWE MM-GOLF KLYSTRONS van VARIAN

Varian heeft een nieuw type reflex klystron op de markt gebracht met een uitgangsvermogen van 500 mW in het frequentiegebied van 50 tot 76 GHz. De

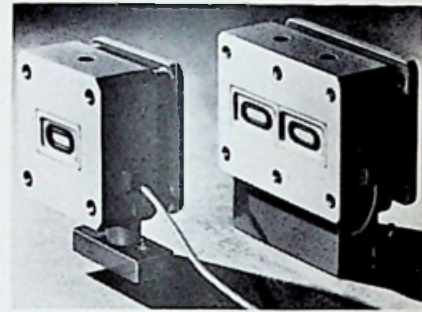
buis, type VRE-2101A, heeft een gewicht van 1 kg en de afstemming geschiedt door slechts één schroefinstelling.

De buis is bedoeld voor toepassingen bij lucht- en ruimtevaart en daar, waar een grote frequentiestabiliteit onder moeilijke omstandigheden gewaarborgd moet zijn.

Het afstemgebied per buis bedraagt ongeveer 1,5 procent van de nominale frequentie met een elektronische afstemming van tenminste 100 MHz.

De HF-uitgang is aangepast voor de bekende RF-98U golfgeleiders. De koeling geschiedt door geforceerde lucht terwijl tevens koelelementen verkrijgbaar zijn. De totale afmetingen bedragen ongeveer 55 × 50 × 50 mm.

F. H.



ELEKTRONISCH RELAIS

Door Ebeko-Elektronik is een elektronisch relais ontwikkeld, gebaseerd op het veranderen van de weerstand van een plaatje halfgeleidermateriaal onder invloed van een magnetisch veld.

Van dit verschijnsel, dat verwant is aan het hall-effect, is praktisch gebruik gemaakt door het plaatje in een spoel te plaatsen en als onderdeel van de ingangsspanningsdeler van een transistor te gebruiken.

De belangrijkste gegevens zijn:

- galvanische scheiding van in- en uitgangscircuit
- contactloos, prelvrij schakelen
- mogelijkheid tot houdschakeling
- verschillende spanningen mogelijk van zowel stuur- als schakelcircuit
- geen beïnvloeding door uitwendige velden
- bijzonder geschikt in intrinsiekveilige schakelingen
- onbepaalde levensduur.

Frequentiebereiken: 0-1 kHz, 0-20 kHz en 0-1 MHz. Mogelijkheid van 1-4 elek-



tronische omschakelcontacten. Temperatuurbereik: -40 °C - + 80 °C. Vert. Nederl.: Handelscompagnie - Rotterdam.

MINIATUUR RFI VAN USCC

Keramische filters van USCC waren tot op heden verkrijgbaar in twee categorieën.

De eerste het miniatuur type schroef-filter, van 10 A, 60 dB bij 200 MHz.

Indien een betere werking verlangd werd bij lagere frequenties, dan was de tweede mogelijkheid de gesloten metalen uitvoering, van 10 A, 60 dB bij 3 MHz.

Om het hiaat tussen de 3 MHz en de 200 MHz op te vullen, introduceerde USCC miniatuur RFI filters type 3204-3.

Deze filters zijn gebouwd in een metalen huis, voorzien van 12-32 UNEF schroefdraad, overeenkomstig het 200 MHz filter en geschikt voor 10 A, echter bij 70 dB boven de 10 MHz.

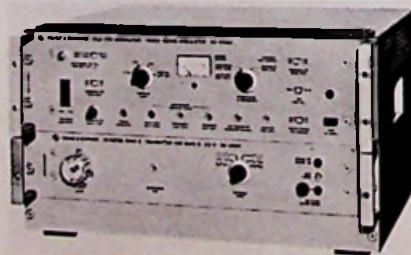
De uitvoering van deze 10 MHz filters is even revolutionair te noemen als de eerste „Monolithic ceramic” condensatoren.

Vert. Nederl.: Bodamer, Zaandam.

TELEVISIEMEETZENDER SBTF

Dank zij de volledige transistorisering van de insteekenheden voor de televisiekanaalmeetzender SBTF van R & S bestemd voor de banden I en III, konden het gewicht en de afmetingen van de meetzender ongeveer tot de helft worden teruggebracht t.o.v. het met buizen uitgeruste apparaat. De transistoruitvoering van het zendgedeelte voor band IV/V is in voorbereiding.

De speciaal voor meet- en testdoeleinden geschikte TV-kanaalmeetzender kan ook als TV-zender worden ingezet. Het afgeleverde zendvermogen bedraagt



0,5 W. Door aan de ingangen een genormaliseerde BOS- of KBOS-sigitaal (NTSC, PAL of SECAM) en een geluidssigitaal te leggen levert de beeld-geluid-

modulator een volledig CCIR-TV-sigitaal in de MF-band. De MF-draaggolf is kristalgestabiliseerd. Het MF-sigitaal wordt dan aan het zendgedeelte geleid waarin het op een willekeurig instelbaar kanaal in band I of II (IV/V) wordt omgezet en versterkt tot een uitgangsvermogen van 0,5 W-beelddraaggolfsynchronisatieniveau.

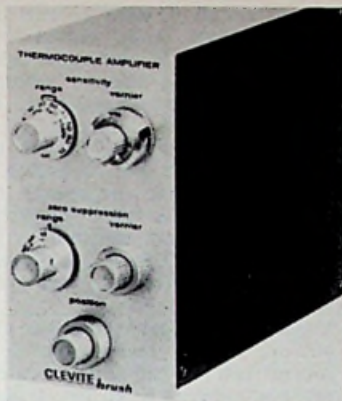
De beeld-geluidmodulator en het zendgedeelte kunnen afzonderlijk worden geleverd als 19 duim DIN-insteekenheden evenals in 19 duim-enkel of dubbel formaat. Ze kunnen ook samen worden geleverd als volledige TV-kanaalmeetzender SBTF.

DRAAGBARE THERMOKOPPEL-VERSTERKER

Een nieuwe schakel tussen thermokoppels en direct-schrijvende en andere registratiesystemen wordt gevormd door de draagbare thermokoppelversterker van Brush Instruments Division of Gould Inc.

Deze versterker, die licht in gewicht, compact gebouwd en zeer eenvoudig te bedienen is, garandeert een nauwkeurige registratie van alle standaardtypen thermokoppels op papierschrijvers of andere registratie-apparatuur. Met de zeven mogelijke schalen (van 2 mV tot 70 mV volle schaaluitslag) kunnen de uitgangsspanningen van alle normale thermokoppels worden bestreken.

Uitwendige koude-las compensatieschakelingen zijn vervangen door van circuits voorziene insteekpanelen, die door hun uitwisselbaarheid de unit universeel bruikbaar maken. In de achterzijde van het apparaat kunnen de panelen geschoven worden, die voorzien zijn van gepolariseerde miniatuur thermokoppelaansluitingen, die passend zijn voor de thermokoppel-opnemer die op dat moment in gebruik is.

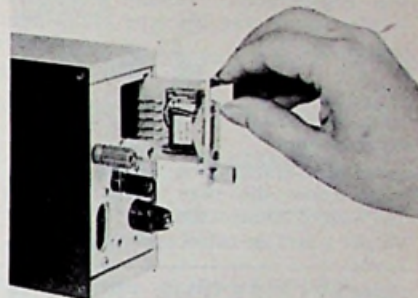


Insteekpanelen zijn apart verkrijgbaar in uitvoeringen die overeenstemmen met het type thermokoppel.

Het voorpaneel is onder meer voorzien van een 8-standen schakelaar voor het bereik met een nauwkeurig gecalibreerde nonius, een schakelaar voor volle schaaluitslag en eveneens van een nonius voorziene keuzeschakelaar voor nul-puntsonderdrukkingschalen van +100, +10 en -10 mV. De onderdrukkings-

schakelaar maakt het mogelijk om het statische deel van het signaal te onderdrukken en het dynamisch deel te versterken. Door de onderdrukkingsspanning op de ingang aan te sluiten blijft een constante onderdrukking gehandhaafd over alle gevoeligheidsbereiken.

Door middel van de versterker kan de thechnicus een voortdurende registratie van thermische veranderingen van machine-onderdelen ter beschikking krijgen.



Vert. Nederl.: Peekel, Rotterdam.
België: Brush Instruments, Brussel.

GEÏNTEGREERDE VERZWAKKINGSSCHAKELAARS VAN ELEMENTA

Constructie: Op de achterkant van het keramiek van de draaischakelaar zijn het weerstandsnetwerk en de verbindingen aangebracht en rechtstreeks aan de geniete contactset van hardzilver op de voorzijde gesoldeerd. Samen met schakelmechanisme en huisje ontstaat aldus een compact geheel. Afhankelijk van de toepassing worden de in- en uitgang van soldeeraansluitingen voorzien of van afgeschermd leidingen.

Door toepassing van dunne- en dikke-laagtechniek bij het vervaardigen van geïntegreerde verzwakkingsschakelaars zijn toleranties van enige tienden van millimeters haalbaar tussen de onderdelen, verbindingen en contacten van de schakelaars onderling.

Daar de weerstanden van een netwerk in laagtechniek direct aan de contacten worden gesoldeerd, ontstaan de kortst mogelijke verbindingen. Weerstanden en verbindingen kunnen slechts in één vlak verplaatsen. De hoogte hiervan is slechts

een paar micron, zodat de onderlinge beïnvloeding zeer klein is.

Verdere voordelen van deze techniek zijn:

- weerstandswaarden zijn vrijwel onafhankelijk van de temperatuur door de uitstekende thermische koppeling op één keramisch vlak waardoor de

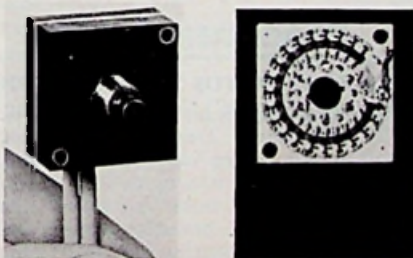
- temperatuurcoëfficiënt van de diverse weerstanden ten opzichte van elkaar eveneens zeer goed gelijk is;
- tijdconstante op lange termijn is, door de zeer gelijkmatige veroudering van alle weerstanden, bijzonder goed;
- benodigde ruimte is zeer beperkt.

Geïntegreerde verzwakkingsschakelaars vinden toepassing in:
HF-installaties en -versterkersystemen bij radio en televisie
Hoogfrequente overdracht
Ultrasone meetapparatuur
Professionele LF-apparatuur
HF- en LF-meetapparatuur
IJKinstallaties.

Het programma bestaat op dit ogenblik uit de Serie IS1200, afmetingen 34 x 34 x 18 mm, L-netwerk, 20 x 2 dB, met een specifieke weerstand van 50, 75 of 150 Ω. Totale tolerantie ± 1 dB tot 15 MHz.

Andere weerstanden en verzwakkingen, alsmede T- en H-netwerken, zijn eveneens leverbaar.

Vert.: Rodelco, Den Haag;
Rood, Brussel.

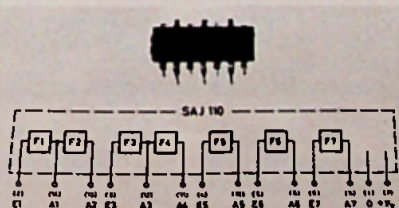


Afb. 1. De geïntegreerde verzwakkingsschakelaar IS1211 met gemontereerde afgeschermd leidingen, toont de minimale afmetingen.

Afb. 2. Het inwendige van de schakelaar met weerstanden en verbindingen.

IC voor ELEKTRONISCHE ORGELS

In het productieprogramma van IC's voor particulier gebruik biedt ITT de SAJ110, een IC in plastic DIL- of QIL-behuizing, speciaal ontwikkeld voor toepassing in elektronische orgels. Het circuit omvat zeven bistabiele multivibratoren, waarvan alle uitgangen van emittervolgers zijn voorzien.



Voedingsspanning : 6,5 V
Voedingsstroom : 30 mA
Amplitude uitgangsspanning: 3,9 V
Maximale frequentie : 200 kHz

Vert.: Ned. Standard Electric,
Den Haag.

Bell Telephone, Antwerpen.

SUPER BETA TRANSISTOR van INTERSIL

Intersil heeft een „dual monolythic super beta” transistor aangekondigd. Deze monolytische dual, type IT124, is diëlektrisch geïsoleerd, hetgeen dit type uitermate geschikt maakt voor zowel industriële toepassingen, als op plaatsen waar straling aanwezig is.

Beta's groter dan 1500 bij 1 μ A worden gegarandeerd. Verdere elektrische eigenschappen van het type IT124 zijn:

capaciteit	0,8 pF
ft	100 MHz
DV _{BE1} /DV _{BE2}	2 mV
temp.-coëfficiënt	5 μ V/°C
offset stroom	0,5 nA

Super-beta transistoren bieden een ingangsstroom die twee orden lager is dan andere constructies.

Verder wordt de offset spanning of drift

niet verslechterd, zoals gebeurt bij FET of darlington input versterkers. Een ander voordeel is, dat super-beta transistoren gebruikt kunnen worden met 0V collector basis spanning, hetgeen collector-basis lek elimineert.

Dit is een duidelijk voordeel ten opzichte van FET's, die bij hogere temperaturen beperkt toepasbaar zijn als gevolg van lekstromen. Door gebruik van de super-beta transistoren in operationele versterkers is het mogelijk om de ingangsstroom met een factor 10 te reduceren.

Verdere toepassingen, die met voordeel gebruik kunnen maken van de kleine fouten van de super-beta transistoren zijn o.a. capacitieve en foto-transducers, timers integrators en sample-and-hold schakelingen.

Het type IT124 werkt over het gehele (militaire) temperatuurbereik van -55 °C... +125 °C. De behuizing is „low profile, 6 lead” TO-78.

Vert.: Klaasing, Amsterdam.

NIEUW ALPHA NUMERIEK DISPLAY VAN MONSANTO

Naast type MAN-1 en MAN-2 brengt Techmation nu type MAN-3, een alpha numeriek display met decimaal punt, opgebouwd uit 7 segmenten van Gallium Arsenide halfgeleiders. Dit nieuwe type heeft zeer geringe afmetingen. De letterhoogte bedraagt 2,9 mm en de breedte 1,7 mm. MAN-3 is geschikt voor gebruik in 14-leads IC-voetjes. Met dit nieuwe type kunnen de cijfers 0 t/m 9 worden weergegeven, alsmede de letters A, C, E, F, H, J, L, P en U. Evenals de vorige twee typen heeft MAN-3 een zeer lange levensduur.

Voor dit type zijn twee decoders/drivers ontwikkeld welke voor verschillende omgevingstemperaturen geschikt zijn. (Te gebruiken decoder/driver is bijv. de MSD101.)

Veert.: Techmation, Schiphol/Brussel.

MOSFET's MET GATE PROTECTIE

RCA's nieuwe MOSFET's 3N187 en 3N200 zijn silicium N-channel depletion typen met een dual insulated gate.

De beide gates zijn door op de chip aanwezige, tegen elkaar ingeschakelde, dioden beveiligd tegen foutieve behandeling en in schakelingen optredende kortstondige spanningspieken die ca. 10V overschrijden. Deze dioden voegen slechts een gering junctie-capaciteit toe aan de totale ingangcapaciteit.

De karakteristieken die de prestaties van de beide typen weergeven maken ze geschikt voor toepassing in een grote verscheidenheid aan HF-versterkers tot 300 resp. 500 MHz. De beide in serie geschakelde channels staan een groter dynamisch bereik en lagere kruismodulatie toe dan bij typen met een enkele gate.

In gemeenschappelijke source schakeling met gearde gate 2 wordt de terugkoppelcapaciteit belangrijk vermindert. Hierdoor is het mogelijk maximale versterking te bereiken zonder neutralisatie. Speciaal bij HF-versterkers reduceert dit ook de terugkoppeling van de oscillator naar de antenne.

Technische specificaties:

	3N187	3N200	
g_{fs}	12000	15000	μ mho (typ.)
G_{PS}			
bij 400 MHz	—	12,5	dB (typ.)
bij 200 MHz	18	19	dB (typ.)
NF			
bij 400 MHz	—	4,5	dB (typ.)
bij 200 MHz	3,5	—	dB (typ.)

Voor beide typen geldt:

V_{DS}	= -0,2 tot +20 V
I_D	= 50 mA
P_T	= 330 mW

RCA HF VERMOGENTRANSISTOREN

De typen 2N5916, TA7 367 en 2N5919 maken deel uit van een keten HF-transistoren, welke totaal een vermogen af kunnen geven van min. 16 W bij 400 MHz en bij toepassing van een enkelvoudige eindtrap in klasse C. Door toepassing van een balans- of parallel-eindtrap is het totale uitgangsvermogen vanzelfsprekend nog sterker op te voeren.

Technische gegevens:

versterking bij 400 MHz ($V_{CC} = 28 V$)	min	10	8	6	db
uitgangsvermogen	min	2	10	16	W
f_T	typ	1500	1000	600	MHz
V_{CER}	max	55	40	30	V
I_C	max	0,2	0,75	4,5	A
P_T	max	4	10	25	W

Deze drie typen zijn allen uitgevoerd in een keramische stripline behuizing. De structuur is gebaseerd op de door RCA ontwikkelde overlay geometrie waardoor een hoog second breakdown spanning wordt gegarandeerd.

Door de lage zelfinductie en de hoge versterkingsfactor zijn deze transistoren bijzonder geschikt voor toepassing in zowel industriële als militaire apparatuur van de 225... 400 MHz band.

	driver (TA7 411)	driver TA7 367	eindtrap (TA7 344)	
	2N5916		2N5919	
	10	8	6	db
	2	10	16	W
	1500	1000	600	MHz
	55	40	30	V
	0,2	0,75	4,5	A
	4	10	25	W

RCA PLASTIC TO5 TRANSISTOREN

RCA introduceert als eerste de plastic TO5 transistor. Deze mini-behuizing heeft de afmetingen van 10 x 8 x 4 mm. Doordat het vlak waarop de chip bevestigd is onder een hoek van ca 45° ten opzichte van het bevestigingsoppervlak staat, is de chip mechanisch gescheiden van het montagegat. Hierdoor is het nauwelijks mogelijk de chip door te grote druk tijdens het monteren te vernielen.

Door de ronde flexibele aansluitdraden is het bovendien mogelijk de transistor direct in de schakeling op te nemen en eventueel op eenvoudige wijze te koelen. Diverse typen zijn al verkrijgbaar, met als belangrijkste eigenschap de hoge dissipatie: ca. 20-25 W. De thermische

weerstand van de chip ten opzichte van de omgeving ($R_{th j-c}$) bedraagt 5 à 6,25 °C/W.

Op dit ogenblik zijn in deze behuizing de volgende voorlopige typenummers leverbaar:

TA7 554 t/m TA7 557 silicium NPN en PNP vermogentransistoren voor algemene doeleinden. De specificaties komen grotendeels overeen met de complementaire typen 2N2102 en 2N4036.

TA7 134, TA7 739, TA7 740 silicium NPN transistoren voor schakelen lineaire doeleinden; hoge schakelfrequentie; hoge break-downspanning. Beide series zijn volledig gespecificeerd op second breakdown eigenschappen.

	TA7 554	TA7 555	TA7 556
	NPN	NPN	PNP
V_{CEO}	max. 75	50	—75
I_C	max. 2	2	—2
P_T	max. 25	25	25
f_T	min. 50	50	50
$R_{th j-c}$	max. 5	5	5

TA7 557	TA7 134	TA7 739	TA7 740
PNP	NPN	NPN	NPN
—50	350	250	300 V
—2	1	1	1 A
25	20	20	20 W
50	20	20	20 MHz
5	6,25	6,25	6,25 °C/W

Vert.: Inelco, Amsterdam/Brussel.

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam
Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89

Postgiro 466928.

Verzendingen onder rembours. 35 jaar het goedkoopste en meest gesorteerde adres voor amateur' en zendamateer.

Kenwood, Delcon-dealer
Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aanbiedingsfolder no. 101.

25 cent aan postzegels in brief opzenden.

Delft

Speciaal TRANSFORMATOREN

voor de
ELEKTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Tel. 01730 - 2 46 34

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag
Tel. 070 - 32 59 16

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Enschede



AFDELING RADIO
Oldenzaalsestraat 94-96
Tel. 1 51 69

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Roosendaal

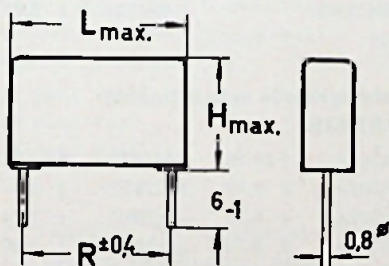
JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW



Evox gemetaliseerde polyester condensatoren

*** LEVERTIJD: UIT VOORRAAD

Technische gegevens:

tolerantie: $\pm 10\%$.

temperatuurbereik: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ tot $+100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

isolatieweerstand bij $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ met 100 V gelijkspanning na 1 minuut:

bij $U_N = 250\text{ V DC}$ type: 16 500 ΩF .

bij $U_N = 100\text{ V DC}$ type: beter dan 1000 s.

temperatuur coëfficiënt: $6 \times 10^{-4}/^{\circ}\text{C}$.

dissipatie-factor: $\tan \delta$ beter dan 6×10^{-3} bij 1 kHz en $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

testspanning: $1,5 \times U_N$.

behuizing: plastic, in epoxie gegoten. Printuitvoering.

printsteek: volgens internationale normalisatie.

afmetingen: van $4,5 \times 10,5 \times 13\text{ mm}$ (B \times H \times L) tot $14 \times 24,5 \times 31,5\text{ mm}$.

reekswaarden: volgens E-12 reeks van 10 nF tot en met 1 μF ; $U_N = 250\text{ V DC}$.

volgens E-6 reeks van 1,5 μF tot en met 6,8 μF ; $U_N = 100\text{ V DC}$.

prijs per stuk bij afname van 100 stuks per type voor de 250 V reeks van f 0,27 tot f 1,14.

voor de 100 V reeks van f 1,87 tot f 6,96.

uitvoerige technische gegevens en staffelprijzen tot 25 000 stuks per type op aanvraag, evenals 400 V en 630 V reeks.

Importeur:

n.v. Agentuur en Handelsmij. G. W. J. J. van Delden
Burgemeester Colijnstraat 46, Boskoop
Telefoon: (01727) 4293 - 4294 — Telex: 32432

Dealer:

n.v. Technische Handelmaatschappij Van Dam Elektronica
Snellemanstraat 10-11, Postbus 3149, Rotterdam-noord
Telefoon: (010) 24 55 16 - 24 34 97 - 24 08 12

Prijslijst voorraadartikelen inclusief 12 % BTW.

Silicium transistoren				TIP33A f 10,85 40317 f 3,85	Silicium dioden					
2C415 f 7,85	BC170B f 0,80	TIP34A f 21,50 40319 f 5,75	TIS62 f 3,80 40360 f 4,40	BY133 f 1,70	1N4143 f 3,10	BYY33 f 1,50	1N4148 f 0,45			
2N706 f 1,90	BC171B f 1,—	TIS97 f 2,40 40361 f 5,—	TS2905 f 1,75 40362 f 6,20	SKE1/02 f 0,95	10D8 f 1,20	SKE1/06 f 1,—	21PT10 f 4,50			
2N708 f 2,10	BC177 f 1,60	40233 f 2,90 40363 f 10,—	40314 f 3,85 40406 f 6,30	SKE1/10 f 1,10	12F5 f 6,10	SKE1/12 f 1,15	41HF5 f 6,20			
2N1613 f 2,—	BC178B f 1,60	40316 f 4,90 40407 f 4,30		1N3754 f 1,60	41HF5R f 6,20					
2N1711 f 2,10	BC179B f 1,70	Silicium transistoren				Fotodarlington				
2N1893 f 3,—	BC182 f 1,20	40408 f 5,35 40594 f 10,70	40409 f 5,65 40595 f 10,70	2N5778	f 5,90					
2N2102 f 5,70	BC183 f 1,15	40410 f 6,80		Fotodioden						
2N2219A f 3,—	BC184C f 1,90	FET transistoren				APY12 f 4,95	OAP12 f 8,50			
2N2904A f 3,40	BC212 f 1,50	2N3819 f 2,90	BF247 f 4,90	Germanium dioden						
2N2905A f 3,60	BC213 f 1,45	2N3820 f 5,80	TA7153 f 14,75	AA134 f 0,30	SFD107 f 0,30					
2N3053 f 3,70	BC214 f 1,75	3N128 f 7,90	TIS34 f 4,10	Varicap dioden						
2N3054 f 5,95	BC251B f 2,10	3N140 f 8,—	TAA320 f 3,45	BA102 f 3,50	BA142 f 3,20					
2N3055	BD106B f 7,05	BF245 f 3,40		BA110 f 2,—	BA163 f 9,—					
USA! f 7,—	BD107B f 10,50	Thyristoren				BA141 f 4,90				
2N3375 f 39,20	BD115 f 4,70	2N4441 f 5,30	12T4 f 5,75	Silicium bruggelijkrichters						
2N3553 f 15,50	BD124 f 6,25	2N4442 f 8,20	MCR2305/6 f 15,75	B30C400 f 2,50	B80C2200/3300 f 5,75					
2N3632 f 52,50	BF117 f 3,25	2N4443 f 11,—	BRY39 f 3,—	B40C400 f 2,50	B80C3300/3300 f 9,—					
2N3702 f 1,55	BF118 f 6,10	2N4444 f 18,—	C122D f 12,40	B40C2200/3300 f 3,75	B40C1200 f 2,90					
2N3704 f 1,25	BF121 f 2,50	2N4172 f 15,75	IRC10 f 3,50	5000 f 9,—						
2N3707 f 1,35	BF123 f 2,75	3N84 f 7,—	11T4 f 5,50	Geïntegreerde schakelingen, LINEAIR						
2N3708 f 1,25	BF125 f 2,75	Triacs				CA3000 f 20,50	LM703L f 4,25			
2N3713 f 18,80	BF127 f 2,60	SC50D f 34,—	W1520A f 16,50	CA3012 f 9,75	RC703T f 5,—					
2N3789 f 33,35	BF152 f 2,30	WT22D f 16,50	Triggerdioden				CA3018 f 8,75	μA709C f 7,45		
2N3866 f 12,15	BF165 f 2,45	Unijunction transistoren				CA3028 f 8,75	μA723C f 9,90			
2N3904 f 3,20	BF166 f 3,10	D13T1 f 5,25	TIS43 f 4,—	CA3046 f 7,80	SN72709N f 6,—					
2N3906 f 3,20	BF167 f 2,70	(PUT) f 5,25	2N2646 f 5,10	PA230 f 15,—	SN72710N f 6,50					
2N4036 f 6,70	BF194 f 1,65	Tunneldioden				PA246 f 27,50	SN72711N f 7,—			
2N4058 f 1,50	BF195 f 1,65	TD716	f 4,75	MC1124P f 20,—	SAJ110 f 27,—					
2N4347 f 16,—	BF297 f 3,50					MC1429G f 17,50	TAA293 f 6,75			
2N4905 f 20,15	BFX41 f 7,10					MC1430P f 20,—	TAA310 f 7,—			
2N4914 f 12,25	BFY56A f 4,—					MC1439G f 10,75	TAA320 f 3,45			
2N5036 f 7,—	BFY64 f 3,20					MC1460G f 18,—	TAA710 f 12,—			
2N5320 f 12,90	BFY90 f 12,50					MC1461G f 26,—	TAB101 f 10,—			
2N5322 f 12,90	MD7001 f 10,—									
BC107B f 1,40	MD7011 f 10,—									
BC108B f 1,25	MJE340 f 6,25									
BC109C f 1,45	MJE370 f 6,—									
BC121 f 2,50	MJE371 f 6,50									
BC135 f 1,85	MPSA-12 f 4,50									
BC136/137 f 4,40	S7045 f 0,60									
2 x BC138 f 5,20	TIP29 f 6,15									
BC147B f 1,20	TIP29A f 7,50									
BC148B f 1,10	TIP30 f 6,80									
BC149C f 1,15	TIP30A f 8,50									
BC154 f 2,20	TIP31 f 6,80									
BC159B f 1,40	TIP32 f 8,70									

SIEMENS — ITT — SESCOSEM — MOTOROLA — PHILIPS — TELEFUNKEN — RCA — TEXAS INSTRUMENTS — AMELCO — GÖRLER — COLVERN — NSC — SGS — SEMICRON — FAIRCHILD — GENERAL ELECTRIC — VAC — EVOX — ISOPHON — KEF — PROVA — MONTAFLEX — PLESSEY — VITROHM — MULTICORE — BARNES — AMPHENOL — SOVCOR ELECTRONIQUE — ROSENTHAL — BEISCHLAG — WIMA — MOLEX — C & K — ITRON — RUSSENBERGER — SIGNETICS — RIFA — HANSEN ELECTRONIC PRODUCTS — SPRAGUE — DELTA ELECTRONIC INC — MURATA

**Geïntegreerde schakelingen,
DIGITAAL RTL**

MC717P	f 8,10	MC788P	f 8,50
MC718P	f 7,—	MC789P	f 8,10
MC719P	f 8,10	MC790P	f 12,—
MC767P	f 28,—	MC792P	f 8,—
MC770P	f 28,—	μL914	f 4,15
MC780P	f 28,—	μL923	f 7,50

Cijfer-indicatie buizen

ZM1000(R)	f 16,—	ZM1021	f 25,—
ZM1020		ZM1024	f 25,—
(GN4P)	f 18,50	DG12H	f 19,60
Buisvoeten ZM1000 f 1,40		
Idem, voor overige f 2,50		

**Geïntegreerde schakelingen,
DIGITAAL, TTL-serie**

Onderstaande prijzen zijn incl. BTW en gelden bij afname van 1 - 24 stuks gemengd; bij bestelling van 25 - 99 TTL IC's in één keer is een korting van ca. 20 % van toepassing. Vraagt U onze staffelprijslijst aan!

SN7400N	f 4,79	SN7413N	f 6,87
SN7402N	f 4,79	SN7420N	f 4,79
SN7404N	f 5,87	SN7426N	f 4,88
SN7408N	f 4,88	SN7430N	f 4,79
SN7410N	f 4,79	SN7440N	f 5,07

SN7441AN	f 29,15	SN7486N	f 10,14
SN7442N	f 22,32	SN7490N	f 18,26
SN7446N	f 36,43	SN7491AN	f 24,68
SN7450N	f 4,79	SN7492N	f 19,33
SN7451N	f 4,79	SN7493N	f 19,33
SN7453N	f 4,79	SN7494N	f 23,44
SN7454N	f 4,79	SN7495N	f 23,44
SN7460N	f 4,79	SN7496N	f 28,11
SN7470N	f 8,61	SN74100N	f 37,71
SN7472N	f 6,79	SN74121N	f 12,24
SN7473N	f 11,11	SN74122N	f 17,35
SN7474N	f 9,91	SN74153N	f 17,04
SN7475N	f 15,64	SN74155N	f 15,86
SN7476N	f 11,61	SN74191N	f 62,85
SN7480N	f 15,12	SN74192N	f 47,40
SN7482N	f 22,40	SN74196N	f 24,99
SN7483N	f 33,63	SN74197N	f 24,99

Levering:

Alle leveringen worden onder rembours of bij vooruitbetaling uitgevoerd; bedragen onder f 10,— alleen per vooruitbetaling op onze postgiro 295550 of door zending van een ingevulde gegarandeerde girokaart of bankbetaalcheque. De verzendkosten zijn te allen tijde voor rekening van de koper en bedragen minimaal f 0,40. Alle op deze pagina's staande prijzen zijn INCLUSIEF 12 % BTW. Postorders dienen (bij voorkeur schriftelijk) te worden opgegeven aan ons adres: Postbus 3149 te Rotterdam (telefonisch: 010 - 24 08 12 - 24 34 97 - 24 55 16).

UP TO DATE TECHNISCHE INFORMATIE? Stort U dan vandaag nog f 10,40 op onze postgirorekening 295550 t.n.v. Van Dam Elektronica onder vermelding van: t.b.v. Technische Documentatie 1970.

ZELFBOUW IC-VOETEN

Uitvoering: strook met afzonderlijke terminals voor de IC pennen van 14 pens, 16 pens of 24 pens geïntegreerde schakelingen. Door de enorme belangstelling nu nóg goedkoper: f 0,08/losse pen. Leverbaar in elke hoeveelheid pennen per band. Een IC-voet kost U nu slechts nog:

14 pens voet f 1,12
16 pens voet f 1,28
24 pens voet f 1,92

ATTENTIE: bij afname van 100 pennen aan band of meer is een staffelkorting van toepassing!!!

SPECIALE AANBIEDING GELDIG TOT EN MET 31 DECEMBER 1970

Geïntegreerde TTL poortcircuit type 7401 inclusief een 14 pens IC voet voor zelfbouw (zie Elektuur van november 1970) . . . f 3,50

n.v. technische handelmaatschappij



Hoofdkantoor: Snellemanstraat 10, Rotterdam. Tel.: 010 - 24 55 16.

Verkoop: Snellemanstraat 11, Postbus 3149, Rotterdam-noord. Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97, Postgirorekening: 295550. Bankrelatie: Amsterdam-Rotterdam bank, Middellandstraat.

Verkooppunt Amsterdam: Blasiusstraat 14 - 16, tel.: 020 - 94 72 18.

WIJ ZIJN 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN, VERDER DAGELJKS VAN 9 UUR TOT 18 UUR GEOPEND

TELEKOMMUNIKATIE PE-CENTRUM

AMSTELVEENSEWEG 156 AMSTERDAM (Zuid)
Vlak bij Autopon Tel. 020 - 73 67 69
U mag alles van binnen en buiten bekijken!

- SHF test-set Hewlett Packard G23B 5925 - 7725 MHz, meetgevoelig select. van ontvangst, cat. prijs f 12.500,—. P.E. richtprijs f 1950,—**
- Standard Signalgenerator, General Radio, 5 kHz - 50 MHz, fijnreg. 0,1 % p/schaaldeel, output 0,1 μ V - 2 V A 0 - 80 %. Cat. prijs f 6780,—. P.E. prijs f 1250,—**
- P104 (1392) VHF-ontvanger in goede conditie van 95 tot 155 mc/s variabel f 110,—**
- Britse politie zend/ontv. voor 2 m band en 11 m band (BBC), RF-uitgang 16 W, met schema Britse politie zend/ontv. Cossor CC range telemike, half getransistoriseerd, goed voor 2 m enz., met schema en beschrijving f 95,—**
- Marconi 88 set (zie artikel in vorige blad). Ontvanger van 2 tot 20 mc/s, uitneembare printen, AVC, N/L, BFO, CW, Cuord-kanaal voor de 2 m band verwisselbaar. Met schema. P.E.-prijs en f 200,—**
- Hoog vermogen Marconi ontvanger, mobilifoons van Scotland Yard, z.g.a.n., met remote controle, telemike, speaker loopt van 100 tot 180 mc/s. P.E.-prijs f 125,—**
- Kleine partij scoopjes, eerst proberen, dan kopen.**
- Hartley 13A dubbelstraal 7 mc/s f 265,—**
Cossor dubbelstraal 10 mc/s f 295,—
Solartron 15 - 20 mc/s f 450,—
Solartron Solo f 750,—
- Lucht gekoeld, dubbel straal 25 mc/s f 750,—**
- Het laatste vrijgekomen. Signaal generatoren, merk Airmec en AVO, van 85 kc/s tot 32 mc/s. en van 2 tot 270 mc/s.**
- Wij verkopen ze met schriftelijke garantie f 390,—**
- No. 62 moderne 19 set, alles ingebouwd, compleet met koptelefoon, kabels, enz. P.E.-prijs uit kist f 145,—**
f 160,—
- Pye 2002 Ranger mobilifoons, 73 en 150 MHz, half transistor. Prijs gebruikt f 195,—**
Prijs nieuw f 475,—
- Cossor CC3072, mobilifoons, volledig getransistoriseerd, 2 m band, 25 W, cat. prijs f 2250,—. P.E.-prijs f 595,—**

Lage band type goedkoper.

Al onze testequipment voor laboratoria, scholen enz. is gecontroleerd in Engeland. Bel 020 - 73 37 69. Er is grote kans dat wij het kunnen halen uit het magazijn in Engeland.

Elektro Technisch Engels Legerdump

THON - DELDEN

Langestraat 65a - Tel. 05407 - 2060

Restant partijen:

- Telefunken platenspeler Mr. Hit, l. besch f 69,—**
- Belson transistor radio MG/FM; batterijen en lichtnet f 55,—**
- Royal cassette-recorder, lichtnet en batterijen, geheel compleet f 115,—**

I.T.A. Bussum

Gloednieuwe stereo-tuner + versterkerchassis

in originele doos met schema en beschrijving, compleet met ingebouwde stereo-decoder. FM-KG-MG-LG. Regeling voor: bas, hoog, vol. en balans.

- Type 666 of 669 = 2 x 4 W f 135,—
Type 766 of 769 = 2 x 8 W (2 x balans) f 150,—
- TV-chassis compleet met buizen (geen schroot)**
Type 1923S = (1823S) f 65,—
Type 2123 met 7 toets tuner f 105,—
Type 2119 met draaituner f 105,—
Type 2123BE met elektronische tuner (Varicap) . f 100,—
Type 214BE met el. tuner (liggend chassis) . . f 100,—
Type 2123B, zonder tuner (met beeldbr. reg.) . f 45,—
- Beeldbuizen, Philips, nieuw**
59 - 16 W f 105,—
47 - 91 W f 75,—
- TV-kasten, mat noten, 59 en 61 cm, nieuw . . . f 25,—**
Afbugspoelen v. kleur, nieuw, Philips AT1022/05 f 30,—
Radiokasten v. 666 - 766 enz. f 20,—
Stereo-decoders (transistor) f 10,—
- Verder: Luidspr., uitg. trafo's, sloopsets, kleur, enz.

Transistor omvormer van 6 V naar 12 V = of 35 V ~ f 40,—

Levering onder rembours, niet onder f 40,—.

NIET BELLEN NA 19 UUR.

Zaterdag tot 12 uur open. 's Maandags gesloten.

I.T.A. International Technical Agencies

Pr. Marielaan 17 - Bussum

NEDERLANDSE

Tokai

IMPORT



27 MHz
MOBILOFOON
MODEL
TC5007, 5 W,
24 kanalen

Dubbelsuper met synthesesemenging, keramische filters, automatische Noise-limiter, variabele squelch-controle.

Te gebruiken als oproepversterker van 4 W. Gevoeligheid beter als 0,4 μ V voor 10 dB S/N. Frequentiestabiliteit 0,005 %.

Ook verkrijgbaar met S-meter als model TC5008.

Prijs f 660,—

incl. BTW.

Levering van portofoons, mobilifoons voor 80 - 150 - 450 MHz megafoons, geluidsinstallaties.

Vrijblijvend offerte, deskundig advies.

ST. WILLIBRORDUSSTRAAT 63, AMSTERDAM,
TELEFOON 020 - 72 01 33

Laat 204a — Alkmaar — Tel. 02200 - 1 61 23 — Giro 174515

ASSORTIMENTEN

50 weerstanden 1/2 - 1 W . . .	f 2,45
25 MP-condensatoren . . .	f 2,45
50 ker.-condensatoren . . .	f 2,45
50 styroflex condensatoren . . .	f 3,45
50 pap./pol. condensatoren . . .	f 3,45
10 potmeters . . .	f 4,95
10 buisvoeten . . .	f 0,95
10 knoppen . . .	f 0,95
30 HF-Si-transistoren . . .	f 5,25

Doorvoercondensatoren 1 n -	
2,2 n - 4,7 n	f 0,55

TIP31/TIP32 p.p.	f 13,50
--------------------------	---------

T27 KEF „Dome tweeter“	
2 000 - 30 000 Hz, 6 - 8 Ω . . .	f 50,40

B110 KEF „midden“-luidspre-	
ker, 50 - 5000 Hz, 8 Ω	f 70,—

DN9 KEF scheidingsfilter	
4000 Hz, 6 - 8 Ω	f 17,95

SIEMENS POTKERNEN

47 x 28

SIFERRIT-materiaal: N22	
A _L waarde: 6200	f 15,—

30 x 19

SIFERRIT-materiaal: N22	
A _L waarde: 4000	f 9,75

Siemens thyristor B-STB0226,	
400 V, 0,85/3 A	f 6,95

LAAGSPANNINGS-ELCO's

250 μF 15 V	f 1,—
500 μF 15 V	f 1,—
500 μF 35 V	f 1,40
1000 μF 15 V	f 1,75
1000 μF 35 V	f 1,95
2500 μF 25 V	f 2,75
2500 μF 35 V	f 3,50
4000 μF 40 V	f 10,75

**LAAGOHMIGE DRAADGEWONDEN
WEERSTANDEN**

0,15 Ω 6 W	f 1,25
0,22 Ω 1 W	f 0,50
0,27 Ω 4,5 W	f 1,25
0,33 Ω 1 W	f 0,50
0,33 Ω 4,5 W	f 1,25
0,39 Ω 4,5 W	f 1,25
0,39 Ω 5 W 5 %	f 2,20
0,43 Ω 5 W 5 %	f 2,20
0,47 Ω 1 W	f 0,45
0,47 Ω 4,5 W	f 1,25
1,00 Ω 1 W	f 0,45
1,00 Ω 8 W	f 1,05
1,20 Ω 8 W	f 1,05
1,50 Ω 8 W	f 1,05
1,80 Ω 8 W	f 1,05
2,00 Ω 2 W	f 0,95
2,20 Ω 1 W	f 0,45
2,20 Ω 4,5 W	f 1,10
2,20 Ω 8 W	f 1,05
4,70 Ω 8 W	f 1,05

Maandags de gehele dag gesloten. Minimum postorder f 10,—. Verzending onder rembours of bij vooruitbetaling. Risico en verzendkosten voor rekening koper.

Wilt u uw pui vernieuwen?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:
Postbus 666 - Amsterdam.



Nationale Credietbank N.V.
voor midden- en kleinbedrijf

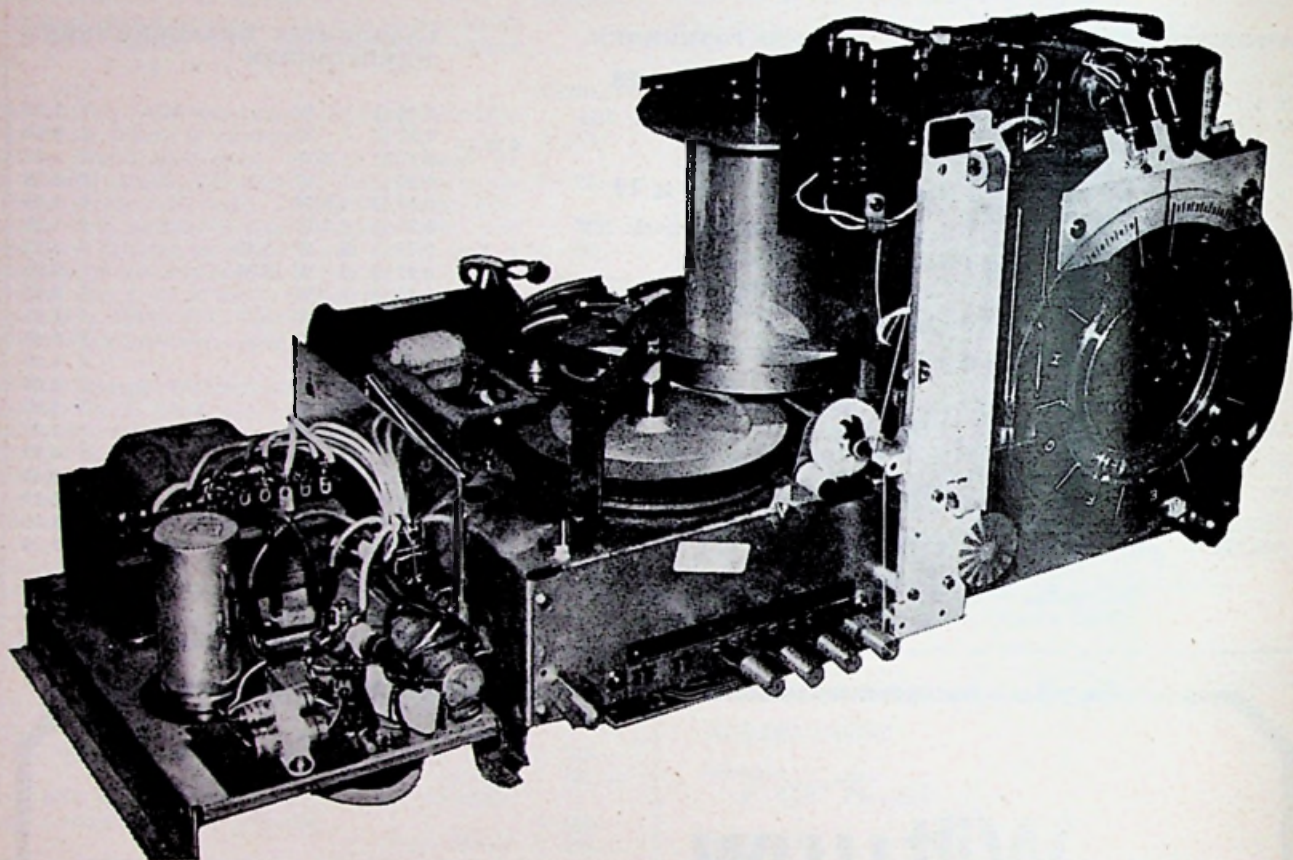
RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

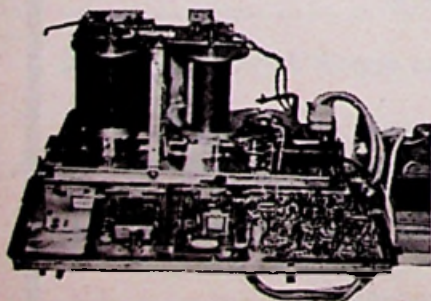
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.
Compleet met handboek . . f 200,—



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



Toebehoren Schaub Stereo
center.

- no. 1. Sporenafdekschaal . . . f 6,50
- no. 2. Druktoetsafdekplaatje . . . f 2,50
- no. 3. Houten voorfront om
zelf kast te maken f 9,50
- no. A. Verhuistrafo 110/220 V
- 100 VA f 12,50
- no. B. Emittervolger f 13,75
- Stereo-aansluitkabel met pas-
sende pluggen op center, 2 m
lang f 5,75

MAANDAGS GESLOTEN

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

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3 6,3	0,6 1,2	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 3a	1 x 250	85	6,3 6,3	2 1	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 4a	1 x 250	130	6,3 6,3	2,5 2	f 19,—
NTR 5	1 x 250/300	200	6,3 6,3	2,2 4	f 25,40
NTR 6	2 x 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 6a	2 x 250/300	60	6,3 6,3	2 0,7	f 16,75
NTR 7	2 x 250/300	75	4/6,3 4/6,3	1 3/2	f 20,—
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3 4/6,3	2,5 5/2,5	f 25,90
NTR 9	2 x 250/300	150	4 4/6,3/12,6	2,2 4/3/2	f 29,50
NTR 10	2 x 250	200/150	4/6,3 4/6,3	6/6 2,5/1,1	f 34,15
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4 4/6,3/12,6	1,1 4/3/2	f 26,80
NTR 12	2 x 500	150	4/5 6,3	4 4	f 34,15
NTR 13	2 x 800	300			f 58,25
NTR 14	2 x 750/1000	250/200			f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 29,40
NTR 16	1 x 270	100			f 32,45
NTR 17	1 x 270 2 - 350 - 400	100 250	6,3 4 - 5 - 2x6,3	5 4x5	f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6,	2 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT7,	5 W,	6 - 220 V,	500 Hz	f 9,90
GWT8,	10 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT9,	20 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT10,	50 W,	6 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT11,	50 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 26,40
GWT12,	100 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90
GWT13,	10 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 12,40
GWT14,	20 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 16,50
GWT15,	120 W,	12 - 220 V,	50 Hz	f 42,90

Wij leveren u alle Löwe-trafo's,

Smoo spoelen

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
AU1	0,5	10	4	f 5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	f 5,80
AU2a	6,0	9	5/15	f 5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	f 6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	f 6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	f 9,10
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	f 9,10

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs	
LH1	110 - 220	6/8/10/12	f 10,75	
LH2	110 - 220	6/8/10	f 15,45	
LH3	110 - 220	12/14/16/18	f 15,45	
LH4	110 - 220	12/14/16/18	f 18,80	
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	f 34,85	
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	f 30,—	
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	f 33,70	
LH8	110 - 220	8/10/12/15	f 34,80	
LH9	220	6,3	f 5,90	
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14 16-18-20-24	4	f 23,50

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3 3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6-6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

Balansuitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Vlakcellen

B30C100/150	f 1,25
B30C150/250	f 1,50
B30C300/500	f 1,75
B30C450/700	f 3,—
B30C600/1000	f 3,25
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25
B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,50

TV-uitgangstransformatoren voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118- 7 = ZTR023	f 27,50
AT1118- 8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen	f 39,50

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk f 2,25

Z1	Z8	Z14
Z3	Z9	Z15
Z4	Z10	Z16
Z5	Z11	Z18
Z6	Z12	Z20
Z7	Z13	Z22

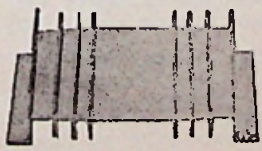
idem 10 W per stuk f 3,75

ZL1	ZL8	
ZL3	ZL9	ZL56
ZL5	ZL10	ZL68
ZL6	ZL12	ZL120
ZL7	ZL15	

Balansuitgang 2 x EL84, sec. 5 Ω, 15 W f 8,50

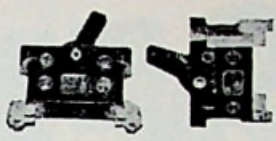


Druktoets schakelaar, 6-toets, 4 x wissel per toets f 4,95



Koelelementen, 37 mm breed

50 mm breed	f 1,75
75 mm breed	f 2,—
100 mm breed	f 2,25



Tumblerschak. aan/uit, 250 V
2 A, per stuk f 0,45
10 stuks f 3,50
100 stuks f 25,—

Siemens sterkstroom relais
Spoelspanning 220 V AC - 17 mA
2 x maakcontacten 10 A . . . f 7,50
idem 1 x maakcontact 10 A . . f 6,50



Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

no. 60	f 6,—	no. 100	f 3,—
no. 61	f 5,—	no. WL	f 3,90
no. 70	f 4,50	Fluid 101	f 6,—
no. 72	f 7,50	no. 60	
no. 75	f 3,90	75 cc	f 3,—
no. 80	f 3,—	no. 61	
		75 cc	f 2,70
Löt lak 8K10, 450 cc	f 7,15		
Graphit Spray 33, 450 cc	f 9,60		

Reed contacten, model MINI-3 mm Ø en 20 mm lang, 500 mA - 1000 V contacten f 2,95

Model Standaard, 5 mm Ø en 50 mm lang, 3 A - 2500 V contacten f 3,95

Gruner relais 740 Ω - 2 x wisselcontact f 3,50

Gruner relais
3 x wisselcontact, spoel 220 V AC f 5,50

2 x wisselcontact spoel 24 V AC f 5,50

3 x wisselcontact, spoel 110 V AC f 5,50

2 x wisselcontact, spoel 220 V AC f 5,50

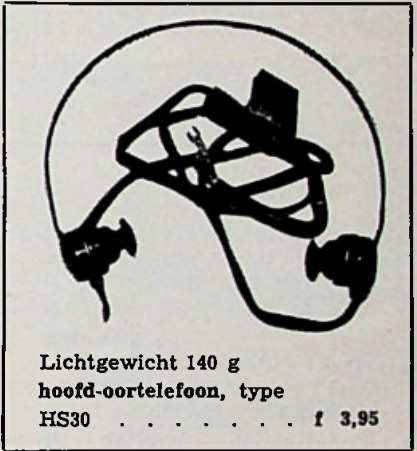


EXTRA SPECIAAL druktoetsschakelaars met metalen knopjes, 7 toetsen met metalen knopjes Ø 12 mm. Samen-

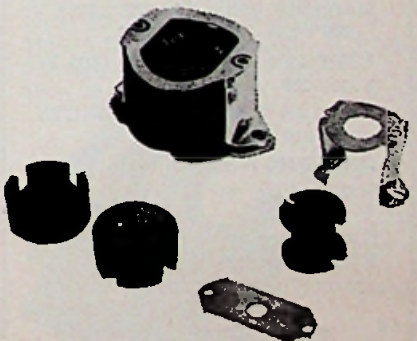
stelling der toetsen: 4 toets 6 wissel, 1 x 8 wissel, 2 toets 2 x wis. + netschak., p. stuk f 4,50
Idem 7 toetsen met 10 x 14 mm vierkante metalen knop. Samenstelling 3 toets 6 x wissel, 1 x 4 wissel, 2 x 2 wissel, 1 x 8 wissel, p. stuk . . . f 3,50

Weerstanden

1/8 W	f 0,10
1/3 W	f 0,10
1/2 W	f 0,10
1 W	f 0,15
2 W	f 0,25



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type HS30 f 3,95



Siemens pot.kernen (geen luchtspleet) met wikkelvorm en bevestigingsbeugel in de volgende maten:

18 mm Ø x 11 mm hoog	f 2,85
idem 23 mm Ø x 17 mm	f 4,25
idem 28 mm Ø x 23 mm	f 6,90
idem 30 mm Ø x 19 mm	f 7,25
idem 34 mm Ø x 24 mm	f 9,—
idem 36 mm Ø x 22 mm	f 9,75
idem 47 mm Ø x 28 mm	f 15,—

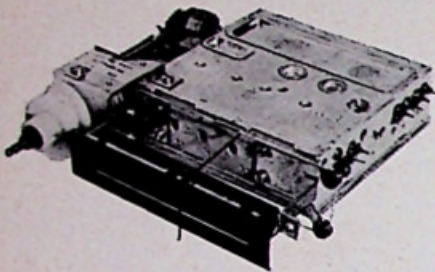
MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



Transistor-Combie, VHF + UHF-
kanaalkiezer, type AT7680/90,
3 AF139, ant.ingang 300 Ω . f 37,50
Knop hiervoor f 1,—



Diverse transformatoren

- No. 1. Voedingstrafo, AD9026.
Prim. 110/220. Sec. 2 × 280 V
90/130 mA; 1 × 4-5 V, 1 A;
1 × 6,3 V, 1,1 A; 1 × 6,3 V,
3,5 A f 13,95
- No. 2. Uitgang 2 × AC188 of
128 op 1 × AC188. AD9051 . . f 2,—
- No. 3. Drivertrafo AD9050.
1 × AC125 op 2 × AC188 of
AC128 f 1,75
- No. 4. Uitgang AD9057. 7000
op 3 en 5 Ω f 3,95
- No. 5. Uitgang AD9010. 9000
op 3 en 5 Ω f 3,25
- No. 6. Laagvoltrafo AD9017.
Prim. 2 × 110 V. Sec. 6,3 V,
3 A f 4,50
- No. 7. Idem. Prim. 220 V.
Sec. 12 V, 6 A f 8,50
- No. 8. Idem. Prim. 220 V.
Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A . . f 9,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 ×
24 V, 1,5 A f 27,50
- Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 ×
12 V, 3 A en 2 × 15 V, 3 A . . f 27,50

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Speciale aanbieding laagvolt printtrafo's prim. 220 V

NTR 100, sec. 0-6 en 0-6-18 V 4 VA f 7,90

NTR 115, sec. 0-12 V 15 VA f 7,—

NTR 207, sec. 12 V+ 300 mA f 4,95

NTR 208, sec. 2 × 6 V 300 mA f 5,50

NTR 209, sec. 2 × 12 V 150 mA f 6,10

NTR 220, sec. 2 × 6 V 1 A f 5,70

Luidsprekerdock 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

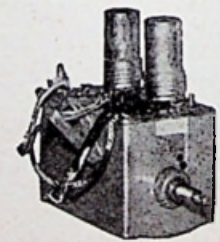
300 × 300 × 1,5 mm f 2,—

400 × 200 × 1,5 mm f 2,—

400 × 400 × 1,5 mm f 3,50

250 × 500 × 1,5 mm f 3,—

Koperfolie printplaat 210 × 310 × 1,5 mm f 1,—



Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50



Telefunken buizen stereo decoder met ECC808 en ECF82 f 29,50

Telefunken buizen FM tuner met buis ECC85, met schema f 9,50

Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos . . . f 2,50

Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

Extra speciaal

LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.

Opel Rekord : Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004

Opel Kapitän - Admiral - Diplomat no. 005

Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008

BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009

Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010

DKW F102 AUDI no. 018

NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



EXTRA SPECIAAL AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden

zakje 100 stuks f 4,50

zakje 1000 stuks f 37,50

Siliciumdioden

zakje 100 stuks f 5,50

zakje 1000 stuks f 47,50

Germaniumtransistoren (AF135)

zakje 100 stuks f 8,50

zakje 1000 stuks f 75,—

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75

Afbuigunit, 100°, Lorenz, type AS110-1, nieuw . . . f 11,—

Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter . . . f 4,75
15 cm 360 meter . . . f 5,75
18 cm 540 meter . . . f 7,75
18 cm 720 m double play . . . f 12,50



Graetz transistor eind-versterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W, met service-schema . . . f 35,—

SIEMENS NTC's type K151 in de volgende waarden:

1,5 Ω	250 Ω
4 Ω	470 Ω
10 Ω	500 Ω
20 Ω	1 k Ω
40 Ω	2 k Ω
50 Ω	5 k Ω
100 Ω	10 k Ω
130 Ω	25 k Ω
150 Ω	60 k Ω

per stuk à f 0,60

Siemens NTC's, type K25, moer, model:

10 Ω	680 Ω
25 Ω	1 k Ω
60 Ω	2,5 k Ω
150 Ω	6 k Ω
240 Ω	

per stuk à f 0,90

VDR's in vele soorten, per stuk . . . f 0,60

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,51,

0,68 en 1 Ω - 1 watt, per stuk	f 0,50
1,6 Ω - 1 W	f 0,50
2 Ω - 1 W	f 0,50
4,7 Ω - 1 W	f 0,50
40 Ω - 1 W	f 0,50
50 Ω - 1 W	f 0,50
100 Ω - 1 W	f 0,50
1 k Ω - 1 W	f 0,50
2,2 k Ω - 1 W	f 0,50
3,3 k Ω - 1 W	f 0,50

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding Nieuwe buizen met een half jaar garantie.

AW43 - 80	f 75,—
AW43 - 88	f 75,—
AW43 - 89	f 75,—
AW47 - 91 = A47 - 14 W	f 85,—

AW53 - 80	f 95,—
AW53 - 88	f 95,—
AW59 - 91 = A59 - 15 W	f 95,—
A47 - 11 W = A47 - 120 W	f 95,—
A59 - 11 W	f 100,—
A59 - 12 W	f 100,—
A59 - 23 W	f 100,—
A61 - 120 W	f 115,—
A65 - 11 W	f 140,—
MW53-20	f 39,50

Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,— toeslag.

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Beeldbuizen, 69 cm (met schoonheidsfout) f 50,—

Deze buizen kunnen wij niet verzenden daar wij er geen verpakking voor hebben. Met deze buis kunt u van ieder klein beeld een groot beeld maken (mits 110 graden afbuiging).

Weerstanddraad, chroomnikkel 0,05 mm. \pm 520 Ω per meter, per klosje \pm 50 gram . . . f 2,50

Miniatuur relais 1 \times wissel 2500 Ω -contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—

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

Loctal f 0,35

Blaupunkt hoogspanningsunit 110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, TF2027/2Z, per stuk f 17,50

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 0,35

Octal - ker. f 0,60



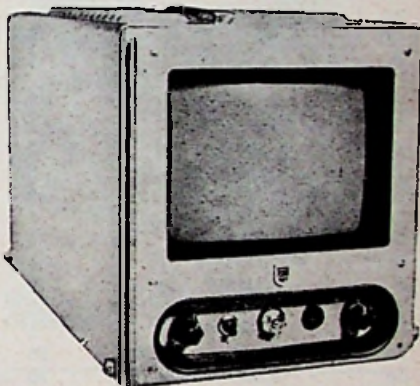
Blaupunkt afbuigunit 110 graden type

2021/09Z

f 13,50



Condensator microfoonkapsel merk Philips, fabr. nieuw, type EL6051/01 en EL6051/02, per stuk f 150,—

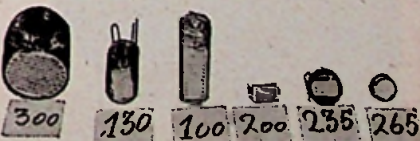


TV - video monitor, 20 cm, type PM1201, met beeldbuis M21-12 W, nieuw in doos . . . f 650,—
TV-elco (valvo), 200 + 100 + 50 + 25 μ F = 325/350 V f 2,95



Koelvin voor To 3 o.a. voor 2N3055 enz. f 2,25

Tele-microfoonkapsel model A - koolmicrofoon, per stuk f 1,—
model B - telefoon per stuk f 1,—



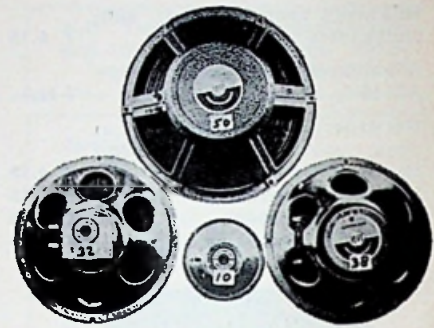
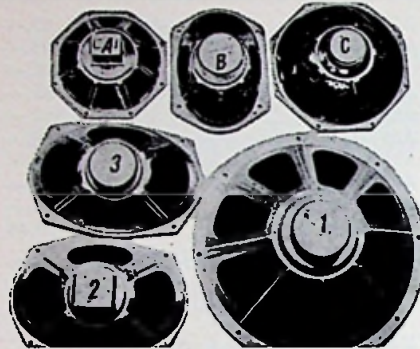
LDR fotoweerstanden, diverse modellen met gegevens
model 100 f 2,70 model 235 f 1,15
model 130 f 1,90 model 265 f 1,10
model 200 f 0,90 model 300 f 3,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

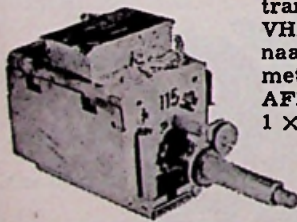


model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201M	5	10	314		f 29,50
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 8,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 x 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50

Transistorvoetjes 3 en 4 pens, per stuk . . . f 0,25
 IC-voet 14 pens (CA3046 enz.) f 2,70
 idem 16 pens f 3,50
 Transistor koelster TO5 f 0,30
 Idem TO18 f 0,25
 Mica isolatie plaatjes met tules voor TO3 en TO66 en SOT9, per stuk f 0,25

Heco drukkamerluidspreker 5 Ω , 1 W f 6,50
 Luidspreker, AD2700AM, 800 Ω , 3 W f 8,95

Graetz transistor VHF-kanalklezer met 2 x AF106 en 1 x AF109 f 17,50



Fotogevoelige printplaat met fabrieksgegevens, afm. 35 x 40 cm f 13,50
 TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95

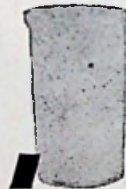


model B. Philips dubbelom-schakelaar 250 V 2 A f 2,95
 model W. drukschakelaar 2 x maak f 1,50
 model Z. drukschakelaar aan/uit f 1,25



model F. 1 x maak 250 V, 5 A f 1,50
 model Z. 1 x wissel 250 V, 15 A f 1,95
 model O. miniatuur 20 x 10 x 5 mm, 1 x wissel, 250 V, 5 A f 1,75

A. Oplosmiddel voor printplaat, 100 gram f 1,50



Soldeerbouten
 no. 1: Solon 220 V - 25 W . . f 16,75
 no. 2: ERSA minitip 220 V - 16 W f 26,50
 no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . f 21,50



Radiokastje met krantenbak, breed 47 cm, hoog 27 cm, diep 21 cm f 19,75

ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

„TWENTHE“

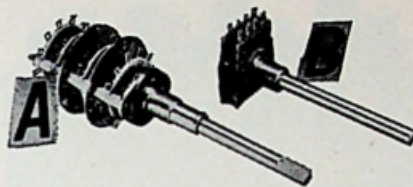
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 2022
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



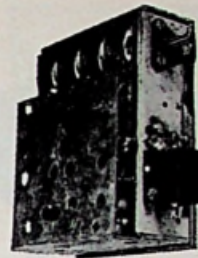
Signaallampen met en zonder schakelaar

- A Neon rood, 220 V f 1,95
- B Schakelaar met neonlamp, 220 V f 4,65
- C Dubbelsignaallamp, rood/wit f 1,75
- D Neonlamp, rood, 220 V f 2,50
- K Neonlamp in schakelaar gebouwd, rood f 5,70



Draaischakelaars

- A 3 deks - 3 moeder - 3 standen - as 6 mm f 2,95
- B 2 deks - 1 moeder - 3 standen - as 6 mm f 1,10

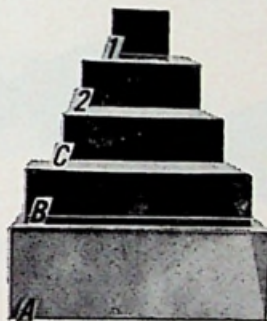


Graetz UHF-TUNER (gerevideerd) 2 x AF139 met schema f 12,50



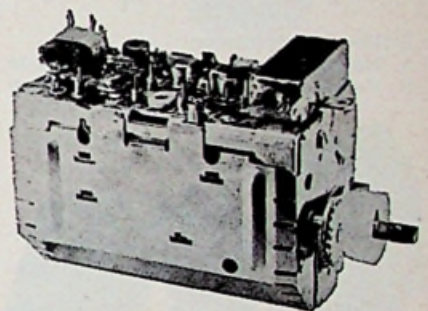
Foto flitsbuisen-ontsteekspoel

- C Flitsbuis, afm. C1 3 x 45 mm à f 3,75
- K Ontsteekspoel f 3,75

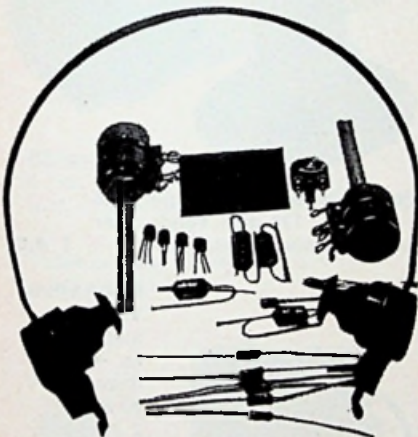


Metalen instrumentkasten

- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 - hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 - hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 - hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 - hoog 45 mm f 8,50
- A CH5 - lang 150 - breed 245 - hoog 90 mm f 14,50



Philips transistor VHF-kanalklezer AT7652 f 24,75



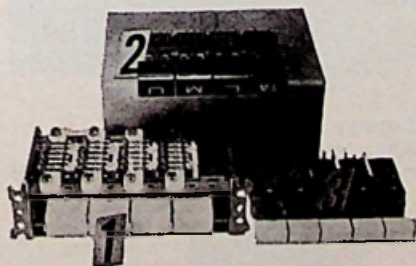
Hi-Fi stereoversterkertje uit Elektuur okt. '69, de complete onderdelen met schema . . . f 13,35



Stereo-hoofd-telefoon- 2 x 8 Ω 200 ~ W, met snoer en plug f 22,50



Telefunken afbuigunit AE68/7 - 110 graden, nieuwste model f 13,50



- 1. Ker-druktoetschak. - 4 toets; per toets 4 x wissel f 8,50
- 2. druktoetschak. - 4-toets; 1 x 2 wissel - 3 x 3 wissel f 2,25

EXTRA SPECIALE AANBIEDING. Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium

10 stuks TK22 = ACY31

10 stuks TK36 = ASY26

10 stuks ACY28 = AC122

totaal 30 stuks f 9,50
300 stuks f 85,—



Telefoon-kiesschijf f 4,95

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

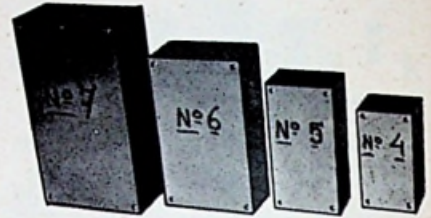


Stolle-antennerotoren
A. Halfautomaat f 134,50
B. Volautomaat f 149,50



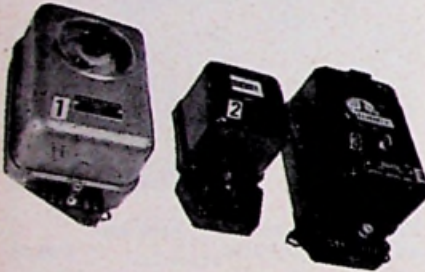
Recorderkopjes

model 1 Woelke-stereo opn./weergave, 200 Ω DC f 5,75
model 2 Bogen-halfspoor opn./weergave, 25 Ω DC f 5,75
model 3 Sneider-wiskop, halfspoor, 500 Ω DC f 2,75
model 4 Woelke-wiskop, 1 \times $\frac{1}{4}$ spoor, 0,4 Ω DC f 2,75

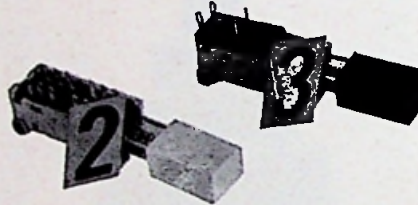


Instrumentkastjes plastic huis met aluminium deksel

no. 4 afm. 100 \times 55 \times 40 mm f 2,75
no. 5 afm. 130 \times 65 \times 45 mm f 3,40
no. 6 afm. 155 \times 90 \times 50 mm f 4,20
no. 7 afm. 195 \times 110 \times 60 mm f 5,50

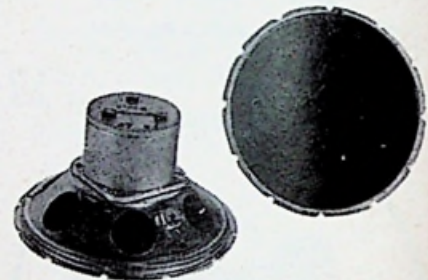


Model 1. Precisie-schakelklok 0-15 s (Dokaklok) f 27,50
Model 2. Elektriciteit-tussenmeter 220 V, 5 A f 7,50



Druktoetsschakelaars

model 2 eentoefts, 4 \times wissel, kleur knop bruin of wit f 1,95
model 3 eentoefts-netschak., 2 \times maak, knop bruin f 1,95



Philips-luidspreker, type 9766 5 Ω , 3 W, 130 mm rond, zeer geschikt als hoogtoon-LS f 6,50



Radio-distributieschakelaars

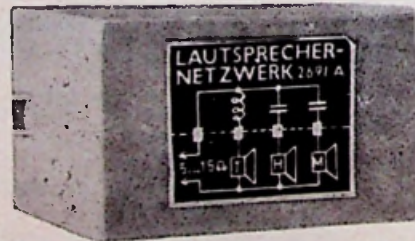


Dyn. microfoonelement 25 Ω , Fabr. Holmco, afm. 45 mm rond, dik 20 mm f 7,50



Netvoeding voor transistorradio en recorders, 220 V, 50 Hz, 2 standen, 7-7,3 V en 7,4-12 V, 400 mA f 21,50

Model A. 4-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing f 7,50
Model B. 6-standen- en volumeregelaar met 100 V aanpassing, uitvoering wit f 7,50

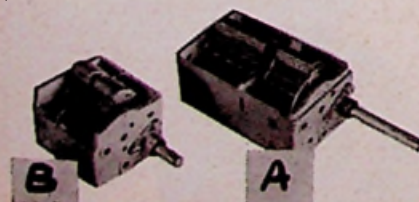


Luidspreker 3-wegscheidingsfilter van 6 tot 15 Ω , belastbaar tot 15 W f 9,95



Diverse schakelaars

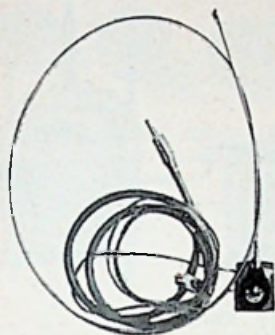
No. 1. Tuimelschakelaar, dubbel aan/uit f 2,65
No. 2. Tuimelschakelaar, enkel aan/uit f 1,30
No. 3. Tuimelschakelaar, met middenstand enkel om f 1,40
No. 4. Tuimelschakelaar, enkel om, 250 V, 3 A f 1,50
No. 5. Tuimelschakelaar, dubbel om, 250 V, 6 A f 2,50



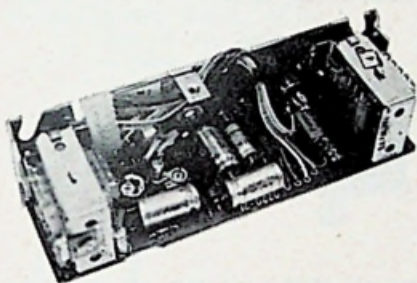
Varco-condensatoren
model B. $\pm 2 \times 470$ pF f 0,95
model A. idem f 0,95



Autoluidspreker, rooster, afstandbevestig. boutjes 100 \times 100 mm f 5,50



**Autoradio-
antenne
voor goot-
bevestiging**
f 4,95



Blaupunkt-autoradio-eindtrap,
6 en 12 V, omschakelbaar,
met 2 x AD148 en 1 x AC128 f 32,50

Trillers voor autoradio 6 V -
4 pens amerika f 5,—



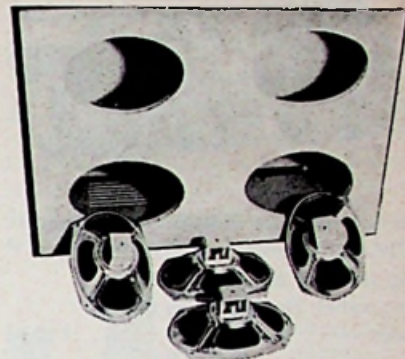
**Voor-
versterker-
unit
voor SQ-
versterker,
type EL6825
met buis
EF86**
f 7,50



**Silicium-
brugcel
B50c30,
50 V, 30 A**
f 19,50



Luidsprekers, no. 4, HECO,
6 W, 5 Ω. Afm. 130 x 250 mm f 11,—
no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18
cm, 5 Ω, 3 W f 8,50
en idem LPF 15 x 21 cm,
5 Ω, 3 W f 9,50
no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω, afm.
15 x 26 cm f 12,50



Zelfbouw-luidsprekerboxen,
bestaande uit kast, voor- en
achterkant en 4 luidsprekers,
type AD3690, 6 W, 5 Ω =
24 W f 65,—

Idem met 6 luidsprekers
AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



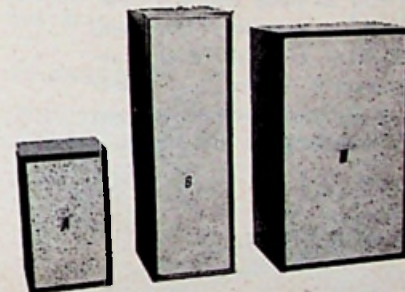
Diverse kamrelais

No. 1. Eurokamrelais, model
99600, in de volgende
ohmwaarden: 140-380-
950 - 2100 Ω, 6 x wis-
selcontact.
idem: 140 - 560 - 950 Ω,
4 x wissel- + 2 x
maakcontact f 4,50
Voeten voor deze re-
lais p. stuk f 1,75

No. 2. Siemens-kamrelais in
de volgende waarden:
15 kΩ - 1 x wis. 1 x
maak 90 en 700 Ω; 6 x
maak 430 en 2 x 4000
Ω; 2 x wis. 280 - 700 -
2 x 1100 en 9000 Ω; 3 x
wis. 2000 Ω; 4 x wis. 28
- 90 - 5800 Ω; 4 x maak
+ 1 x wis. 25 Ω, per
stuk f 5,50
Voetjes voor deze re-
lais in print en nor-
maal, p. stuk f 1,45

No. 3. Siemens miniatuur kar-
tenrelais, afm. 30 x 20
x 10 mm, 2 x wissel,
12 V, 300 Ω.
Idem in polair, 2 x
wissel, 2 x 230 Ω spoel;
deze relais p. stuk f 4,50

Kaco relais, printmodel type
RB. 2 x wissel-contacten, 5 A
2950 Ω f 3,75



Lege luidsprekerboxen om
naar eigen keuze te maken.
Een prima importkwaliteit.

No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16
x 15 cm f 37,20

No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17
x 19 cm f 51,—

No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28
x 19 cm f 54,75

Idem PB13, 13 liter, 40 x 25
x 13 cm f 41,90

Idem PD 36, 36 liter, 60 x 30
x 20 cm f 59,25

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

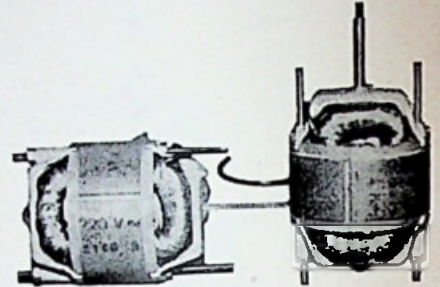
GIRO 20 13 09



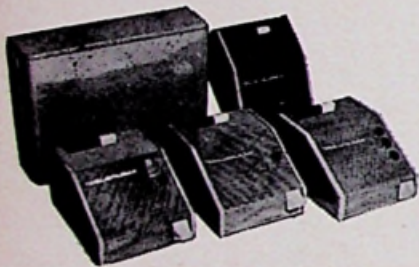
Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Intercom (babyfoon), op lichtnet 220 V, met 20 meter kabel. Hoofdpost en nevenpost f 27,50



Multiplay-tussenversterker om trucopnamen te maken op bandrecorder met 2 x AC122 en 1 x AC151r. Nieuw in doos met schema f 29,50



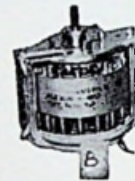
Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz, 1500 toeren, 20 W f 6,50



Nieuw in doos EXTRA SPECIAAL. Crossover-intercom, op 220 V, 1 hoofdpost en 3 nevenposten, welke ook onderling kunnen spreken en een hoofdversterker met buizen . . . f 75,—

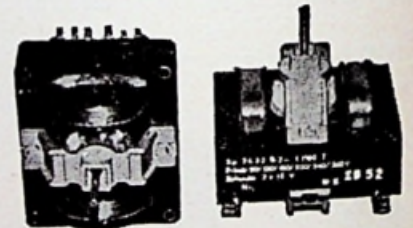


EXTRA SPECIAAL
Export Kwaliteit. FM-STEREORADIO met 2 boxen (2 x 7 W). Afm. radio 52 x 20 x 20 cm. Box 18 x 20 x 20 cm met indicatiemeter. 8 druktoetsen, 4 golfbereiken, FM-, korte-, midden- en lange golf, 24 transistoren en 16 dioden. Officiële prijs f 750,—. BIJ ONS f 395,—
De kleur van de kast en de box is witgeslepen lak met oranje afdekplekken.
in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F

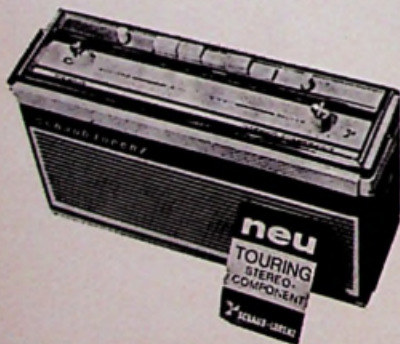


Model B. Papsmotor 100 V - 50 Hz f 15,—

Dunklermotor, 6 V DC, afmeting: 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95



Papstmotor 110, 130, 150, 220, 240, 260 V - 50 Hz, asdikte 4 mm f 12,50



Stereo-component. Met deze set kunt u van elke mono radio een stereo maken. Deze set bevat een stereodecoder en laagfrequentieindtrap, 2,5 W, met 13 transistoren en 9 dioden en ingebouwde luidspreker, 3 W, aansluiting voor 220 V en batterij 7,5 V . . . f 135,—



Miniatuurmotor op kogellaaggers 4 V DC f 4,95



model A Siemens Collectormotor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50

model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50

model O Collectormotor, 220 V 50 W, \pm 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm f 5,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in serie 200 V, asdikte 4,5 mm, lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358
N.V.



- model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
- model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
- model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens, asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
- model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

- Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,25
- Type 624/10
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 30,25
- Type 6666/6
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V, 6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 V f 21,50
- Type 2424/2
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 - 25 V, 2 A f 18,20

- Tandem (stereo) pot.meters
2 x 5 kΩ - 2 x 10 kΩ - 2 x 20 kΩ - 2 x 50 kΩ en 2 x 100 kΩ, 2 x 500 kΩ, 2 x 1 MΩ, 2 x 2,5 MΩ, 2 x 5 MΩ, 2 x 10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of log., per stuk f 1,95

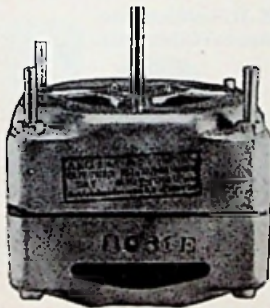
- Minipot.meter 10 kΩ log. + schakelaar, 4 mm as f 1,-



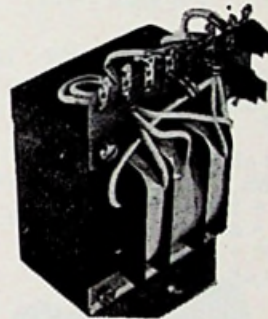
schuifpot.meters, stereo en mono, log. of lin.

- model A. Stereo. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, afm.: lang 90 mm, breed 23 mm, hoog 28 mm, schuiflengte: 70 mm, met knop f 4,75

- model B. Mono. 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 meg, lin. of log., afm.: hoog 13 mm, breed 23 mm, lang 80 mm, schuiflengte 70 mm, met knop f 3,75



AEG recorder-motor, 220 V - 50 Hz. 2900 t., as 4 mm Ø - lang 25 mm f 12,50



- Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA f 9,50
idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm f 7,50

TV-ANTENNES



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

- Model A 1. Kortsluitmotor, 220 V - 50 Hz 20 W, 1500 toeren, afm. 55 mm rond, 50 mm hoog, asdikte 4,5 mm, lengte 18 mm f 6,-

- Ker. potmeters, voor groot vermogen, 60 W, 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω - 1 kΩ - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 3,3 kΩ en 4,7 kΩ, per stuk . . . f 16,90
idem 150/200 W als volgt:
5 Ω - 10 Ω - 25 Ω - 50 Ω - 100 Ω - 250 Ω - 500 Ω - 1000 Ω en 2000 Ω per stuk f 46,50

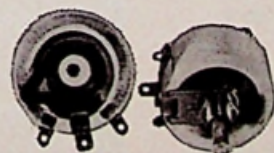
- Mono draaipot.meters, log. of lin., per stuk f 1,-
1 k - 2 k - 5 k - 10 k - 25 k - 50 k - 100 k - 250 k - 500 k
1 meg - 2 meg - 5 meg - 10 meg

Transformatoren

- 220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 18,25
idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 10,45
220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 24 V, 2 A f 13,75
220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75

Laagvolt trafo's

- Prim. 0 - 220 V
- Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A f 16,50



- Ker. draaipot.meters 30 W in de volgende waarden:
4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000 Ω - 1,5 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ à . . . f 10,50



- C.A. contactdozen en splitsers
model 1. Opbouwdoos f 2,50
model 2. Inbouwdoos f 2,50

- UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,-
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

- Lopik 3-elem., zwaar 12 mm
buis goud geel f 17,50
- Idem 4-elem. f 19,50
- Idem 2-elem. f 15,—

- Stolle antenneversterker
kan. 46 met voeding 220 V,
met 2 transistoren f 89,—
- of idem voor breedband, kan.
21 - 65 f 89,—

- Comb. antennes met filters
2-elem. VHF + 10-elem. UHF
300 Ω f 29,50
- FM-dipool f 6,50
- FM, 2-elem. f 12,50
- FM, 3-elem. f 15,—
- FM, 4-elem. f 17,50

- Wisselfilter voor 1e en 2e
programma op één kabel,
300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op
300 Ω compleet-scheidingsfil-
ter, per stel f 12,50

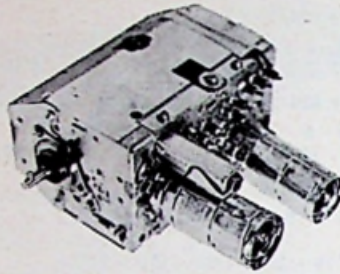
ANTENNE-MATERIALEN

- 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 12,—
- Tuldraad, per meter f 0,20
- Tuiklemmen, driewegs f 0,85

- Lintkabel, transparant per m. f 0,15
- Schuimkabel per meter f 0,30
- per 100 m f 25,—
- Schuimkabel per meter f 0,30

- Coaxkabel, 70 Ω , per meter . f 0,50
- Coaxkoppeling voor verlen-
ging kabel, per stuk f 0,60
- Berliner voor lintkabel
per 100 stuks f 2,75
- Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75



- VHF-kanaalkiezer, type
AT7635/11, ant.ingang 300 Ω ,
buizen PCF80-PCC88 f 9,50

Siemens elco's 385 V

- 50 μ F moer f 1,25
- 32 μ F moer f 1,25

- 2 x 100 μ F lip
 - 200 + 100 μ F lip
 - 2 x 50 + 200 μ F lip
 - 2 x 16 + 200 μ F lip
 - 200 + 50 + 25 μ F lip
 - 3 x 100 μ F lip
- } p. stuk f 2,25

Valvo elco's

- 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 x 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

Laagvolt elco's in diverse spanningen

- 1 μ F 6 V
 - 2 μ F 3 - 12 V
 - 4 μ F 12 V
 - 5 μ F 30 - 70 V
 - 20 μ F 3 - 70 V
 - 25 μ F 6 - 15 - 30 V
 - 50 μ F 6 - 15 V
- } Deze
kosten
f 0,35
per stuk
- 100 μ F 35 V f 0,70
 - 10 μ F 35 V f 0,70
 - 50 μ F 35 V f 0,70

Laagvolt elco's

- 8 μ F 15 V
 - 16 μ F 10 V
 - 16 μ F 35 V
 - 80 μ F 15 V
 - 250 μ F 18 V
- } à f 0,35
per stuk

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in
div. waarden per stuk . f 0,45

- Alles klein, model, parelmodel
in 3 V uitvoering 40 - 50
100 μ F
- in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -
33 - 47 μ F
- in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -
33 μ F
- in 16 V uitvoering 22 μ F
- in 20 V uitvoering 4,7 - 7 μ F
- in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 -
- in 35 V uitvoering 4 - 4,7 μ F



Siemens M.K.H.-condensato-
ren, voor crossoverfilter enz.

- 2,2 μ F 400 V f 1,—
- 6,8 μ F 160 V f 1,25
- 10 μ F 160 V f 1,50

Metaal papier condensatoren

- 2 μ F 220 V AC f 2,—
- 2,5 μ F 220 V AC f 2,—
- 3 μ F 220 V AC f 2,—
- 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,—
- 6,3 μ F 380 V AC f 3,50
- 10 μ F 250 V AC f 6,50

Ker. condensatoren van 0,5 pF

- tot 47 kpF, per stuk f 0,20
- Glaszekeringen, 5 x 20 mm,
alle waarden van 20 mA tot
9 A, per stuk f 0,20

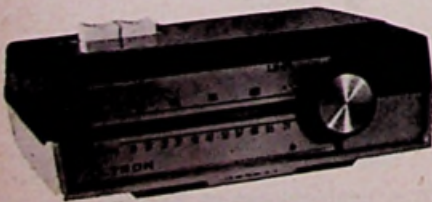
Div. ker. trimmers per stuk f 0,30
in de volgende waarden:

- 0 - 3 pF 1,5 - 4 pF
- 0 - 4 pF 2 - 5 pF
- 0 - 9 pF 3 - 6 pF
- 0 - 10 pF 3 - 15 pF
- 0 - 20 pF 8 - 30 pF



Laagvolt elco's

- 500 μ F 25/30 V f 1,25
- 500 μ F 70/80 V f 1,95
- 1000 μ F 25/30 V f 1,65
- 1000 μ F 35/40 V f 1,95
- 1000 μ F 70/80 V f 2,25
- 2000 μ F 50/60 V f 3,75
- 2500 μ F 25/30 V f 2,75
- 2500 μ F 35/40 V f 3,10



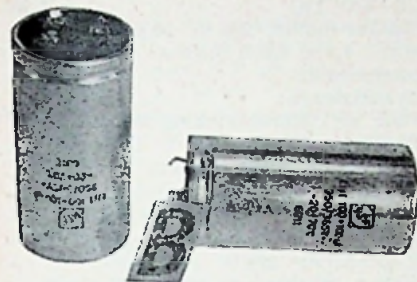
- 2e net transistorconverteer,
kan. 21 - 71, met eigen voe-
ding 220 V f 62,50

„TWENTHE”

N.V.

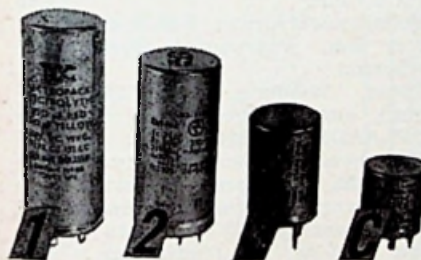
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

- 2500 μ F 50/60 V f 4,75
- 3000 μ F 50/60 V f 5,10
- 5000 μ F 25/30 V f 4,50
- 5000 μ F 35/40 V f 5,25



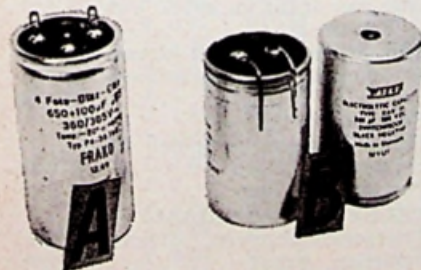
EXTRA SPECIAAL Hoogvolt-elco's

- 2 x 100 μ F 350/385 V à p. stuk f 1,25
- per 10 stuks f 9,50
- per 50 stuks f 42,50



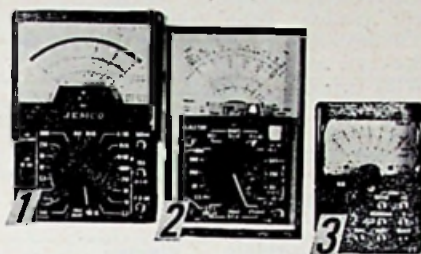
Diverse elco's

- model 1. 100 + 200 μ F, 350 V i 1,50
- model 2: TV-elco, 25 + 50 + 100 + 100 μ F, 350/385 V . . . f 1,95
- model 3. 32 + 32 + 16 μ F, 275 V f 0,75
- model C. 16 + 8 μ F, 350/385 V f 0,75



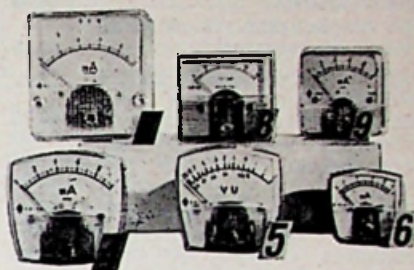
Flitselco's

- No. A. 650 + 100 μ F, 360/385 V. Afm. 35 mm \varnothing , 70 mm lang f 3,50
- No. B. 300 μ F, 500 V, 35 mm \varnothing , 55 mm lang f 4,50



Universeelmeters

- 1. Jemco - US105 - 50 k Ω p/V f 99,50
idem - US101 - 20k Ω p/V . f 79,50
- 2. HIOKI F75J - 10 k Ω p/V met signaalinjector . . . f 76,—
idem F75A - 30 k Ω p/V . . . f 67,50
- 3. Yamato - Y3 - 2 k Ω p/V . . . f 21,—



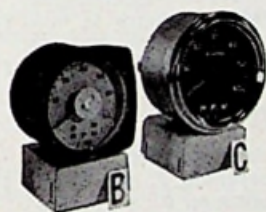
Model 4. KR 38, 1 mA, afm.: 45 x 45 mm f 15,—

Model 6. KR 28, afm.: 35 x 32 mm, 0-1 mA f 13,—
of 0-100 μ A f 17,50

Model 7. MR 52p, afm.: 50 x 50 mm, 0-1 mA f 17,50

Model 8. KM 48, 0-50 μ A, afm. 48 x 41 mm f 24,50

Model 9. KM 15, 43 x 43 mm, 0-1 mA f 15,—
of 0-100 μ A f 20,—



Toerentalmeters

Model B. TERA0-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, rond 75 mm . . f 39,50

Model C. RALLY-inbouwmeter, 6000 of 8000 toeren, 1 mA, 270 graden, inbouw, 85 mm rond f 39,50



Universeelmeter PL436, 20 k Ω p/v-DC, 8 k Ω AC, 16 meetbe-reiken f 59,50



Universeel-meter, model 100, 20 k Ω per V/DC f 45,—

MAANDAGS GESLOTEN

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

- Voor de Hi-Fi-specialisten:
Sinclair bouwpakketten:
De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50
De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25
SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers f 89,—
Voedingen voor bovenstaande versterkers:
PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50
PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50
PZ8 45 V, 2,5 A gestab. geheel compleet f 122,50
Sinclair systeem 2000
35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 299,—
SHARP stereo transistor versterker STM31, 2 x 20 W. Verforming minder dan 0,08 %. Freq. bereik 20 - 100 000 Hz. Zeer moderne vormgeving, een apparaat voor verwerde oren, van f 498,— voor f 399,—
Swob Transistor amateur radio, 4 bereiken w.o. politie, Wegenwacht, taxi enz. 175 - 145 MHz, Luchtvaartband 108 - 145 MHz, FM-band 88 - 108 MHz en de Middengolf. Voor batterij en lichtnet. Voor de sublieme prijs van f 110,—
ROYAL-cassettrecorder voor lichtnet en batt. geh. compl. f 145,—
ROYAL-cassettrecorder met ingeb. AM-FM radio voor lichtnet en batterij, geheel compleet. Een app. van topklasse f 255,—
Voor de cassetterecorder. Compact cassette van zeer bekende Amerikaanse bandrecorderfabriek, dus topkwaliteit. C60 f 4,95, C90 f 6,50, C120 f 7,95
Batterijvervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 24,75
Gestabiliseerde transistor-netvoedingsapp., Telefunken, 7,5 V, 300 mA f 22,50
Blaupunkt, 6-7, 5-9 V, 300 mA f 27,50
Revox A77 Stereobandrecorder met kleine kastbeschadigingen vanaf f 1225,—
Voedingsunit in metalen kastje, 6 en 12 V, ± 1 A gelijk, 75 V wissel f 9,75
Transistor voedingstrafo.
Prim. 125 - 220 V, sec. 60 V, ± 1 A f 5,50
TV-MATERIAAL
SCHAIGER snel-inbouwconverteer met AF239, geheel compleet f 52,50
Bijzet UHF 2 netconverteer, met ingebouwde voeding, met AF239, geheel compleet f 65,—
TV-hoogspanning-units voor diverse TV-ontvangers, met aansluitschema, vanaf f 29,75
H.S.-kabel met voet voor Dy87 - Dy802, vanaf f 2,75
H.S.-kabel met voet voor diverse kleuren-TV, vanaf f 12,50
Universele afbuig-unit AS110, 110 graden. Voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken f 17,50
Speciale aanbieding:
WISI-antenne, wisselfilter, 1 en 2 net, 240 Ω , boven- en onderfilter van f 15,— voor f 9,75
Verder hebben wij voor TV-antennes en FM-antennes afspanmateriaal in voorraad.
RELAIS
Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,—
Houders voor Siemens-kamrelais f 2,50
Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50
Klein model, 10 - 20 A f 17,50
3-fase tussenmeter, 10 - 20 A, vanaf f 35,—
Elco's:
2500 μ F, 35 - 40 V f 4,25
1000 μ F, 100 - 110 V f 3,75
Philips-elco, 2 x 50 μ F, 450 - 500 V f 4,25
90 000 μ F, 9 - 11 V, Dornit f 13,—
Tantalum-elco, 6 μ F, 10 V f 0,85
DIVERSEN:
Philips service-kleurengenerator PM5507. Nieuw in doos f 850,—
Philips scoop Type GM5666. Zo goed als nieuw f 375,—
Philips-instrumentknoppen, klemmodel, div. soorten, vanaf f 1,25 tot f 4,25
Philips lichtspotmeter, 1,8 μ A inw. weerstand $\pm 1000 \Omega$ f 100,—
met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μ A f 125,—
Bovenstaande meters worden niet toegezonden.
Philips meters met afwijkende schalen, 1000 μ A 12x12 cm, met spiegelschaal f 12,50
zonder spiegelschaal f 10,50
Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω , 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid f 5,75
HELITRIM-trimpotentiometer, m. schroefinstelling, 2 k Ω f 1,—
TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75
16 polig, compl. per stuk f 2,75
16 polig, compl. per 10 stuks f 22,50
Leger prisma vloeistofkompas MKII, met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50
R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50
Zelftappende kruiskopschroeven, \emptyset 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75
per 10 000 stuks f 20,—
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwaliteit, afm. 5 x 5 x 6 cm f 12,50
afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50
MOTOREN
Miniatuurmotor met vertra- ging 2 omw./min., 6 V DC f 17,50
Elektromotor „VASSAL", 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, met cond. f 25,—
SIEMENS MOTOREN:
TDM 36 A, 3 V DC 1 : 15 f 15,—
TDM 37 A, 4 V DC, 1 : 15 f 17,50
DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25
Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm met condensator f 7,50
Transistoren:
Voor thyristorontsteking enz.:
Thyristor 2N3670, 500 V, 15 A f 8,—
Silicium-fotodiode BPY11 f 2,75
Draad en kabel (per meter)
Kabel, 5-aderig afgeschermd, speciaal voor antennerotor f 1,25
Kristalfilter MEW 10,7 MHz, met 6 ingebouwde kristallen f 30,—
4 x 150 d, nieuw in doos f 17,50
Kabel, soepel, afgeschermd, zwart 3 x 0,75 mm² f 2,50
Kabel, 19-aderig, 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50
Kabel, 6-aderig, soepel, grijs 6 x 0,4 mm² f 0,85
Modelbouwersdraad, 8-aderig, zeer dun, waarvan 1 afgeschermd f 0,25
Kabel, 10-aderig, 10 x 0,25 mm², soepel, afgeschermd f 1,85
OPLAADBARE MONOCEL
Nikkel-cadmium-accumulator. Gasdicht, leakproof, voor bandrecorder, fotoflitser enz. Klemspanning 1,25 V, capaciteit 2,5 A, ontladstroom 250 mA, laadstroom 250 mA, afm. 33,5 x 61 mm. Omhulsel ziet er vies uit. Per stuk f 3,—
Per 10 stuks f 27,—
Laadapparaat, 110 - 220 V, voor bovenstaande cellen, met kastbeschadigingen f 5,—
Deze monocellen kunnen alleen telefonisch worden besteld.
Automatische draadstriptang, voor het afstrippen van de isolatie van draad en kabel. Van 1 - 3,2 mm \emptyset f 15,50
Kabelschoentang met draadstripper en zakje kabelschoentjes f 4,75
Ferrietmateriaal:
Philips-potkern, compleet, 2,5 cm \emptyset , hoog 1,5 cm f 2,50
Ferriet HF-kralen f 0,40
TELEFOONMATERIAAL:
Telefoonkiesschijven, diverse modellen, vanaf f 1,50
Extra telefoonbel, groot model, kleur zwart f 5,50
klein model, kleur wit f 4,75
Telefoonelementen, hoor- of spreekkapsels, per stuk f 1,75
TELEFUNKEN telefoonbeantwoorder T104, nieuw in doos f 400,—
Maandag de gehele dag gesloten.
Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.

RADIO LENSSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

NIEUW ONTVANGEN:

TV-camera vol transistor, compl. met aansluitkabels, impedantietrafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV of monitor, zowel RF als video.
Netto . . . netto f 645,—

Beeldbuizen
A65-11W f 140,— A47-26W =
A61-11W f 125,— A47-11W f 95,—
A59-16W f 120,— A47-14W =
A59-15W = AW47-91 f 90,—
AW59-91 f 99,50 A30-10W f 34,50
Speciale aanbieding: AW43-88 f 49,50

Transistoren en halfgeleiders

AA22	f 0,50	ASY27	f 0,50
AC107	f 4,20	BA100	f 1,—
AC117	f 3,50	BA102	f 1,55
AC122	f 2,—	BA114	f 1,05
AC124	f 3,—	BA117	f 0,50
AC125	f 1,50	BAY95	f 0,95
AC126	f 1,60	BC107	f 1,70
AC127	f 1,75	BC108	f 1,50
AC127/128	f 3,50	BC109	f 1,65
AC127/132	f 3,50	BC129	f 0,95
AC128	f 1,60	BC146	f 2,25
AC131	f 1,75	BC147	f 1,60
AC132	f 1,60	BC148	f 1,40
AC151	f 1,20	BC149	f 1,60
AC152	f 1,40	BC157	f 1,20
AC172	f 1,60	BC158	f 1,20
AC175	f 4,—	BC159	f 1,20
AC178	f 0,95	BC177	f 1,70
AC179	f 0,95	BC178	f 1,70
AC187	f 1,75	BC179	f 1,70
AC187/188	f 3,80	BC184	f 1,60
AC188	f 1,60	BC192	f 1,50
2AC188	f 3,60	BD115	f 4,75
AD130	f 2,50	BD135	f 4,—
AD136	f 2,50	BD136	f 4,35
AD149	f 3,75	BD 137/138	f 9,10
2AD149	f 7,65	BF110	f 3,75
AD161	f 3,45	BF115	f 2,75
AD161/162	f 6,60	BF167	f 2,25
AD162	f 3,20	BF173	f 2,25
2AD162	f 6,40	BF177	f 2,85
AD166	f 2,50	BF178	f 3,50
AF105	f 0,75	BF179	f 3,75
AF106	f 2,95	BF180	f 3,45
AF109	f 2,95	BF181	f 3,45
AF114	f 2,80	BF182	f 3,45
AF116	f 2,—	BF183	f 3,45
AF118	f 3,35	BF184	f 2,15
AF121	f 2,50	BF185	f 2,30
AF124	f 2,10	BF194	f 1,90
AF125	f 2,10	BF195	f 2,—
AF126	f 1,90	BF200	f 2,75
AF127	f 1,90	BFY39	f 1,75
AF136	f 2,25	BY118	f 5,40
AF139	f 2,95	BY122	f 2,85
AF186	f 2,50	BY123	f 3,10
AF239	f 2,95	BY127	f 1,35
AFY15	f 0,95	OA70	f 0,50

OA79	f 0,50	OC604	f 0,75
OA81	f 0,50	OC612	f 0,75
OA85	f 0,50	2AA119	f 1,—
OA90	f 0,50	AA132 =	
OA91	f 0,50	OA150	f 0,50
OA95	f 0,50	AA133 =	
OA202	f 1,20	OA161	f 0,50
OC79	f 0,90	AA134 =	
OC169	f 2,—	OA174	f 0,50
OC602	f 0,75		

Intermetall transistoren
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307 }
Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . f 0,10
TF78 f 1,50
FET P1069 f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor voor transistor TV . . . f 12,50
Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95
Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 x BC116 etc. en 10 x BC132 etc. . . f 4,95
Transistor BD130Y = 2N3055 . . f 5,50
Thyristor AEG, 100 V, 8 A f 5,75
LDR type 200 f 0,90

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,—	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V	
3,9 V	13 V	4,7 V	56 V	8,2 V	
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V	
4,3 V	16 V	5,6 V	68 V	12 V	
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V	
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V	
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V	
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V	
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V	
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V	
8 V		24 V	180 V	56 V	
			200 V	82 V	
				100 V	
				120 V	
				180 V	

CELLEN - TV en normaal:

E220 V 300 mA	f 2,50
brug 1,5 A, 25 V	f 2,75
Meeceel 1 mA	f 1,50
Siemens B60C800	f 3,75
Siemens B40C500	f 1,75

Vlakcel B250C75	f 3,—
Siliciumbrug B40C1200	f 2,50
Siliciumbrug B40C2500	f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 75 A	f 24,75
Siliciumdiode 30 V, 10 A	f 3,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA	f 1,25
Siliciumdiode 450 V, 1,2 A	f 4,75

IC's spanningstabilisator voor 15 V 100 mA met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A . . . f 11,25
Operationele versterker 709 (CE) f 5,75
SN7401, speciale prijs f 2,50

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m f 4,50
2 m f 5,75

Rasterantenne 240 Ω f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. f 29,50
kan. 4 3 elements f 17,50
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . . f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . . f 12,50
Margon 75-el. f 39,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,50

Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingfilter . . . f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47 . . . f 24,50
11-el. breedband kan. 5-11 . . . f 14,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50

Weerbestendig LINTLIJN
240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per meter . . . f 0,20
per 100 meter f 15,—
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—
Rotorkabel, 5-aderig, p. meter f 0,80

BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st. f 2,50
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set . . . f 10,—
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,25

Antennewissels voor VHF en UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter . . . f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 164148
POSTGIRO 643591

Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis . . . f 4,75
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. . . f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 . . . f 1,75
Grundig, Blaupunkt of Imperiaal beelduitgang 110° . . . f 3,75
HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel . . . f 0,90
Dito voor DY87, demontabel . . . f 2,50
TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks . . . f 2,50
Tonfunk lijnosc.spoel . . . f 0,75
Correctie-magneet 90° of 110° . . . f 1,—
Ionenval . . . f 1,—
Diverse defecte UHF-tuners zonder buizen . . . f 4,75
Tekliar Telefunken . . . f 2,50
TV-masker 59 cm . . . f 4,75
Blaupunkt transistor FM-tuner . . . f 14,75
Görlér FM-tuner m. ECC85 . . . f 8,50
Siemens klein hoekanker- relas . . . f 1,75
Muntautomaat met elektrisch uurwerk . . . f 4,75
TRANSFORMATOREN:
Laagspanningstrafo's
6 - 7 - 8 - 9 en 10 V, 35 A . . . f 39,50
20 V, 15 A . . . f 29,50
1 × 30 V, 2 A . . . f 18,50
Transistoruitgang, 1 × OC74 . . . f 1,95
Netvoedingstrafo's voor radio 60 mA, celgelijk- richting . . . f 6,50
100 mA, buisgelijkrichting . . . f 8,50
Zendervoedingen 2 × 500 V, 250 mA . . . f 24,75
Uitgangstrafo's voor 2×TF80, 2 × AC117, 2 × AC121 . . . f 2,50
Balansuitgang v. 2×GFT4112 f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak- kingen . . . f 5,75
Neonlampjes . . . f 0,25
Woeke 4 sp. wiskoppen . . . f 5,75
Grundig wiskop, 2 sp. . . f 3,75
Schneider, opneem- en weer- geeffkoppen, 2 sp., 80 Ω . . . f 3,75
Bandrec. motoren AEG 220 V f 9,75
Papst recordermotoren 42 V . . . f 11,50
Töller recordermotoren . . . f 9,75
E.M.I. dubbele motoren . . . f 24,75
Band-dozen, 13, 15 en 18 cm rond, per stuk . . . f 0,75
Bandcassette voor 15 cm spoel f 0,95
Flits elco's voor Braun . . . f 2,75
Net snoer met steker 1,5 m . . . f 0,75
Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band . . . f 1,75
Bandrecordersteller met nul- instelling . . . f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
Batterijmotor voor recorder, Japans fabrikaat, ± 4 cm Ø, 7,5 V . . . f 4,95

Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk . . . f 1,75



Lorenz grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau . . . f 9,75
Pickuparmen geheel compleet met element en bedrading mono . . . f 5,90
stereo . . . f 8,50
Stofzuigermotor . . . f 7,50
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ . . . f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V . . . f 1,50
Draagbare Japanse 3 transis- torrecorder compleet met microfoon, batterijen en oor- telefoon alleen voor spraak f 47,50

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos . . . f 6,50
15 cm DP 540 m . . . f 9,75
18 cm N 360 m . . . f 6,50
18 cm LP 540 m . . . f 9,75
18 cm DP 720 m . . . f 12,50
18 cm N 360 m . . . f 4,75
18 cm triple play, 1050 m . . . f 16,50
15 cm L.P. in doos, merk Telefunken . . . f 11,50

Intercoms voor gebruik tussen 2 vertrekken tot 30 m af- stand, compleet met voe- dingskabel . . . f 22,50
Draadloze intercoms . . . f 94,50
Deur intercoms . . . f 29,50

Autoradio, Murphy, als bin- nenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet . . . f 59,50
Auto-antenne, inzinkbaar . . . f 13,50
Auto-raam-antenne . . . f 7,50
Auto-dakrand-antenne . . . f 7,50
Auto-antenne voor opbouw . . . f 9,50
Auto-antenne voor zijmontage f 9,50
Ontstoringssets . . . f 9,50
Elektr. uitschuifbare auto- antenne . . . f 54,50

Bandrecorder, merk Rhodex, tweespoor, 3 snelheden met band en microfoon . . . f 179,50
Reclame-aanbieding:
Bandrecorder, RM67, 2 spoor, 9,5 cm snelheid, zonder toe- behoren . . . f 119,50
Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkelcadmiumcellen . . . f 29,75
Antenneversterker voor band 5 UHF . . . f 14,75

DRUKTOETSEN als in ra- dio's: 4, 5 of 6 toetsen . . . f 1,—
3 toetsen schakel, rechtst. wit f 1,—
Golfschakelaars 1 dek 3×4 st. f 0,30
2 × 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
Diverse radioknoppen, per 10 stuks . . . f 1,—

Omsch. drukt. UHF op VHF . . . f 0,75
Dicteer-apparaat DG4 com- plect met handmicrofoon . . . f 129,50
Afstandsbediening, met druk- knoppen, 7 m, 3-aderig snoer f 2,50
Afstandsbediening TV Lorenz f 2,50
Pot.meters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks . . . f 4,—
Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω . . . f 1,—
Losse telefoonhoorns . . . f 2,50

Telefoon-versterkers met transistoren klein model f 19,50
Savbit Ersin-Multicolore sol- deer op spoelen van 3,1 kg . . . f 45,—
Microswitches 250 V 2 A . . . f 0,75
Diverse transistor Heatsinks f 2,10, f 2,50

Draadgewonden instelpot.me- ter 2,2 Ω en 60 Ω . . . f 0,50
6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25
Telefoonversterker met diverse relais, voor de sloop . . . f 4,75
50 keramische C's + 50 R's . . . f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . f 1,75
Duo-C 2 × 500 pF . . . f 0,85
9 kHz filter . . . f 0,75
Printplaat van goede kwaliteit 44 × 64 cm 1½ mm dik . . . f 3,25
38 × 10 cm 2 mm dik . . . f 0,75
Garrard grammofoon met in- gebouwde versterker, op teak sokkel . . . f 124,50
Transistor-stereo-versterker 2 × 4 W, audiosonic . . . f 94,50
Philips-versterkers 10 W, uitg. 800 Ω . . . f 94,50
Lafayette-versterker, 2 × 20 W, music power, met bui- zen . . . f 229,50
Transistorstereoversterker, E-N, 2 × 8 W . . . f 149,50

Materiaal voor CAS,
Universeelplug . . . f 1,50
Plug passend op Siemens . . . f 1,75
Toestelfilter VHF . . . f 3,—
Toestelfilter FM - AM . . . f 5,—
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,—

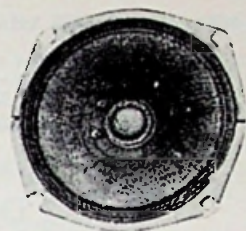


Soldeer- revolver f 14,75

Siemens telefoonapparatuur
A luidspreker . . . f 25,—
B microfoonpaneel . . . f 40,—
D telefoonapparaat . . . f 25,—
E versterker . . . f 150,—

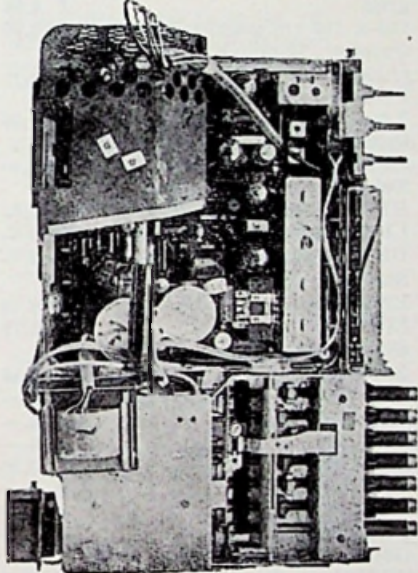
RADIO LENSSEN

- Ferrietstaven, 170 x 10 mm met spoelen f 1,75
- Indicatiemetertjes circa 20 x 30 mm horizontaal 400 μ A f 4,75
- Gestabiliseerd voedingsapparaat voor 7,5 V, 250 mA . . . f 17,50
- Batterijvervanger voor 6-7,5-9 V, omschakelaar f 19,50
- Batterijvervanger voor 9 V . . . f 12,50
- Gestabiliseerde voeding voor cassette-recorders enz. f 24,50
- 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,—
- Kleuren-TV sets merk Philips f 495,—
- Philips zwart-wit chassis compleet met bediening k.k., juk en buizen f 175,—
- Philips achterwand TV-chassis, zonder k.k. en bed. f 75,—
- Tijdbasis vertragsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-as-ingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x 21,5 x 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—
- Wereldontvanger Japans fabrikaat, General f 249,50
- Schuifpot.meters, mono, 10, 100, 500 K f 7,50
- stereo, 2 x 50, 2 x 100 K f 9,75
- Eindversterkertrappen voor 10 W, balans AD152, Japans fabrikaat f 30,—
- Sennheiser microfoon N7 f 18,50
- Stereomicrofoon, D88 AKG f 45,—
- Telefunken microfoon TD9 f 16,50
- Telefunken microfoon N12 lang staaf model f 22,50
- Primo kristalmike M127 f 9,75
- Stereo-koptelefoon 25-15 000 Hz, 8 Ω f 22,50
- fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,—
- Schuba-printset, best. uit: materiaal om printplaat fotogevoelig te maken, compl. met ontwikkelaar f 14,50
- Etsmiddel per flesje f 1,50
- Fotolak per flesje f 3,95
- Ontwikkelaar per flesje f 1,35
- Reinigingsmiddel per flesje f 0,85
- Deklak per flesje f 1,25
- Soldeerlak per flesje f 1,50
- Gaatjesprint raster 2,5 mm afm. 9,5 x 50 cm f 8,25
- Koperprintplaat raster 2,5 mm met 19 banen afm. 9,5 x 50 cm f 12,50



Nieuw ontvanger: Philips luidspreker AD4201, 5 Ω , 30 cm \varnothing f 27,50

- Philips speaker 5 Ω 13 x 18 cm f 7,50
- Blaupunkt autoradiospeaker 12 x 18 cm f 6,50
- Philips speaker 5 Ω 20 x 8 cm f 8,50
- Philips AD3500 13 cm \varnothing 800 Ω f 5,75
- Philips AD2460 10 x 15 cm 800 Ω f 5,75

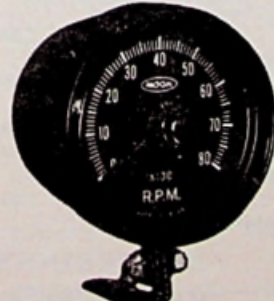


TV-materiaal: Diverse nieuwe TV-chassis zonder k.k. en buizen, nieuwste typen 2023 en 2123 f 40,—

k.k. voor bovenstaand chassis, met 5 of 7 druktoetsen . . . f 29,50

Sonorol portable met LG, MG en 4 x KG f 129,—

Telemonde-radio, compl. met versterker, 2 x 8 W f 398,—



toerenteller voor 4 en 6 cilinder-motoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw 270° schaal geheel compleet f 59,50

Kleine uitvoering, met 100° schaal, verder als bovenstaand f 39,50

Platenspeler op voet + plastic kap, merk Europhone . . . f 49,50

Diverse typen draagbare TV's voor lichtnet en batterij, 31 cm, 1e + 2e net, Brandoni of Teleton f 455,— f 495,—



Universeel-meter type 500 20 000 Ω /V DC 10 000 Ω /V AC 19 meet-bereiken f 44,50

- Universeelmeter in goedkope uitvoering 10 000 Ω /V DC . . . f 34,50
- Drukkamer-luidspreker f 49,50
- Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch f 151,50
- halfautomatisch f 139,50
- Blaupunkt autoradio's, type Solingen f 94,50
- type Hildesheim f 119,50
- type Bremen f 159,50
- type Mannheim f 169,50
- type Koblenz de luxe f 295,—
- Universeel inbouwset f 12,50
- inbouwset voor Solingen f 9,50
- Luxe radio, MG + FM f 157,50
- Platenspeler met versterker Koyo 10-transistorradio, AM + FM f 79,50
- Zephyr-cassettrecorder voor lichtnet en batterij f 149,50
- Blaupunkt stereomocubel, type Embden f 425,—
- Hallogeen breed- en verstralers, 12 V f 33,50
- Autoradio, Frans fabrikaat, geheel compl. met ontstoring en antenne f 124,50
- Volkswagenantenne, inzinkbaar f 12,50
- Sharp-cassettrecorder voor lichtnet en batterij f 165,—
- Relais 6 x wissel \pm 300 Ω . . . f 4,75
- Voetjes hiervoor f 2,50
- Decoders met transistoren, compleet met schema f 15,—
- Kleur-chassis compleet met afbuigjuk en convergentie etc. f 250,—
- UHF-kiezers, merk Hopt f 22,50
- Philips groot model f 22,50
- Klokradio, MG en FM, 10 transistor Philips luidspreker met binnenmagneet, 16 cm \varnothing f 8,50
- Speaker, 8-kantig, 19 cm \varnothing . . . f 8,95
- Speaker 20 cm \varnothing f 12,50
- Westwell tweeter, 10 W f 9,75
- Kleine acculader, 6, 12 V, 2 A f 19,50

Kwarts Kristallen

FREQ - KC

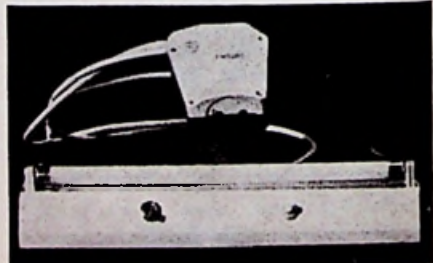
van 3640 kHz tot 8625 kHz. f 2.50 per stuk



Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A	f 17,50
Houders voor kristallen	f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A	f 13,—
idem, sec. 35-40 V, 2 A	f 16,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 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 14,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A	f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A	f 9,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A	f 13,—
Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V	f 27,50
Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, 200 mA, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2	f 5,—
Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A	f 22,50
Scheldingstrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W	f 60,—
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA	f 13,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA	f 16,50
BLOKCONDENSATOREN	
1 µF 500 V	f 1,—
1 µF 750 V	f 1,50
Micro swits 1 x OM, p. st. 10 st. voor	f 5,—
5 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono	f 3,—
Relais 5600 Ω, 30 - 48 V, 4 x wissel	f 4,50
3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs	f 3,50
Idem met draaischakelaar	f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA	f 27,50
HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm	f 0,25
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
Elco, 2 x 250 µF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm	f 0,50
Ferritstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm	f 1,50
Brugcel B30C 1 1/2 A	f 2,—
Brugcel B24, 60 A	f 50,—
Nylon luidprekerdoek antracietkleur en bruin, zwart streepje, afmetingen 100 x 130 cm	f 10,—
100 x 65 cm	f 5,—
Luidsprekerstof speciale aanblijding: 120 x 100 cm, zilvergrijs	f 4,50
120 x 100 cm goudbruin/zilver	f 4,50
Painton 12-polige plug met chassisdeel	f 5,—
Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik	f 0,30
Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm	f 1,—
Telefunken transistoren	
HF-0C612/613, 50 stuks	f 6,—
LF-0C602/603/604, 50 stuks	f 6,—
UKW OC614/615, 50 stuks	f 6,—
Siemens Vlakeel	
E250C180	f 0,50
E250C300	f 0,75
Siliciumbrugcellen	
B250C100	f 2,50
B309C200	f 3,—
B350C500	f 4,—
B500C500	f 5,—
B40C1000	f 2,50
B40C1500	f 3,—
B40C2000	f 3,50
B60C2000	f 3,75
Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1	f 3,50
Telrelais 24 V, vijf cijfers	f 2,75
Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter	f 0,45
Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm dik	f 2,50
KRISTALLEN	
Kan. 19, 27 185 MHz } per stel	f 15,—
Kan. 19, 31 410 MHz }	
MF-trafo, 455 kHz voor transistor à	f 1,—
Auto-antenne, verzonken met slot	f 7,50
16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel	f 2,50
Draalcondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling	f 3,50
Printplaat, 27 x 45 cm	f 3,50
Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm	f 3,75
Zendcondensator, 150 pF, in	

metalen kast	f 7,50
Projectiebuis, 24 V, 200 W	f 2,—
Capaciteitsdiode	f 0,95
Neonbuisje, 70 V	f 0,60
Octalplug	f 0,50
Reed relais 470 Ω, van 6 tot 24 V, 3 x maak	f 3,50
Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten	f 2,—
Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,—
1000 stuks 10 % korting.	
Stappen relais, 6 x 18 stappen	f 7,50
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk	f 1,—
Huistelefoon toestellen met inductor, per stuk	f 25,—
Telefoonhoorn	f 5,—
Micr. kapsel	f 0,75
Tel. kapsel	f 0,85
kW.urenmeter, 3 fasen	f 15,—
Steekplug, mono, met 2 meter afgeschermd snoer	f 0,75
Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand	f 7,50
Tel.kiesschijf	f 1,50
Spiraalsnoer v. tel.	f 2,50
Tel.bel	f 5,—
Gelijkstroombel van 3 tot 9 V	f 4,95
Miniatuurrelais, type SZC712 met 2 spoelen	
5,3 V 290 Ω	1 x OM f 6,50
8,7 V 400 Ω	
Computer-set met 2 x ECC82	f 1,50
Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit	f 25,—
Afbugspoelen, Philips, type AT1005	f 5,—
type AT1006	f 5,—



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57
Giro 19.97.28.4

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

„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

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- elooxerd zware aansluitdoos	f 19,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- elooxerd versterkt extra zwa- re aansluitdoos storm besten- dig	f 24,50
SONIM 15 el. UHF breed- band kan. 21-60	f 19,50
SONIM 15 el. UHF smal- band kan. 21-37	f 19,50
SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 32,50
SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 37,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz met masklem	f 7,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz voor optimale stereo-ont- vangst	f 24,50
SONIM 7 el. super FM	f 43,50
SONIM 8 el. met H reflector	f 47,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen- berg, kan. 8-9-10 met X re- flector	f 26,50
SONIM combi 2 el. kan. 4 10 el. UHF compleet met filter	f 39,50
SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector voor UHF zeer grote versterking comple- teet met filter	f 49,50
SONIM combi voor band 3 met UHF band 4/5 met filter	f 32,50
SONIM raster voor UHF kan. 21-60 versterking 15 dB de antenne voor lange afstand ontvangst	f 17,50
Super rasterantenne zeer sterke uitvoering met geheel duraluminium raster dus ge- garandeerd corrosievrij	f 29,50
SONIM breedband Duitsland- antenne, kan. 21-60, 84 el. 16-18 dB v.a.v. 28 dB. De an- tenne met ongekende resul- taten	f 49,50
Kamerantennes	
Spieten op voet voor VHF	f 12,50
Gecomb. UHF + VHF, 2 ka- bels	f 17,50
ANTENNEMATERIALEN	
Lintkabel 240 Ω per meter	f 0,20
Schuimkabel verzilverd 1e kwaliteit 240 Ω p. m.	f 0,45
Coaxkabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
Coaxkabel, 60 Ω, 1 mm	f 0,75
Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd	f 1,—
Tuidraad staal met plastic per meter	f 0,20
Afspanners voor lint of ande-	

re kabels mast, hout of muur per stuk	f 0,55
2-voudig	f 1,—
3-voudig	f 1,50
Tuikransen 3-voudig	f 1,—
Tuikransen 4-voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,75
Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50
Extra zware muurbeugels per stel	f 13,50
Wisselfilters 240 Ω in en uit om VHF- en UHF-antenne over één kabel te voeren bo- ven- en onderfilter samen	f 12,50
Schoorsteenbeugels met staalkabel 3 1/2 meter, per stel	f 12,50
5 meter, per stel	f 13,50

ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Speciale Versterker
voor kan. 35-46-48. Ieder
kanaal gepiekt 26-30 dB, 6
transistoren. Compleet met
voeding

f 175,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,
voor eventueel 2 toestellen,
compleet met voeding, 2 tran-
sistoren

f 87,50

ASTRO CA versterker, band
I 18 dB, band III 23 dB, band
IV, V 26 dB, ingangen en voe-
ding ingebouwd. Max. 30 toe-
stellen aan te sluiten. Prijs

f 325,—

STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 22 dB, comple-
teet met voeding, nieuwste
type

f 87,50

Schuifmasten, in delen van
3 meter, compleet met tuik-
kransen

9 meter lang	f 65,—
12 meter lang	f 85,—
15 meter lang	f 105,—

Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien

1,5 meter lang	f 5,50
2 meter lang	f 6,50
Zware mastvoet	f 7,50

Stolle automatische antenne-
rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V in - 24 V
uit

f 155,—

5-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter

f 0,90

Philips breedbandversterker,
20 dB, kan 2-60, 3 transisto-
ren, binnenmontage, aanslui-
ting voor 2 TV's mogelijk

f 85,—

Speciale antennefilters

Universeelfilter in 240 of 75 Ω, band I-III + UHF, uit 75 Ω, met toe- stelfilter, compleet	f 17,50
Mastfilter, band I-II-III, UHF, met spannings- doorlaat voor ant.-ver- sterker	f 28,50
Speciaal toestelfilter, 60 Ω, VHF + UHF + FM	f 14,50
Antenne-inbouwfilter 240 op 60 Ω	f 4,50
Toestelfilter 240 op 60 Ω	f 6,50
Toestel-wisselfilter UHF - VHF 240 of 60 Ω	f 6,50
Toestel-filter voor centra- aal-antennesysteem	f 6,50
Radiofilter voor centra- aalantenne LMK + FM	f 11,50
Toestelfilter, speciaal voor UHF 60 op 240 Ω	f 7,50
Wandcontactdoos voor coaxkabel, enkel	f 3,50
Wandcontactdoos voor coaxkabel, dubbel	f 6,50
Coaxplug, passend op Fuba/Siemens	f 1,95
Coaxkabelverbinder	f 1,25
Verdeeldoos voor coax- kabel	f 6,75
Voor radio- en TV-buizen blij- ven onze prijzen gelijk als in onze vorige advertenties ver- meld.	

Radio-buizen uit Mobi- lofoonsets

TT11	f 1,—
EF50	f 1,—
KTW61	f 1,—
CV1501	f 1,—
W61	f 1,—
EF91 - EF92 - EF95	
EL91 - EAA91	
per stuk	f 0,50
10 stuks	f 4,50
TT11	f 1,—

Postorders beneden f 10,— kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!**



EENMALIGE AANBIEDING

SCOOP model 320.
Europees
fabrikaat merk
Chinaglia.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Ingangsweerstand	: 10 MΩ bereik × 10 en hoger 1 MΩ bereik × 1
Ingangscapaciteit	: 15 pF bereik × 10 en hoger 50 pF bereik × 1
Ingangsgevoeligheid	: 100 mV _{eff/em}
Ingangsspanning	: max 300 V pp
Bandbreedte	: 5 Hz - 3 MHz
Tijdbasis	: 5 Hz - 25 kHz in 6 bereiken
Buizen (Philips)	: DG 7-32/01, 2×ECF80, 1×EF80 1×12AT7, 1×6X4
Netspanning	: 110 en 220 V - 50 Hz, 35 W
Afmetingen	: br. 125 mm, hoog 195 mm, diep 295 mm
Gewicht	: 3,3 kg.

STUNTPRIJS wegens verfspuit fouten f 249,—

Een lichtpunt in het halfgeleiderbos is ongetwijfeld „Kristaldioden und transistoren Taschen Tabelle“. In dit boek geeft de schrijver Ing. H. Mende de instel- en aansluitgegevens van 14 000 halfgeleiders waaronder Japanse, Amerikaanse en vele speciale typen. 9e druk . . . f 18,—

Sinclair 10 W versterker moduul f 29,50

Luidsprekers te veel om op te noemen.
Meer dan honderd verschillende typen in voorraad, waaronder enkele tientallen speciale typen voor drukkamer-systemen. Een, twee, drie of meerweg schema's en/of kasttekeningen gratis bij aankoop.

50 en 100 W orgel of gitaarluidsprekers met speciale ophanging voor bas.

Motor 220 V - 50 Hz met vertraging tot 2,2 toeren per minuut, oersterk, zeer plat gebouwd . . . f 14,95

SPUITBUS ET 50 positieve fotolak voor 2 m² printplaat f 29,95

ONTWIKKELAAR ET 55 voldoende voor spuitbus f 11,20

Lötack SK 10 spuitbus soldeerbare lak voor gedr. bedr. f 7,45

AMMONIUMPERSULFAAT voor het etsen van printplaten (per pot) f 1,50

MAILAR folie voor het maken van „positieven“ v. fotoprint klein f 1,50
groot f 5,50

BRADY proff. afplakmateriaal voor het ontwerpen van printcircuits 0,79 - 0,39 - 1,27 mm f 3,50 — 1,57 mm f 3,90 — 2,03 mm f 4,40 — 2,36 mm f 2,36 — 2,54 mm f 5,35 — 3,18 mm f 6,20 — 3,96 mm f 6,90 per rol — afplakrondjes f 2,48 per kaart.

EPOXYGLAS printplaten in diverse afmetingen: 250 × 250 f 9,75 — 200 × 200 f 6,50 — 100 × 200 f 3,30 — 100 × 175 f 3,15 — 10 × 100 f 1,65.

COMPLETE STARTSET bestaande uit: spuitbus, ontwikkelaar, lötack, pot ammoniumpersulfaat, een vel mailar folie, rol brady, kaart brady rondjes, 2 platen epoxyglasprint 100 × 200 f 59,50

De bekende **CORTINA CHINAGLIA 58** meetbereiken 20 000 Ω/V AC en DC klasse 1 met batterijen, meetsnoeren en handleiding in cassette f 129,—

2 × 27 W versterker enkele stuks uit voorraad leverbaar compleet f 299,—

Luidsprekerboxen om zelf uw luidsprekers in te bouwen, compleet met bedrading, dempingsmateriaal en luidspreker-doek (hxbxd) 30×18×20 f 39,50 — 40×24×20 f 57,50 — 50×30×20 f 69,50

Vervaardigd van zwaar materiaal en prachtig afgewerkt met fineer.

Dome tweeter Philips uit voorraad leverbaar, super kwaliteit, hoog. De speciale bol-membraan straalt over bijna 180° f 25,75

HIOKI F 75 A universeelmeter 30 000 Ω/V, 20 meetbereiken, meter beveiligd met zenerdioden, compl. m. meetsnoeren en batterijen f 47,60

Nikkel-Cadmium accu 4,8 V - 250 mA/uur 1 - 19 st. incl. BTW f 7,95

20 - 99 st. excl. BTW f 6,60 — 100 up excl. BTW f 6,12

KRISTALLEN: Stabilix ijkkristallen

10 kHz EA-G/50 getest bij 20° ± 5° f 84,—

100 kHz EL-G/50 getest —20° - +70° f 39,20

100 kHz EA-G/50 getest bij 20° ± 5° f 31,20

1 MHz D6-G/30 getest —20° - +70° f 35,90

1 MHz DA-G/30 getest bij 20° ± 5° f 25,20

10 MHz D14-G/30 getest —20° - +70° f 28,60

455 kHz D2-G/S getest —20° - +70° f 35,90

Zend-kristallen v. d. modelbesturing. Alle door de PTT goedgekeurde freq. uit voorraad leverbaar zend en ontvang Xtal per stel f 29,50

HIOKI P80 universeelmeter 20.000 Ω/V, 18 meetbereiken, draaischakelaar, incl. batterijen, meetsnoeren en handleiding f 29,95

Boekje „Luidsprekerbehuizingen voor zelfbouw“ van Philips f 3,95

Dit boekje **GRATIS** bij aankoop van f 100,— aan luidsprekers.

Nu kennismaken met IC's

TTL IC SN7401N 10 + 1 pakket, prof. uitvoering, 0 - 70 °C f 19,50 + f 0,50 verzendkosten.

Zie 25 pagina's toepassingen van dit IC in novembernummer Elektuur. Uitsluitend bij vooruitbetaling op P.G. 1561089.

Opgedampde koolweerstand 0,33 W, tolerantie 5 % per stuk f 0,10
100 stuks per waarde (incl. BTW) f 6,90

Prof. Elco's in bekeruitvoering

SIC-SAFCO 4000 μF - 60/72 V 1-19 st. incl. f 10,76
20-99 st. excl. f 9,50 p.st.
100 up excl. f 7,90 p.st.

SIC-SAFCO 1800 μF - 60/72 V 1-19 st. incl. f 6,61
20-99 st. excl. f 5,89 p.st.
100 up excl. f 4,92 p.st.

1000 μF - 50 V kokeruitv. 1-19 st. incl. f 1,90
20-99 st. excl. f 1,70 p.st.
100 up excl. f 1,58 p.st.

Montakit MB-01 buisvoltmeter bouwset nog enkele stuks voorradig f 95,—

Koelblok K-3 104243 3 °C/W, 1 - 99 st. f 4,95
incl. BTW

100 up, excl. BTW f 4,05

LENCO pickup arm L-75TA met montagebeschrijving f 75,90

Postorders uitsluitend onder rembours, minimum postorder f 25,—.

Alle prijzen (tenzij anders vermeld) zijn incl. BTW.
St. NICOLAAS: i.v.m. de te verwachten drukte bij de PTT en bij ons verzoeken wij u de St. Nicolaas postorders tijdig op te geven.

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21



Hitachi en Pioneer zijn wereldnamen onder de producenten van onder meer radio's, autoradio's, recorders, stereoapparatuur, platenspelers, elektrische huishoudelijke apparaten. Hitachi en Pioneer behoren tot de merken welke wij in Nederland vertegenwoordigen.

Voor ons snel groeiend bedrijf zoeken wij een medewerker tussen de 25 en 30 jaar met tenminste HTS-opleiding voor de functie van

Staff-Engineer

Wij zien hem als dé steunpilaar van onze binnendienst/showroomverkoop. Hij onderhoudt de contacten met onze relaties via onze showroom en de telefoon en draagt tevens zorg voor de follow-up, alsmede voor de noodzakelijke correspondentie en administratie.

Wij bieden een aantrekkelijke salarisregeling, opname in onze pensioenverzekering en goede toekomstmogelijkheden.

Geïnteresseerden kunnen contact met ons opnemen door een korte bondige brief, vermeldende Uw volledige personalia en alle andere van belang zijnde punten. Een goed gelijkende (pas)-foto is tevens welkom. U kunt Uw brief richten aan:

L. Wüst & Zoon N.V. De Flinesstraat 26
AMSTERDAM

enkele medewerkers

Bij het Dr. Neher Laboratorium der PTT te Leidschendam bestaat behoefte aan enkele medewerkers voor de ontwikkeling van apparatuur o.a. op het gebied van satellietcommunicatie.

Het bezit van het diploma Elektronika Technicus of een gelijkwaardige opleiding is voor deze functie een vereiste.

Salaris afhankelijk van leeftijd en opleiding nader overeen te komen.

Sollicitaties te richten aan Directeur Dr. Neher Laboratorium, St. Paulusstraat 4, Leidschendam.



**DR. NEHER
LABORATORIUM**

7011005



Ervaren monteur

verkoopmaatschappij van grammofoonplaten

Voor onderhoudswerkzaamheden aan onze opname-studio apparatuur kan direct geplaatst worden een monteur met professionele laagfrequent ervaring.

Schriftelijke sollicitaties met gegevens omtrent opleiding en ervaring te richten aan:

Afd. Opname-studio van de

N.V. Bovema-EMI - Tulpenkade 1 - Haarlem.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

50 W VERSTERKER met speakers. Div. nieuwe meet-apparat. Notenplein 85, Den Haag.

Elektronest VLAMFOTOMETER, nieuw, type STA, f 2000,-; Boulitte ECG, nieuw, f 800,-; \pm 180 kg blauwe rubberstoppen, vele maten f 400,-; diverse anal. balansen, enz. J. v. Vark, Telefoonweg 58, Ede (Gld.)

I.g.s.z. Philips SCOOP GM 5654X, 1 Hz - 10 MHz f 250,-; Heathkit BVM 1 MD - 11 D f 125,-; Normatest Universeelmeter 20 k Ω /V f 75,-. Alles in één koop f 400. Met documentatie. S. Ligthart, Schaperstraat 2, Grootebroek (N.-H.). Tel. 02285 - 2435.

SCHMIDT-OPTIEK voor TV-grootbeeldprojectie uit Philips VE 2600 met schema en event. TV-toestel voor ombouw. T.e.a.b. Adonispad 3, Eindhoven.

Sonim ANT. VERST. breedb., incl. voed. f 75,-. Inb. kopp. filter VHF-UHF uit 60 Ω f 6,25. Stolle kopp. filter 4 el. K21-60, K31, K44, K2-12 f 38,-. Scheidingsfilter 300 Ω VHF-UHF f 3,75. 10 st. f 33,-. Schuimkabel f 0,30 p.m., 100 m f 25,-. CAS plug f 2,25, 10 st. f 20,-. Channel Master vol. aut. ant. rotor f 170,- AF239 f 2,35, 10 st. f 20,-; AF135 f 1,25, 10 st. f 11,-; 2N2906 (BC177) f 1,25, 10 st. f 11,-. Alles nieuw met voll. gar. H. Bungener, Broekdijk 3, Nuenen (N.B.) Tel. (04993) 1494.



VRIJE UNIVERSITEIT TE AMSTERDAM

Ten behoeve van het onderwijs en onderzoek in de subfaculteit der Tandheelkunde is het noodzakelijk, de in gebruik zijnde apparatuur aan te passen en verder te ontwikkelen.

Vooraf is dit het geval met de tandheelkundige behandelingsapparatuur, de uitgebreide T.V.-installaties en videorecorders.

Voor deze functie wordt gezocht een

elektro-technicus (H.T.S.)

die kennis paart aan initiatief en vindingrijkheid.

Salariëring in overeenstemming met leeftijd, opleiding en ervaring.

De Algemene Burgerlijke Pensioenwet is van toepassing, terwijl de premie AOW/AWW voor rekening komt van de Vrije Universiteit.

Informatie over deze functie kunt U verkrijgen bij Prof. Dr. P. A. E. Sillevs Smitt.
telefoon: (020) 48 27 64



Uw schriftelijke sollicitatie kunt U richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Vrije Universiteit, De Boelelaan 1105, Amsterdam.

FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar
- Abonnementenprijs DM 68 per jaar.

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen aantrekkelijke reductie

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

N.V. UITGEVERSMMAATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700 - 7 44 11 tsl. 314.

2 Cossor MOBILOFOONS
150 MHz, 12 V, nieuw met
handmicrofoon, antenne en
kabels; afregelprints en
handboek beschikbaar. Prijs
f 575,- p. st. 1 Pye vaste post
zend-ontvanger 34,3 MHz,
12 W, 220 V. 1 Pye mo-
biele post zend-ontvanger
34,3 MHz, 12 W, 12 V. Prijs:
samen f 375,-. Br.: Postbus
1072, Nijmegen. Tel. 08800 -
2 61 96 of na 18.00 uur 08800
- 3 26 18.

Stereo JUKE-BOX met
200 platen; door omstandigh.
voor sl. f 650,-. Tel. 030 -
44 29 08, tussen 6 en 7 uur.

Gevraagd

Wie kan mij helpen aan
2 BUIZEN 8DB. Dhr. B. v.
Dam, Holendrechtstr. 22 III,
A'dam. Tel. 73 85 48.

GENIET MEER VAN MUZIEK!

Door te leren welke eisen
u aan platenspelers, radio's,
luidsprekers, grammofoon-
platen en bandrecorders
moet stellen.

Een feilloze vraagbaak
daarvoor is

PERFECT GELUID

Hi-Fi in de huiskamer
door C. Wier

Met veel nuttige wenken en
praktische tips voor muziek-
liefhebbers

100 pagina's - 20 figuren

Ing. f 8,90

KLUWER -

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel



MINISTERIE VAN DEFENSIE

Bij de 523 Verbindingsdienst centrale werkplaats te Utrecht kunnen worden geplaatst

a. ELEKTRONICA-MONTEURS

ter standplaats Utrecht.

Vereist:

diploma elektronica-monteur NERG of een gelijkwaardige opleiding,
alsmede ruime praktische ervaring.

b. RADARTECHNICI

ter standplaats Ede.

Vereist:

elektronica-technicus NERG of een gelijkwaardige opleiding, als-
mede ruime praktische ervaring.

Kandidaten dienen belangstelling te hebben voor radartechniek,
hetgeen kan blijken uit een voortgezette studie in deze richting dan
wel de bereidheid om een dergelijke studie te volgen.

Het salaris bedraagt voor de functies genoemd onder a) — afhankelijk van de leef-
tijd — voor 27-jarigen en ouderen maximaal f 922,66 per maand waarboven — af-
hankelijk van de arbeidsprestaties — een tariefpremie kan worden behaald van
maximaal 23,45%.

Tewerkstelling in de functies genoemd onder b) geschiedt in een der technische
rangen waaraan — afhankelijk van leeftijd en ervaring — een salaris is verbonden
van maximaal f 974,— per maand.

Promotiemogelijkheid tot een hogere rang, waaraan een salaris van maximaal
f 1072,— per maand is verbonden, is aanwezig.

De genoemde bedragen zijn exclusief 6% vakantiewaardering en 2,78% nacalculatie;
premie AOW voor Rijksrekening.

Ruim 3 weken vakantie per jaar (jeugdigen en ouderen extra dagen) en welvaarts-
vast pensioen.

Sollicitaties te richten aan de Commandant 523 Verbindingsdienst centrale werk-
plaats, Herculeslaan, gebouw WW, Utrecht.

Telefonische inlichtingen: 030 - 51 15 31, toestel 003.

Cassettes voor Radio Electronica

19e jaargang 1971

Administratie
Radio Electronica

Giro 861221

Postbus 23

Deventer.

Nog 3 nummers van de 18e jaargang 1970, dan verschijnt het eerste nummer van de
19e jaargang 1971.

In verband met het bestellen van de cassettes bij de fabrikant verzoeken wij u zo
spoedig mogelijk uw opgave voor een bestelling aan ons te zenden, zodat wij in het
begin van 1971 de cassettes kunnen verzenden.

De voordelen van deze handige, in wijnrood plastic uitgevoerde cassettes, zijn bekend.
De prijs van de cassette bedraagt f 8,90, inclusief de verzendkosten en 12 % O.B.

Van de jaren 1968, 1969 en 1970 zijn nog een beperkt aantal cassettes voorradig.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaarpdruk die u wenst te ontvangen
zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.



nira

Een wereldbekend bedrijf
waar communicatiesystemen
worden vervaardigd.
Kapitein Nemostraat 5,
Emmen, tel. 05910-11636

KOMMUNIKATIE IS FUNDAMENTEEL

Wij maken draadloze communicatie-, personenzoek- en signalerings-systemen voor ziekenhuizen, bejaardencentra, instellingen en bedrijven.

Voor de ontwikkeling van deze apparatuur hebben wij een speciale afdeling waar wij, door de sterke groei van ons bedrijf, nog een

elektronicus

kunnen plaatsen. Het is de bedoeling dat de te benoemen functionaris zelfstandig ontwikkelingswerk zal gaan verrichten aan, hoofdzakelijk HF-zenders met de bijbehorende miniatuur-ontvangers.

Om deze taak succesvol te kunnen uitvoeren, denken wij aan een inventieve medewerker op HTS-niveau van omstreeks 25—30 jaar, die ervaring heeft op genoemd terrein.

Zij die aan bovenstaande eisen menen te kunnen voldoen, worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties te richten aan onze afdeling Personeelzaken of telefonisch (05910 - 11636 tst. 18) hun interesse kenbaar te maken.

In ons snelgroeiende bedrijf (radio en TV) met meerdere filialen vragen wij voor direct een

allround radio/TV-servicemonteur

in het bezit van rijbewijs BE.

Wij bieden een hoog loon, goede soc. voorzieningen en tantiëmereregeling.

Voor woonruimte zal door ons alle medewerking verleend worden.

Sollicitaties te richten aan:

OUDEJANS SERVICE „OPMEER“

Wuiver 4-6 — Opmeer
Telefoon 02263 - 8 44

Specialisten van General Electric ontdekken 4 milj. jaar oude „tektieten“

Een nieuwe tektieten-soort – glasachtige stenen die op sommige plaatsen op onze aardbol in grote hoeveelheden worden aangetroffen – werd ontdekt in het zuiden van Australië door deskundigen verbonden aan het Research- en Ontwikkelingscentrum van General Electric. Deze stenen zijn 4 miljoen jaar oud, het is de vijfde groep die werd geïdentificeerd wat de datering ervan betreft. De andere geïdentificeerde groepen zijn resp. 700.000 jaar (Australië en zuid-oost Azië), 1,3 miljoen jaar (Ivoorkust), 15 miljoen jaar (Tsjecho-slowakije) en 34 miljoen

Men neemt aan dat tektieten gestolde druppels van een smeltende massa die „uiteengespat“ zou zijn bij de val van grote meteorieten. Deze nieuwe ontdekking toont aan dat tenminste vijf zulke hevige botsingen hebben plaatsgehad – telkens op een ander tijdstip, echter niet noodzakelijk op een andere plaats. NASA-onderzoekers hebben ontdekt dat 9 van deze in Australië gevonden tektieten een verschillende scheikundige samenstelling bezaten en dat ze bijzonder rijk zijn aan natrium.

ATOOMSPOREN

Van deze 9 „tektieten“ werden „deeltjes“ van 3 ervan toevertrouwd aan deskundigen van GE die hun ouderdom hebben bepaald door een nieuwe geologische dateringsmethode te gebruiken, die is ontwikkeld door Dr. Robert L. Fleisher en de professoren P. Buford en Robert M. Walker, alle drie verbonden aan het Researchcentrum van GE.

Deze dateringstechniek is gebaseerd op het feit dat bijna alle delfstoffen en glas – die men op aarde, in de meteorieten of op de maan aantreft – uraniumsporen vertonen. Het meest voorkomend uraniumisotoop is uranium-238, waarvan de atomen onderworpen zijn aan een spontane splijting in twee fragmenten van bijna gelijke afmeting en dit volgens een bekend ritme. Wanneer deze splijtingsfragmenten zich in de delfstof of het glas gaan scheiden, laten ze een „desintegratie“-spoor achter met een doorsnee van enkele atomen en een lengte van ongeveer een honderdste mm.

De deskundigen hebben zich er op toegelegd deze sporen scheikundig te „ontwikkelen“, zoals de scheikundige inwerking van een fotografisch ontwikkelbad het beeld op een film doet verschijnen. Deze uitermate eenvoudige techniek bestaat erin de splitsingssporen zodanig te „bijten“ dat ze zichtbaar worden in de optische microscoop. Voor een bepaalde uraniumconcentratie vindt men des te meer sporen naarmate het gesteente ouder is.

De splitsingssporen op de drie aan deze dateringsmethode onderworpen tektieten hebben een maximum leeftijd van 4 miljoen jaar aangetoond.

De onderzoekers van GE schrijven de ontdekking van deze nieuwe familie tektieten toe aan een intensief opsporen van specimen in een streek die reeds bekend was om talrijke monsters van een vroeger geïdentificeerde tektieten-„regen“.

Zij menen trouwens dat andere streken van de wereld waarschijnlijk tektieten bezitten die van andere, nog niet geïdentificeerde botsingen voortkomen. Jaar (Oosten van de Verenigde Staten) oud.

GOEDE GELUIDS- WEERGAVE

Luidsprekerboxen alleen zijn niet voldoende voor een goede geluidswaergave. De huiskamerakoestiek is minstens zo belangrijk.

LUIDSPREKERS EN LUIDSPREKERKASTEN

door P. W. v. d. Wal

bevat niet alleen een groot aantal instructieve tekeningen van luidsprekerkasten, het houdt zich ook bezig met allerlei factoren welke invloed uitoefenen op de geluidswaergave.



124 pag. - 156 figuren
ing. f 8,50

**Met tal van praktische
aanwijzingen om zelf
een luidsprekerbox
te bouwen.**

KLUWER -

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel



OAK ELECTRO/NETICS HOLLAND N.V.

zoekt voor haar afdeling

Quality Control een

First Inspector

Hij zal worden belast met de leiding van de inspectiegroep en het uitvoeren van beproevingen.

Gedacht wordt aan een ervaren technicus met ervaring in de kwaliteitssector.

Kennis van de Engelse taal vereist.

O/E/N Holland N.V. is een snelgroeiend bedrijf en fabrikante van schakelaars en trimpotentiometers voor de elektronische industrie.

Sollicitaties: Kapt. Nemostraat 2, Emmen, tel. 05910-1 31 34.

Een Amerikaanse fabriek van bekende gebruiks-elektronica wil binnenkort eigen vestigingen in de Benelux starten en ziet daarvoor in Amsterdam uit naar een jonge

Service-technicus elektronica

Hij is de man die te maken krijgt met stereo Hi-Fi-, meet/regel-apparatuur en materiaal voor radio-amateurs;

die afnemers per telefoon kan adviseren, technische problemen oplossen en zich steeds weer realiseert dat zijn technisch werk een duidelijk commercieel accent draagt.

Opleiding: NERG Technicus o.i.d., bij voorkeur in het bezit van een zendmachtiging voor radio-amateurs en door school of ervaring een behoorlijke kennis van de Engelse taal.

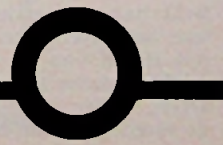
Voor een enthousiasteling van een jaar of 25, die zijn toekomst wil maken in een nieuw bedrijf met bekende kwaliteitsproducten, zijn uitstekende mogelijkheden weggelegd.

Brieven — graag eigenhandig geschreven — met overzicht van opleiding en levensloop onder nr. 612 te richten tot

Adviesbureau voor personeelszaken

R. L. van Oven

Groot Blankenberg 56 - Amsterdam 11 - Buitenveldert



Voor onze zaak, die gespecialiseerd is in Hi-Fi apparatuur, recorders en in de toekomst video, kan geplaatst worden een

Techniker

Zijn taak zal zijn het technisch begeleiden van de verkoop, het localiseren van storingen van verkochte apparatuur en het repareren ervan, het afregelen van tuners, het verzorgen van recorders enz.

Een beschrijving van onze zaak vindt U in R.T.H. 1e jaargang no. 12.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan:

H. GOOSEN

Plankstraat 7 — Maastricht — Tel. 04400 - 1 36 55

INTERUNIVERSITAIR REACTOR INSTITUUT

te
DELFT

Bij de groep inkoopvoorbereiding van het Instituut bestaat een vacature voor de functie van

TECHNISCH-ADMINISTRATIEF MEDEWERKER

Deze groep bereidt de aanschaffing voor van artikelen variërend van wetenschappelijke apparatuur tot appendages en materialen voor werkplaatsen en laboratoria. De groep onderhoudt een intensief contact met leveranciers.

Voor deze functie is een opleiding MTS-E of chemisch laborant gewenst. Belangstelling en aanleg voor administratieve werkzaamheden zijn noodzakelijk.

Ervaring op het gebied van chemicaliën strekt tot aanbeveling.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt voor rekening van het Interuniversitair Reactor Instituut. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Sollicitaties te richten aan het Algemeen Bestuur van het Interuniversitair Reactor Instituut, t.a.v. het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool te Delft, Julianalaan 134 Delft, onder vermelding van nr. R 7026/1385 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

Voor onze SERVICE-WERKPLAATS en BUITEN-DIENST zoeken wij:

actieve radio/TV-monteur

of

aankomend radio/TV-monteur

Voor de juiste man hebben wij een ruime eengezinswoning met CV beschikbaar.

HUYTS EN POST

Radio Elektronisch bedrijf

Herenstraat 92, Voorhout (bij Noordwijk)
Telefoon 02522 - 1 15 67

Filmpost, toonaangevend op Hi-Fi gebied, vraagt een

**Ervaren en gediplomeerd
technicus**

Hij moet bekend zijn met moderne Hi-Fi- en TV-apparatuur. Sollicitaties te richten aan

filmpost

Reguliersbreestraat 47-49,
Amsterdam.

Universiteit van Amsterdam

Bij het Zeeman-Laboratorium dat zich bezighoudt met de verwerking van kernfysische en atoomspectroscopische waarnemingen, kan worden aangesteld

elektronicamonteur

die zal worden belast met het monteren van nieuw ontwikkelde elektronische schakelingen en het uitvoeren van onderhoud aan apparaten. Het bezit van het LTS- en radiomonteur NERG-diploma of gelijkwaardige diploma's is vereist.

Salariëring naar leeftijd en ervaring.

Sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het Zeeman-Laboratorium, Plantage Muidersgracht 4 te Amsterdam-C.



De Koninklijke Machinefabriek Stork vraagt voor de afdeling meet- en regeltechniek een

automatiseringstechnicus

De afdeling meet- en regeltechniek draagt zorg voor de engineering van meet-, regel-, beveilig- en besturingssystemen t.b.v. eigen produkten en installaties van derden.

De werkzaamheden zullen bestaan uit de uitwerking van de elektrotechnische gedeelten van de beveiligings- en digitale besturingssystemen.

Speciale eisen:

in veel gevallen zal zowel een beroep gedaan worden op het aspect zelfstandigheid als het kunnen werken in groepsverband.

Een creatieve en kritische instelling op technisch gebied is noodzakelijk.

Opleiding:

niveau MTS-elektrotechniek.

Leertijd:

tot circa 30 jaar.

Verdere studie en promotie:

bij gebleken geschiktheid, door middel van beoordeling en loopbaanbegeleiding, behoeft bovengenoemde functie geen eindrang voor u te zijn.

Via cursussen „Hogere Elektrotechniek“ kunt u alsnog een HTS-niveau bereiken.

Sollicitaties kunt u richten aan:

Koninklijke Machinefabriek Stork N.V.,
afdeling personeelszaken, Industriestraat 1, Hengelo.

VMF

MACHINEFABRIEK STORK

Vrijblijvende inlichtingen worden u gaarne gegeven door de heer G. J. Nekkers, die u kunt bereiken via telefoonnummer 05400 - 54321, toestel 2363.

RIJKS INSTITUUT VOOR DE VOLKSGEZONDHEID

UTRECHT

BILTHOVEN

Bij het Laboratorium voor Stralingsonderzoek te Bilthoven kan worden geplaatst een

elektronica-monteur

die na een ruime inwerkperiode op nauwkeurige wijze elektronische apparatuur voor wetenschappelijk onderzoek kan bouwen en repareren.

Opleiding: diploma elektronica-monteur NERG of VEV (eventueel vergevorderde studie).

Salaris: afhankelijk van leeftijd, ervaring e.d. tot f 877,— bruto per maand. Goede promotiekansen kunnen worden geboden.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, 1e Brandenburgerweg 78B te Bilthoven.

STICHTING TOTALISATOR NEDERLAND

Emmapark 10, Den Haag, tel. 070 - 85 23 00,

vraagt

elektronicus

De Stichting exploiteert de totalisator bij de Draf- en Rensport in Nederland.

Nog in 1970 zal een aanvang gemaakt worden met de automatisering. Daartoe zal in bedrijf gesteld worden een op basis van elektronica werkende installatie. De technische leiding zal in handen gesteld worden van een elektronicus. Gedacht wordt o.m. aan een persoon met opleiding op UTS-niveau, die radio/TV-technicus is, en belangstelling heeft voor „data-handling”.

Een stage in Zweden bij de leverancier van de installatie zal wellicht noodzakelijk zijn. Enige kennis van Duitse en Engelse taal is wenselijk.

Rijbewijs BE is noodzakelijk.

Betrokkene moet bereid zijn gedurende het week-einde dienst te doen.

I.v.m. de omstandigheden, waaronder gewerkt wordt, denken wij, alhoewel niet uitsluitend, aan een jong persoon.

Met de hand geschreven sollicitaties worden gaarne op bovenvermeld adres ingewacht.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Elektronische Dienst van de Afdeling der Scheikundige Technologie kan worden geplaatst een

elektronicus

die zal worden belast met de vervaardiging en het onderhoud van elektronische apparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek.

Vereist: diploma elektronicatechnicus NERG.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (maximum te bereiken salaris f 1202,— bruto per maand).

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemering in welvaartsvast pensioenfond.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. F 7016/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Medifo N.V.

Korte Margarethastraat 5-7, Haarlem,

vraagt voor onmiddellijke indiensttreding:

Medewerker elektronica

wiens taak voornamelijk zal bestaan uit assemblage van kleine series meet- en regelapparatuur. Na gebleken geschiktheid kan die taak uitgebreid en op meer zelfstandige basis verricht worden.

Wij zoeken een jongeman van 16—18 jaar met belangstelling voor elektronica. Een al of niet voltooide LTS-E-opleiding strekt weliswaar tot aanbeveling, doch is niet vereist.

Wij bieden een plezierige en afwisselende job bij een klein bedrijf, beloning naar geschiktheid en interessante emolumenten (w.o. opnemering in het bedrijfspensioenfond).

Sollicitaties aan de directie, schriftelijk (Postbus 346, Haarlem) of mondeling na telefonische afspraak (023 - 31 05 31).



THUIS STUDEREN; SCHRIFTELIJK OF MET GELUIDSBAND.



THUIS PROEVEN DOEN. DE THEORIE IN PRAKTIJK BRENGEN.

Ons studiesysteem is uniek.

Wij combineren schriftelijk en mondeling onderwijs.

Bij ons studeert u sneller.



EEN MONDELINGE LES BESTAAT UIT HERHALING; BESPREKING VAN VRAAGSTUKKEN EN MEETDEMONSTRATIES.

	DUUR	SCHRIFT. LESSEN	MONDELINGE LESSEN	VOOR- OPLEIDING	AANVANG	CURSUS PLAATSEN
BASIS-ELEKTRONICUS	10 mnd.	1 per week	1 avond per maand	LTS-E MULO e.d.	9-1-1971	Arnhem Amsterdam
ELEKTRONICA-MONTEUR NERG	14 mnd.	1 per week	1 avond per maand + 6 zaterdagen	MTS-E Basis-elektronicus e.d.	9-1-1971	Arnhem Amsterdam
MIDDELBAAR ELEKTRONICUS	10 mnd.	1 per week	1 zaterdag per 3 weken	Monteur NERG e.d.	9-1-1971	Arnhem
PRAKTISCHE DIGITALE TECHN.	5 mnd.	1 per week	1 lesavond + 4 zaterdagen	—	9-11-1970	15
EXAMENKLAS MONTEUR NERG	5 mnd.	1 per week	1 zaterdag per 14 dagen	Monteur NERG zonder diploma	9-1-1971	Arnhem

Zend mij meer gegevens van de cursus

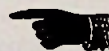
.....

Naam

Adres

Plaats tel.

OPZENDEN



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem, tel. 085-437424

PERKIN - ELMER NEDERLAND N.V.

Wetenschappelijke Instrumenten

roept sollicitanten op voor de functie van

elektronicus

Vereist:

- * Middelbaar-technische opleiding en ervaring in transistortechniek
- * Kennis van de Engelse en Duitse taal
- * In bezit van rijbewijs
- * Leeftijd niet boven 35 jaar

Geboden wordt:

- * Interessante en afwisselende werkkring in onze buitendienst, controle, installatie en reparatie van onze instrumenten.
- * Afhankelijk van leeftijd en ervaring een goede salariering plus onkostenvergoeding.
- * Mogelijkheid tot opnemings in het pensioen-fonds.

Kandidaten dienen bereid te zijn gedurende de inwerkperiode cursussen te volgen op onze fabrieken in Duitsland en Engeland.

Sollicitaties, zo mogelijk voorzien van een recente pasfoto, te richten aan de Directie van Perkin-Elmer Nederland N.V., van Foreestweg 4, Delft. Telefoon 01730 - 3 59 16.

Wij zijn:

Importeur-Groothandel, met een snel ontwikkelende verkoop op de Nederlandse markt van KTV-TV-radio enz.

Wij zoeken:

Jonge deskundige en energieke monteur-organisator, om met ons de TD op te bouwen.

Wij bieden:

Een salaris aangepast aan deze verantwoording met uitgebreide sociale voorzieningen. Geheel zelfstandige functie. Woning in de naaste toekomst beschikbaar.

Standplaats: Vlaardingen of Velp (Gld.).

Sollicitaties te richten aan:

Attema-Apparaten-Import-Export,
Stationsstraat 28, Velp (Gld.).

FARRINGTON

DATA PROCESSING HOLLAND N.V.

customer engineer

Over optisch lezen gesproken: Farrington vond 't eerst de sleutel tot deze snelle en feilloze overbrenging van gegevens naar de computer. OCR of wel Optical Character Recognition wint meer en meer veld. Het aantal optische lezers groeit.

Het team, dat het onderhoud verzorgt, heeft daarom versterking nodig van een customer engineer die de kans wil benutten mee te groeien in onze snel expanderende onderneming.

Hij heeft:

- een opleiding resp. praktijk-ervaring electronica
- een gezonde mate van zelfstandigheid
- een methodische aanpak
- soepele, op service afgestemde omgangsvormen
- een enthousiaste inzet

Wij bieden:

- een adequaat honorarium
- goede sociale voorzieningen, w.o.
- opname in het pensioenfonds

Eigenhandig geschreven brieven te richten aan de directie van de N.V., postbus 149 te Haarlem, t.a.v. de heer J. Landwier. Vertrouwelijke behandeling wordt gegarandeerd.

FARRINGTON
FARRINGTON DATA PROCESSING HOLLAND N.V.
ZIJLWEG 1-HAARLEM-TELEFOON 023-319016*

Doorbraak in keyboard techniek



Een werkelijk Solid State Keyboard... het eerste in zijn soort

De doorbraak: Door toepassing van het Hall-effect heeft MICRO SWITCH 's werelds eerste praktische toepassing ontwikkeld van een geïntegreerde schakeling als schakel-element voor een toetsenbord.

Deze minuscule chip (zie inzet) wordt bediend met een magneet gemonteerd in een plunjer.

MICRO SWITCH combineert hiermee voor het eerst een geïntegreerde schakeling (I.C.) met toetsenbediening.

Het resultaat: SSK - een geheel Solid State Keyboard, dat u ongekende flexibiliteit, betrouwbaarheid en besparing geeft. SSK wordt volgens uw specificaties samengesteld en ge-

codeerd, gereed om in uw kostbare apparatuur feilloos te functioneren.

Langdurig beproefde betrouwbaarheid: Van druktoets tot aansluiting, elk onderdeel van het nieuwe SSK keyboard is geheel solid state. Het enige bewegende, mechanische onderdeel is de plunjer. Geen mechaniek, geen bewegende contacten, die prellen, slijten of stuk gaan, geen invloed van stof.

Drievoudige besparing:

1. Uw investering is lager en afgestemd op uw hoge productie-eisen.
2. Het uitgangssignaal van SSK wordt prelvrij opgewekt, daardoor geen elektronische aanpassing aan uw apparatuur.

3. Geheel solid state constructie maakt onderhoud aan SSK overbodig.

Ongeëvenaarde flexibiliteit: Alle indelingen en formaten voor toetsenborden verkrijgbaar. Codering in elke 10-bits code (of minder), hexadecimaal, BCD, USACH, EBCDIC en speciale coderingen. Ook uw eigen codering. Alle kleurencombinaties.

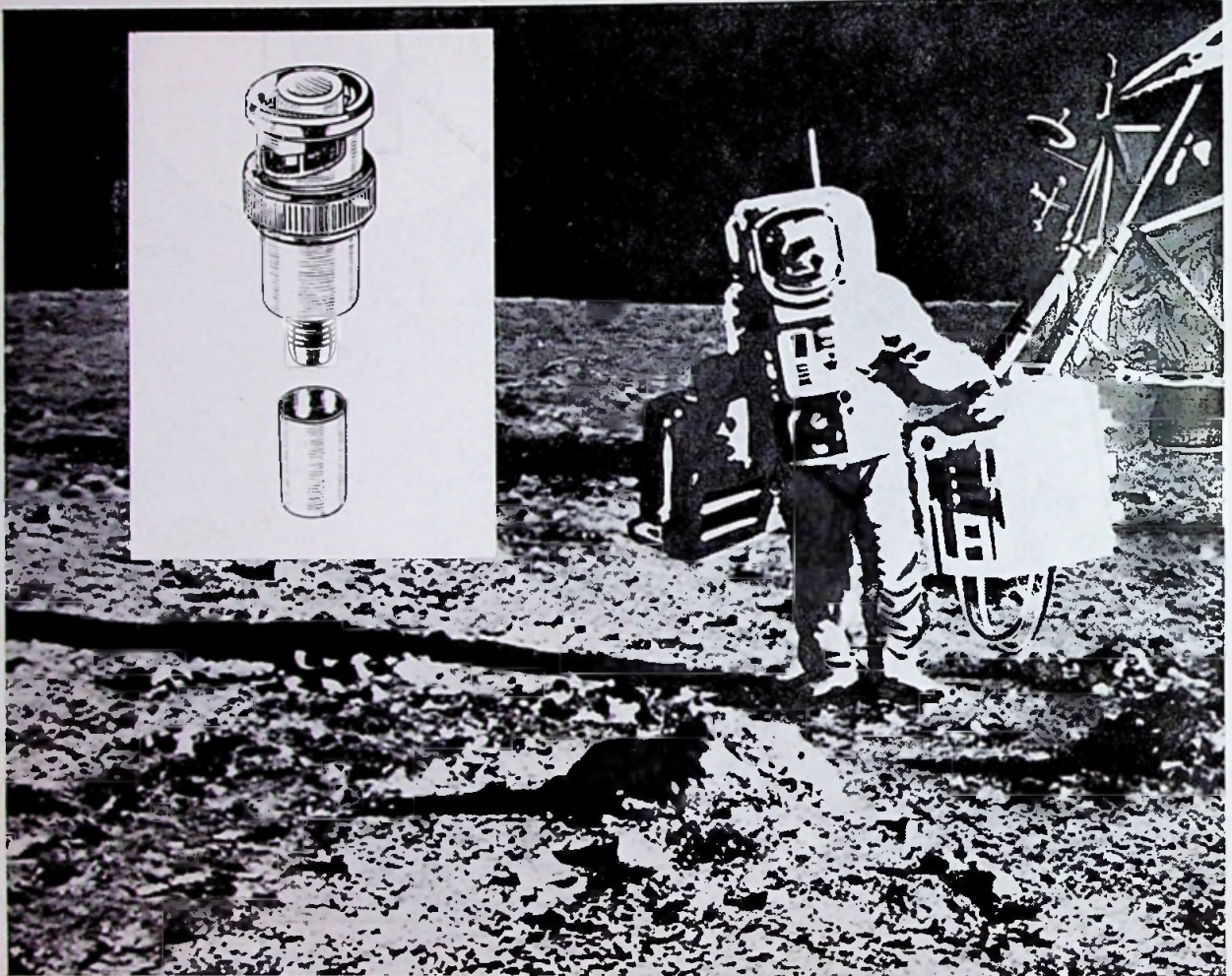
Uitvoerige documentatie ligt voor u gereed. Schrijf of bel

Honeywell

afdeling MICRO SWITCH precisiecomponenten, Rijswijkstraat 175, Amsterdam, tel. 020 - 15 68 15.

KINGS

RF COAXIALE CONNECTORS



Kings connectors speelden een kleine rol in de grootste elektronische prestatie in de geschiedenis van de mensheid: de maanlanding.

De historische vlucht werd gecontroleerd en weergegeven door volgstations met Kings connectors.

De buitengewoon gevoelige landingsradar aan boord van de Apollo 11 bevatte Kings connectors.

Kings heeft veel ervaring kunnen opdoen in deze en soortgelijke projecten.

Die ervaring is thans standaard in het fabricageproces, met als resultaat een klasse-connector tegen concurrerende prijzen.

Honderdduizenden connectors vonden reeds hun weg naar industrie en overheid.

Uitgebreide documentatie beschikbaar.

 inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 112220