

RADIO

15e JAARGANG No. 5
MEI 1967

f1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

TRANSDUCTOR
voor KTV-ontvangers

PARAMETRISCHE
VERSTERKERS

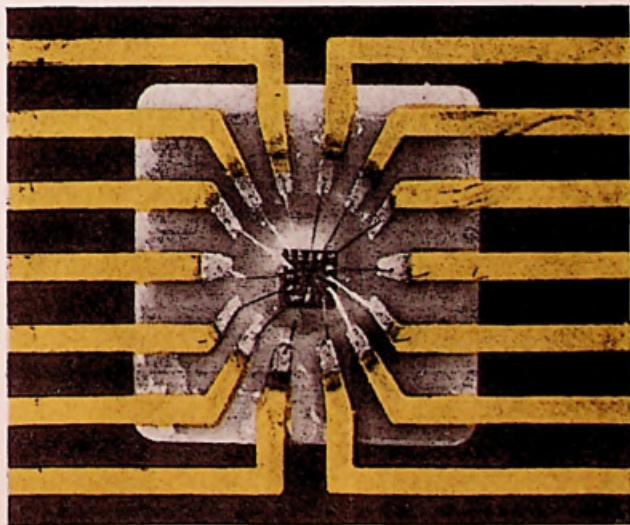
Telefunken Magnetophon 204

ZELFBOUWEN
van een **ORGANINO** (slot)

METEN en REGELEN
op basis van **GELEIDBAARHEID**

NIEUWE LICHTMETER

*Geïntegreerde schakeling in de DT μ L-reeks
van Fairchild*





617.34

Kijk: Norbit 2 is er!

Statisch schakelen is nu óók goedkoop schakelen

Statisch schakelen is beter en betrouwbaarder dan schakelen met conventionele middelen. Schakelen met Norbit 2 eenheden is statisch schakelen met een verrassend lage systeemkostprijs.

Lage kosten per functie: een reeks van vijf uniforme, goedkope, kleine eenheden waaronder één universeel bruikbaar, snel (5kHz) schakelement.

Goedkope voeding, 24V gelijkspanning enkelvoudig, variaties van 18V tot 30V toegestaan, stabilisatie onnodig.

Geringe assemblagekosten: ontworpen voor moderne seriemontage: (dompel)solderen op platen met gedrukte bedrading of "wire-wrapping".

Minimale onderhoudskosten: statisch, dus geen bewegende of slijtende contacten, bovendien hermetisch ingekapseld geschikt voor temperaturen van -10 tot +70°C (siliciumtechniek!) en bestand tegen schokken en trillingen.

Snel en goedkoop ontwerpen: doeltreffende aanpak van elk schakelprobleem,

een eenvoudige koppeling aan het te besturen proces.

Afnemers kunnen gebruik maken van de snelle, deskundige Philips applicatieservice.

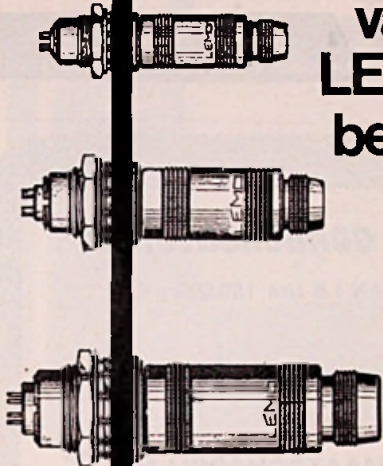
Philips Norbit 2 eenheden voor het op de meest economische wijze samenstellen van alle industriële besturings-, alarmings- en automatiseringssystemen.

Wenst U nadere gegevens? Op aanvraag zenden wij u graag onze Norbit 2-informatie



Philips Nederland n.v.,
Eindhoven,
telefoon (040) 3 33 33 tsl. 82610.

PHILIPS 
statisch schakelen



van een
LEMO steker
bent u zeker

Stekerverbindingen van LEMO S.A. bieden de oplossing waar bedrijfszekerheid een eerste vereiste is, door

- uniek automatisch vergrendelingssysteem tussen steker en contrasteker
- vergulde kontakten
- teflon isolatie
- eenvoudige kabelmontage

Deze sublieme stekers zijn leverbaar:

- in diverse maten en uitvoeringen
- aanpasbaar aan kabeldiameter
- enkel- en meerpilig
- coaxiaal
- voor stromen tot 230 Amp.
- voor spanningen tot 30 kV
- ook water- of vacuumdicht

Inlichtingen en bestellingen:

Groenpol
afd. Elektronische Apparatuur

Prinsengracht 13-15 Postbus 1188
Tel 020-64474 tst. 238 AMSTERDAM

**RADIO
ELECTRONICA**

MEI 1967

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

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

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer:

Parijs: Salon des Composants Electroniques	457
Kleurentelevisie met normale beeldbuis . .	458
Veron Radiokamp	458
Transductor met verzadigbare kern voor het corrigeren van afbuigfouten in kleurentelevisie-ontvangers	459
Parametrische versterkers	463
Nieuwe Telefunken magnefoon: Magneton 204	467
Elektronische besturing van Modelspoorwegen - X	476
Is het zelf-bouwen van een Organino moeilijk? - II	481
Signaalvolger voor zelfbouw op Montaflex	491
Nieuwe lichtmeter	495
Metten en regelen op basis van geleidbaarheid	496
Oscilloscoop voor zelfbouw	499
Nieuws voor Handel en Industrie 487, 489, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509	487, 489, 505, 509



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

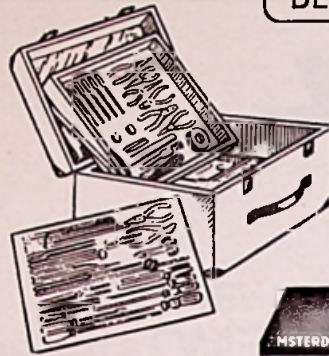
TYPE D.N.T. 2x5 oktaven klavier, 8 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 5 voetmaten, 54 registers.

type F.N.T. -

TYPE F.N.T. 3x5 oktaven klavier, 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32' 5S registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. BÖHM.** Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

BERNSTEIN



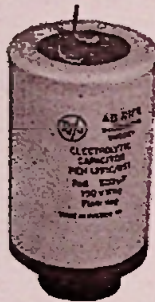
No. 5000

waarin naast 50 st. gereedschap ook plaats is voor 60 buizen, universeelmeter, snoeren, etc.

met spiegel voor beeldcontrole

"Brema"

AMSTERDAM - VALERIUSSTR. 114 - TEL. 020-7210752



electrolytische condensatoren

- CAPACITEITSWAARDEN VAN 1,6 t/m 160.000 µF
- LANGE LEVENSDUUR
- TOLERANTIE - 10%
- DIVERSE UITVOERINGEN (O.A. VOOR GEDRUKTE BEDRADING)
- GROTE RIMPELSTROOM

ERICSSON TELEFOONMAATSCHAPPIJ N.V.
Rijksweg 116, Rijen (N.Br.) Tel. (01692) 31 31*

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 157 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26.97.12.

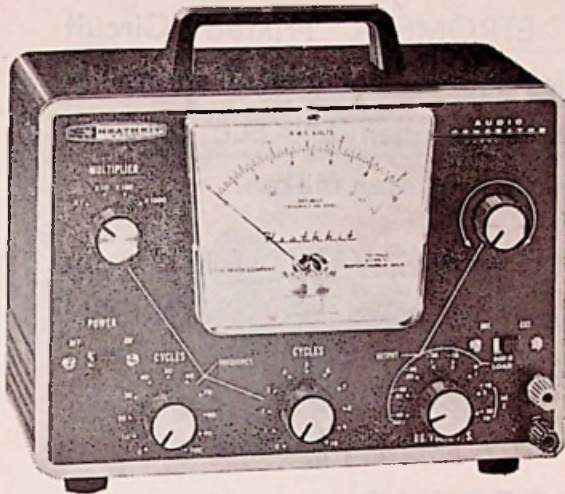
Welk diploma wilt u behalen?

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



GENERATOREN

VOOR LABORATORIUM
INDUSTRIE EN ONDERWIJS



RC-GENERATOR IG-72E

Technische gegevens:

frekwentiebereik: 10 Hz-100 kHz (dekadeninstelling met 3 schakelaars); onnauwkeurigheid $\pm 5\%$; vervormingsfactor 0,1% op bereik 20 Hz-20 kHz; uitgangsspanning (direct afleesbaar): 0-3, 10, 30, 100, 300 mV, 1, 3, 10 V_{eff} ; dB-bereik $-60 \dots +22$ dB; een ingebouwde afsluitweerstand van 600 Ω is inschakelbaar.
Netspanning: 220 V/50 Hz/40 W; afmetingen: 240 x 170 x 130 mm/2,5 kg.

Prijs: f 285,— (bouwset)

f 370,— (bedrijfsklaar)

SINUS-VIERKANTSGOLFGENERATOR IG-82E

Technische gegevens:

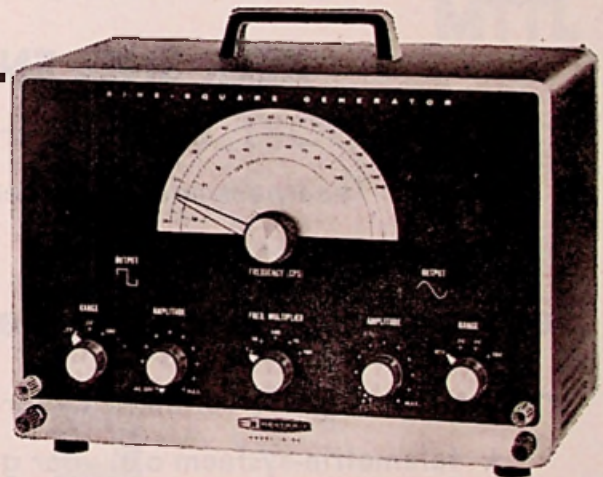
frekwentiebereik: 20 Hz-1 MHz $\pm 1,5$ dB in 5 bereiken:

onnauwkeurigheid $\pm 3\%$; vervormingsfactor 0,25% op bereik 20 Hz-20 kHz; stijgtijd: 0,15 μ s; uitgangsspanning: max. 10 V_{eff} ; zowel sinus als vierkantsgolfsignaal kan gelijktijdig worden afgenomen.

Netspanning: 220 V/50 Hz/55 W; afmetingen: 328 x 215 x 185 mm/5 kg.

Prijs: f 350,— (bouwset)

f 495,— (bedrijfsklaar)



MEETZENDER IG-42E

Technische gegevens:

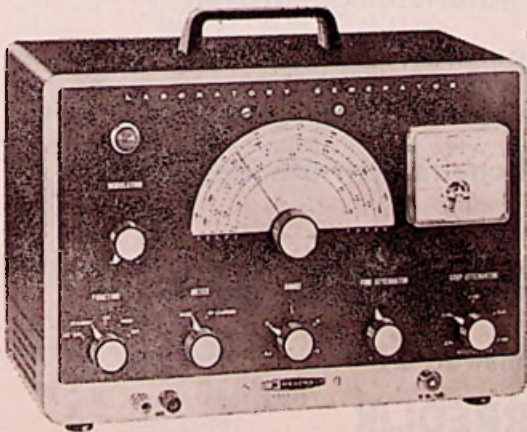
frekwentiebereik: band A 100-290 kHz, B 280-1000 kHz, C 950 kHz-3,1 MHz, D 2,9-9,5 MHz, E 9-31 MHz.

Uitgang: 50 Ω , max. 0,1 V.

Netspanning: 220 V/50 Hz/25 W; afmetingen: 320 x 220 x 180 mm/5 kg.

Prijs: f 420,— (bouwset)

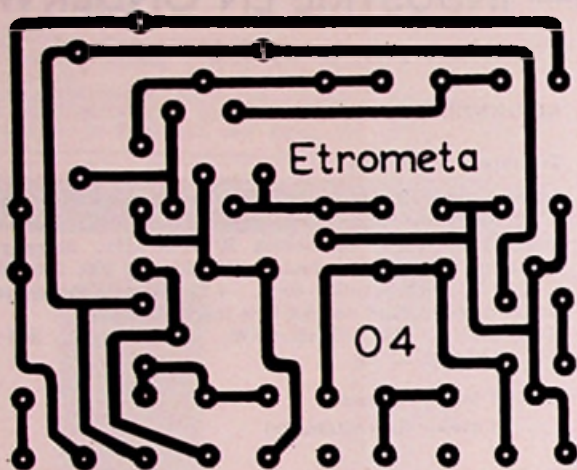
f 530,— (bedrijfsklaar)



inelco

INELCO HOLLAND N.V., A. J. ERNSTSTRAAT 801
AMSTERDAM-Z. TEL. 0 20-42.17.22.
INELCO S.A. 20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUSSEL-1. TEL. 02-11.22.20.

PRINTED CIRCUIT QUICK-SERVICE



De ETROMETA Printed Circuit Quick-Service biedt U de mogelijkheid om binnen ENKELE DAGEN een print te laten maken.

Ontvangen wij VANDAAG Uw opdracht dan zenden wij MORGEN de prints aan U af.

ZEER SNEL EN VOORDELIG

Speciaal voor kleine series.

Gaarne zenden wij U een folder met prijzen toe.

Tevens zijn wij gespecialiseerd in :

- ★ printende digitale voltmeters voor de proces-industrie
- ★ telemetrie-systeem o.a. voor gas en waterleidingbedrijven
- ★ elektronische meet- en regelapparatuur
- ★ adviezen op elektronisch gebied
- ★ verkoop van de revolutionaire afstriptangen (NIEUW !)

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij:

ETROMETA N.V.

Stationsweg 31

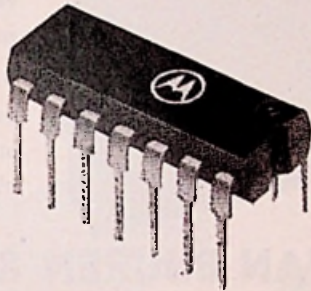
GORREDIJK

tel. 0 5133-1541 (administratie)

0 5133-1929 (techn. dienst)

LOW COST

PLASTIC INTEGRATED CIRCUITS



RTL,

MDTL,

MTTL

Voor de industrie leverbaar door

Voor particulieren, studenten etc. zijn deze circuits en de verdere halfgeleiders uitsluitend verkrijgbaar via de firma

VAN DAM ELECTRONICA

Snellemanstraat 4, Rotterdam,
tel. 0 10 - 24.08.12 - 15.47.86

Deze firma kan door de inkoop van grote kwantiteiten voordelige netto-verkoopprijzen quoteren. Tevens kan hierdoor regelmatig uit voorraad geleverd worden.

Bij de firma "VAN DAM ELECTRONICA" gelden de volgende prijzen:

RTL

MC717P quad 2 input gate	f 8,10
718P dual 3 input gate	f 7,50
719P dual 4 input gate	f 8,10
788P dual buffer	f 10,20
789P hex inverter	f 9,—
790P dual JK flip-flop	f 15,—
792P triple 3 input gate	f 9,—



N.V. DIODE

Hollantlaan 22, Utrecht
Tel. 0 30 - 8.42.14.

PLASTIC Si Power Transistors



COMPLEMENTAIR

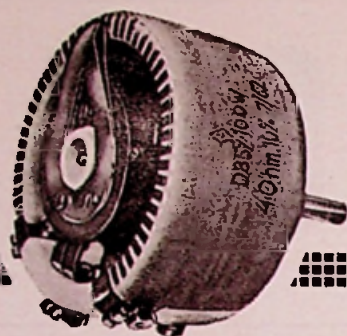
PNP/NPN

$P_D = 25$ watt

DTL

MC830P dual 4 input gate	f 11,70
831P clocked flip-flop	f 22,50
832P dual buffer	f 12,45
844P dual 4 input gate	f 12,45
845P clocked flip-flop	f 22,50
846P quad 2 - input gate	f 12,45

Speciale aanbieding: MJE520, NPN, Power tr, 25 watt, $V_{ce} = 30$ volt, prijs f 8,—



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN
DRAAIWEERSTANDEN
VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARatuur,
MEETAPPARatuur EN ANDERE
LABORATORIUMTOEPASSINGEN

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

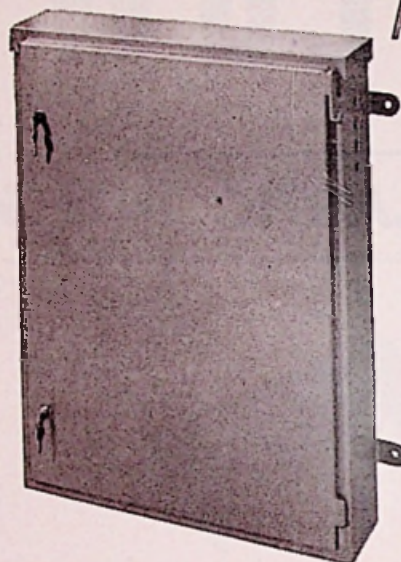
OHM-WAARDEN TUSSEN 1 EN 30 kΩ IN TYPEN
VAN 10, 20, 40 EN 100 WATT

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

BREMA

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

Stalen C.A.-versterker- kasten



in diverse
afmetingen.
Muurbeu-
gels, schoor-
steenbeugels
en vele
andere be-
vestigings-
materialen.

Vraagt
vrijblijvend
offerte aan
bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam.
Tel. 0 20-79.55.44.

HAMEG

OSCILLOSCOPEN

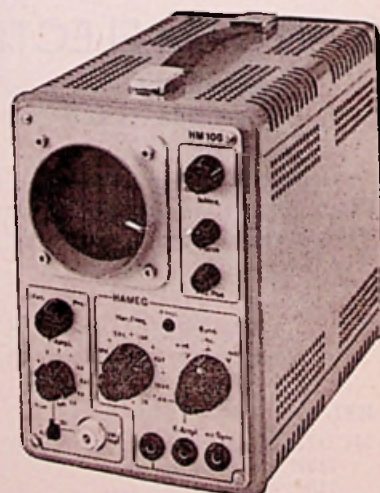
Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium

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

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

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

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:



Uit voorraad Rijswijk leverbaar!

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



„Scotch instrumentatie tapes gaan 20 keer langer mee” zeggen wij bescheiden

Wij zijn het wel eens met onze klanten, die zeggen, dat je best kunt merken hoeveel jaren ervaring en research in onze high reliability instrumentatie tapes zijn verwerkt.

Toegegeven, wij hebben de juiste tape voor iedere vorm van recording en drop-outs blijven tot het absolute minimum beperkt.

Het is ook een feit, dat de

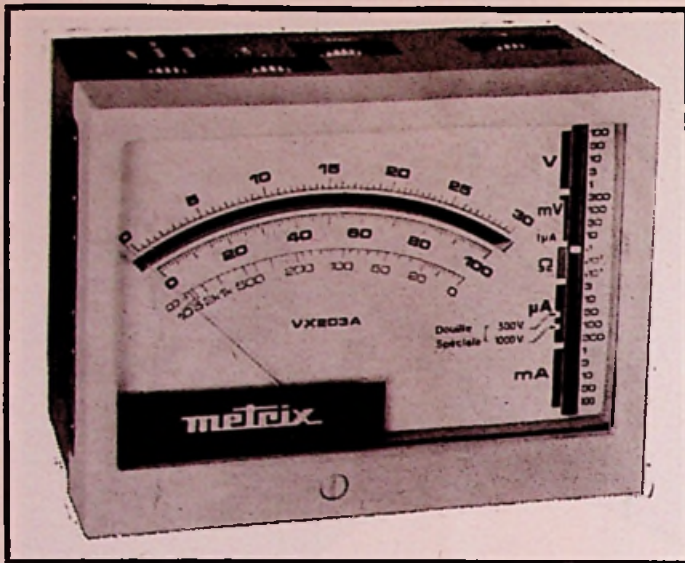
ingebouwde silicone-smering de tapes in staat stelt zonder slijtage over de gevoelige opnamekoppen te glijden.

Maar als onze afnemers zeggen dat Scotch high reliability instrumentatie tapes 30 maal langer meegaan als andere, vinden we dat overdreven.

Voor meer dan 20 keer staan we beslist niet in!



MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.
ROOSEVELTSTRAAT 55 • LEIDEN • TELEFOON (01710) 34541



NIEUW ! $1 \text{ M}\Omega/\text{V} - 1\frac{1}{2}\%$

ELEKTRONISCHE MILLIVOLTMETER
VX 203A

f 375,— netto

met getransistoriseerde differentiaalversterker, gevoed door batterijen (levensduur 1000 uur). Door beveiligingscircuits te gebruiken als een gewone universeelmeter.

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

Ingangsweerstand: $1 \text{ M}\Omega/\text{V}$ (10 mV - 30 V)
 $10 \text{ M}\Omega$ (100 - 1000 V)

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

Spanningsval: ca. 10 mV
Weerstandsmeting: 3Ω - $30 \text{ M}\Omega$ in 3 bereiken.

Vele accessoires voor het meten van:

Gelijkspanning tot 30 kV
Gelijkstroom tot 300 A
Temperatuur tot 600°C
Lichtsterkte tot 6000 lux
Wisselspanning tot 1000 MHz

Wie en wat is METRIX,

welke wij sinds een half jaar vertegenwoordigen ?

- METRIX** is de merknaam van de Compagnie Générale de Métrologie, gevestigd in Annecy Frankrijk, met verkoopvestigingen over de gehele wereld.
- METRIX** maakt deel uit van het ITT-concern, hetwelk in 1966 een omzet behaalde van $\$ 2,1$ miljard met 204.000 medewerkers, 275 kantoren en fabrieken in 115 landen.
- METRIX** kan daardoor gebruik maken van de enorme technische „know-how” van dit in de elektronica-wereld toonaangevende concern.
- METRIX** is een ultra-moderne fabriek met een dertigjarige ervaring, die kwaliteit kan garanderen door o.a. een ondergronds standaardlaboratorium, hetwelk de gehele fabriek voorziet.
- METRIX** kan dan ook 1 jaar schriftelijke garantie geven. De service wordt verzorgd door de Nederlandsche Standard Electric Maatschappij N.V. waardoor U ook van een goede technische nazorg verzekerd bent.
- METRIX** is in vele landen een begrip, doch in Nederland eerst goed bekend geworden door de zo succesvolle Universeelmeter MX 202A
- METRIX** is hierdoor ook in Nederland aanvaard, hetgeen is gebleken uit de vele orders, die gevolgd zijn op demonstraties aan- en proeforders van de Overheid, Industrie, Research-laboratoria, Hoger- en Lager technisch onderwijs, Service-afdelingen, dealers etc.
- METRIX** heeft catalogi van haar verkoopprogramma, omvattend meetinstrumenten voor elektronica, sterkstroom, radio en televisie. Wij zenden deze gaarne aan U toe.
- METRIX** hoopt binnen korte tijd uit te komen met een PAL Kleurentelevisieservicegenerator.

De reeds eerder gepubliceerde

Universeelmeter MX 202A

f 180,— netto

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

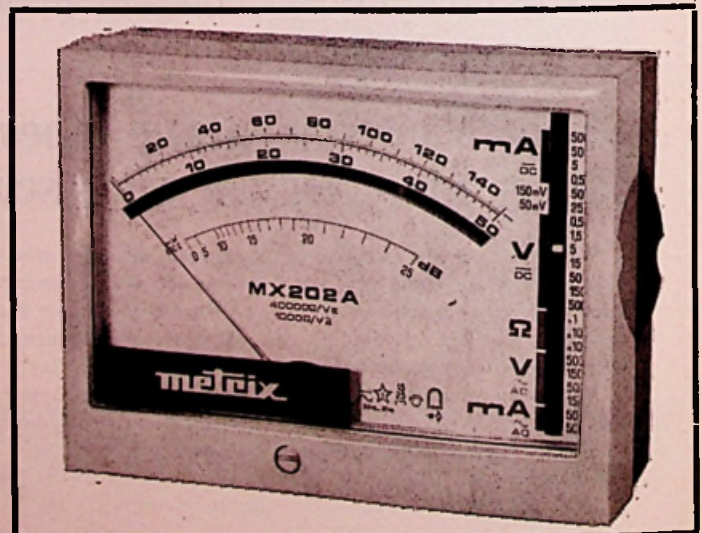
Burg. Elsenlaan 38 - Rijswijk (Z-H)

Tel. 070 - 98 56 72

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU

GERLACH

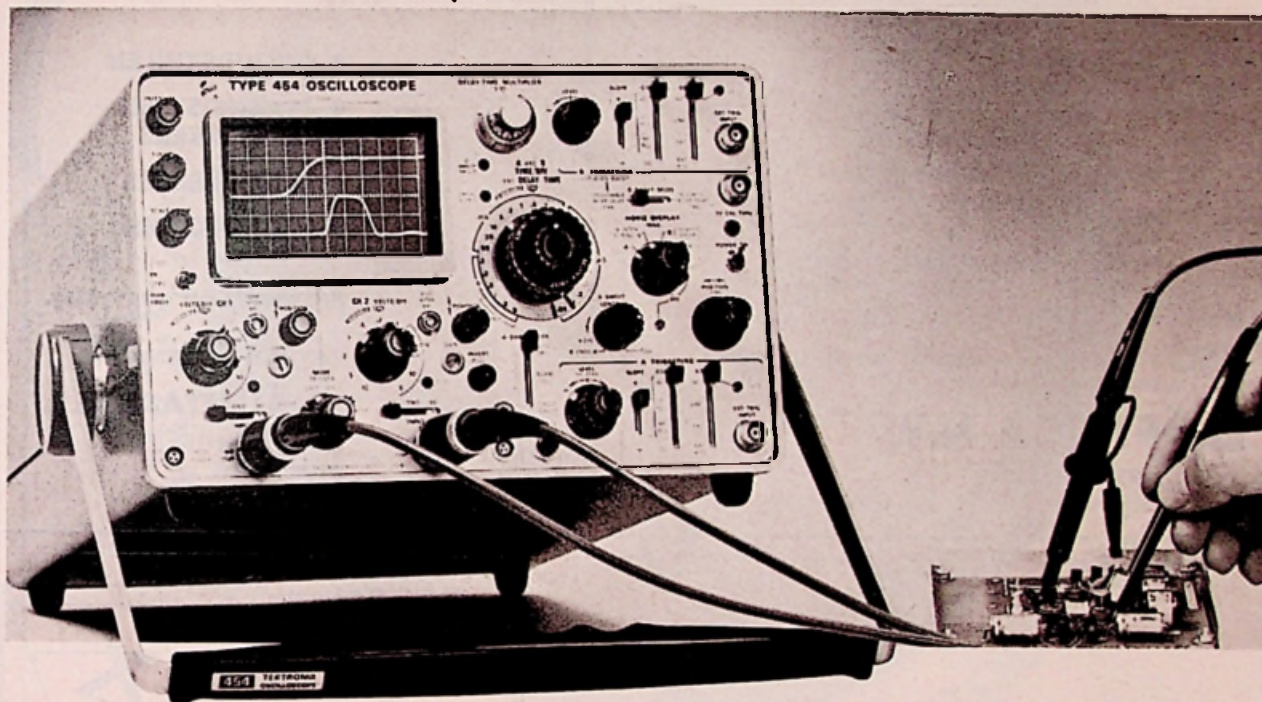
ITT-metrix



BIJ ONS WILDEN ZE HET EERST OOK NIET GELOVEN!

150 MHz, 2.4 ns

** aan de probe tip!*



Heus, het is waar: De nieuwe TEKTRONIX 454 „werkelijk draagbare” oscilloscope heeft een bandbreedte van DC tot 150 MHz en een stijgtijd van 2.4 nsec., daar waar u die nodig hebt: aan de probe tip.



Maar er is nog veel meer:

De 454 heeft twee verticale versterkers, (maar is ook geschikt voor éénkanaals gebruik en voor X-Y metingen) met de navolgende eigenschappen:

Gevoeligheid

20 mV tot 10V/sch.d. *
10 mV/sch.d.
5 mV/sch.d.

Stijgtijd

2.4 nsec.
3.5 nsec.
5.9 nsec.

Bandbreedte

DC — 150 MHz
DC — 100 MHz
DC — 60 MHz

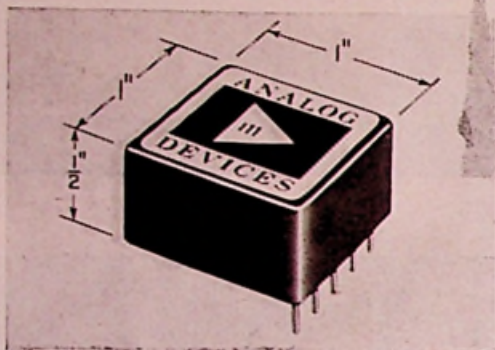
* 1 schaaldeel is 0.8 cm

Bij éénkanaals gebruik: gevoeligheid 1mV/sch.d.
Bij X-Y metingen: 5mV/sch.d.

De 454 kan intern getriggerd worden tot boven 150 MHz, heeft een gecalibreerd tijdbasis bereik van 50 nsec/sch.d. tot 5 sec/sch.d. en een X10 magnifier waardoor een snelste sweep van 5 nsec/sch.d. verkregen wordt. De vertraagde tijdbasis heeft een gecalibreerd bereik van 1 μ sec. tot 50 sec. Dit, gecombineerd met een naversnellingsspanning van 14 kV maakt de 454 uitermate geschikt voor het werken met zeer snelle pulsen of hoge frequenties.

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

ANALOG DEVICES



Model 111.

Versterking rated load:	15.000
" 10 k Ω :	30.000
Spanningsdrift:	20 μ V/ $^{\circ}$ C
Stroomdrift:	1 nA/ $^{\circ}$ C
Ingangsimpedantie diff:	1 M Ω
common mode:	50 M Ω

Prijs: f 60,— 10-24 stuks.

Volledige documentatie wordt U gaarne toegezonden door:

ELOFYSICA N.V.

AMSTERDAM-C.

Weteringschans 120. Tel. 0 20-23.63.00.

BOUYER

complete geluidsinstallaties



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

Prospecti op aanvraag.

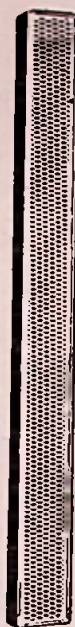
HANDELSVERENIGING

STAALMETAAL N.V.

Riouwstraat 155,

DEN HAAG.

Tel. 0 70-63.89.86.



Amsterdam
Joh. Vermeerstr. 36
Tel. 020-726246



Instant Thermometer TE 200 (Kontakt-methode met Thermistor)

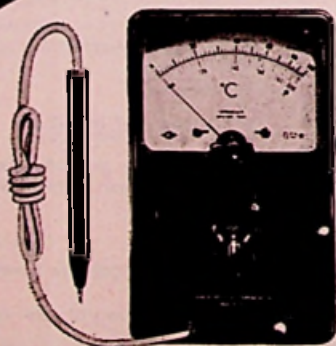
- aflezing binnen enkele seconden
- meetinstrument klasse 1.5
- robuust huis
- 2 meetbereiken: 0-100 en 100-200 $^{\circ}$ C.
- afmetingen: 150 x 95 x 44 mm

Voor snelle temperatuurmetingen aan:
WEERSTANDEN - CONDENSATOREN -
DIODEN - TRANSISTORS e.d.

Motoren, lagers, verwarmingen, ovens,
lampen, electr. leidingen e.d.

Prijs compleet: f 228.- franco huis.

Bestellingen uitsluitend door storting op
ons postgironummer 595029 onder ver-
melding van TE 200-1.



*Brochures op aanvraag



„direct uit het net is vaak niet goed genoeg”

Voedingsapparatuur van klasse

een noodzaak voor elk modern laboratorium en bedrijf

Voedingsapparaten ontstonden uit noodzaak. Energie, direct uit het net voldoet vaak niet aan uw eisen. Vaak is ze niet konstant genoeg, of men wil een gelijkspanningsvoeding voor een transistor-schakeling; of men wil een hogere spanning, een nauwkeurige spanning, een regelbare spanning.

In het RFT-assortiment, producten uit gespecialiseerde elektrotechnische bedrijven uit Oost-Duitsland, vindt u alles wat u aan voedingsapparatuur nodig heeft. Stabilisatoren. Automatische of met de hand te bedienen netspanningsregelaars. Getransistoriseerde laagspanningsvoedingen. Regelbare of dekadisch instelbare voedingen voor hoge of lage spanningen. Ws en Gs. De brochure „RFT-Voedingsapparaten” geeft u een duidelijk overzicht over dit assortiment.

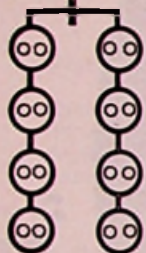
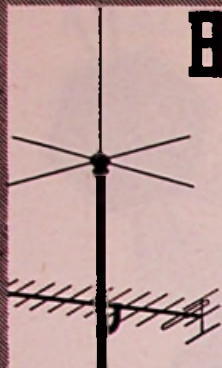
Een brief of een telefoontje van u is voldoende om deze brochure toegestuurd te krijgen.

stemmler-imex 

STEMMLER-IMEX N.V.
Afd. Elektrotechniek
INDUSTRIEWEG 6
IJSELSTEIN
TEL. (03478) 18 24

Hirschmann

centraal
antennesysteem
voor
zwart-wit en
kleurentelevisie

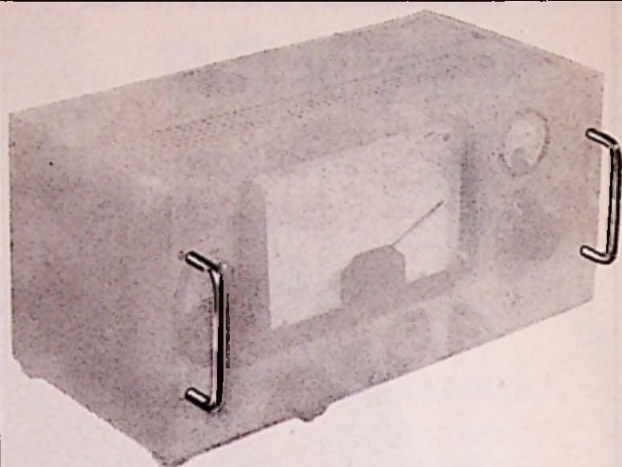


Zeker, Hirschmann centrale antennesystemen garanderen een goede en storing-vrije ontvangst van radio en televisie voor het gehele gebouwcomplex. Ook in bestaande wooncomplexen kan een centraal antennesysteem aangebracht worden. De fraaie witte contactdozen, zowel op als inbouw, passen in elk modern interieur. Een Hirschmann centraal antennesysteem is de kroon op uw (bouw)werk.

Vraagt u ons om advies en wij geven u gaarne alle mogelijke inlichtingen, aangevuld met onze uitgebreide documentatie.

CLAESSEN & Co

POSTBUS 1585 - AMSTERDAM-C. - TEL. 24 52 06



Verchromde

PANEELHANDGREPEN

voor 19" panelen, schroefdraad M 5.

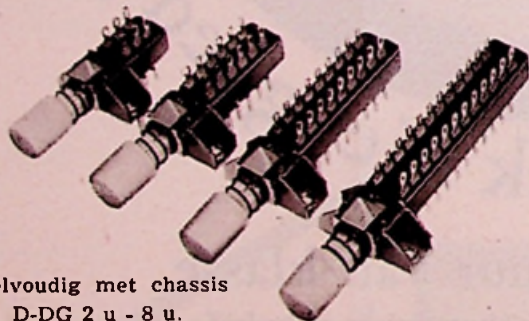
Type 4" f 2,35 per stuk, af Bussum.

Type 6" f 2,95 per stuk, „ „

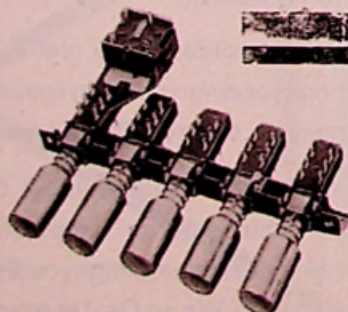
Levering uit voorraad

Fa. G. KANNEGIETER, Electronica

Lothariuslaan 76 - Bussum
Tel. 02959-18622 Telex 11495



enkelvoudig met chassis
1 x D-DG 2 u - 8 u.



uitvoering E met netschakelaar
verchromde knoppen DGA.

SCHADOW K.G.

miniatur bouwstenen
toetsenschuifschakelaars
voor
instrumentbouw, radio, televisie,
telefoon,
as afstand 10 tot 20 mm
aantal omschakelaars per
toets 2 - 16 st,
schuifkontakten eenvoudig
verwisselbaar,
voor soldeer, respectievelijk gedrukte
schakeling,
kontaktbelasting 50 W.
Uitvoerige propecti op aanvraag aan
industrie en handel.

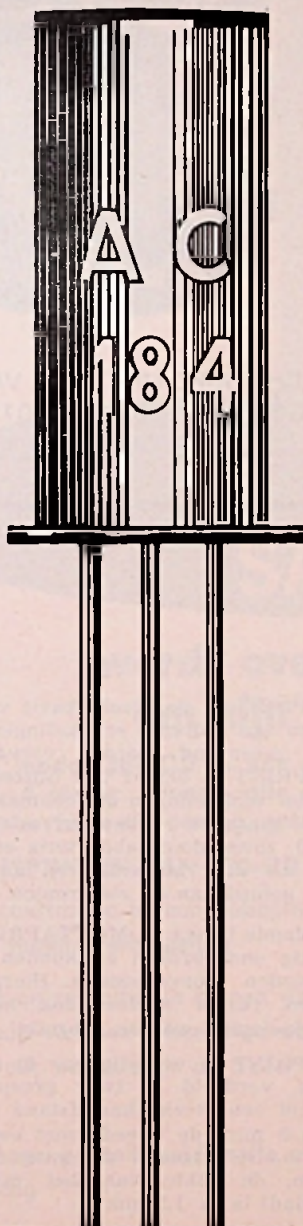
Technisch Bureau Uylenburg

Haarlem. Postbus 176.
Telefoon 0 2500-1.42.32.



Compagnie générale des Semi-conducteurs

TRANSISTOREN EN DIODEN



<u>L. F. TRANSISTOREN</u>			
GERMANIUM	STUKPRIJS	SILICIUM NPN	STUKPRIJS
AC 182	1,12	BC 107	2,20
AC 184 PNP	1,20	BC 108	1,75
AC 185 NPN	1,35	BC 109	1,95
AC 184 + AC 185	2,65		
SFT 337 (AC 161)	1,35		
SFT 352 (AC 173 IV)	0,80		
SFT 353 (AC 173 V-VI)	1,00		
SFT 367 (AC 180) PNP	1,20		
SFT 377 (AC 181) NPN	1,55		
SFT 367 + SFT 377	2,80		

<u>VERMOGENSTRANSISTOREN</u>	
SFT 213	4,20
2 SFT 213	4,35

<u>H. F. TRANSISTOREN</u>			
GERMANIUM		SILICIUM	
AF 187	1,10	BF 108	2,80
AF 188	1,15	BF 115	2,10
AF 189	1,45	BF 140	2,50
AF 190	1,55	BF 140 A	2,65
SFT 307	1,15	BF 140 S	2,50
SFT 308	1,25	BF 214	1,95
SFT 316 (AF 197-198)	1,80	BF 215	1,95
SFT 317	1,40		
SFT 319 klasse V	1,20		
SFT 319 klasse VI	1,35		
SFT 320	1,35		
SFT 354 (AF 196)	1,95		
SFT 357 (AF 195)	1,95		
SFT 358 (AF 194)	1,95		

<u>SIGNAALDIODEN</u>			
SFD 104		1N 54 A	0,32
(1N 60 - 1N 87 - AA114)	0,35	1N 541 (SFD 110)	0,35
SFD 107 (AA 130)	0,20	1N 542 (SFD 115)	0,36
SFD 108	0,35	AA 112	0,35
SFD 112 (AA 131)	0,20	AA 113	0,35
		AA 118	0,35
		AA 119	0,36

Levering via de Radio-detailhandel



N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

KONINGINNEGRACHT 64 · TEL. 60.88.10 · TELEX 31045 · POSTBUS 1860 · 'S-GRAVENHAGE



In een fractie van een seconde



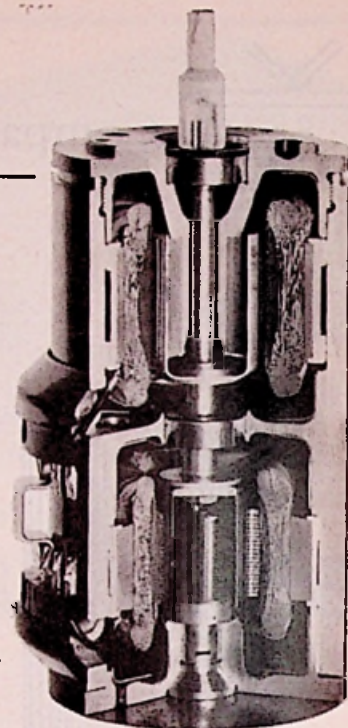
kan de draairichting van een
stuur- of regelaandrijving met
een tweefasige servo-

MOTORGENERATOR van Contraves omgekeerd worden.

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

CONTRAVES

ZÜRICH

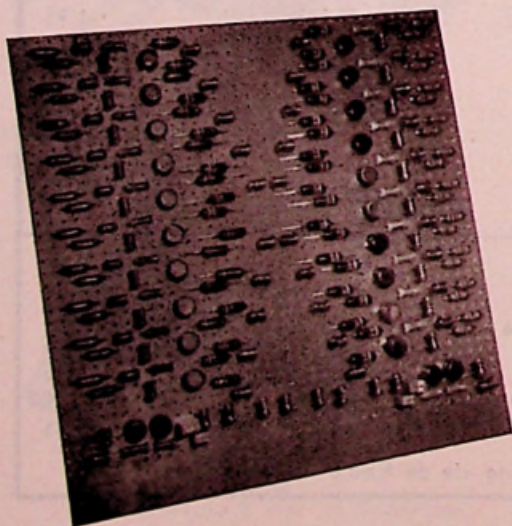


VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

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

CO-4B

MONTAPRINT



MONTAPRINT is de ideale basis voor het ontwerpen van gedrukte schakelingen welke later in meervoud worden vervaardigd. MONTAPRINT is echter ook bijzonder geschikt voor schakelingen die eenmalig — of in kleine aantallen — moeten worden gemonteerd, zowel door laboratoria en werkplaatsen als door studenten en amateurs, op ieder gebied van de electronica.

De geleidende banen op MONTAPRINT zijn regelmatig onderbroken en kunnen desgewenst worden doorverbonden. Hiertoe volstaat een puntje soldeer ook kan een „baankoppelstuk" worden gebruikt.

MONTAPRINT is verkrijgbaar in vele afmetingen, verdeeld in twee groepen: de eerste met een steek (hartafstand der gaten) van 5 mm, de tweede met een steek van 4 mm. De diameter der gaten is altijd 1,35 mm, de dikte van het materiaal (copperclad) is ca. 1,5 mm.

N.V. GULLY - LOOSDRECHT

TELEFOON 0 2958-3393.

Voor België:

B. T. B. BARBIER

48 rue Guillaume Lekeu

Bruxelles-7. Tel. 0 2-22.38.89.

MEET MET HET BESTE MEET MET EEN SANWA



SANWA 380-CD

wordt over de gehele wereld gebruikt
om zijn ongeëvenaarde constructie

Het Sanwa model 380-CD is een uiterst gevoelige tester, uitgerust met een $30 \mu\text{A}$ meter. Evenals alle andere Sanwa-testers biedt de 380-CD het allerbeste in uitvoering, gebruiksmogelijkheid en duurzaamheid.

ENKELE PLUSPUNTEN VAN 380-CD

- Robuuste constructie en een dubbele beveiliging op de meter tegen overbelasting
- Capaciteit en zelfinductie kunnen worden gemeten met behulp van een uitwendige wisselspanning van 6 of 8 volt, welke door de meter kan worden geregeld
- Ondanks hoge gevoeligheid snelle aflezing door goede demping
- Grote draaischakelaar welke de gewenste bereiken licht en secuur instelt

MEETBEREIKEN

Gelijkspanning:	0,3 V, 3 V, 12 V, 60 V en 300 V (33.300 Ω per V)
Wisselspanning:	1200 V - 3000 V (16.600 Ω per V) 3 V, 12 V, 30 V, 120 V, 300 V en 1200 V (5000 Ω per V)
Gelijkstroom	30 μA , 3 mA, 30 mA en 300 mA (300 mV)
Weerstandsmeting:	$\times 10.000$ - $\times 100$ - $\times 10$ - $\times 1$
Midden van de schaal:	200 k Ω / 2 k Ω 200 Ω 20 Ω
Vergelijkingsmeting (dB):	-20 ~ +10 ~ +23 dB (tot +63 dB)
Capaciteitsmeting:	0,901 ~ 0,1 μF 1 μF ~ 150 μF
Inductiemeting:	10 ~ 0,1 H 2000 ~ 20 H
Batterijen:	1 \times 1,5 V (UM-2) 4 \times 1,5 V (UM-3)
Afmetingen:	185 \times 128 \times 74 mm
Gewicht:	1120 gram

IMPORT AGENT

C.V. KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ
Kerkstraat 90-94, Amsterdam

WEDERVERKOPERS:

AURORA: Vijzelstraat, Amsterdam
KONTAKT: Hoogstraat, Rotterdam
KONTAKT: Wagenstraat, Den Haag
KONTAKT: Naude, Utrecht



**SANWA ELECTRIC
INSTRUMENT CO., LTD.**

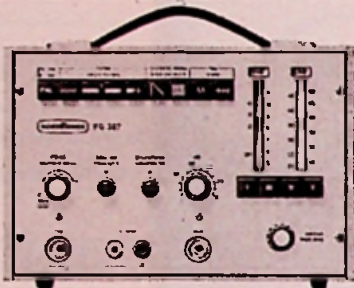
Dempa Bldg., 2-chome, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan. Cable: "SANWAMETER TOKYO"

NORDMENDE

meetapparaten

KIJK de nieuwe KLEURENBALKENGENERATOR

vraag
omgaand
technische
gegevens



NORDMENDE

import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**
Kleine-Gartmanplantsoen 21.
Telefoon (020)-222678/24653



Kijk er in! Kijk er omheen!

GOWLLANDS inspectie-set

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

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-246094

instrument wagens



Diverse typen
uit voorraad leverbaar

type LHT f. 370.-

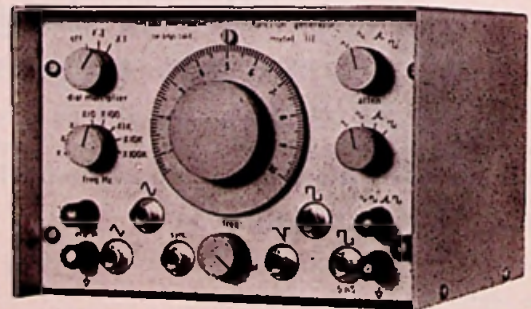
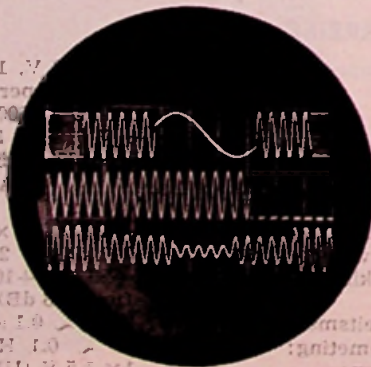
MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821

WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

*De kleinste...
De meest veelzijdige...*

Zes verschillende modellen met o.a.
trigger, triggered sweep, fasesynchronisatie
en toneburst, batterij- of netvoeding.



- * FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
- * SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek,
(gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat,
synchr. pulsen.
- * FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
- * UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p
- * PRIJZEN : vanaf f 2225,- franco

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-
vertegenwoordiging:

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



RC-generator GBT515 f 715,-



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

Inlichtingen worden

U gaarne verstrekt

door de

meterfabriek

afd. elektronica

(0 1850)-4.30.55 - postbus 42 - dordrecht



KRISTAL-OSCILLATOREN

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plug-in“ uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

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

FREQUENCE-SOURCES

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

OVENS

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

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

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497



KOMPAKTBOX KSB12/8N

„een klasse apart“

2 luidsprekers, totaal 20 watt, frequentiebereik 60-20.000 Hz.

voorzien van, 2 meter snoer en stereonormsteker prima voor stereofonische weergave.

Prijs: f 126,50

WAND- EN TAFEL- LUIDSPREKER ZL4/5R

met luidsterkte-regelaar
4-6 watt

frequentiebereik 110-13.000 Hz, in sierlijk kastje 250 x 170 x 90 mm.

Prijs: f 42,50

vraagt ons leveringsprogramma

TECHNISCH BUREAU

UYLENBURG v.o.f.

Postbus 176 - Haarlem - Tel. 0 2500 - 1.42.32



laat u weinig betalen voor de LIONMOUNT

DEKADENBOXEN en -BRUGGEN

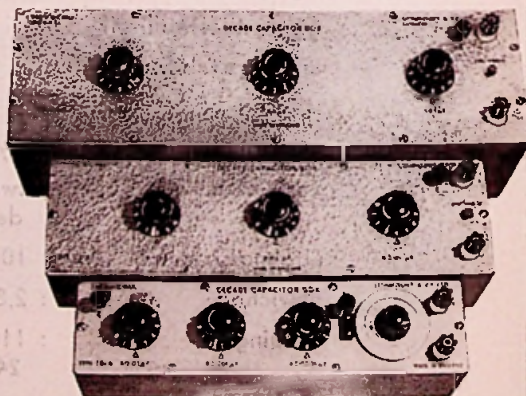
WEERSTANDSERIES: RD1 t/m RD8 0,1 ohm-100 kohm, 4,5 of 1 dekade KFI & KF2: 0,1 ohm-11,11 megohm.

SPANNINGSVERDELERBOXEN: PDI t/m PD3 verdelen een spanning nauwkeurig in 10.000 delen bij constante inputweerstand.

INDUCTANTIEBOX LDI heeft 4 dekaden tot 11,11 Henry, regelbaar in stappen van 1mH.

CONDENSATORBOXEN: CDI t/m CD5 omvatten het gebied van 9 pF tot 111 micro-farad in 3 dekaden (behalve 1 type met 1 dekade).

WHEATSTONE-BRUGGEN: BW3 t/m BW5 hebben een meetbereik van 0,001 ohm tot 11,11 megohm. Leverbaar zonder aanwijsinstrument of compleet.



LABORATORIA •

SCHOLEN •

WERKPLAATSEN

TECHNISCH BUREAU

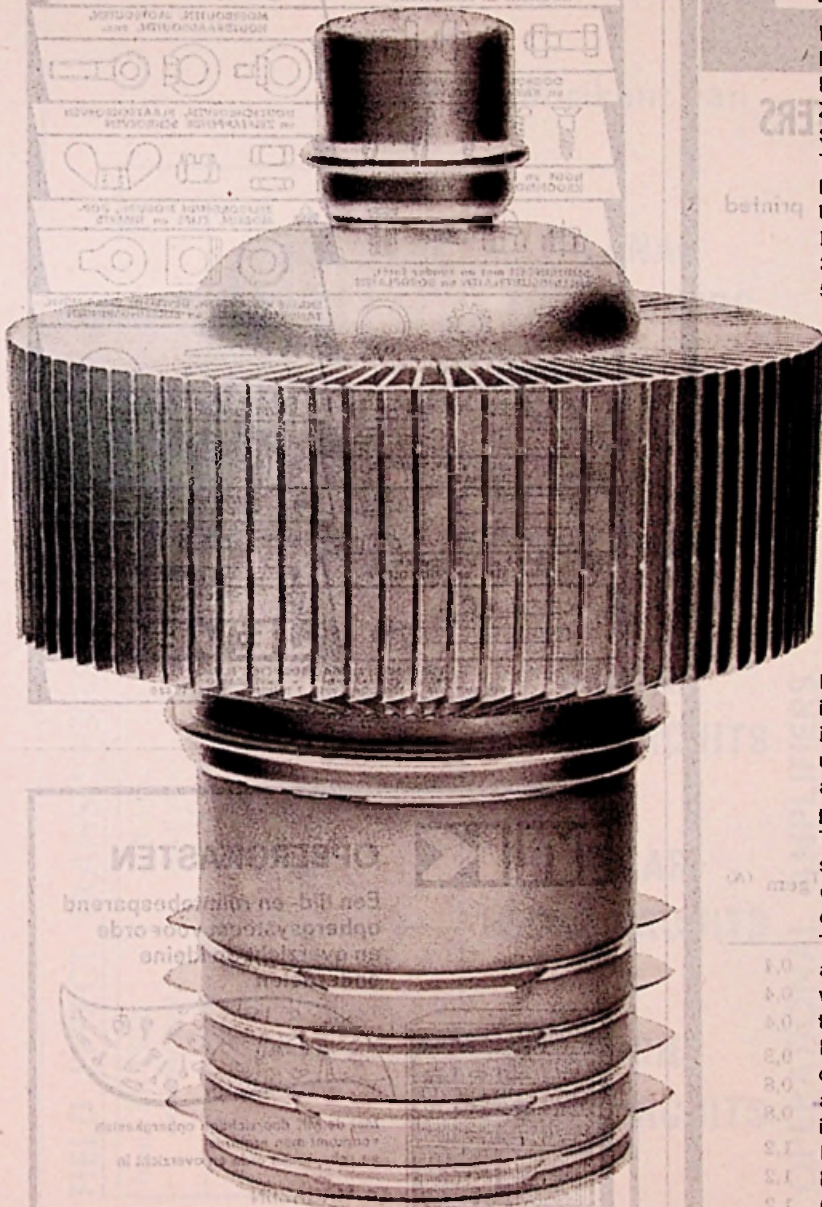
Gasthuislaan 214 DELFT Telefoon (01730) 30940

J.Th.van REIJSSEN

Eimac 1 kW PEP tetrode 4 CX 1500 B for SSB with highest linearity

Typical Operation (Frequencies Below 30 MHz)

DC Plate Voltage	2500	2750	2900 volts
DC Screen Voltage	225	225	225 volts
DC Grid Voltage	-34	-34	-34 volts
Zero-Signal DC Plate Current	300	300	300 mA
Single-Tone DC Plate Current	720	755	710 mA
Two-Tone DC Plate Current	530	555	542 mA
Driving Power	1.5	1.5	1.5 watts
Useful Output Power	900	1100	1100 watts
Intermodulation; Distortion Products			
3rd Order	-38	-40	-40 db
5th Order	-47	-48	-48 db



Eimac's new 4 CX 1500 B power tetrode is the most linear tube on the market; intermodulation distortion characteristics under typical operating conditions are at least -40 db at all drive power levels from zero to maximum. The new tube is ideal for advanced single sideband transmitters demanding high linearity to avoid channel-to-channel interference.

The 4 CX 1500 B is the product of a four-year development study which included optimization of internal tube geometry by computer techniques. Rated maximum plate dissipation of this radial beam tetrode is 1500 watts, and control grid dissipation rating is 1 watt maximum.

Because the 4 CX 1500 B has very low grid interception (typically less than 1.5 mA grid current), it is possible to drive the grid positive without adverse effects upon the distortion level; the tube is therefore recommended for Class AB₁ linear amplifier service.

For further information, please contact your Varian office. (We have a new brochure entitled: "Single Sideband". Write for your copy.)



Varian Associates Holland NV
Atoomgebouw 112
Kamer.186
Amsterdam-Schiphol
Tel. (020) 15 94 10

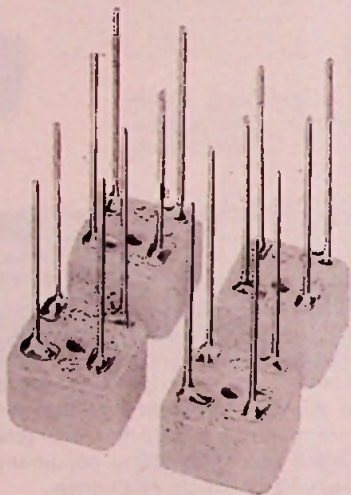


SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS

TYPE CSK

Speciaal ontworpen voor gebruik in printed circuits.

100% vochtbestendig.



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

Vraagt onze brochure Silizium-Kleingleichrichter

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam

Weerpad 5

Postbus 124

Telefoon 0 2980-6.61.71

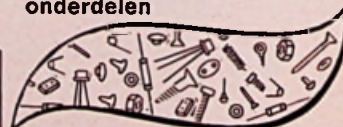
Telex 13095

DRAKO	SCHROEVEN met BINNENZESKANT
GEPRESSE EN GEDRAAIDE SCHROEVEN, STILSCHROEVEN	ROESTBESTENDE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN
ZESKANTBOUTEN, STELBOUTEN, TAPBUNDEN en DRAADSTANG	MOERBOUTEN, SLOTBOUTEN, HOUDDRAADBOUTEN, enz.
OOGBOUTEN, OOGMOEREN en KNEVELSCHROEVEN	HOUSCHROEVEN, PLAATSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN
HOGE en LAGE ZESKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLEUGELMOEREN	ZELFBORGENDE MOEREN, DOP-MOEREN, CLIPS en INSERTS
SLUITINGEN met en zonder facet, HELLINGSLUITPLATEN en BORGPLATEN	ENKELE VEERRINGEN, GEWELFDE VEERRINGEN, TANDVEERRINGEN, en ZEKERINGSRINGEN
KOPSPIJLEN, INLEGSPIJLEN en SCHIJFSPIJLEN	CILINDRISCHE- en CONISCHE PENNEN, KERFSTIFTEN en SPLITPENNEN
KLINK- of VELSMOEREN, KLINKNAGELS	PONSNIJPELS, GELEIDENZUILEN en ZUILENBLOKKEN
HAND- en MACHINETAPPEN, SNIJPLATEN en SNIJMESSEN	KOPVERZINKFREZEN, BOORMESSEN, enz.
JEVEKA	
TECHNISCHE METAALPRODUCTEN N.V. ORANJE VEELJASTRADE 9 - AMSTERDAM-6 POSTBUS 4028 - TELEFOON 30055 7 (LIJNEN) - TELEX 13428	

MK

OPBERGKASTEN

Een tijd- en ruimtebesparend opbergsysteem voor orde en overzicht op kleine onderdelen



Met de MK doorzichtige opbergekasten voorkomt men ergernis en schept men orde en overzicht in

- MAGAZIEN
- WINKEL
- WERKPLAATS
- LABORATORIUM
- FABRIEK

Solide plaatstalen frame met oersterke, glasheldere polystyreen laden met vele onderverdelingsmogelijkheden. Slag- en breukbestendig. Practisch stapelsysteem. De kasten kunnen ook opgehangen worden. Keuze uit 3 maten laden. Kast met universele bodemmaten, 3 hoogten.

Vraagt uitvoerige prospectus bij uw leverancier of bij de alleen-importeur voor de Benelux-landen:

W. F. HARREMS N.V.
Kerkstraat 262 Amsterdam C.
Tel. 020 - 64684 (7 lijnen)





AMELCO SEMICONDUCTOR

MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA U.S.A.

fabrikant van

FIELD EFFECT TRANSISTORS

Type: 2N4302 epoxy encapsulated	2N3436 general purpose TO-18 case	2N4091 switching TO-18 case	V. nA. nA. μ hos Ω n sec. n sec. n sec.
4 1 0,5-5 1000 fl. 3.20	.10 0,5 3-15 2500-10000 fl. 37.25	5-10 30 30 15 10 40 fl. 46.60	V _p (Pinchoff voltage) I _{GSS} (Gate leakage current) I _{GSS} (IDS Saturation) G _m (Transconductance) R _{ON} (Resistance) t _d (Delay time) t _r (Rise time) t _{off} (Turnoff time) Prijzen per stuk.

PLANAR TRANSISTORS

*

FIELD EFFECT TRANSISTORS

*

DIGITAL MICROCIRCUITS

*

LINEAR MICROCIRCUITS

*

HYBRID MICROCIRCUITS

OPERATIONAL AMPLIFIERS

Type: 805 BE TO-5 case	806 CE TO-5 case	807 BE TO-5 case	mV. mV. μ V/°C. nA. nA. nA/°C. V/V. K Ω . db. V.
min. max. 7,5 10 30*-15 750 100 3 25000 250 70 ±7 fl. 203.35	min. max. 10 30*-15 1000 100 5 10000 100 70 ±7 fl. 99.-	min. max. 2,5 3 10*-15 500 50 3 25000 500 80 ±7 fl. 318.50	V. off. rel. to input 25° C. V. off. inp. -55 to +125° C. V. off. drift Bias current Input offset current Input offset current drift Voltage gain Input impedance Common mode rejection Common mode range Prijzen per stuk.

* De Voltage offset drift is kleiner wanneer de O.A. in balans is gebracht met de Zero Offset Voltage.

Voor complete informatie: documentatie, prijzen, etc.

telefoon: 010 - 13 22 20



rotterdam - botersloot 23 - 27

exclusief vertegenwoordiger voor BENELUX

REGISTREREN?

TOCH GEEN PROBLEEM MET EEN

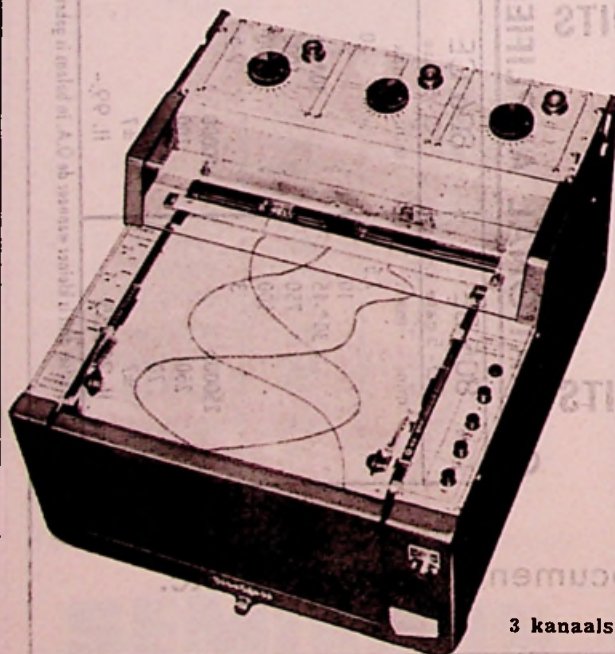
RIKADENKI

COMPENSATIESCHRIJVER

die uitermate geschikt is voor het registreren van elektrische, fysische en chemische grootheden.

- tot 10 onafhankelijk werkende kanalen, elk met nulpuntcompensator en gevoeligheidsschakelaar
- elk kanaal registreert over de volle schrijfbreedte van 250 mm een ononderbroken lijn in andere kleur
- nulpunt instelbaar over de gehele schrijfbreedte
- gevoeligheid: 10, 5, 2,5 of 1 mV per 250 mm, naar keuze. In alle gevallen zijn spanningen tot 100 V te registreren
- reeks van 6 instelbare transportsnelheden, te kiezen uit maar liefst 43 reeksen
- zwevende ingang
- geheel getransistoriseerd; referentiespanning zener-gestabiliseerd

Wilt U er meer van weten? Belt U gerust, uitvoerige informatie ligt geheel vrijblijvend voor U klaar.



3 kanaals

DÉPEX
N.V.

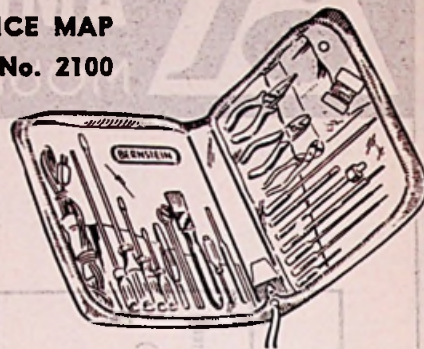
Steenstraat 85 - de Bilt

Tel. 0 30-6.16.45-6.22.68

BERNSTEIN

SERVICE MAP

No. 2100



- vervaardigd van oersterk materiaal
- bevat alle noodzakelijke gereedschappen

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720732

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

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



Apparatenfabriek **LUXOR**

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2500 - 8.20.19 - 8.24.42.

TV-reparatie- onderdelen

lijntransformatoren
afbuigspoelen
hoogspanningskabels
voor alle gangbare
ontvangers.

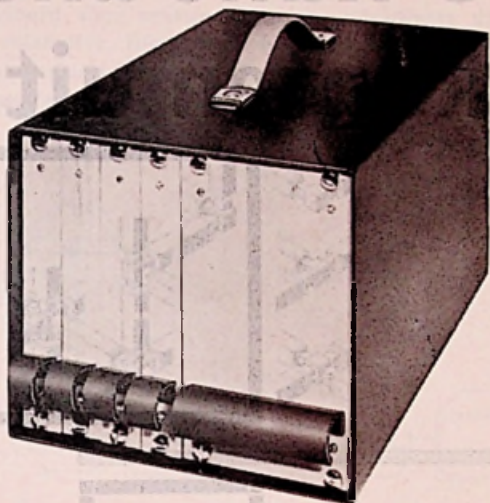
Prijzen en prospecti,
uitsluitend voor de
handel op aanvraag.

Technisch Bureau Uylenburg v.o.f.

Postbus 176 - Haarlem - Tel. 0 2500-1.42.32

VERO

Nieuwe ontwikkelingen



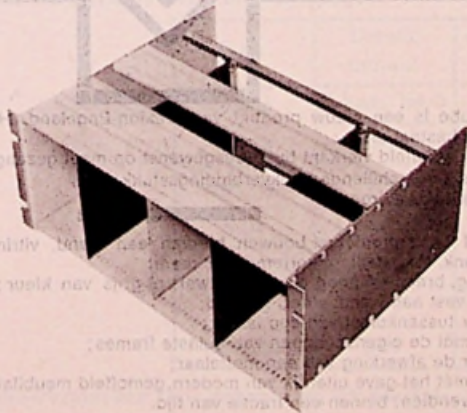
„Chillworth Range“, kasten voor het plaatsen van losse vakken.

Diverse hoogten 5¼" - 7" - 8¾", voor vakken 4" of 8" of iedere andere combinatie, b.v. 2" of 1".

Uitvoering in donker- en lichtgrijs.

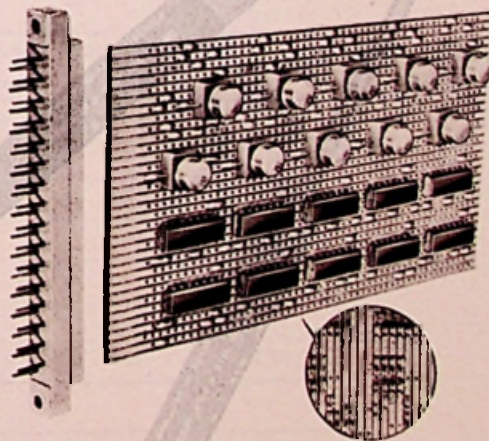


Veroboards enkelzijdig en dubbelzijdig voorzien van koperen lijnen met een pitch van 0,1" = 2,54 mm. Zeer geschikt voor montage van o.a. dual in line packages. Leverbaar in diverse standaardmaten. Voorzien van vergulde contacten 16 - 24 - 32 wegen. Tevens leverbaar met fibre glass als basismateriaal.



Kaartframe, compleet met rails en ondersteuningsplaat, P.V.C. Moldings en eindplaten.

Geschikt voor diverse standaardboards, vanaf f 52,—.



Modular Racks 5¼" - 7" - 8¾".

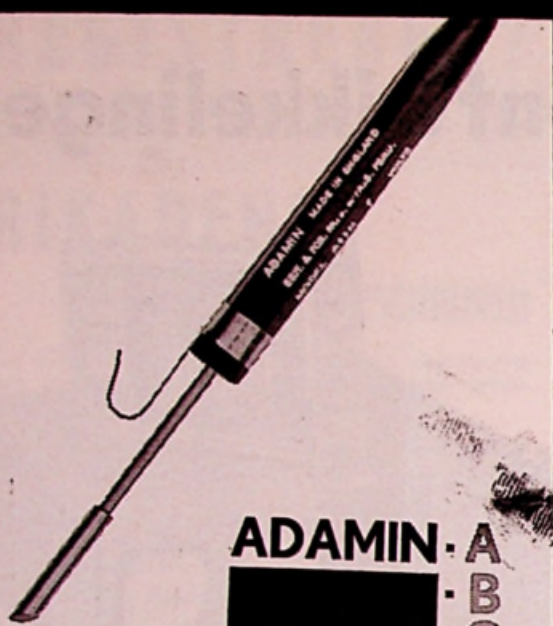
Door losse montage aan te passen aan Uw eisen. Ook te combineren met kaarten. Standaardkleur: donkergrijs of Etch-uitvoering.

MULDER - HARDENBERG

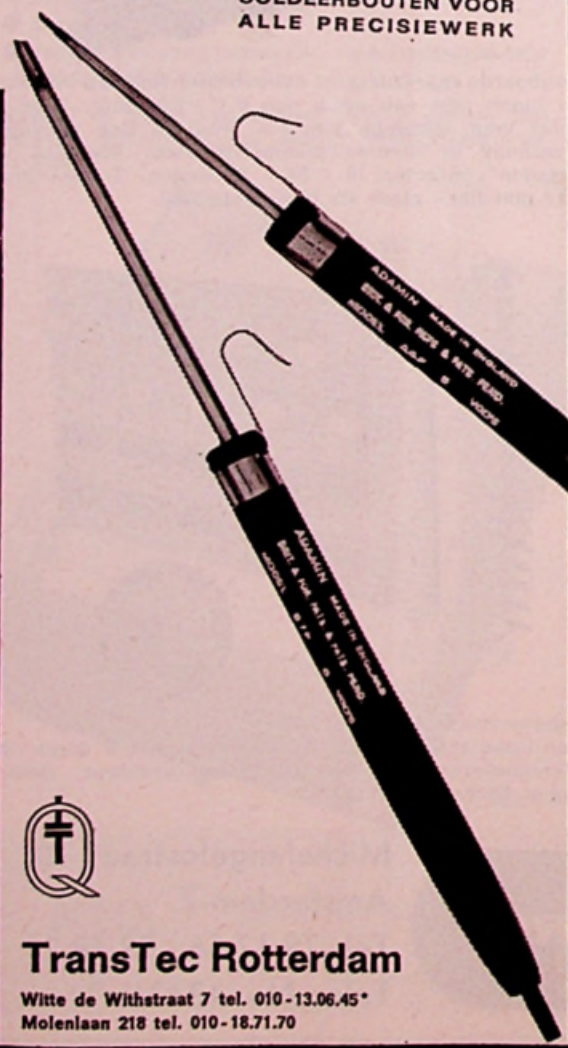
Michelangelostraat 10,
Amsterdam-Z.

Tel. 79.12.56 - 79.18.21

Telex No. 13131



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

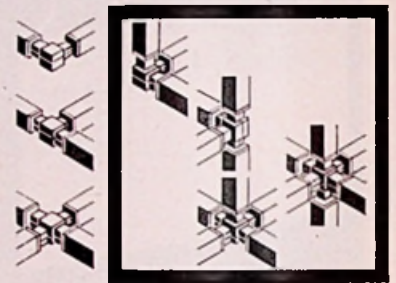


TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45*
 Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70

apton
 TUBE

U kunt alle kanten uit



EEN SYSTEEM, DAT BERUST OP KLEM → ← KRACHT

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

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

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

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



VANDEN BOS

HANDELSCOMPAGNIE CV RIJSWIJK ZH

diepenhorstlaan 9
 tel 070-983335
 bijenloot rotterdam
 groothandelsgebouw
 telefoon: 010-143881

VRAAGT KOMPLETE DOKUMENTATIE

WERELD-PRIMEUR VAN SCHRADER ELECTRONICA

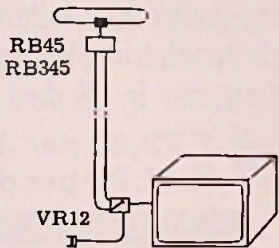
Transistor antenne-versterker 30-1000 MHz

type SBB260. . kanaal 2-60; versterking 13-15 dB;
in- en uitgangsimpedantie 60 Ω

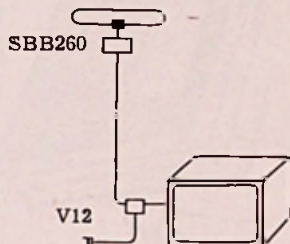
PRIJS f 61,— bruto

Uitgevoerd voor mastmontage in waterdichte doos. Door tegenkoppeling regelmatige versterking en lage ruisfactor. Hierdoor is het mogelijk om de versterkers in serie te schakelen, met de mogelijkheid van doorsturing van de voedingsspanning, zodat van slechts 1 voedingseenheid en 1 kabel gebruik kan worden gemaakt. Voedingseenheid voor 2 versterkers type V12 bruto f 40.

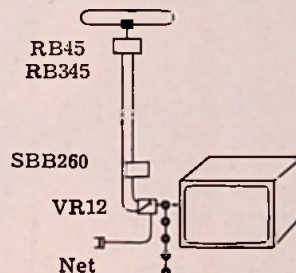
TRANSISTOR ANTENNE-VERSTERKER VOOR INDIVIDUEEL OF KLEIN CENTRAAL ANTENNE-SYSTEEM



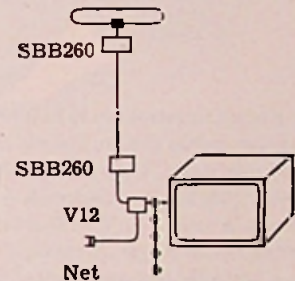
Net
Electr. afstembare
antenne-versterker
RB45 kan. 21-60
RB345 kan. 5-60
Totale versterking
18-25 dB



Net
Super breedband
versterker
SBB260 kan. 2-60
Door tegenkoppeling
minimale kruis-
modulatie
Totale versterking
13-15 dB



Net
Klein CA-systeem
met vooraf geselecteerde zenders
RB45 kan. 21-60
RB345 kan. 5-60
Totale versterking
35-40 dB



Net
Klein CA-systeem
voor de banden
1 t/m 5
SBB260 kan. 2-60
Totale versterking
24-30 dB

Antenne-versterkers voor mastmontage:

type	bereik kanaal	versterking dB	ruisgetal K_{to}	bandbreedte MHz	prijs bruto
KB45	1 kan. B4/5	25	4-6	20-30	f 85
RB45	21-60	18-25	4-6	20-30	f 150
RB345	5-60	18-25	4-6	20-30	X
KB3	1 kan. B3	18-20		8	f 85
B3	5-11	18-20			f 85
B123	2-11	16	5		f 85
SBB260	2-60	13-15	3,5-6	1000	f 61

Antenne-versterker voor gebruik bij TV-toestel:

TRAV-RB45	21-60	18-25	4-6	20-30	f 125
V12	voedingseenheid voor 2 versterkers				f 40
VR12	voedings- en regeleenheid				f 48



ELECTRONICA, MEET- EN REGELTECHNIEK

TERNATESTRAAT 1 - POSTBUS 4083 - TEL. 0 20-94.42.85 - AMSTERDAM

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

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



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

**ormatu
electric**

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



nieuw!

basis wiskunde

in 3 delen

**Nieuwe moderne methode!
Wiskunde eindelijk
begrijpelijk voor iedereen.
Een openbaring! Honderden
illustraties in elk deel.**

* **F 22,50 per 3 dln.**
F 7,90 per deel



"STRALING" electron digest

Jaarabonnement (12 nrs.) f 20.-
Losse nummers f 2,-
Maandblad voor alle toepassingen van *Electronica* en *Radioisotopen*. Het blad dat de deur opent naar de wereld van morgen. Bevat informatie die u vergeefs ergens anders zult zoeken. *Royaal geïllustreerd met foto's, schema's, diagrammen etc.* Als speciale aanbieding * sturen wij u graag 3 verschillende nummers voor de prijs van slechts f 2,50.

Deel 1:

optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, breuken, benaderingen oppervlak - de tweede dimensie, tijd- de vierde dimensie, percentage, grafieken.

Deel 2:

algebra, vierkantsvergelijkingen, kwadraten en vierkantswortels, imaginaire getallen, mechanica, evenredigheid of verhouding, hoeken en driehoeken, pythagoras, goniometrische verhoudingen van hoeken, meting van hoeken in graden, gebruik van goniometrische tafels, hoeken in een cirkel.

Deel 3:

orden van grootte, tweetalig stelsel, permutatie en combinatie, differentiaalrekening, harmonische beweging, begrip functie integraalrekening, kegelsneden, determinanten, coördinaten.

Reeds verschenen Basis cursussen.

BASIS ELECTRICITEIT *
f 52,- per set van 6 delen
f 9,40 per deel.

BASIS ELECTRONICA *
f 69,- per set van 8 delen
f 9,40 per deel

BASIS SYNCHRO- EN SERVOSYSTEMEN *
Deel 1 en 2
f 17,- per set
f 9,40 per deel



VBC

DIDACTRONICS

Brinklaan 34 Bussum Tel. 02959 - 32723



S.E.B.S. - NEDERLAND

BRENGT.....



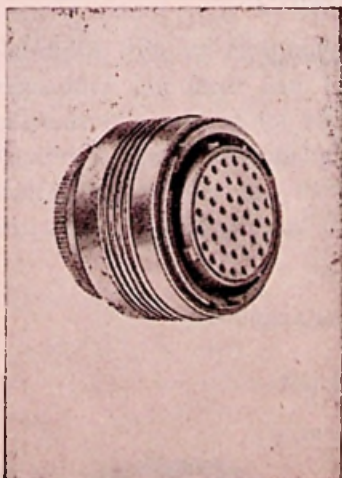
miniphi

De kleinste ronde metalen konnektor ter wereld.

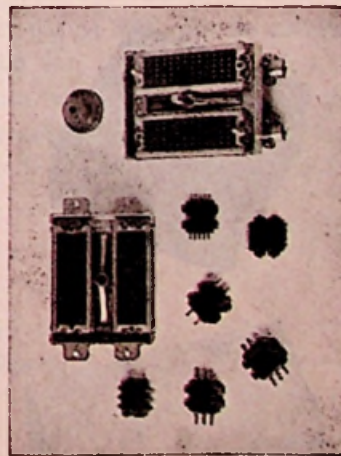
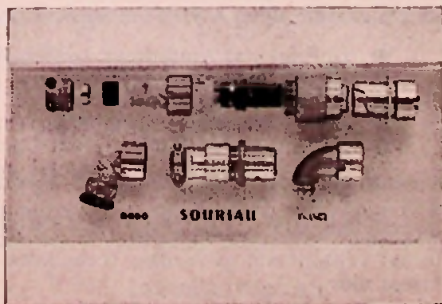
Maximale kontaktdichtheid 7 tot 61 polig.

Fabriekaat SOURIAU

Serie 8140 (opbouwstelsel)



Serie 8400 (industrie)



Serie 85 volgens:

MIL. C 26482 C (U.S.A.)
Pr. L. 54125 (Fr.)
LN 29500 (W.Dtsl.)

S.E.B.S. - Nederland

Rotterdam - Eendrachtsweg 68
Telefoon 0 10-12.58.37 en 13.47.19
Telex 24050

HITACHI RADIO'S

met de hoogste korting.

Vraagt folders aan:

Handelsonderneming Drent

Op de Sniep 15, Diemen. Tel. 0 20-5.74.86

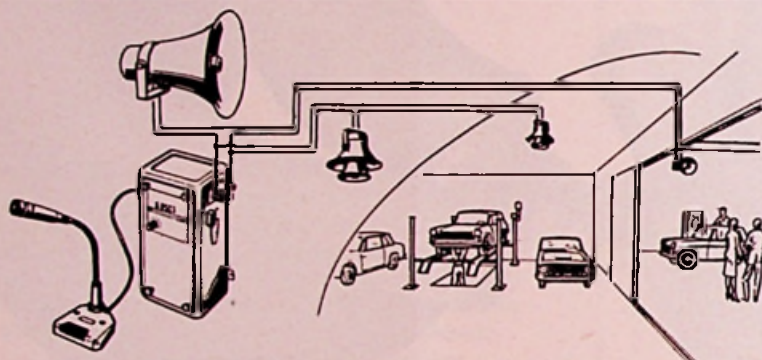


TRANSELECTRON

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

FIJNZEEFDruk INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350



Imp. RED STAR RADIO N.V.

v. Galenstraat 5 - DEN HAAG - Tel. 0 70-33.38.70

„GELOSO”

TRANSISTOR OPROEPINSTALLATIE

transistorversterker N9503, incl. batterijen f 195,—
Microfoonstandaard met ingeb. schakelaar + flex. hals, type B 83 f 57,50
Cardioïde microfoon M70 of M68 f 62,50
Net deel N. 1489 (eventueel) f 85,—
Handige installatie voor gebruik in garages, werkplaatsen, magazijnen, supermarkts. Werkt direct bij indrukken van toets op standaard. Batterijen worden dus korte tijd belast en gaan lang mede.

Werkt U al met OPERATIONAL AMPLIFIERS??

(óf gaat U deze spoedig toepassen?)

Vraag dan eens naar het uitgebreide programma van

DDC

 (Data Device Corporation, USA)

Het programma van D D C omvat o.m.:

- Operational Amplifiers.
- Picopower Comparator/Relays.
- Logarithmic Amplifier Systems.
- Instant Modular Power Supplies.
- N I E U W de MINIATUUR Operational Amplifiers. typen M-5 en M-8, met uiterst geringe afmetingen.

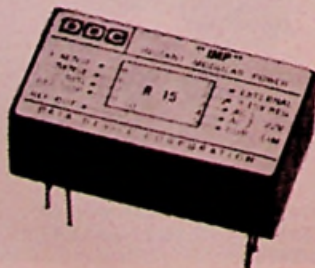
Levertijden: UIT VOORRAAD, óf 2-5 weken!

Vraagt vrijblijvend toezending technische gegevens + prijzen aan:

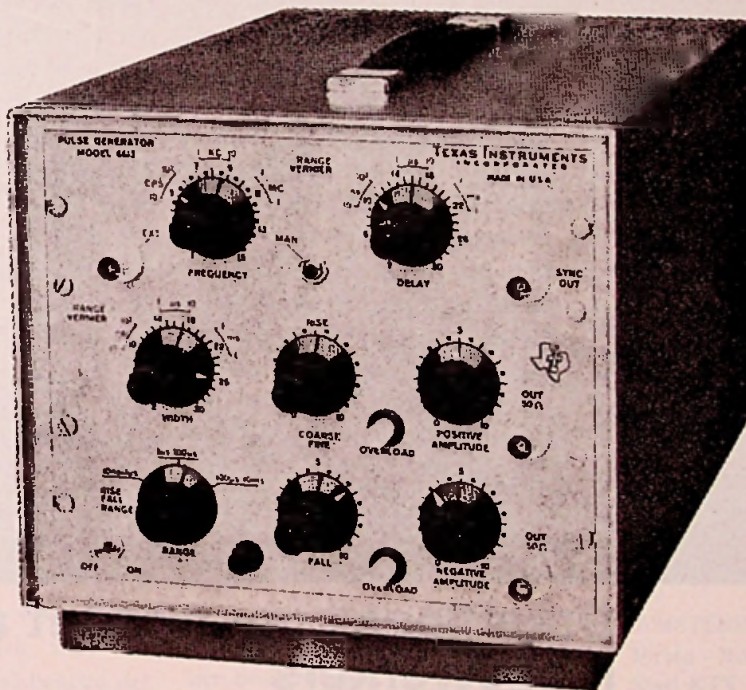
Handelsonderneming

DESSING ELECTRONICA

Slangenburg 93 - AMSTERDAM - Buitenveldert.
Telefoon 0 20 - 42 34 60.



DE MEEST UNIVERSELE
PULSGENERATOR
BENEDEN VIJFDUIZEND GULDEN:
TEXAS INSTRUMENTS
Model 6613



Natúúrlijk zijn er omstandigheden die herhalingsfrequenties van meer dan 15 Mc/s vragen: Texas Instruments maakt ze tot 100 Mc/s!

Natúúrlijk zijn er omstandigheden die een stijg- of daaltijd van minder dan 10 nanosec. vragen: Texas Instruments maakt ze vanaf 0,35 nanosec.!

De ervaring leert echter dat in 98% van de gevallen een herhalingsfrequentie van maximaal 15 Mc/s en een stijg- of daaltijd van minimaal 10 nanosec. ruim voldoende zijn. Dit, gekoppeld aan de extreem lage prijs, is de reden van het succes van model 6613.

Prijs **f. 4.560,-**

*De overige specificaties zijn eveneens uitzonderlijk.
Wij hebben een uitgebreide documentatie voor U klaarliggen,
die wij U gaarne op aanvraag toezenden.*

Ingenieursbureau



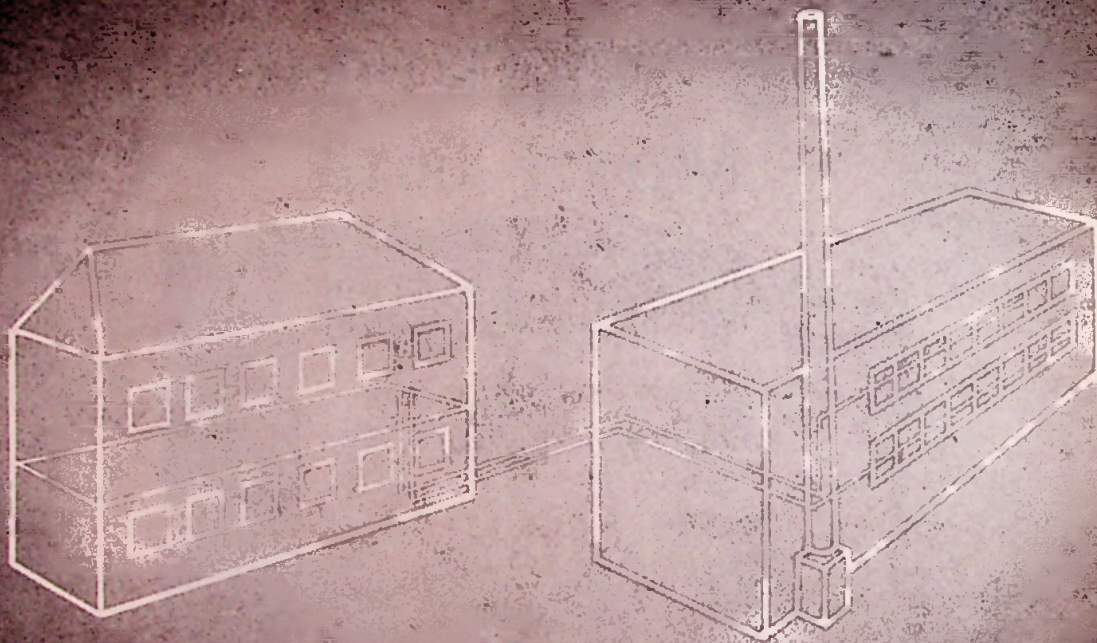
KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 67 83 80*

AEG
AMSTERDAM



TELEFUNKEN



Draadloos contact met al uw medewerkers

U kunt uw medewerker niet bereiken? Een dringend telefoongesprek wacht tot de opgeroepene eindelijk gevonden is? Een patient heeft dringend medische hulp nodig? Een chauffeur wordt dringend gezocht?

TELEFUNKEN brengt direct contact tot stand door **draadloze personenoproep!**

De voordelen zijn vele:
Kostenbesparende bedrijfsorganisatie - verhoogde arbeidsintensiteit - een vloeiend verloop van de werkzaamheden in uw bedrijf.

TELEFUNKEN levert u de oproepinstallatie aangepast aan de specifieke eisen van uw onderneming.

- met ringleiding voor oproep, of
- met zender en ontvangers voor

contact over en weer.
Wat hebt u nodig voor een dergelijke installatie?

- een oproep-installatie met versterker, niet groter dan een auto-accu
- voor elke in aanmerking komende medewerker een oproepontvanger. Maximaal 132 voor een installatie.

Dat is alles!

Laat u over de vele mogelijkheden van de TELEFUNKEN draadloze oproep-installatie volledig documenteren of inlichten door AEG-Amsterdam,
Postbus 1816,
Tel. 020-6 29 11,
Afd. TELEFUNKEN Componenten

Redactionele Emissies



PARIJS: Salon des Composants Electroniques

De Salon in Parijs was een jaarlijks terugkerende gebeurtenis van de eerste orde, waar zo ongeveer 1000 leidende firma's van de gehele wereld in een enorme show lieten zien wat er op elektronisch gebied was veranderd. Uit deze volzin zult U waarschijnlijk reeds een ondertoon proeven van ontevredenheid en dan kunnen wij niet anders doen dan U gelijk geven.

De 1000 firma's waren er wel weer en de lengte van de gezamenlijke stands werd opgegeven met 33 kilometers.

Wij hebben dit niet nagemeten maar het zou best waar kunnen zijn; aan onze voeten was het wel te merken. Het was in ieder geval enorm!

En toch waren wij in hoge mate ontevreden en niet omdat het in de hallen enorm koud was, want er was gelegenheid genoeg zich warm te lopen. Het is nu eenmaal bekend dat de Fransen geen perfecte organisatoren zijn en als het koud is, kun je in Parijs dus niet verwachten, dat als tegenhanger daarvan de boel wordt verwarmd. Zo iets gebeurt daar als zo'n tentoonstelling bijna of helemaal is afgelopen, of de verwarming niet meer nodig is. Nee, dat heeft onze tevredenheid niet opgewekt en er is trouwens veel meer voor nodig om zo iets tot stand te brengen.

Meer dan 10 maal hebben wij de Salon bezocht en iedere keer had het ons getroffen, dat er naast de componenten alle meetapparatuur was te vinden die een elektronicus nodig heeft om zijn werk naar behoren te kunnen doen.

En... plotseling zonder enige aankondiging is dit afgelopen. Er was geen meetapparaat te vinden.

Wij deden de ervaring op, dat er enkele dagen na de Salon weer een tentoonstelling was, genaamd Mesacura en daar zou ons spul naast vele andere zaken wel te vinden zijn.

In Radio Electronica is al vaker op deze krankzinnige toestand geweest. De zaken schijnen zo te staan, dat tentoonstellingsbesturen in Londen, Parijs, Milaan en Düsseldorf met elkaar zo ongeveer zijn overeengekomen om naast componentenbeurzen ook nog „ten behoeve van" elektronici een beurs van meetapparatuur te creëren.

Een zelfde situatie doet zich ook in Nederland voor, waar de FIAREX in zijn taak wordt bemoeilijkt om naast componenten ook de daarbij behorende meetinstrumenten te kunnen onderbrengen.

Zo min men in Parijs zal kunnen verwachten, dat de elektronici enkele dagen later weer naar een andere tentoonstelling zullen gaan om daar te overleggen wat ze nodig hebben, zo min zal dit in ons land het geval zijn. Het is te hopen, dat de firma's die ons de meetapparatuur leveren eindelijk de FIAREX hun steun zullen geven en ons niet zullen dwingen voor onze beroepsbenodigdheden twee tentoonstellingen te moeten bezoeken. Op deze wijze blijft het maar een vreemde geschiedenis, die snel om een oplossing vraagt.

Mede door het ontbreken van meetinstrumenten was er niet zo veel nieuws.

TENTOONSTELLINGS AGENDA 1967

HANNOVER	29 april-7 mei
Messe met 6 hallen electronica	
LONDEN	23-26 mei
Radio- en elektronische componenten	
ROME	14-29 juni
Radio, film en elektronica	
SAN FRANCISCO	22-25 aug.
Western electronic show	
BERLIJN	25 aug.-3 sept.
Grote Duitse Radio-tentoonstelling	
Start van de kleurentelevisie in Europa	
PARIJS	1-10 sept.
Radio en TV-show	
Start KTV in Frankrijk	
MILAAN	9-17 sept.
Intern. Componenten-show	
AMSTERDAM	21 sept.-1 okt.
Firato - RAI	
Start KTV in Nederland	
UTRECHT	10-19 okt.
Het Instrument	
BASEL	14-18 nov.
INEL - Industriële elektronica	

In de halfgeleidersector gaat de ontwikkeling gestaag verder in de richting van micro-micro-miniaturisatie en daar is niet veel aan te zien; men kan er alleen over spreken.

Van kleuren-TV was niets te bespeuren, als enkel een beeldbuis met een kleurenpatroon erop in de winkel van de buizenfabrikant. Nee, dit jaar was Parijs een tegenvaller.

KLEURENTELEVISIE MET NORMALE BEELDBUIS

Samenvatting: dit artikel is een vervolg op het onzinnige artikel in het aprilnummer waarbij hier de ontknopning volgt . . . als er tenminste bij iemand nog wat te ontknopen valt!

KLETSKOP/KOEK

Ja, gewaardeerde lezer, het was weer zover hoor. Het behoort welhaast tot de traditie van dit getrouwe „technische blad” dat we met april de „weerstandjes buiten zetten”.

U heeft het waarschijnlijk al begrepen: het artikel in het vorige nummer betrof een April-grap, die misschien voor sommigen wat ál te doorzichtig was. Dat wisten wij van te voren en we hebben het gedaan, om U, technische lezer, van een stukje technische nonsens te laten genieten. Wij blijken omstreeks april altijd extra lezers te hebben, want postbus 23 te Deventer liep óver van de brieven, uit Nederland en België, van lezers die dit „ontwerp” hadden „nagebouwd”.

Wij citeren een paar zinsneden uit deze brieven!

Allereerst de heer H. Hooimeijer uit Gouda:

„Hoewel het electronische gedeelte voor mij gesneden koek was (als jongeling bouwde ik reeds met succes een Varadyne uit een bouwdoos), geeft het maaswerk toch wel enige kopzorg. Weliswaar kan men het aantal fluorescerende ringetjes ingevolge de formule:

$$\frac{1}{\text{APRAVILASPECTACLOST}} = \frac{1}{2}$$

tot de helft verminderen, doch dan blijft bij benadering toch nog een kwart miljoen over. Voor het aanbrenge van deze ringetjes kan ik als constructeur nog wel eens een machine ontwerpen. Mocht U hiervoor belangstelling hebben, dan hoor ik dit gaarne van U”.

Tot zover de heer Hooimeijer.

Nou meneer Hooimeijer, als U zint hebt in die machine, ga uw gang, maar van óns geen cent!

De heer L. Schonewille uit Vriezenveen had ook moeilijkheden met het maaswerk. Hij loste die als volgt op:

„Bij het solderen van het raster had ik echter enige moeilijkheden (dit verschijnsel is echter volkomen normaal na een volle fles cognac, aldus mijn psychiater *). Om deze reden ben ik in plaats van montage draad uitgegaan van een staalplaat van ongeveer 10 mm dik die precies de afmeting

van het beeldscherm had. Hierin heb ik met een figuurzaagje gaatjes gezaagd. Ik heb het probleem van de andere zijde benaderd en ben dus, in plaats van een gat en hierom metaal te verwerken, uitgegaan van metaal en hier de betreffende gaten in verwerkt. Het aantal benodigde gaten kan eenvoudig met de iedereen bekende formule (?? Red.) van Frankenstein-Drakula worden berekend.” Een prachtig blijk van technische fantasie, heer Schonewille!

De heer G. Post uit Dalfsen zond ons een uitvoerig relaas, dat zeker 3 edities van ~~RF~~ zou bevatten maar het slot van zijn betoog, opende ook weer nieuwe perspectieven: „Als gevolg van de sprong-karakteristiek van het bij hyperfixie gemodificeerde draadmaasraster (dat hyperfixie-principe was een idee van de heer Post zélf, Red.), loopt elke inductieve pulsverdelers automatisch weer in de pas, wanneer zou worden overgeschakeld van het franse systeem (frappé-hoep) naar het europese.

Voor grootbeeldkleurentelevisie kunnen het beste TL-buizen worden toegepast, welke haaks over elkaar dienen te worden gelijmd.”

Ja, meneer Post, misschien een goed idee voor Philips: die maken TL-buizen tóch zelf.

Tenslotte de heer A. Callewaert uit Evere, België, die schrijft: „Uw ontwerp Kleuren TV op zwart-wit beeldbuis nagebouwd. Eén opmerking: het maaswerk vóór het scherm moet gemaakt worden van 0,8 mm montage draad. Anders dringt er licht van de beeldbuis doorheen, en de kleurenkwaliteit lijdt er fel onder. Verder prima. Alleen verklap ik niet waar de doorstoot te vinden is, waarmee de ringetjes uit langspeelband op perfecte wijze kunnen worden geslagen.” Nou, dan verklapt U het maar niet, óns een zorg.

Tenslotte, onze medewerkers de heren C. L. Doesburg en P. Vijzelaar hebben een uitvoerig onderhoud gehad met die meneer Van den Dousselaere (hij schijnt familie te zijn van, hoe heette die idioot ook weer . . .) en hebben de hoofdredacteur, die totaal verslagen het artikel had bekeken, het advies gegeven ook de heer Van den Dousselaere een betrekking „elders” te laten zoeken.

Hij zal als medewerker in ons blad niet meer terugkeren. Zoiets moet men met wortel en al uittrekken. Het is wel hard, maar het „mot”.

Ja, kleurentelevisie blijft voor sommigen een probleem. We zouden echter wel eens willen weten wáár het probleem van de kleurentelevisie voor de „kleurenkijker” zou komen te liggen: op het technische of op het financiële vlak . . . De KTV-ontvanger zal wel van kleur verschieten als ie ooit zou horen, wat hij „zou moeten gaan” kosten . . . Om nog niet te spreken van een kleurovisienet . . .

VERON RADIOKAMP

De VERON houdt in het pinksterweekeinde, te weten 12, 13, 14 en 15 mei a.s., zijn traditionele RADIOKAMP. Het doel ervan is het verstevigen van reeds bestaande contacten en het leggen van nieuwe, visuele contacten tussen amateurs die de electronica als hobby beoefenen. De plaats van het Radiokamp is de Leuserheide bij Amersfoort ter hoogte van het Hotel Waterloo aan de provinciale weg van Amersfoort naar Maarn en zal zich kenmerken door allerlei activiteiten op radio- en TV-technisch gebied, zoals blijkt uit het onderstaande programma:

zaterdagmiddag : Demonstraties radiomodelbesturing door de KNVvL.

zaterdagavond : Kampvuur met attracties; goochelen met bandopname-apparaat.

zondagmiddag : Peil- en opdrachtjacht op 80 en 2 meter, mobiel en te voet.

zondagavond : Nachtjacht op 80 en 2 meter, mobiel en te voet.

maandagmorgen : Spoetnikjacht op 80 en 2 meter, alleen te voet.

maandagmiddag : Vossejacht op 80 en 2 meter, alleen te voet.

Tussen de bedrijven door zullen er demonstraties met HI-FI stereo-apparaat plaats vinden.

Vanuit het Radiokamp is een zeer speciaal radio-amateurzendstation in de aether met de roepletters PA6AA. Er zal gebruik worden gemaakt van de modernste modulatietechnieken, waaronder Enkel Zijband en RTTY, terwijl bovendien een compleet amateur-luisterstation wordt ingericht. Beide amateurstations zullen op alle amateurbanden actief zijn tot en met 70 cm.

* Hoe groot was die fles? Red.

TRANSDUCTOR MET VERZADIGBARE KERN VOOR HET CORRIGEREN VAN AFBUIGFOUTEN IN KLEUREN-TELEVISIE-ONTVANGERS

J. WÖLBER, VALVO, DUITSLAND

BEWERKING: F. HOFMA

SUMMARY: Pin-cushion distortion in colour television receivers, particularly in those with wide-angle picture-tubes, cannot be remedied by conventional means because colour rendition would be impaired thereby. Correction can be achieved, however, by means of compensating currents superimposed on the line and field deflection currents.

A simple way of obtaining such currents from a small saturable reactor with a ferroxcube core is described.

Constructional details of the reactor are given and two circuits, one for use with 14 Ω and the other for use with 58 Ω field-deflection-coils, are described.

Inleiding

Beeldbuizen met een grote afbuighoek vertonen gewoonlijk enige kussenvervorming, als de afbuigspoelen ontworpen zijn voor optimale definitie (kleinste afmetingen van de spot). In zwartwit-televisieontvangers is het mogelijk zo'n vervorming te corrigeren en een vrijwel rechthoekig raster te verkrijgen door middel van kleine, permanente magneetjes, welke aan de deflectie-unit zijn vastgemaakt, alhoewel dit ten koste gaat van de definitie in de hoeken. In een schaduwmaskerbuis met drie elektronenstralen is deze correctiemethode echter niet mogelijk, vooral als de afbuighoek groot is.

Het gebruik van correctiemagneten is in strijd met de eis dat de spotdefinitie zeer goed moet zijn en verslechtert de kleurweergave.

Een veel bevredigender methode is, ervoor te zorgen dat de afbuigunit in de eerste plaats geen kussenvervorming produceert, bijvoorbeeld door een correctienetwerk in de afbuigunit aan te brengen. Met andere woorden, de afbuigstromen zelf moeten zodanig worden veranderd dat een hoofdzakelijk rechthoekig raster wordt verkregen. Fig. 1 toont de omtrek van een beeld met kussenvervorming en fig. 2 toont de stromen die nodig zijn om het te corrigeren. De amplitude van de lijn-afbuigsignalen in het midden van het beeld is onvoldoende en moet worden gecompenseerd door de amplitude aan top en voet kleiner te maken (oost-west-correctie). Voor dit doel moet de amplitude van de lijn-afbuigsignalen i_h ruwweg volgens een paraboolvorm variëren in de tijd van een rasterperiode T_r (fig. 2a). Verder moet voor de noord-zuid-correctie de raster-afbuigstroom in het midden van iedere lijn groter zijn, zowel aan de boven- als aan de onderkant van het beeld. Dit betekent dat kleine paraboolvormige stromen op de rasterafbuigstroom i_v moeten worden gesuperponeerd zoals fig. 2b laat zien. De amplitude van deze stromen moet recht evenredig zijn met de absolute waarde van de oorspronkelijke rasterafbuigstroom I_{v0} .

Principe van het correctiecircuit met behulp van een transductor met verzadigbare kern

Er zijn verschillende methoden om correctiestromen te verkrijgen gelijk aan die van fig. 2; de meeste vereisen echter een aanzienlijke hoeveelheid onderdelen en zijn moeilijk af te regelen. Dit geldt niet voor het gebruik van een transductor met verzadigbare kern, welke een volkomen bevredigende correctie mogelijk maakt en bovendien op eenvoudige wijze kan worden verkregen. Met zo'n transductor is winst verkregen op de niet-lineaire $B = f(H)$ karakteristiek, door een inductie op te wekken welke afhankelijk is van de stroom. Door middel van de stroom welke door de middelste spoel van de transductor vloeit, is het niet alleen mogelijk de inductantie van deze spoel te variëren, maar ook die van de buitenste spoelen. Als dus de stroom door de middelste spoel zo groot is, dat het kernmateriaal verzadigd wordt, zal de totale inductantie van de buitenste spoelen afnemen als gevolg van de afnemende differentiële permeabiliteit. Zodra de stroom door de middelste spoel de kern verzadigt, zal de flux welke ontstaat door de stroom in de buitenste spoelen, gedeeltelijk door het middelste been van de transductor vloeien.

Dit zal vooral het geval zijn, als de resulterende fluxdichtheid niet verwaarloosbaar is, vergeleken met de

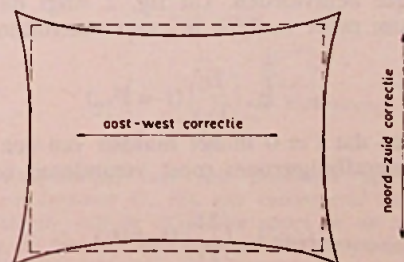


Fig. 1. Kussenvervorming en vereiste beeldcorrectie, zoals het op de beeldbuis te zien is.

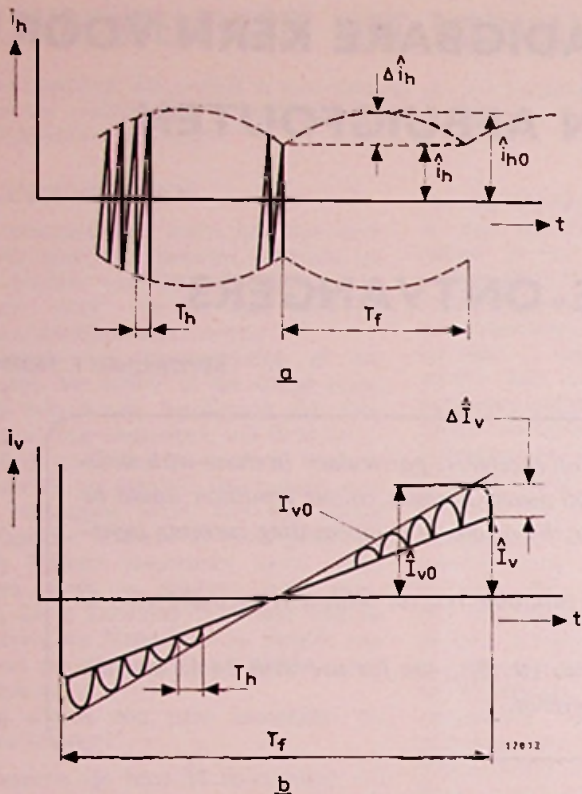


Fig. 2. Vereiste correctievariatiën van de afbuigstromen (schematisch).

a) De amplitude van de lijnafbuigstroom i_h moet parabolvormig variëren tijdens elke rasterperiode T_f .

b) Op de rasterafbuigstroom i_v moet een parabolvormig variërende stroom worden gesuperponeerd. De duur van iedere parabool moet gelijk zijn aan die van een lijnperiode T_h ; zijn amplitude moet ruwweg evenredig zijn met de absolute waarde van de rasterafbuigstroom.

dichtheid van de voormagnetiserende flux. De stroom in de buitenste spoelen zal daarom een spanning in de middelste spoel induceren en deze spanning zal afnemen met de verzadiging van de kern.

Voor het kernmateriaal van zo'n transductor is ferroxcube te verkiezen boven gelamelleerd transformatorijzer, om twee principiële redenen: ten eerste is het gevoeliger voor verschillen in voormagnetisatie en ten tweede heeft het lagere verliezen voor foucaultse stromen. Van de verschillende soorten welke beschikbaar zijn is ferroxcube 3C6, waarvan de hysteresiskrommen bij 25 °C en 100 °C in fig. 3 getekend zijn, de economisch meest voordelige combinatie bij de vereiste afmetingen. Dezelfde kwaliteit wordt gewoonlijk gebruikt in de U-kernen van lijnuitgangstransformatoren. De transductorspoelen moeten correct worden aangesloten, zodat de lijn- en rasterafbuigstromen elkaar op de gewenste wijze beïnvloeden. Uit fig. 2 volgt dat de lijnafbuigstroom moet variëren in overeenstemming met de formule

$$i_h = i_{h0} \left(\frac{2t}{T_h} \right) (1 - \alpha I_{v0}^2) \quad (1)$$

aangenomen dat $t = 0$ in het midden van een lijn, terwijl de rasterafbuigstroom moet veranderen volgens de formule

$$i_v = i_{v0} \left(\frac{2t}{T_f} \right) (1 - \beta i_h^2) \quad (2)$$

aangenomen dat $t = 0$ in het midden van een raster.¹⁾ Deze vergelijkingen geven aan, dat de transductor uit-

sluitend niet-lineaire gedeelten van de stroom zal overbrengen of wat op hetzelfde neerkomt: hij gedraagt zich niet als een normale transformator. Deze toestand zal worden bereikt als de twee buitenste spoelen goed in balans zijn en zodanig in serie geschakeld dat de magnetische krachtstromen, die door de stromen zijn opgewekt, in onderling tegengestelde richting door het middenbeen van de kern vloeien (zie fig. 4).

Het kan worden bewezen dat de afmetingen van zo'n lineair ontkoppelde transductor in eerste benadering gedefinieerd zijn door de volgende vierpool vergelijkingen:

$$\int v_1 dt = L_1 i_1 (1 - M_1 i_2^2) \quad (3)$$

$$\int v_2 dt = L_2 i_2 (1 - M_2 i_1^2) \quad (4)$$

De vraag rijst nu, aan welke van beide voorwaarden (1) en (2) kan worden voldaan door de spoelen van de transductor hetzij in serie, hetzij parallel met de afbuigspoelen te schakelen. Onderzoekingen hebben uitgewezen dat er maar één mogelijkheid is om de compenserende stromen op de juiste wijze toe te voeren en kussenvervorming te corrigeren: namelijk, zowel de middelste spoel en de in serie geschakelde buitenste spoelen moeten parallel met de afbuigspoelen worden aangesloten. Als één van beide spoelen in serie zou worden geschakeld met het afbuigcircuit, zouden de compensatiestromen de verkeerde polariteit hebben en de vervorming zou toenemen in plaats van te worden gecorrigeerd. Er moet op worden gewezen dat de polariteit van de correctie niet kan worden omgedraaid door simpel de richting van de spoel of de aansluitingen te veranderen; de negatieve termen M_1 en M_2 in de vergelijkingen (3) en (4) zijn alleen bepaald door de kromming van de $B = f(H)$ -karakteristiek van het kernmateriaal. In dit geval werd, zoals gebruikelijk, aangenomen dat deze kromming nega-

¹⁾ Het is hier niet belangrijk dat de golfvorm volledig parabolisch is, omdat afwijkingen slechts vervorming van de tweede orde zal veroorzaken.

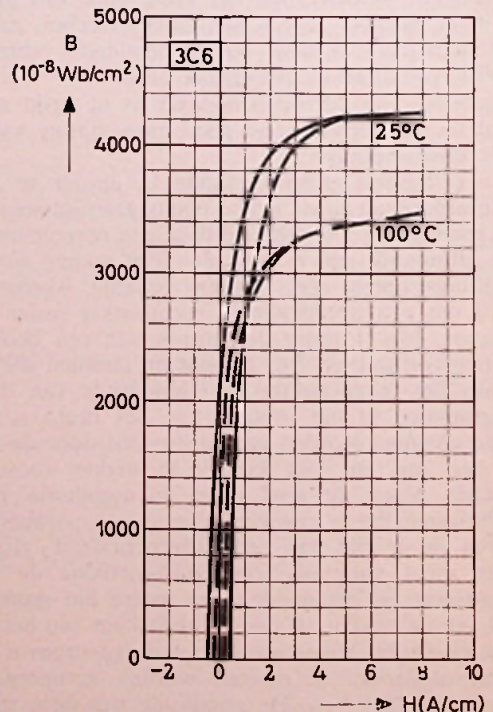


Fig. 3. Hysteresiskrommen van ferroxcube 3C6 bij temperaturen van 25 °C en 100 °C.

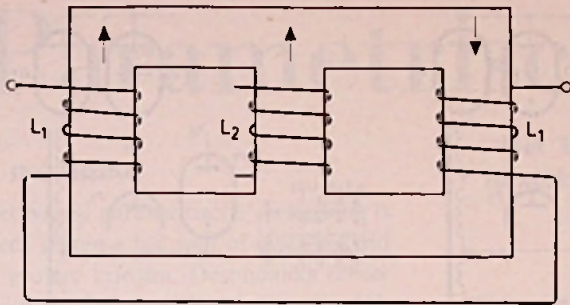


Fig. 4. Schematische afbeelding van de transductor met verzadigbare kern.

tief is. Fig. 5 laat het principe zien, conform deze bedenering. Ongelukkigerwijs kan dit circuit niet in de praktijk worden gerealiseerd, omdat bij parallelschakeling de impedantie van de bronnen welke de afbuigstromen leveren, een inductief karakter moeten hebben en de bronimpedantie van normale rasterafbuigschakelingen in principe ohms is en niet inductief.

Als het afgebeelde correctiecircuit parallel aan een gewone afbuigschakeling zou worden geschakeld, zouden hierdoor onaanvaardbare faseverschuivingen in de correctiestroom worden geïntroduceerd. Een kwantitatief onderzoek toont aan, dat de spoel van de rasterafbuigschakeling een even grote zelfinductie moet hebben. Dit betekent niet alleen dat de transductor groot zal moeten zijn en in verhouding duur, maar ook dat het risico om interferentie te veroorzaken toeneemt. Zo'n grote transductor zal erg gevoelig zijn voor strooivelden en zal op zijn beurt ook zeer lastige strooivelden opwekken. De compensatie welke verkregen wordt in het lijnafbuigcircuit zal correct blijven als de corresponderende spoel van de transductor in serie met de rasterafbuigspoel wordt geschakeld, maar de parabolen welke op de rasterafbuigstroom worden gesuperponeerd zullen dan de verkeerde polariteit hebben. Dit probleem kan echter worden opgelost door eenvoudig een capaciteit over de middelste transductorspoel te schakelen, welke is opgenomen in het rasterafbuigcircuit.

Het dan gevormde afgestemde circuit kan tot oscilleren worden gebracht op een frequentie, welke bij benadering gelijk is aan die van het lijnafbuigcircuit.

De spanning welke over de capaciteit ontstaat zal dan in tegenfase zijn met die, welke over de spoel van de transductor zou ontstaan als de capaciteit zou worden weggelaten. Fig. 6 toont het principeschema hiervan. De golfvorm van het corrigerende signaal is niet langer geheel parabolvormig, maar de afwijking is niet bezwaarlijk. Toevoeging van de in serie geschakelde spoel L_1 in het resonantiecircuit reduceert de vereiste capaciteit en levert een grotere correctiespanning.

De grensvoorwaarden die aan het begin en einde van iedere lijncyclus heersen, zijn zo, dat de correctie van de rasterafbuigspanning de gewenste polariteit heeft.

Nu de energie, welke nodig is voor de correctie, wordt verkregen uit een resonantiecircuit, waarvan de dissipatieverliezen gering kunnen worden gehouden, kunnen ook de afmetingen van de transductor met verzadigbare kern zeer klein zijn. Ter vergelijking toont fig. 7 een foto van een transductor naast een luciferdoosje. De verliezen welke in het lijn- en rasterafbuigcircuit optreden als gevolg van het correctiesysteem, liggen in de orde van respectievelijk 0,5 W en 0,15 W. De juiste golfvorm van de correctiestromen en hun amplitude hangt van verschillende factoren af, zoals de $B = f(H)$ -karakteristiek van het kernmateriaal, de geometrische af-

metingen van de kern, zijn luchtspleet, het aantal windingen van de spoelen en de circuitparameters. Het zou buiten het bestek van dit artikel vallen om de berekeningen te geven, welke tot een optimaal ontwerp leiden. Constructiedetails van de transductor met verzadigbare kern worden hierna besproken.

Constructieve details van de transductor met verzadigbare kern

De twee helften van de spoel L_1 , welke over de lijnafbuigspoel worden geschakeld, omvatten de buitenste benen van de kern, terwijl spoel L_2 , welke in serie geschakeld wordt met het rasterafbuigcircuit, om het middelste been is gewikkeld.

Deze spoel bestaat in werkelijkheid uit twee gelijke helften; deze kunnen zowel in serie als parallel worden geschakeld, hetgeen afhangt van het feit of de rasterafbuigspoel hoogohmig (b.v. 56 Ω) of laagohmig (b.v. 14 Ω) is. Verder heeft het middenbeen nog een spoel, welke kan worden gebruikt om spanningstegenkoppeling te verkrijgen. Op deze manier kan de ongewenste vervorming, welke door de variërende impedantie van de transductorspoel ontstaat, worden gecorrigeerd. Fig. 8 toont de principiële afmetingen van de ferroxcubekern (codenummer 3122/104/93210) welke voor de transductor wordt gebruikt. De overall-toleranties van de E-kern en het juk zijn $\pm 0,2$ mm; de luchtspleet moet 0,03 mm zijn.

De hoofdspoel om het middenbeen bestaat uit 2×81

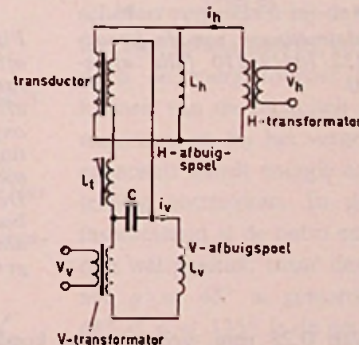


Fig. 5. Principiële methode om de gevraagde correctiestromen te verkrijgen door middel van een transductor met verzadigbare kern. Om praktische redenen is het niet mogelijk om de middelste spoel parallel aan de rasterafbuigspoelen te schakelen.

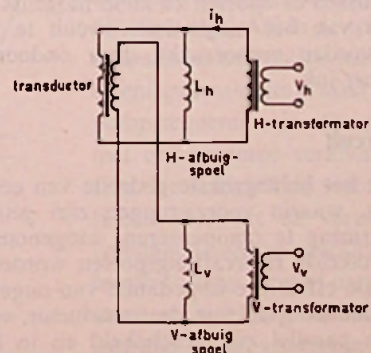


Fig. 6. Grondprincipe van een praktisch correctiecircuit. Over de condensator C , die een resonant circuit vormt met de inductie van de middelste spoel en de strooi-inductantie van de transductor zal een correctiespanning met de juiste polariteit ontstaan, niettegenstaande het feit dat de transductorspoel nu in serie met de rasterafbuigspoelen is geschakeld.

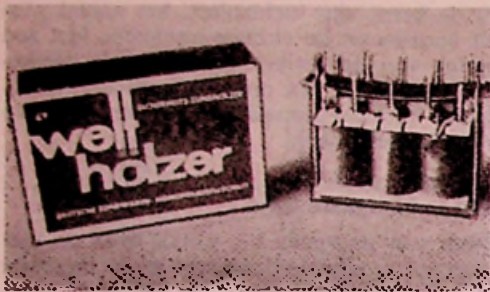


Fig. 7. Proefmodel van een transductor met verzadigbare kern, vergeleken met een lucifersdoosje.

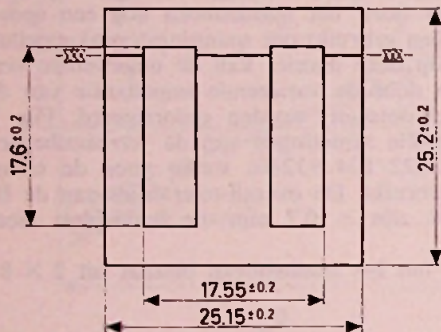


Fig. 8. Hoofdafmetingen van de ferro-cubekern 3122/104/93210 (alle afmetingen in mm).

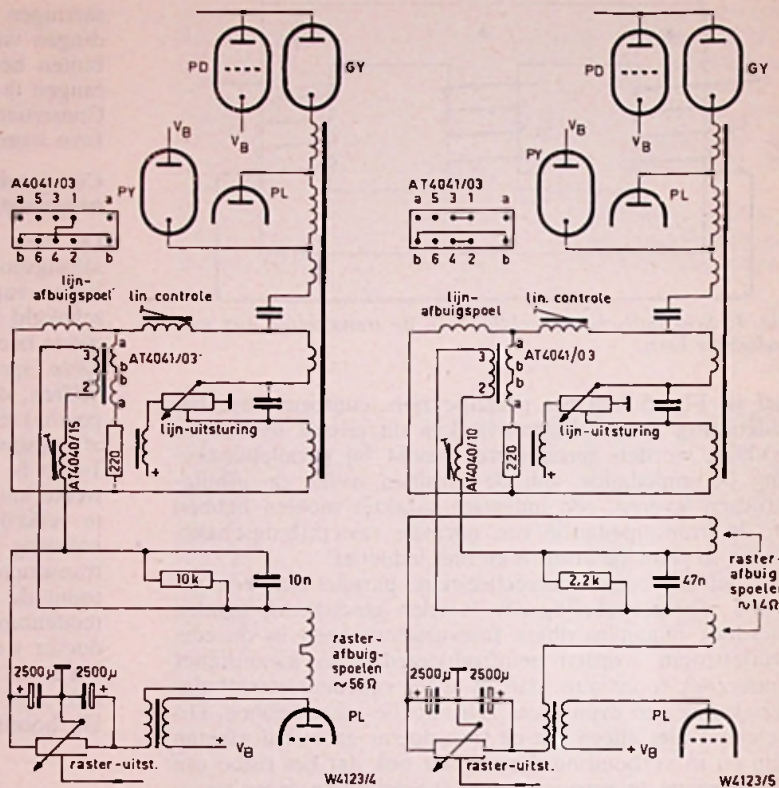


Fig. 9. Belangrijkste gedeelten van de afbuigcircuits met een transductor voor rastercorrectie, bestemd voor rasterafbuigspoelen met een impedantie van ongeveer 14Ω . Onderaan de aansluitingen van de transductor AT4041/03 met de vereiste doorverbindingen. De aansluitingen 5 en 6 worden verbonden met de hulpspoel voor spanningstegenkoppeling (hier niet aangegeven).

Fig. 10. Gelijk aan fig. 9, doch voor rasterafbuigspoelen, met een impedantie van ongeveer 56Ω .

windingen van 0,28 mm, geëmailleerd koperdraad. De hulpwikkeling voor spanningstegenkoppeling heeft 525 windingen van 0,06 mm diameter, geëmailleerd koperdraad. De spoelen op de buitenste benen bestaan ieder uit 420 windingen van 0,06 mm diameter geëmailleerd koperdraad. Speciale zorg moet worden besteed om de verschillen tussen de spoelen zo klein mogelijk te houden en onbalans van het magnetisch circuit te vermijden, zoals kan worden veroorzaakt, door ondoordacht opstellen van het juk.

Praktisch circuit

Fig. 9 toont het belangrijkste gedeelte van een normaal afbuigcircuit, waarin voorzieningen zijn getroffen om kussenvervorming te compenseren, aangenomen dat er parallelgeschakelde rasterafbuigspoelen worden gebruikt met een totale effectieve impedantie van ongeveer 14Ω . Over de middelste spoel van de transductor, waarvan de twee helften parallel zijn geschakeld en in het rasterafbuigcircuit zijn opgenomen, is een capaciteit van 47 nF in serie geschakeld met een zelfinductie (type AT 4040/10), welke kan worden ingesteld van $1,5 \text{ mH}$ tot 4 mH (weerstand ongeveer 1Ω).

Deze moet worden afgeregeld om optimale noord-zuid-

correctie te verkrijgen. Het resonantiecircuit dat wordt gevormd door de inductantie van de middelste spoel en het strooiveld van de transductor, de „inductor” zelf en de afstemcondensator, moet worden afgestemd op een frequentie, welke iets hoger ligt dan de lijnfrequentie. Een weerstand van 220Ω wordt in serie geschakeld met de twee buitenste spoelen van de transductor, zodat slechts een verwaarloosbaar deel van de gelijkstroom, die nodig is voor de lijnuitsturing, door de spoel zal vloeien. Deze stroom kan anders de balans van de transductor verstoren.

De schakeling van fig. 10, welke ontworpen is om te worden toegepast met rasterafbuigspoelen, welke een impedantie van ongeveer 56Ω hebben, is in principe gelijk aan die van fig. 9, behalve dat de twee helften van de binnenste transductorspoel in serie zijn geschakeld. De afstemcondensator heeft een waarde van 10 nF in plaats van 47 nF en de inductor kan worden afgeregeld van $2,5 \text{ mH}$ tot 10 mH (type AT4040/15, weerstand ongeveer 4Ω). De transductor moet zo worden gemonteerd dat zijn werking niet wordt beïnvloed door strooivelden, welke in staat zijn de balans te verstoren.

Literatuur:

Electronic Applications, components and materials, vol. 26, no. 1, 1965/66.

Parametrische versterkers

door H. MOOIWEER
Bewerking G. A. MAAS

1. INLEIDING

Het begrip parametrische versterkers is reeds geruime tijd min of meer bekend in grotere kringen. Desondanks echter blijkt het toch nog steeds niet zo te zijn, dat deze materie voor een ieder gemeengoed is.

In dit artikel zal een kort theoretisch overzicht worden gegeven van de werking van dergelijke versterkers en van een aantal facetten, welke hiermede zijn verbonden.

Vooraf kan reeds worden gesteld, dat het kenmerkende van parametrische versterkers is, dat in een trillingskring één der reactieve parameters (zelfinductie, capaciteit of wederzijdse inductie) periodiek in de tijd worden gevarieerd. De energiebron, welke deze parameter doet variëren, wordt daarbij de pomp genoemd.

2. ALGEMEEN PRINCIPE

Aan de hand van enkele eenvoudige voorbeelden zal de werking nader worden toegelicht. Beschouw een weerstandloze LC-kring (figuur 1), waarin een stroom vloeit met de frequentie

$$f = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}}$$

De lading van de condensator (en dus ook de spanning erover) verloopt dan sinusvormig met de tijd. Stel de capaciteit wordt als het te variëren reactieve element gekozen en deze wordt op de in figuur 1 aangegeven manier gevarieerd. De platen van de condensator worden telkens schoksgewijs uit elkaar getrokken op het moment dat de lading een extreme waarde heeft en de platen worden weer naar elkaar toe bewogen in de nulpunten van de ladingscurve. De eerste beweging kost arbeid en de laatste levert geen arbeid op.

In totaal wordt alzo per periode van de kringtrilling energie aan de kring toegevoerd. Deze komt ten goede aan de amplitude van de spanning over de condensator neemt daardoor sprongsgewijs toe, want de lading blijft bij ver-

andering van de capaciteit in eerste instantie constant vanwege de zelfinductie in de kring.

Op deze wijze groeien er uit een kleine verstoring spontaan trillingen aan in de kring door het periodiek variëren van de capaciteit, het pompen, met een frequentie gelijk aan tweemaal de resonantiefrequentie van de kring.

Waren er in bovenstaande situatie wel kringverliezen opgenomen, dan zou de toestand globaal dezelfde zijn gebleven, alleen zou een deel van de door het pompen toegevoerde energie in die verliezen zijn gedissipeerd.

Er is echter nog een facet, dat aan de hand van figuur 2 duidelijk kan worden gemaakt. Hier wordt namelijk de fase van het pompen ten opzichte van de aanwezige trilling over een hoek ϱ verschoven vergeleken bij de vorige situatie. Het gehele proces verloopt gelijk, doch de energietoevoer bij het verkleinen van de capaciteit is niet meer maximaal en bij het vergroten van de capaciteit wordt energie aan de kringtrilling onttrokken. In de getekende fase toestand is de netto energietoevoer nog wel positief, maar deze wordt nul als $\varrho = 45^\circ$ is geworden en voor $45^\circ < \varrho < 135^\circ$ is de netto-opbrengst voor de kring zelfs negatief. De fase van het pompen is dus een belangrijke voorwaarde voor het spontaan aangroeien van trillingen.

Deze faseconditie heeft nog een andere consequentie. Als in de tot nu toe beschreven enkelvoudige trillingskring de eigenfrequentie iets afwijkt van de halve pompfrequentie, is dit gelijkwaardig met een continue verandering van de fase. De kringtrilling wordt dan afwisselend versterkt en verzwakt en het resultaat is een in amplitude gemoduleerde trilling. In veel toepassingen zal men een redelijk brede band van frequenties willen versterken, zodat in dit geval steeds deze amplitudemodulatie zou optreden.

Aan deze moeilijkheid kan men ontkomen door een iets ingewikkelder circuit te construeren. In plaats van de

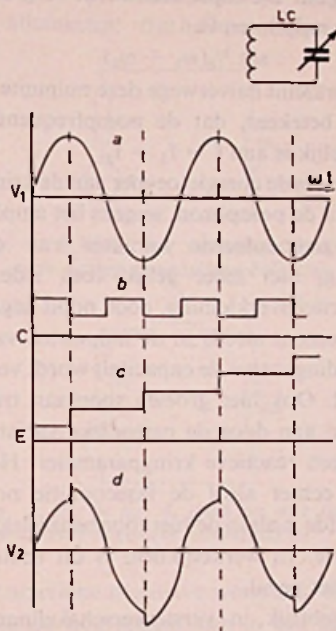


Fig. 1. Parametrische excitatie in een enkelvoudige LC-kring.

- a. Spanning over de condensator
- b. Periodieke variatie van de capaciteit
- c. Toename van de kringenergie door het pompen
- d. Sprongsgewijs aangroeien van de spanning over de condensator.

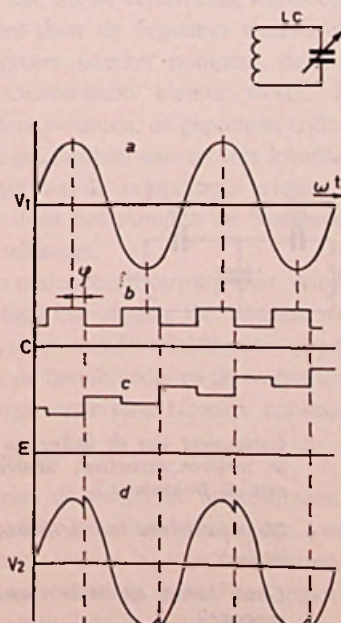


Fig. 2. Parametrische excitatie in een enkelvoudige LC-kring met niet optimale faseconditie tussen pomp en signaal. Verder gelijk aan de situatie van fig. 1.

enkele trillingskring met periodiek variërende capaciteit of zelfinductie neemt men dan een circuit met twee (of meer) resonantiefrequenties f_1 en f_2 , dat wordt gekoppeld aan de periodieke reactantie. Het zal blijken dat in een dergelijke situatie de genoemde faseconditie niet meer aanwezig is. Dit is aan de hand van figuur 3 toe te lichten. Hierbij wordt verondersteld, dat het circuit weer verliesvrij en de capaciteit C het te variëren reactieve element is. Wordt verder aangenomen dat in de ene kring alleen stroom vloeit variërend met een frequentie f_1 en in de andere alleen stroom met een frequentie f_2 . De totale lading op de condensator bestaat dan uit een deel $q_1 = q_0 \sin \omega_1 t$ en een deel $q_2 = q_0 \sin \omega_2 t$.

Voor het gemak worden de amplituden van de samenstellende delen gelijk genomen, doch dit is niet van belang. De totale lading bedraagt dan

$$q = q_1 + q_2 = 2q_0 \sin \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)t \cos \frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)t,$$

hetgeen voorstelt, een in amplitude met frequentie

$$\frac{1}{2}(\omega_1 - \omega_2)$$

gemoduleerde trilling variërend met een frequentie

$$\frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$$

(de draaggolf is onderdrukt).

De pompbron zorgt weer voor een capaciteitsvariatie in de vorm van de blok golf. De capaciteit wordt vergroot in de nulpunten van

$$\sin \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$$

en verkleint halverwege deze nulpunten. Dat betekent, dat de pompfrequentie nu gelijk is aan $f = f_1 + f_2$.

Voorts is de energietoevoer aan de kring vanuit de pompbron, wegens het amplitude-gemoduleerde karakter van de lading, niet meer gelijk voor iedere capaciteitsverkleining, doch nooit negatief, omdat steeds in de nulpunten van de ladingscurve de capaciteit wordt vergroot. Ook hier groeien spontaan trillingen aan door de periodieke variatie van een reactieve kringparameter. Het lijkt echter alsof de faseconditie nog dezelfde is als in de hiervoor behandelde situatie. In werkelijkheid is dit echter niet het geval.

Bij gebruik in versterkerschakelingen namelijk wordt slechts de stroom variërend met frequentie f_1 toegevoerd en

de stroom variërend met frequentie f_2 ontstaat pas uit die opgedrukte stroom en de pompwerking als een mengproduct op de variërende reactantie. De zo gevormde stroom of lading van frequentie f_2 heeft dan automatisch de juiste fase. Een eventueel aanwezige foutieve fase wordt snel uitgedempt (deze energie wordt immers door het pompen aan de kring onttrokken!). Dit mengproduct, de lading of stroom variërend met een frequentie $f_p - f_1 = f_2$ wordt de leegloop(idler)trilling genoemd.

Nu deze faseconditie is verdwenen, kunnen de frequenties f_1 en f_2 ver genoeg uiteen worden gekozen om ze met filters te scheiden.

Deze laatst beschreven opstelling met twee kringen kan als een algemener geval worden beschouwd, zodat de situatie met de enkelvoudige kring een zogenaamde gedegeneerde versie vormt, waarin $f_1 = f_2 = \frac{1}{2}f_p$.

3. NEGATIEVE WEERSTAND

Op deze wijze is te zien, dat er, door het met de juiste frequentie periodiek in de tijd variëren van een reactieve parameter in een aan die parameter gekoppeld resonantiecircuit spontaan trillingen kunnen aangroeien. Deze spanning over de periodieke capaciteit zou zelfs onbeperkt blijven aangroeien, als er geen begrenzing in de vorm van niet-lineariteiten zou zijn.

Men drukt dit aangroeiende gedrag uit door te spreken over „ontdamping” of ook wel door te zeggen, dat de pompwerking, het periodiek variëren van een reactieve kringparameter, „negatieve weerstand” in de trillingskring introduceert (althans in een gebiedje rondom de eigenfrequentie van die kring).

Zou de werking van de parametrische oscillatie in een verliezende seriekring zijn beschreven, dan had het de indruk gewekt, alsof deze verliesweerstand R kleiner wordt door het pompen totdat bij voldoende sterke pomp (relatieve capaciteitsvariatie) de totale weerstand in het circuit zelfs negatief wordt.

4. VERSTERKEN MET EEN NEGATIEVE WEERSTAND

Zoals bekend, zijn er diverse ook niet-parametrische methoden om een nega-

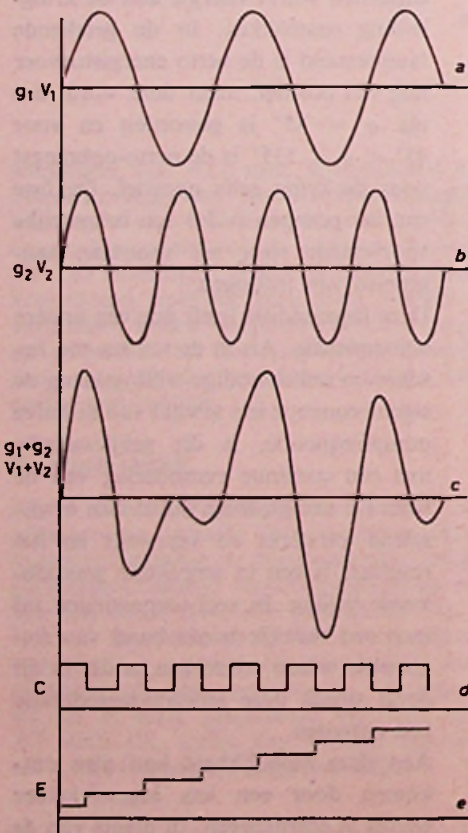
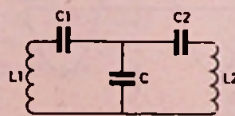


Fig. 3. Parametrische excitatie in een circuit met twee eigenfrequenties.



- Component van de lading op de te variëren capaciteit, variërend met de frequentie f_1
- Idem, variërend met de frequentie f_2
- Totale lading op de te variëren capaciteit
- Periodieke variatie van capaciteit
- Energietoename in de kringen door het pompen.

tieve weerstand te maken. De vraag is, hoe kan men met een negatieve weerstand versterken? Bij dit onderzoek zullen voorlopig geen frequentie-afhankelijke grootheden zoals afstemmingen en dergelijke worden beschouwd.

In figuur 4 is een bron met e.m.k. E en inwendige weerstand R_i weergegeven. Stel de belasting R_u . Het door de bron aan de belasting geleverde vermogen is maximaal als $R_u = R_i$ en bedraagt dan

$$W_0 = \frac{E^2}{4R_i}$$

De bron levert $E^2/2R_i$ waarvan de helft in R_i wordt gedissipeerd. Vervolgens wordt een negatieve weerstand $\varrho < 0$ tussen de bron en de belasting geschakeld, zoals in figuur 5 is aangeduid. Het vermogen in R_u is maximaal als $R_u = R_i + \varrho$ en bedraagt:

$$W_1 = \frac{E^2}{4(R_i + \varrho)}$$

Omdat $\varrho < 0$, zal $W_1 > W_0$ zijn.

De op deze wijze verkregen vermogensversterking bedraagt:

$$G = \frac{W_1}{W_0} = \frac{R_i}{R_i + \varrho}$$

welke waarde groter is dan 1.

De energie, die nodig is voor deze versterking, komt ten dele uit de negatieve weerstand en ten dele uit de bron. De negatieve weerstand levert hiervan:

$$-\varrho \cdot E^2/4(R_i + \varrho)^2$$

en de bron

$$E^2/2(R_i + \varrho),$$

dus meer dan zonder de negatieve weerstand.

Onder bepaalde omstandigheden kan de bron in het geval met negatieve weerstand zelfs meer leveren dan bij kortsluiting het geval zou zijn.

Uit de formule voor de energieversterking blijkt, dat $|\varrho|$ zeer dicht bij R_i moet liggen voor redelijk grote waarden van de versterking. Als men bovendien blijft voldoen aan de betrekking $R_u = R_i + \varrho$, opdat maximaal vermogen aan de belasting zal worden geleverd, heeft dit tot gevolg, dat de totale positieve weerstand in het circuit dicht bij de totale negatieve weerstand ligt.

Kleine variaties in het pompvermogen blijken al voldoende te kunnen zijn om de totale circuitweerstand negatief te maken, zodat oscillaties kunnen gaan optreden. Deze mogelijkheid van in-

stabiliteit vormt een beperkende factor in het gebruik van deze negatieve weerstandsversterkers.

Tot nu toe is er in deze beschouwing geen rekening gehouden met bandbreedtefactoren. In werkelijkheid zal de negatieve weerstand namelijk frequentie-afhankelijk zijn. Deze frequentie-

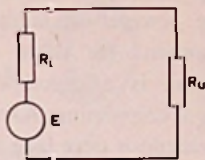


Fig. 4. E.M.K. met inwendige weerstand R_i en de daarop aangesloten belasting R_u .

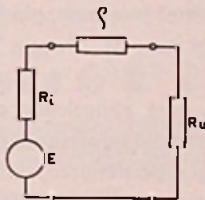


Fig. 5. Als in fig. 4, doch nu met tussen-geschakelde negatieve weerstand ϱ .

afhankelijke negatieve weerstand is bovendien nog opgenomen in een circuit met meer of minder scherp afgestemde kringen.

Het gevolg hiervan is dat deze parametrische versterkers in het algemeen slechts in een vrij beperkt frequentiebandje functioneren. Het is bovendien zo, dat, als de versterking wordt opgevoerd door de negatieve weerstand te vergroten (sterker pompen), de totale circuitweerstand kleiner wordt. Met andere woorden, de gepompte trillingskringen hebben een grotere kwaliteitsfactor dan de ongepompte kringen, zodat door het pompen de bandbreedte zal afnemen.

Een nadere beschouwing leert, dat men globaal kan zeggen, dat bij deze negatieve-weerstandsversterkers het produkt van de bandbreedte en de wortel uit de energieversterking tamelijk constant is

5. RUIS

Gezien de mogelijke instabiliteiten bij negatieve-weerstandsversterkers, welke effecten vooral bij lage frequenties van het te versterken signaal van groot belang zijn, lijkt het alsof deze groep versterkers weinig aantrekkelijk is. In feite is dit ook zo en er moet wel een groot voordeel tegenover staan om de

grote vlucht, die de groep parametrische versterkers het laatste tiental jaren heeft genomen, te kunnen verklaren. Dit voordeel bestaat vooral in de grote gevoeligheid ervan, of anders gezegd door de bijzonder goede ruis-eigenschappen vergeleken bij conventionele versterkers in hetzelfde frequentiegebied bij microgolven ongeveer 10^8 - 10^{10} Hz.

Ruis, welke vooral wordt gevormd door spontane stroom- of spanningsfluctuaties in de circuitelementen, stelt zoals bekend, een grens aan de gevoeligheid van meet-apparaten, versterkers en dergelijke. Als de ingangssignalen klein zijn, heeft men behoefte aan ruisarme versterkers, opdat het signaal niet in deze ruis van de versterker zelf ondergaat.

Dit betekent dat men deze behoefte vooral sterk gevoelt in toepassingsgebieden als lange afstandsradar, radio-astronomie, communicatie met kunstmatige satellieten en dergelijke.

In conventionele versterkers, opgebouwd met electronenbuizen of transistoren kan men de volgende ruisoorzaken vinden:

- in de thermische ruis van de weerstanden als gevolg van de warmtebeweging der vrije electronen;
- in schrootruis en verdelingsruis door de eindige lading van het electron;
- in flikkerruis door ongelijkmatige emissie van hete kathoden;
- in spontane fluctuaties in de generatie en recombinatie van ladingsdragers in transistoren en wellicht nog in andere oorzaken.

In parametrische versterkers zonder electronenbuizen en transistoren behoeven deze ruisbronnen niet op te treden, uitgezonderd de thermische ruis van onvermijdelijke verliesweerstand in de circuitelementen. Hierdoor zullen deze parametrische versterkers zeer ruisarm kunnen werken.

6. UITVOERINGS-MOGELIJKHEDEN

Bij het bespreken van de werking van de parametrische excitatie is een voorstelling gegeven alsof de variatie langs mechanische weg werd teweeg gebracht. In principe is dit voor toepassing op tamelijk lage frequenties ook wel mogelijk. Hierbij kan bijvoorbeeld worden

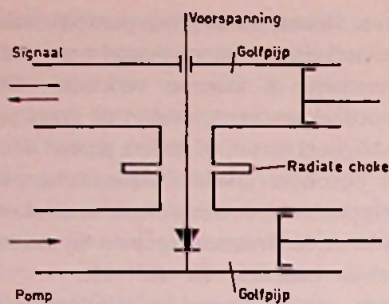


Fig. 6. Schematische opbouw van een gedegeneerde versterker met behulp van golfpijpen en een coaxiaal verbindingsstuk. In dit verbindingsdeel is een radiale choke aangebracht om te voorkomen, dat de pompenergie wegvloeit in de signaalgolfpijp.

gedacht aan een door een motor aangedreven draaicapacitor of voor nog iets hogere frequenties (globaal 10^3 – 10^5 Hz), aan het gebruik van magnetostrictieve materialen of ook electrostrictieve kristallen. De laatsten gaan daarbij zelfs nog iets hoger in frequentie.

Deze electro- of magnetostrictieve materialen worden door een hoogfrequente bron in trilling gebracht; op de kopvlakken brengt men vlakke elektroden aan en plaatst deze tegenover en op korte afstand van vaste elektroden, zodat aldus een condensator wordt gevormd met een in de tijd periodiek variërende plaatstand. Toch zijn dergelijke methoden als regel beperkt tot vrij lage frequenties, onder andere door de grote versnellingskrachten, die gaan optreden als men de frequentie wil opvoeren; bij dit alles is nog afgezien van andere nadelen als hysteresis-verschijnselen en dergelijke.

Wil men werkelijk tot in het microgolfg gebied (10^3 – 10^{10} Hz) periodiek variërende reactanties vormen, dan zal men zijn toevlucht moeten nemen tot stroomafhankelijke zelfinducties of spanningsafhankelijke capaciteiten. Hiertoe superponeert men een hoogfrequente wisselstroom of -spanning op een vast ingestelde gelijkstroom of -spanning. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de eigenschap, dat er een niet-lineaire afhankelijkheid van de flux als functie van de stroom in een verzadigde spoel bestaat, waardoor zo een in de tijd periodiek variërende zelfinductie wordt verkregen. Iets dergelijks geldt ook ten aanzien van de capaciteit van de condensatorspanning.

In tegenstelling tot de eerder genoemde mechanische variatie is nu de grootte van het te variëren reactieve element ook afhankelijk van de kringstromen en niet alleen van de pompsterkte.

Aan een p-n-overgang van een geschikte halfgeleider wordt een sperspanning toegevoerd. Er ontstaat hier een overgangslaag van het p- naar het n-gebied waaruit de bewegelijke ladingsdragers zijn verdwenen. De dikte van deze overgangslaag is afhankelijk van de aangelegde sperspanning. Aangezien de wanden, waardoor deze laag wordt begrensd, sterk geleidende p- en n-gebieden zijn, is op deze wijze een condensator gevormd met een „plaatafstand” die afhangt van de grootte der sperspanning.

Wordt op deze aangelegde gelijksperspanning een hoogfrequente wisselspanning gesuperponeerd, dan ontstaat een periodiek variërende capaciteit.

Met goed gedimensioneerde dioden kan men zo een periodieke capaciteit vormen tot in het cm-golflengtegebied of zelfs nog iets hoger in frequentie. Als men van deze halfgeleiderdiode in het spergebied een elektrisch vervangingschema wil aangeven, kan men vrijwel steeds volstaan met een serieschakeling van wat zelfinductie van de toevoerdraden (liefst kleiner dan 1 nH), een verliesweerstand (enige Ω), die de verliezen van het materiaal aangeeft en de capaciteit van de overgangslaag (kleiner dan 1 pF). De vaste capaciteit van de contactpunt naar het halfgeleidermateriaal kan men parallel denken aan de capaciteit van de overgangslaag. Tenslotte is er nog de capaciteit van de behuizing die men graag zo klein mogelijk houdt.

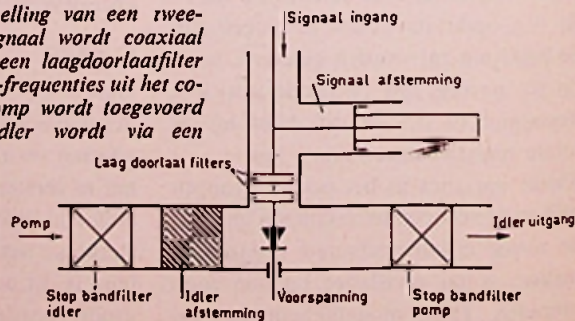
Op deze wijze is een geschikte mogelijkheid verkregen om op microgolven een periodieke reactantie te formeren. Deze

diode moet om een parametrische versterker te krijgen, worden opgebouwd in voor dit frequentiegebied geschikte trillingskringen. Dergelijke kringen bestaan veelal uit coaxiale trilholten, of trilholten gevormd door stukken golfpijp, waaraan de nodige in- en uitkoppelingen zijn toegevoegd. Ook een combinatie van coaxiale en golfpijponderdelen komt veel voor, als bijvoorbeeld het te versterken signaal in de buurt ligt van 1000 MHz en de pompfrequentie in de buurt van 4000 of ook wel 10000 MHz. Gezien de opbouw van dergelijke circuits (hoge kwaliteitsfactoren) is de bereikte bandbreedte veelal tamelijk klein. In de figuren 6 en 7 zijn schematisch enkele mogelijkheden aangegeven. Figuur 6 is een voorbeeld van een gedegeneerde versterker met de pompfrequentie gelijk aan tweemaal de signaalfrequentie; het is een éénpoortversterker. Figuur 7 geeft een niet-gedegeneerde versie met bijv. het signaal op 1000 MHz, pomp op 10000 MHz en idler dus op 9000 MHz. Voor toepassingen waarbij een zeer veel grotere bandbreedte is vereist, zou men kunnen denken aan een lopende golf-versie van de parametrische versterker, waarin meer dan één diode wordt gebruikt.

Literatuur:

1. Blackwell, L. A. en Kotzebue, K. L. „Semiconductor diode parametric amplifiers”, Prentice Hall, Inc. 1961 (met literatuurlijst).
2. Wittke, J. P. „Molecular amplification and generation of microwaves”, Proceedings P.R.E. 45, (1957) 291.
3. Mooyweer, H. Enige wiskundige aspecten van parametrische versterkers”, De Ingenieur 74, (1962) O. 37-0.43.
4. Mooyweer, H. Parametrische versterkers, Collegedictaat Utrecht i 229. 1962.

Fig. 7. Schematische voorstelling van een twee-frequentie-versterker. Het signaal wordt coaxiaal aan de diode toegevoerd via een laagdoorlaatfilter om de hogere pomp- en idler-frequenties uit het coaxiale deel te houden. De pomp wordt toegevoerd via een golfpijp en de idler wordt via een golfpijp uitgevoerd. De verschillende afstemmogelijkheden en bandstopfilters zorgen voor de juiste afstemmingen en voorkomen wegvloeiën van energie in circuitelementen, die voor die frequentie geen nuttige belasting vormen.



Nieuwe Telefunken magnefoon MAGNETOPHON 204

H. J. van ZWOLLE



MODERN VIERSPOOR mono - stereo apparaat voor verticale opstelling

Aangezien er de laatste jaren steeds meer wandmeubels worden toegepast, kwam er vraag naar een magnefoon, die in deze meubels past. Hiertoe construeerde TELEFUNKEN de volledig getransistoriseerde „Magnetophon 204”, die in principe is bedoeld om in verticale stand te worden gebruikt. Eventueel kan het apparaat in horizontale stand worden toegepast, zodat het tevens geschikt is voor inbouw in muziekmeubels (zie fig. 1 en fig. 2).

Deze magnefoon uit de topklasse is niet alleen technisch uitmuntend, maar voldoet ook aan de architectonische eisen, waardoor het na gebruik niet in een kast hoeft te worden opgeborgen, maar in het wandmeubel kan blijven staan.

De zijkanten zijn van teakhout, terwijl het bedieningstableau van een speciaal bewerkt metaal is vervaardigd. Het toestel kan worden afgeschermd met een donker anthracietkleurig deksel. Alle aansluitbussen bevinden zich op het bedieningstableau, zodat in een oogopslag kan worden gezien welke apparaten zijn aangesloten. Dank zij de duidelijke indicaties bij de aansluitpunten worden foutieve verbindingen vermeden. Doordat men een direct overzicht over de aansluitbussen heeft, kunnen

Technische gegevens:

Voeding:	110, 127, 220, 240 V ~ 50 Hz
Opgenomen vermogen:	± 60 watt
Bandsnelheden:	9,5 cm/s en 19 cm/s
Aantal sporen:	vier; volgens intern. norm v. mono en stereo
Max. diameter spoelen:	18 cm
Speelduur:	4 × 120 min bij 9,5 cm/s met dubbel-speelband en monobedrijf ongeveer 4 min bij langspeelband
Omspoeltijd:	ongeveer 4 min bij langspeelband
Koppen:	1 combikop opname/weergave, 1 wiskop
Voormagnetisering:	85 kHz
Wissen:	85 kHz
Correctie:	volgens DIN 45 511
18 transistoren:	2 × AC150, 6 × AC122, 2 × AC117, AC124, AC175, 2 × AC123, 2 × AD152.
Gelijkrichter:	1 × AEG B30C 1200/650K6
2 dioden:	OA150
Ingangen: radio	2 × 0,15 mV over 2 kΩ
PU/magnefoon	2 × 150 mV over 2,2 kΩ
2 × microfoon	elk 0,15 mV over 2 kΩ
Uitgangen: radio	2 × 1,5 V over 8 kΩ
hoofdtel-mono	1,5 V over 15 kΩ
hoofdtel-stereo	2 × 1,5 V over 15 kΩ
luidspreker links	10 Ω (≥ 4 Ω) penaanst.
luidspreker rechts	10 Ω (≥ 4 Ω) penaanst.
Eindtrappen:	2 × balans elk 6 W
Frequentiebereik:	40-15.000 Hz bij 9,5 cm/s volgens DIN 45.511 40-18.000 Hz bij 19 cm/s volgens DIN 45.511
Stoorafstand (dynamiek):	50 dB
Afwijkingen van de toonhoogte	± 0,3 % bij 9,5 cm/s ± 0,2 % bij 19 cm/s
Niet-lineaire vervorming:	≤ 5 %

de gewenste aansluitingen snel en gemakkelijk worden gemaakt; eventueel kunnen de verbindingen worden verwisseld of kan tijdelijk een hoofdtelefoon worden aangesloten voor opnamecontrole of „*playback*”.

De Magnetophon 204 kan ook als mono- of stereoversterker voor weergave van grammofoonplaten, microfoon en radio worden gebruikt.

Slechts door aanschaffing van een FM-afstemeenheden (b.v. T-101) en HiFi-platenspeler kan met deze magnefoon een volledige muziekstudio worden opgebouwd. Voor het behoud van goede weergave moeten luidsprekers met een impedantie van 10Ω ($\geq 4 \Omega$) worden aangesloten. Voor verbreding van de stereobasis kunnen twee luidsprekerboxen worden aangesloten, waarbij het ingebouwde luidsprekersysteem automatisch wordt afgeschakeld.

De vele toepassingsmogelijkheden zijn niet in de laatste plaats te danken aan de consequente doorgevoerde afzonderlijke regeling van de beide opneemen weergeefkanalen. Mede door de grote houten kast wordt een goede geluidskwaliteit verkregen.

Elk kanaal heeft een eigen modulatieregelaar, geluidsterteregelaar, klankregelaar en modulatiemeter. Vooral voor „*playback*” en „*multiplayback*” zijn dit belangrijke factoren.

Het uitgangsvermogen van de twee trappen is dusdanig groot (elk 6 W) dat geen separate versterkers hoeven te worden gebruikt. Bij monofone opnamen kan met de 18 cm spoelen een max. speelduur van 4×180 minuten worden bereikt. Met de beide bandsnelheden 9,5 cm/s en 18 cm/s zijn de frequentiebereiken respectievelijk 40 Hz ... 15 000 Hz en 40 Hz ... 18 000 Hz.

MECHANISCHE GEDEELTE

Bedieningstoetsen en instrumenten

De overzichtelijk aangebrachte bandbedieningstoetsen zijn vanwege de loodrechte opstelling van het apparaat uitgevoerd als zeer soepel in te drukken pianotoetsen (fig. 3).

Het overschakelen van weergave naar snel terug- en opspoelen kan zonder het indrukken van de stopstoets geschieden. Dit spaart veel tijd als men een bepaald gedeelte van de band weer wil terugvinden. Met de centraal gelegen functiekeuzeschakelaar kunnen voor monobedrijf de sporen worden gekozen, kan van het ene op het andere spoor worden overgespeeld, kan stereobedrijf worden gekozen en kunnen de twee sporen parallel worden weergegeven.

Een telwerk van drie cijfers met een nulstelknop, pauzeknop, voor elk kanaal een schakelaar radio/microfoon en een netschakelaar voltooien de bedieningsmogelijkheden.

Als de opnametoets is ingedrukt, blokkeert de functiekeuzeschakelaar.

Door een lichte druk op de toets „*Pauze*” kan de opname of de weergave worden onderbroken. Het apparaat stopt onmiddellijk. Voor langere pauzen kan de toets door verder indrukken worden vergrendeld. Na het loslaten of ontgrendelen van de pauzetoets is de band onmiddellijk weer op snelheid en het apparaat werkt weer in de eerder ingestelde functie. De pauzetoets springt terug als de stopstoets wordt ingedrukt; hierdoor wordt het snelle werken met het apparaat bevorderd.

Als van de ene functie op de andere wordt overgegaan moet de stopstoets worden ingedrukt; een reeds inge-

drukte toets springt dan in de ruststand terug; de band stopt. Dit gebeurt aan het eind van de band automatisch door de schakelfolie.

Met een hefboompje wordt de bandsnelheid gekozen.

Alle andere knoppen zijn zeer logisch op het bedieningstableau gerangschikt. Ze zijn voor het linker en rechter kanaal resp. links en rechts op het tableau gesitueerd.

De modulatieregelaars bevinden zich onder de bijbehorende modulatiemeters.

Aandrijfmechanisme

Het aandrijfmechanisme is een verdere ontwikkeling van het toegepaste in de „*Magnetophon 203*”, dat vele jaren goed heeft voldaan.

De aandrijving geschiedt met een spleetpoolmotor, die in middelpuntophanging met schokbrekers op het chassis is gemonteerd, waardoor een optimale demping is verkregen. De motor drijft met een ronde rubber snaar (2,5 mm) twee omkeerwielen aan voor het omspoelen en een schakelwiel voor de bandsnelheid (fig. 4a en b). Het omschakelwiel drijft met een tweede snaar (2,0 mm) het vliegwiel aan. Het omschakelwiel heeft twee loopvlakken waarvan de diameters verschillen. Met een eenvoudige omschakelhefboom kan op deze manier de toonassnaar naar keuze in de onderste of bovenste loopsleuf van het omschakelwiel en het vliegwiel worden geschoven en de bandsnelheid worden gekozen. De toonas draait aan de bovenzijde in een prisma-kunststoflager en aan de benedenzijde in een kantelbaar zelfsmerend lager. Het bovenlager wordt dusdanig ge-



Fig. 1. De „*Magnetophon*” liggend.



Fig. 2. De „*Magnetophon*” rechtopstaand.

1. Aansluitbus voor radiotelesetel (mono/stereo of FM-stereo-afstemmer) of separate HiFi-stereo-versterker.
 2. Aansluitbus voor platen-speler (mono/stereo), ook geschikt voor platenspeler met ingebouwde correctie-voorversterker.
 3. Aansluitbus voor mono-hoofdtelefoon voor het meeluisteren bij mono-opnamen.
 4. Aansluitbus voor stereo-hoofdtelefoon voor het meeluisteren bij stereo-opnamen.
 5. Aansluitbus voor separate HiFi-luidsprekerbox (linker kanaal) of voor HiFi-hoofdtelefoon.
 6. Aansluitbus voor separate HiFi-luidsprekerbox (rechter kanaal) of hoofdtelefoon.
 7. Inlegsleuf voor de band.
 8. Snelstopstoets, vergrendelbaar.
 9. Teller met drie cijfers, kan voor- en terugtellen; kan op nul worden gesteld door op de knop te drukken.
 10. Modulatiemeter (bij mono, overspelen en het linker kanaal bij stereo wordt alleen door deze meter de modulatie aangewezen); de verlichting van de meter is tevens indicatie, dat het apparaat is ingeschakeld.
 11. Modulatiemeter (wijst alleen de modulatie van het rechter kanaal bij stereo-opnamen aan); de verlichting van de meter is tevens indicatie, dat het apparaat is ingeschakeld.

12. 6-standen funktiekeuzeschakelaar voor stereo-, mono-, overspel- of parallel-bedrijf.
 13. Modulatieregelaar (bij stereo opnamen voor het rechter kanaal; bij overspelen voor het regelen van het over te spelen signaal).
 14. Modulatieregelaar (bij stereo opnamen voor het linker kanaal; bij mono-opnamen wordt alleen deze regelaar gebruikt; bij overspelen wordt de regelaar gebruikt voor het instellen van de modulatie van het toe te voegen signaal).
 15. Klankregelaar, bij stereo voor het rechter kanaal, bij mono voor de rechter eindversterker.
 16. Klankregelaar, bij stereo voor het linker kanaal, bij mono voor de linker eindversterker.
 17. Netschakelaar aan/uit.
 18. Ingangskoezschakelaar microfoon-radio/platenspeler, bij stereo-opnamen voor het rechter kanaal, bij mono-opnamen wordt deze schakelaar niet gebruikt.
 19. Aansluitbus voor stereo-microfoon voor het rechter kanaal (bij gebruik van afzonderlijke microfoons). Bij mono-opnamen wordt deze aansluiting niet gebruikt.
 20. Aansluitbus voor stereo-microfoon voor het linker

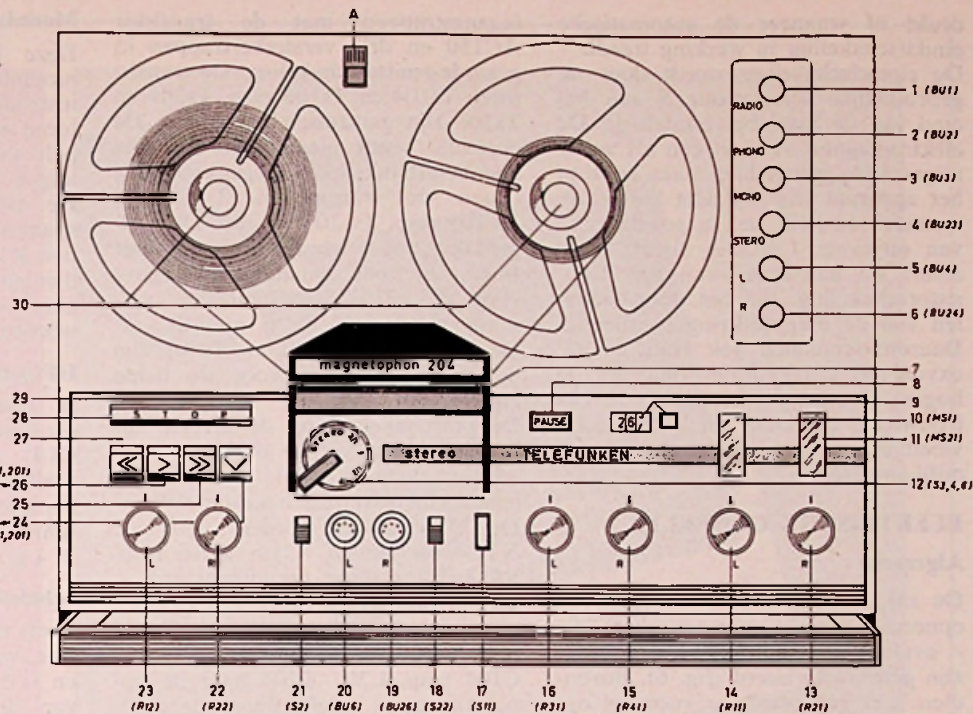


Fig. 3. Overzicht bedieningstableau.

21. Ingangskoezschakelaar microfoon-radio/platenspeler, bij stereo-opnamen voor het linker kanaal; bij mono voor rechter eindversterker.
 22. Sterkteregelaar voor de weergave via eindversterker (bij stereo voor rechter kanaal; bij mono voor rechter eindversterker).
 23. Sterkteregelaar voor de weergave via eindversterker (bij stereo voor linker kanaal; bij mono voor linker eindversterker).
 24. Opmametoets (blokkeert de

kanaal (bij gebruik van afzonderlijke microfoons) of voor stereo-microfoon met één steker voor linker en rechter kanaal of voor microfoon bij mono-opnamen.
 25. Toets snel opspoelen.
 26. Starttoets, bij weergave alleen deze toets indrukken, bij opname is deze toets tezamen met toets 24 in te drukken.
 27. Toets voor snel terugterugspoelen.
 28. Stoptoets (bij het indrukken van deze toets springen alle andere toetsen in de ruststand terug).
 29. Plakmal voor het monteren van banden.
 30. Rubberdoppen voor het vasthouden van de spoelen, als de magnefoon rechtopstaand wordt gebruikt.

A. Snelheidsomschakelaar 18 cm/s-9,5 cm/s (omschakeling alleen mogelijk als het apparaat is ingeschakeld).

justeerd dat een zuivere loodrechte parallelstand met de elementen op de montageplaat voor de koppen wordt verkregen. Dit is voorwaarde ter verkrijging van een juiste bandgeleiding langs de koppen en waarborgt tevens een betrouwbare elektrische werking. De uitvoering van het bovenlager als verschuifbaar prismalager heeft het voordeel, dat bij de verhoudingsgewijs grote lagerafstand de toonas gecentreerd blijft.

Voor het bandtransport is een zelfuitslingerende rubberrol aanwezig, die de geluidsband tegen de toonas drukt. Het aandrukmechanisme wordt met één van de vijf druktoetsen bediend. Voor kortere onderbrekingen is een

vergrendelbare snelstopdruktoets aanwezig. Deze ontgrendelt zich automatisch na het indrukken van de knop.

De omkeerwielen voor het omspoelen zijn op separate zwenkhefbomen aangebracht. Ze worden door schuifstangen door de druktoetsen bewogen. Hierdoor drukken de omkeerwielen met rubber-loopvlak tegen de frictie-omtrek van de spoelschotels.

De schotels zijn aan de bovenzijde voorzien van trekbeugnende slipkoppelingen. Hierdoor wordt de band bij het omspoelen geleidelijk op snelheid gebracht, zodat ook dunne banden niet al te veel worden uitgerekt. Bij het op grote snelheid laten stoppen van de band worden door de

stoptoets wigvormige remmen vrijgemaakt, die het onderste gedeelte van de schotels blokkeren, terwijl het bovenste gedeelte, waarop de spoelen liggen, gedempt uitloopt. Dit duurt zo kort, dat de gebruiker geen vertraging bemerkt.

De koppelingen kunnen met justeerbare panelementen op het vereiste draaimoment worden ingesteld. Beide spoelschotels hebben elk nog een dergelijke slipkoppeling, die de bandtrek en het opwikkelmoment verzorgt. De slipkoppeling van de rechter spoelschotels wordt via een rubber frictiewiel door het vliegwiel aangedreven. Alle druktoetsen worden via een mechanische ontgrendelinrichting ontgrendeld, zodra men de stoptoets in-

drukt of wanneer de automatische eindafschakeling in werking treedt. De eindafschakeling wordt door de gebruikelijke schakelfolie S aan het eind van de band bewerkstelligd. De elektromagneet A trekt een als anker uitgevoerde grendelklep a aan en stopt het apparaat (fig. 5). Het bandeindcontact schakelt de magneetstroom van ongeveer 1 A niet direct, maar stuurt de basiskring van een transistorischakeling, die het doorschakelen van de magneetkring overneemt. Daarom schakelen ook vuile en geoxydeerde schakelfolies ondanks de hogere overgangswaerstand nog betrouwbaar af. Door de schakelfolie vloeit een stroom van slechts enkele milli-ampères.

ELEKTRISCHE GEDEELTE

Algemeen

De magnefoon bevat twee identieke opneem/weergeef-voorversterkers, die – evenals de eindtrappen – volledig zijn getransistoriseerd (fig. 6). Bovendien is er een oscillator voor het opwekken van de vereiste wis- en voormagnetiseringsenergie; ze werkt met een frequentie van 85 kHz. Beide versterkerkanalen en de oscillator zijn op een gemeenschappelijke montageplaat in gedrukte bedrading samengebouwd (fig. 7). De beide transformatorloze eindtrappen (balans 2×6 W) zijn op een andere gedrukte bedradingsplaat gemonteerd. Deze bevat ook de schakelementen voor de band-eindafschakeling. De vermogens-eindtransistoren zijn op een koellichaam gemonteerd.

De verschillende versterkerfuncties worden met een 6-standen (St – 2/1 – 1 – 2 – 1/2 – P) draaischakelaar gekozen nl.: stereo, mono, overspelen van het ene op het andere spoor en parallelweergave d.w.z. gelijktijdig weergeven van twee parallelsporen. In de in- en uitgang zijn aansluitbussen aanwezig voor radio, microfoon linkerkanal, microfoon rechterkanal, platenspeler, hoofdtelefoon mono, hoofdtelefoon stereo, uitwendige luidspreker linkerkanal en uitwendige luidspreker rechterkanal. De ingangen radio of platenspeler en microfoon kunnen voor elk kanal apart met kleine schuifschakelaars worden gekozen. De modulatie wordt door twee verlichte μ A-meters aangewezen. De verlichting is mede indicatie voor het inschakelen van het apparaat.

Versterkers

De voorversterkers zijn voor opname en weergave opgebouwd uit 5 versterkertrappen en hebben ruisarme

ingangstrappen met de transistor AC150 en drie versterkertrappen in gearde-emitterschakeling. De transistoren Ts104 en Ts106 resp. Ts204 en Ts206 zijn galvanisch gekoppeld. De correctie vindt plaats met een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling tussen de transistoren Ts103 en Ts 106 resp. Ts 203 en 206. Deze tegenkoppelingen worden gevormd door filters, die voor opname en weergave voor de beide bandsnelheden verschillend zijn (fig. 8a, b, c en d).

De transistoren Ts301 en Ts401 zijn de stuurtransistoren voor de beide eindtrappen.

De omschakeling op de diverse filters geschiedt met de opname/weergave-schakelaars S101 en S201 en bandsnelheidskeuzeschakelaar S301.

De eindtrappen worden door de NTC-weerstanden R314, R316 resp. R414, R416 temp.-gecompenseerd.

Bij opname wordt de modulatiespanning van de collectoren van Ts106 resp. Ts206 via de sperkringen L101/C104 resp. L201/C204 naar de opneemknoppen geleid. Door deze filters wordt voorkomen dat de HF-voormagnetiseringsstroom afvloeit naar de versterkers. Voorts zijn in dat circuit de afregelementen voor de kanaalsymmetrie bij opname opgenomen, nl. resp. R102 en R203 voor St-, 2/1- en 1 bedrijf. Voor 2- en 1/2 bedrijf zijn het resp. de elementen R103 en R203.

De hoogfrequent voormagnetiseringsstroom wordt vanaf de oscillator via twee trimmers C12 resp. C22 naar de opneemknoppen gevoerd.

Met R219 in voorversterker 2 kan voor stereoweergave de kanaalsymmetrie worden ingesteld.

Met R312 en R412 kunnen de beide eindtrappen in evenwicht worden gebracht. In de stand opname worden de emitterweerstand R119 en R219 kortgesloten.

Modulatie-aanwijsinstrument

Deze instrumenten dienen om de modulatie te kunnen controleren. De instrumenten zijn met de eindtransistoren van de voorversterkers gekoppeld via resp. de gelijkrichterschakelingen D101/C127 en D201/C227. De over de condensatoren ontstane spanning wordt via de instelweerstand R151 resp. R251 naar de instrumenten geleid. De modulatie-aanwijzing kan met deze regelweerstand worden ingesteld.

HF-oscillator

In stand opname werkt Ts107 als oscillator-transistor. De condensator C131 vormt met wikkeling 1-6 van oscillatorspoel L103 de frequentiebepalende resonantiekring, die met de schroefkern is afgestemd op $85 \text{ kHz} \pm 4 \text{ kHz}$.

Schakeling

Zoals in de figuren 9b, c, d en e is te zien, wordt in de standen 2/1, 1 en 2 en 1/2 bij opname alleen sectie S101 van de opneem/weergeef-schakelaar omgeschakeld. Als versterker 1 als opneemversterker fungeert zal versterker 2 de modulatie op het parallelspoor weergeven.

Alleen in de stand „St” van de funktiekeuzeschakelaar liggen bij opname en weergave de opneem/weergeefkop 1 aan versterker 1 en de opneem/weergeefkop 2 aan versterker 2.

De eindtrappen zijn bij mono-weergave met versterker 1 gekoppeld; bij stereo-weergave ligt de ene eindtrap aan versterker 1 en de andere eindtrap aan versterker 2.

Met de beide eindtrappen kan „voor band” worden meegeluisterd. Hoe de beide voorversterkers, eindversterkers en de koppen in de diverse standen van de funktieschakelaar zijn gekoppeld zal hierna aan de hand van principeschema's worden verklaard.

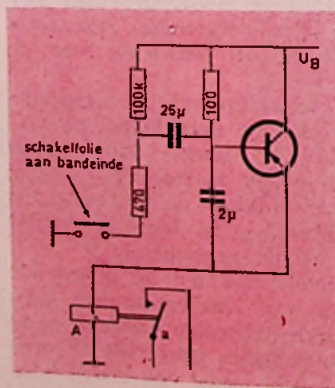


Fig. 5. Transistorischakeling voor de bandeindafschakeling van het apparaat.

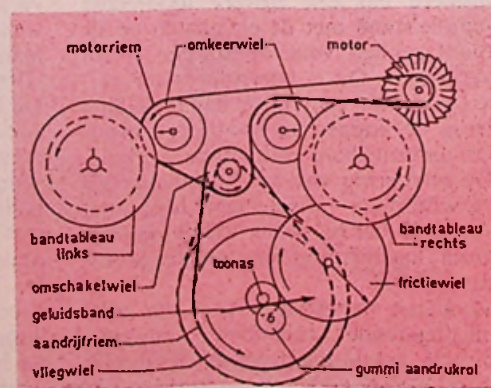
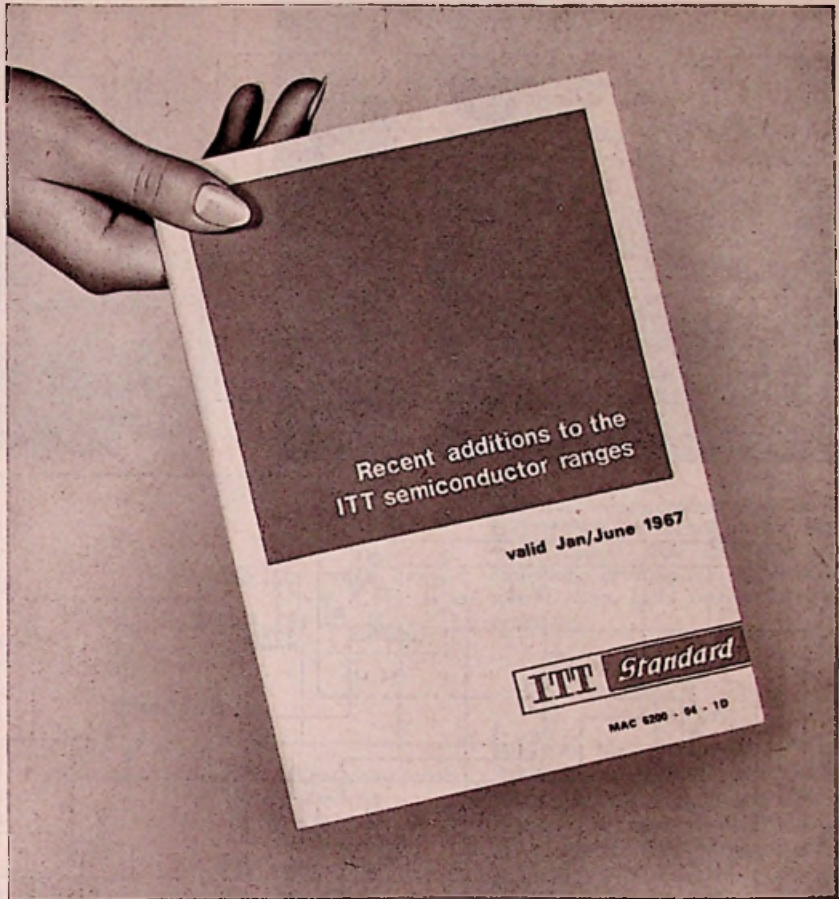


Fig. 4b. Schematische voorstelling van de aandrijving.



In deze catalogus - Europa's nieuwste halfgeleiders

Deze nieuwe catalogus van ITT Standard bevat volledige technische gegevens van de nieuwste aanvullingen op het ITT halfgeleiderleveringsprogramma.

Bijvoorbeeld, de nieuwste, in Europa gefabriceerde BC 170, BC 171, BC 172 en BC 173 epoxytransistorserie; lage-ruis, hoge versterkingsfactor, kwaliteitsonderdelen. Ze bieden een gemiddelde versterkingsfactor van 270-500 in het stroomgebied van 10 μ A tot 100 μ A en met volledig gespecificeerde ruiswaarden.

Eveneens worden er uitgebreide gegevens verstrekt over de populaire BC 107, BC 108 en BC 109 transistors, die nu in volle productie zijn in de Europese ITT fabrieken. Voor video-toepassingen zult u gegevens vinden over de BF 167 a.g.c. transistor zowel als over de BF 173. Beide hebben een gegarandeerde vermogensversterking van 26 dB bij 35 MHz zonder problemen met

neutralisatietechnieken. De a.g.c. eigenschappen van de BF 167 geven bovendien 60 dB regeling.

In aanvulling hierop worden gegevens verstrekt van 's werelds beste V.H.F. tuner diode, de BA 142.

De nieuwste silicium vermogenstransistors, welke u door ITT Standard worden aangeboden, omvatten de typen BD 106 en BD 107 ontwikkeld voor L.F. uitgangstrappen. Voor schakeltoepassingen zult u gegevens over de BDY 15 en BDY 16 aantreffen.

Onder de in de catalogus genoemde dioden bevinden zich de courante typen 1N 4151, 1N 4154 en 1N 4448 - alle ontwikkeld voor "high speed switching" in computers en dergelijke apparatuur waar geminiaturiseerde componenten nodig zijn.

Maximum schakelsnelheid is 2 - 4 nsec bij $I_F = 10$ mA, $V_R = 6$ V en $I_R = 1$ mA.

Voor gelijkspanningsvoedingsappara-

tuur verstrekt de catalogus gegevens over ITT silicium gelijkrichterbruggen met spanningen van 40 - 80 V en stromen van 2 - 5 A. De gelijkrichters zijn bestand tegen inschakelpieken tot 100 A.

De ZE 1,5 is de oplossing tegen de moeilijkheden van stabilisatie van transistorschakelingen bij een zeer lage kostprijs en maximale betrouwbaarheid.

Voor nadere gegevens over deze of andere nieuwe ITT halfgeleiderproducten, schrijf, bel of telex voor boekje Nr 6200-04 naar:

ITT STANDARD NEDERLAND
Emmastraat 9
'S-Gravenhage
Tel.: 85.41.05
Telex: 323.60

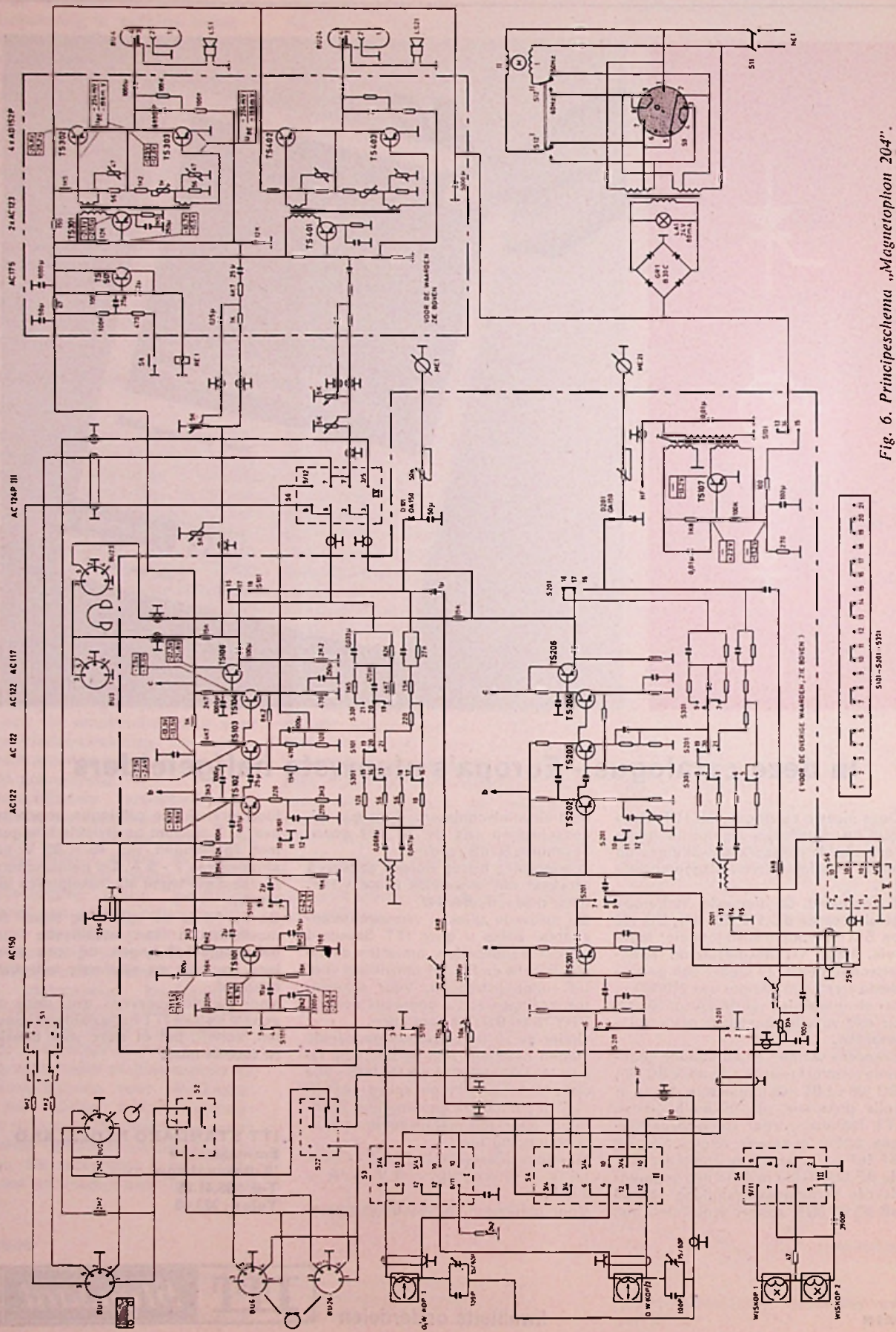


Fig. 6. Principeschema „Magnetophon 204”.

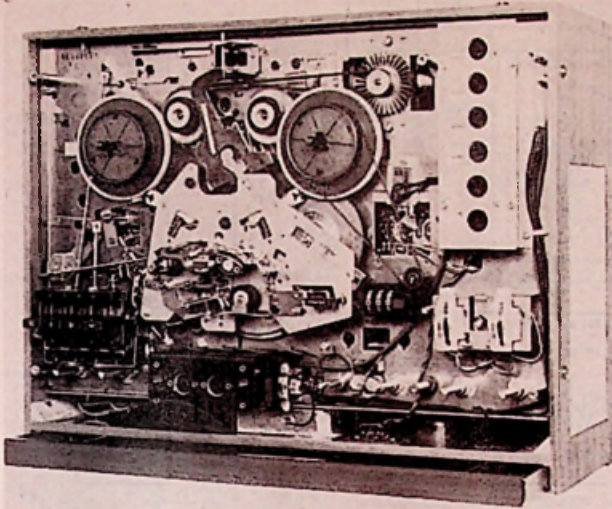


Fig. 4a. Overzichtfoto van de aandrijving; rechts boven de aandrijfmotor.

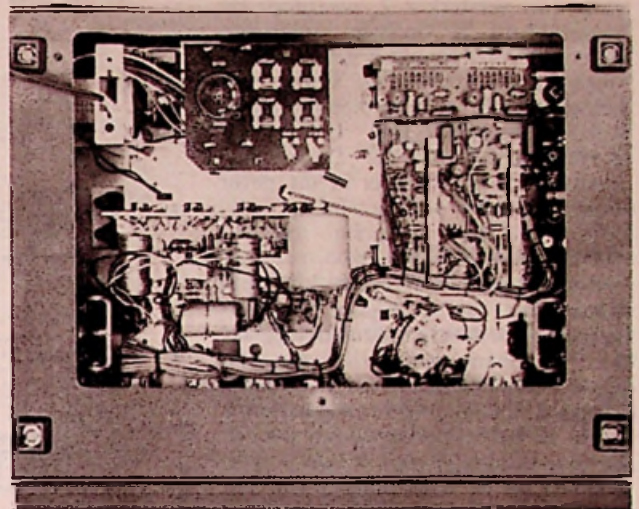


Fig. 7. Overzicht over het chassis: rechts de montageplaat voor de versterkers en de oscillator, links onder de montageplaat voor de beide transformatorloze eindtrappen en de bandeindschakeling, links boven het voedingsgedeelte.

Opname stereo (fig. 9a)

De signaalspanningen van de beide kanalen (microfoon, platenspeler of radio) komen op de ingang van de voorversterkers 1 en 2. Via de modulatieregelaars R11 en R21, die na de eerste versterkertrap zijn opgenomen, komen de versterkte signalen via R102 resp. R203 op de opnamekoppelen 1 en 2.

De modulatie diepte voor de sporen 1 en 3 of 2 en 4 kan voor het linker en rechter kanaal worden afgelezen, op resp. de modulatiemeters ME1 en ME21. Met de beide eindtrappen of een stereo-hoofdtelefoon kan „voor band” worden meegeluisterd.

Weergave stereo (fig. 9a)

De combikop is nu als weergeefkop geschakeld voor de sporen 1 en 3 of 2 en 4. De koppelen zijn aangesloten op de voorversterkers 1 en 2. De modulatieregelaars R11/21 en modulatiemeters ME1/21 zijn buiten werking. De versterkers zijn afzonderlijk gekoppeld met de eindversterkers voor het linker en rechter kanaal.

Opname mono 2/1 (fig. 9b)

In dit geval fungeert voorversterker 1 als opneemversterker voor spoor 1 resp. 4. De modulatie van het op te nemen signaal kan worden ingesteld met de linker potentiometer R11 en kan worden afgeluisterd met een mono- of stereo-hoofdtelefoon. Via R102 komt het signaal op opnamekop 1. Versterker 2 versterkt het signaal op spoor 3 resp. 2, dat via weergeefkop 2 op de ingang komt. Het inductieve gedeelte van het weergeefcorrectiefilter in versterker 2 is afgeschakeld (fig. 8a en b). De modu-

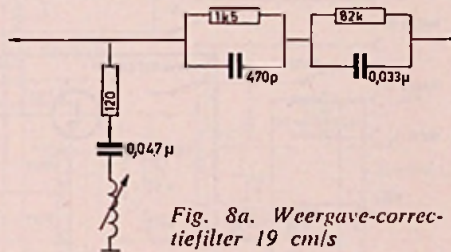


Fig. 8a. Weergave-correctiefilter 19 cm/s

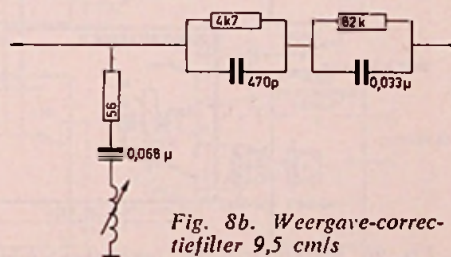


Fig. 8b. Weergave-correctiefilter 9,5 cm/s

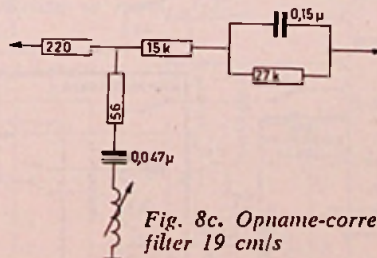


Fig. 8c. Opname-correctiefilter 19 cm/s

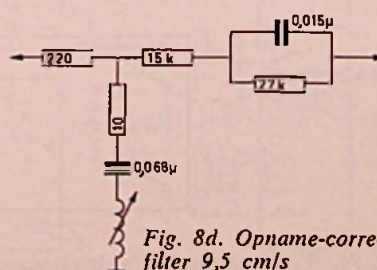


Fig. 8d. Opname-correctiefilter 9,5 cm/s

latie van het signaal dat in versterker 2 komt, kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21 en kan met een stereo-hoofdtelefoon worden afgeluisterd. Dit versterkte signaal komt op de basis van transistor Ts103 in versterker 1. Het mengproduct wordt dus versterkt door de trappen Ts103, Ts104 en Ts105 van versterker 1 en kan worden afgelezen op modulatiemeter ME1 (linker kanaal). Het mengsignaal kan worden afgeluisterd met de stereo-hoofdtelefoon. De rechter eindversterker is op de spanningsdeler R132/133 aangesloten, waardoor op een lager geluidsniveau met deze versterker tevens voor band kan worden meegeluisterd. De rechter modulatiemeter is uitgeschakeld.

Weergave mono 2/1 (fig. 9b)

Dit komt niet ter sprake.

Opname mono 1 (fig. 9c)

Het op te nemen geluid van spoor 1 of 4 komt op de ingang van versterker 1. De modulatie kan worden ingesteld met de linker modulatieregelaar R11. Het versterkte signaal komt via R102 op de opnamekop 1. De modulatie kan op de linker meter ME1 worden afgelezen. Met de eindtrap voor het linker kanaal kan „voor de band” worden meegeluisterd. Het geluid op het andere spoor 3 of 2 komt via weergeefkop 2 op de in-

gang van versterker 2, waardoor de mogelijkheid is ontstaan met een stereo-hoofdtelefoon het geluid op dit spoor af te luisteren. De sterkte van het signaal in de hoofdtelefoon kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21. De rechter modulatiemeter Rs21 is in dit geval uitgeschakeld.

Weergave mono 1 (fig. 9c)

Weergeefkop 1 voor spoor 1 of 4 is aangesloten op de ingang van versterker 1. De linker modulatieregelaar R11 is buiten werking. Tevens zijn beide modulatiemeters ME1/21 afgeschakeld. De uitgang van versterker 1 is via de beide sterkteregelaars R12/22 en klankregelaars R31/41 aangesloten op de eindtrappen. Met een stereo-hoofdtelefoon kan eventueel spoor 3 of 2, dat via weergavekop 2 is aangesloten op versterker 2, worden afgeluisterd. De geluidsterkte in de hoofdtelefoon kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21.

Opname mono 2 (fig. 9d)

Het op te nemen geluid voor spoor 2 of 3 komt op de ingang van versterker 1. De modulatie kan worden geregeld met de linker modulatieregelaar R11. Het versterkte signaal komt via R103 op opnamekop 2. De modulatie kan op de linker meter ME1 worden afgelezen. Met de eindtrap voor het linker kanaal kan „voorband” worden meegeluisterd. Het geluid op het andere spoor 4 of 1 komt via weergeefkop 1 op de ingang van de weergeef-voorversterker 2, waardoor de mogelijkheid is ontstaan met een stereo-hoofdtelefoon het geluid op dit spoor af te luisteren. De geluidsterkte in de hoofdtelefoon kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21. De rechter modulatiemeter ME21 is wederom uitgeschakeld.

Weergave mono 2 (fig. 9d)

Weergavekop 2 is aangesloten op de ingang van versterker 1. De linker modulatieregelaar R11 is buiten werking. Beide modulatiemeters ME1/21 zijn afgeschakeld. De uitgang van versterker 1 is via de beide sterkteregelaars R12/22 en klankregelaars R31/41 op de eindtrappen. Met een stereo-hoofdtelefoon kan eventueel spoor 4 of 1, dat via weergeefkop 1 is aangesloten op de ingang van versterker 2, worden afgeluisterd. De geluidsterkte in de hoofdtelefoon kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21.

Opname mono 1/2 (fig. 9e)

Versterker 1 fungeert als opneem-

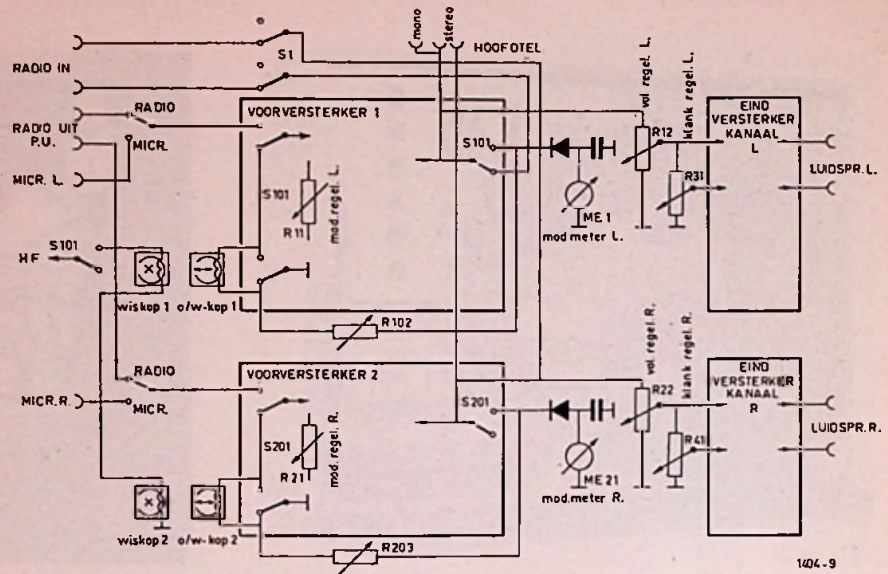


Fig. 9a. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „St”

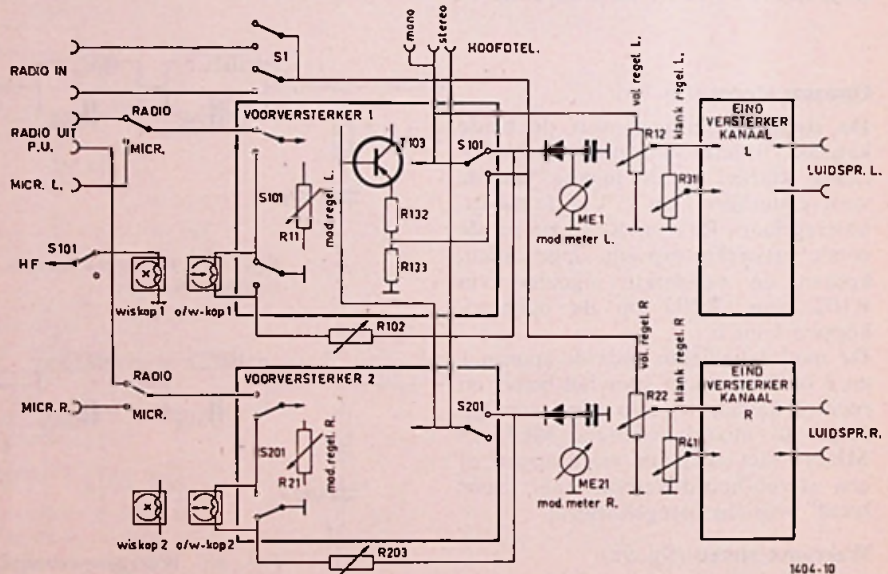


Fig. 9b. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „21”

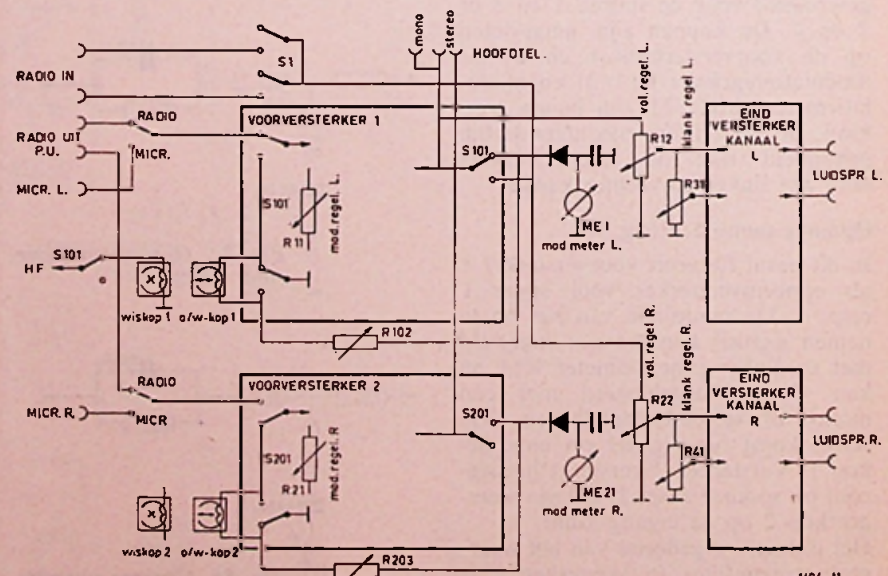


Fig. 9c. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „1”

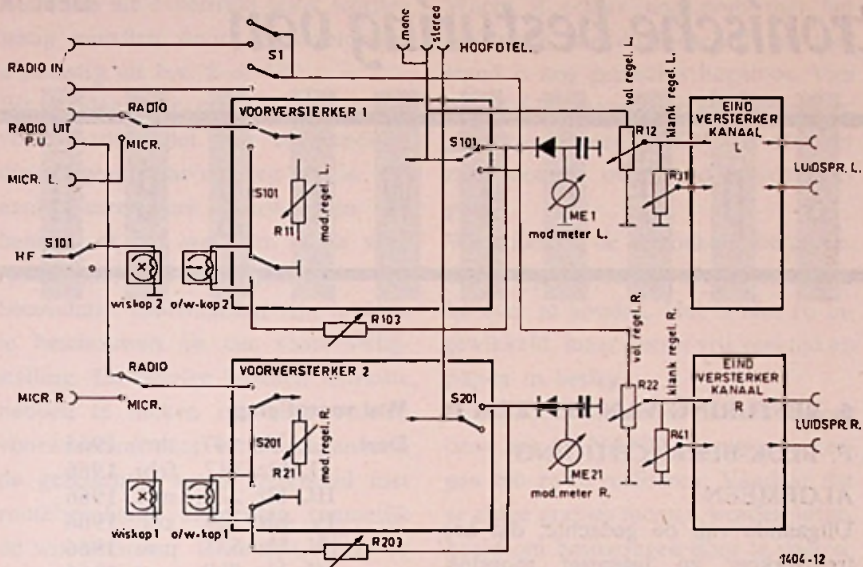


Fig. 9d. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „2”

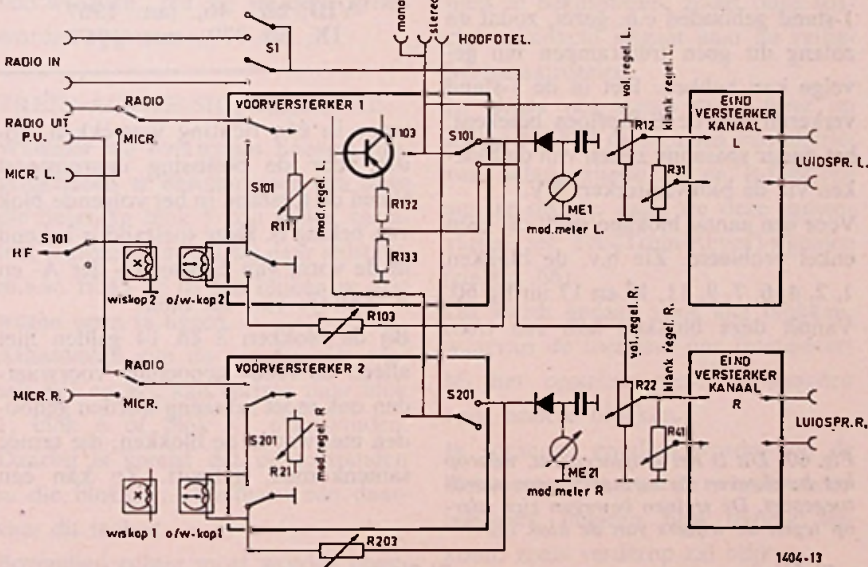


Fig. 9e. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „1/2”

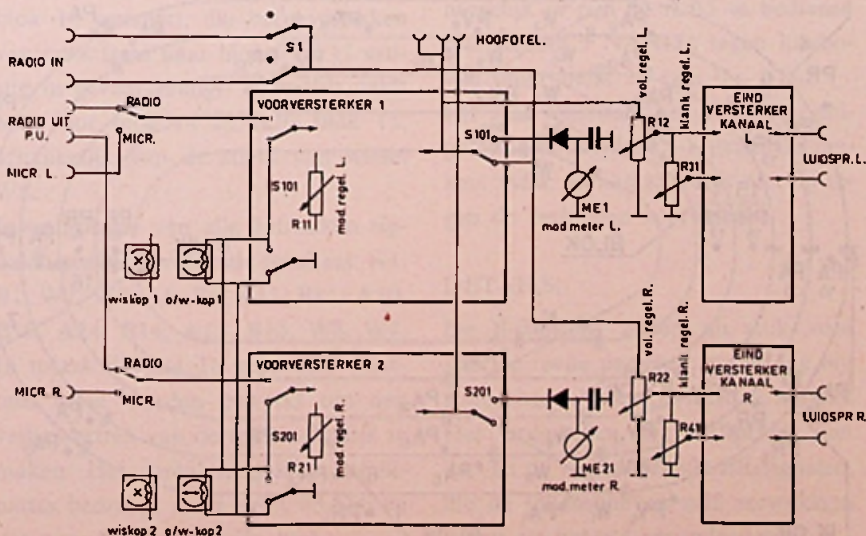


Fig. 9f. Werkingsschema, funktiekeuzeschakelaar in stand „P”

versterker voor spoor 2 of 3. De modulatie van het op te nemen geluid kan worden ingesteld met de linker potentiometer R11. Via R103 komt het signaal op opneemkop 2. Versterker 2 versterkt het signaal op spoor 4 of 1.

De modulatie van dit signaal kan worden geregeld met de rechter modulatieregelaar R21. Dit versterkte signaal komt op de basis van transistor T103 in versterker 1. Het mengproduct wordt dus versterkt door de trappen T103, T104 en T105 van versterker 1. De modulatie van het mengproduct kan worden afgelezen op de linker modulieter ME1.

De rechter modulieter ME21 is uitgeschakeld.

De rechter eindversterker is op de spanningsdeler R132/133 aangesloten, waardoor op een lager geluidsniveau met deze versterker „voor de band” kan worden meegeluisterd.

Het inductieve gedeelte van het weergeef-correctiefilter in versterker 2 is afgeschakeld (fig. 8a of b).

Weergave mono 1/2 (fig. 9e)

Dit komt niet ter sprake.

Opname parallelbedrijf (fig. 9f)

Dit is vanzelfsprekend niet mogelijk.

Weergave parallelbedrijf (fig. 9f)

Zowel weergeefkop 1 als weergeefkop 2 zijn op versterker 1 en versterker 2 aangesloten. De sporen 1 en 3 of 4 en 2 worden gelijktijdig door versterker 1 versterkt. Deze versterker is via de sterkteregelaars R12/22 en klankregelaars R31/41 op de eindtrappen aangesloten. De modulatieregelaars R11/21 en -meters ME1/21 zijn uitgeschakeld.

Eventueel kan met een mono- of stereo-hoofdtelefoon worden meegeluisterd. Het inductieve gedeelte van het weergeef-correctiefilter in versterker 2 is afgeschakeld.

Toepassingsvoorbeelden

De magnefoon is o.a. geschikt voor „playback”-opnamen. Hiertoe wordt b.v. in stand „1” van de funktiekeuzeschakelaar eigen vioolspel opgenomen (fig. 9c). Na te hebben teruggespoeld wordt in stand „2” van dezelfde schakelaar dit vioolspel zelf van piano-begeleiding voorzien (fig. 9d). Het afzonderlijk opnemen van beide instrumenten heeft het voordeel, dat eventueel elk spoor apart kan worden gecorrigeerd, zonder het andere spoor te wissen. Bij apparaten met truc-toetsen moet daarentegen elk spoor opnieuw worden opgenomen, omdat

Vervolg op blz. 488

m o d e l s p o o r w e g e n

INLEIDING:

In het voorgaande artikel is een begin gemaakt met de bespreking van een gecompliceerde baan, Systeem II genaamd.

Als eerste onderdeel daarvan werd het probleem der treinregistratie onder de loupe genomen. Dit deel is uitermate belangrijk, daar een succesvolle besturing staat of valt met het goed functioneren der administratie.

Hoe kunnen er juiste beslissingen omtrent het treinverkeer worden genomen, indien het besturingsorgaan niet van de toestand op het emplacement wordt verwittigd. Vanwege de ervaring opgedaan bij Systeem I, door bestudering of misschien zelfs wel praktische ervaring, is de behandeling der C & A-flipflops in sneltreinvvaart afgewerkt. Het zou trouwens een zeer langdradige geschiedenis worden, wanneer steeds opnieuw de functie van elk signaal en elke diode breed werd uitgesponnen.

Bij het nu te behandelen onderwerp, de blokbekrachtiging, stappen we voorlopig weer even over op het tempo van een sukkeltrein, daar een aantal nieuwigheden ter sprake komen. Bovendien vormt het blok-mechanisme het ware hart van de installatie, zodat enige extra aandacht op zijn plaats lijkt te zijn.

Ter informatie van lezers, die met problemen op het praktische vlak worstelen, zij opgemerkt, dat het in de bedoeling ligt binnenkort wat meer informatie te verstrekken omtrent de voeding, wisselbesturing en aanpassing van afwijkende systemen.

Bij het schema van de blokversterker (blz. 535, juni 1966) ontbreken de waarden van enige componenten.

$$C1 = 100 \mu F, C2 = 10 \mu F.$$

$$R7 = \text{ca. } 100 \text{ k}\Omega.$$

Voor R10 kan men in sommige gevallen beter een weerstand van 10Ω gebruiken. Jaar de kortsluitstroom dan op een veiliger waarde wordt gehouden.

6. BESTURING VAN SYSTEEM II

F. BLOK-BEKRACTIGING

ALGEMEEN:

Uitgaande van de gedachte, dat het treinverkeer zo intensief mogelijk moet zijn, worden de B-flipflops in de 1-stand gehouden c.q. gezet, zodat en zolang dit geen treinrampen ten gevolge kan hebben. Het in de 1-stand verkeren van de B-flipflops betekent: het onder spanning zetten van de blokken via de blokversterkers BV.

Voor een aantal blokken geeft dit geen enkel probleem. Zie b.v. de blokken 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 13 en 17 uit fig 60.

Vanuit deze blokken kan een trein

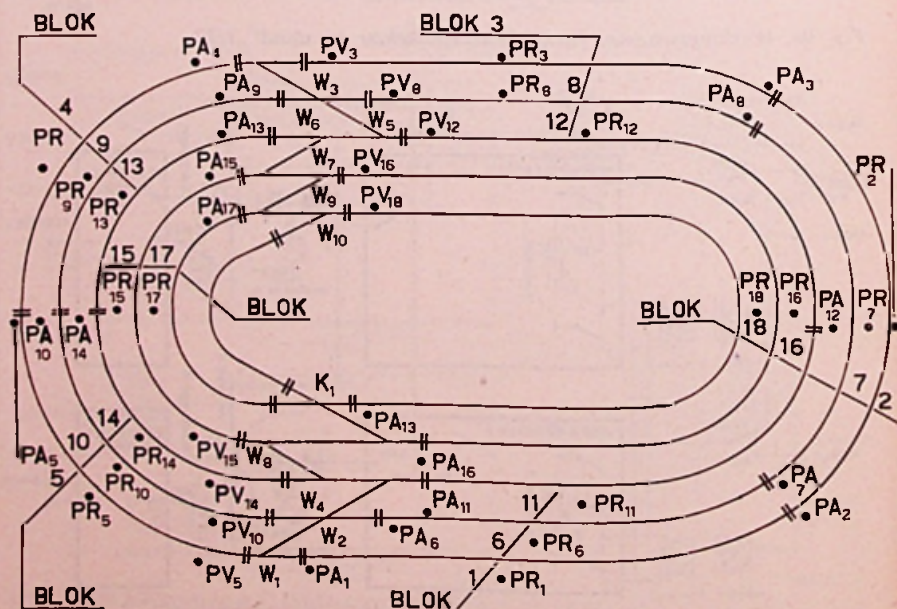
Wat vooraf ging.

Deel	I, blz. 947,	nov. 1965
	II, blz. 147,	febr. 1966
	III, blz. 225,	mrt. 1966
	IV, blz. 323,	apr. 1966
	V, blz. 533,	juni 1966
	VI, blz. 799,	sept. 1966
	VII, blz. 904,	oct. 1966
	VIII, blz. 46,	jan. 1967
	IX, blz. 379,	mrt. 1967

maar in één richting vertrekken, zodat voor de beslissing daaromtrent alleen de toestand in het volgende blok van belang is. Deze toestand is bekend in de vorm van de standen der A- en B-flipflops van dat blok.

Bij de blokken 3 en 14 gelden niet alleen de reeds genoemde voorwaarden ook moet rekening worden gehouden met wat in de blokken, die ermee samenkomen, gebeurt. Zo kan een

Fig. 60. Dit is het emplacement, waarop het beschreven besturingssysteem wordt toegepast. De treinen bewegen zich hierop tegen de wijzers van de klok in.



trein, die uit 3 vertrekt lelijk worden lastig gevallen door een exemplaar afkomstig uit b.v. 8 of 12.

We vinden hier naast z.g. primaire voorwaarden, dat zijn de condities die aangeven dat de weg vrij is, een aantal secundaire voorwaarden die bepalen of het wel slim is de vrije route inderdaad te volgen.

Secundaire voorwaarden zijn in feite te beschouwen als een soort veiligstelling. De overige blokken tenslotte hebben te maken met drie soorten voorwaarden, daar het bovengenoemde gezelschap wordt uitgebreid met routebepalende elementen, namelijk de wisselstanden. Deze zijn echter zo nauw verbonden met de primaire voorwaarden, dat ze in deze groep worden opgenomen.

TREIN-ACTIEF-SIGNALERING:

Wanneer we overwegen hoeveel mogelijkheden er bestaan voor een trein die dolgraag blok 5 zou willen verlaten, aangenomen dat hij daar stilstaat, m.a.w. $ff.B5 = 0$, dan blijken er drie wegen open te liggen.

Afhankelijk van de standen der wissels W1 en W2 kan vertrek naar blok 1, blok 6 of blok 11 plaatsvinden. Daarbij is vereist dat de toestanden in die blokken, of althans één daarvan, dit toelaat.

Bovendien echter moet worden opgelet of er toevallig niet een trein in blok 10 opereert, die het oversteken van onze trein naar blok 6 of 11 ernstig in gevaar brengt. Hetzelfde geldt ook voor blok 14 en zelfs blok 15, afhankelijk van de stand van wissel W8.

Inventarisatie van alle betrokken signalen geeft het volgende resultaat: A1, B1, W1, W2, A6, B6, A11, B11, A10, B10, A14, B14, A15, B15, W8, W4. In totaal zijn dat 16 gegevens, waarmee moet worden gewerkt om een veilig vertrek van de trein mogelijk te maken. Het aantal mogelijke combinaties bedraagt maar liefst 65.536 en dat nog slechts voor één blok.

Wacht u echter nog even met het dichtslaan van dit tijdschrift, de toestand is nog geenszins hopeloos. Van de 65.536 mogelijkheden kunnen er gelukkig meteen 65.521 als niet ter zake doende overboord worden gooid.

We zullen u de uitzoekerij besparen, die nodig was om de 15 wel belangrijke over te houden. Het is niet zo ingewikkeld, maar neemt vrij veel tijd en papier in beslag.

Zelfs 15 combinaties is ons teveel, daar het 15 NAND-circuits zou vergen om ze te realiseren. Vandaar dat er enige grapjes moeten worden uitgehaald om besparingen door te voeren. Aan de primaire voorwaarden valt niets te beknibbelen, zodat onze speciale aandacht uitgaat naar de veiligheidsmaatregelen.

In plaats van steeds maar weer op iedere NAND de signalen van allerlei van belang zijnde A- en B-flipflops aan te sluiten, gaan we deze samenvatten als TA-(Trein-Actief)-signalen (zie fig. 66).

Dit wordt gedaan voor alle blokken, waarvan de toestand ons interesseert bij het opstellen van voorwaarden voor andere blokken.

In sommige gevallen worden bij de bloktoestand tevens de wisselstanden ingepakt, hetgeen heel handig uitkomt, zoals verderop zal blijken.

Terugkomend op blok 5 blijkt het mogelijk te zijn de $ff.B5$ te bedienen met slechts 3 NAND's tegen hierboven maar liefst 15 (zie fig. 67).

Dit gaat weliswaar ten koste van enige circuits om de TA-signalen te maken, maar dit aantal weegt niet op tegen de verkregen voordelen.

DETAILS:

De B-flipflops zullen nu stuk voor stuk de revue passeren, zodat alle bijzonderheden kunnen worden belicht. Het terugstellen der B-flipflops met de van de rails afgeleide PR-signalen, die de lokomotieven zelf verwekken, wordt als bekend verondersteld.

FF. B1:

Een in blok 1 aanwezige trein mag vertrekken c.q. doorrijden, wanneer de signalen $\overline{A2}$, B2 en \overline{ZO} gedrieën AAN zijn.

Dit betekent: blok 2 is verlaten ($ff.A2 = 0$), het voert spanning ($ff.B2 = 1$) en er is niemand bezig een trein op te zetten ($ZO = 0$).

Is aan deze eisen voldaan, dan wordt NA-28 actief en drukt $ff.B1$ in 1-stand, met als gevolg dat de blokversterker BV1 wordt opgezet.

FF. B2:

De enige voorwaarden tot inschakelen van B2 door NA-29 zijn: blok 3 leeg ($A3 = 0$) en blok 3 staat onder spanning ($B3 = 1$).

FF. B3:

Hier treedt de eerste complicatie op. Primaire voorwaarden, waaraan moet worden voldaan, zijn natuurlijk $\overline{A4} = B4 = \text{AAN}$. Daarom staan deze vermeld bij NA-30.

Tevens treffen we twee TA-signalen aan, en wel $\overline{TA8-b}$ en $\overline{TA12-b}$. $\overline{TA8-b}$ is een signaal dat aangeeft, of er in blok 8 een trein activiteiten ontwikkelt, die kennelijk zijn gericht op het binnenrijden van blok 4.

Op NA-60 (fig. 66) zijn aangesloten de signalen: A8, B8, $\overline{W3}$ en H8.

Zijn al deze signalen AAN, dan houdt dat in, dat er in blok 8 een trein rijdt ($A8 = 1$ en $B8 = 1$), die naar blok 4 koerst ($W3 = 0$, d.w.z. afbuigen), waardoor $\overline{TA8-b}$ actief wordt, dus UIT gaat. Het signaal H8 is afkomstig van $ff.H8$, die in gezelschap is van nog 8 andere H-flipflops. Deze zijn nog niet eerder ter sprake gekomen; ze vormen slechts een verdere verfijning, die later wordt behandeld. Tot dan beschouwen we ze eenvoudigweg als zijnde AAN.

Door het UIT-zijn van $\overline{TA8-b}$ wordt het 1-zetten van $ff.B3$ verhinderd, zodat geen botsing kan volgen. Is de blokkerende toestand opgeheven (de

trein uit 8 is ver genoeg weg), dan gaat $\overline{TA8-B}$ op nonactief (=AAN) en kan ff.B3 eventueel alsnog door NA-30 worden gezet. Eventueel, want het kan zijn dat signaal $\overline{TA12-B}$ actief en dus UIT is. Dit signaal (NA-64) verstrekt infor-

matie omtrent blok 12, in die zin, dat het UIT is wanneer een trein in blok 12 op weg is naar blok 4, waardoor een conflict zou kunnen ontstaan. De condities zijn daarom: rijdende trein in 12 ($A12=B12=1$) en de wisselstanden van wissel 5 en wis-

sel 7 wijzen in de richting van blok 4 ($W5=0$ dus afbuigen en $W6=1$, rechtdoor naar blok 4). Tenslotte treffen we op NA-30 nog aan het signaal TP2. Dit is een van de reeds eerder genoemde tijdspulsen. Deze zorgen ervoor dat in geen ge-

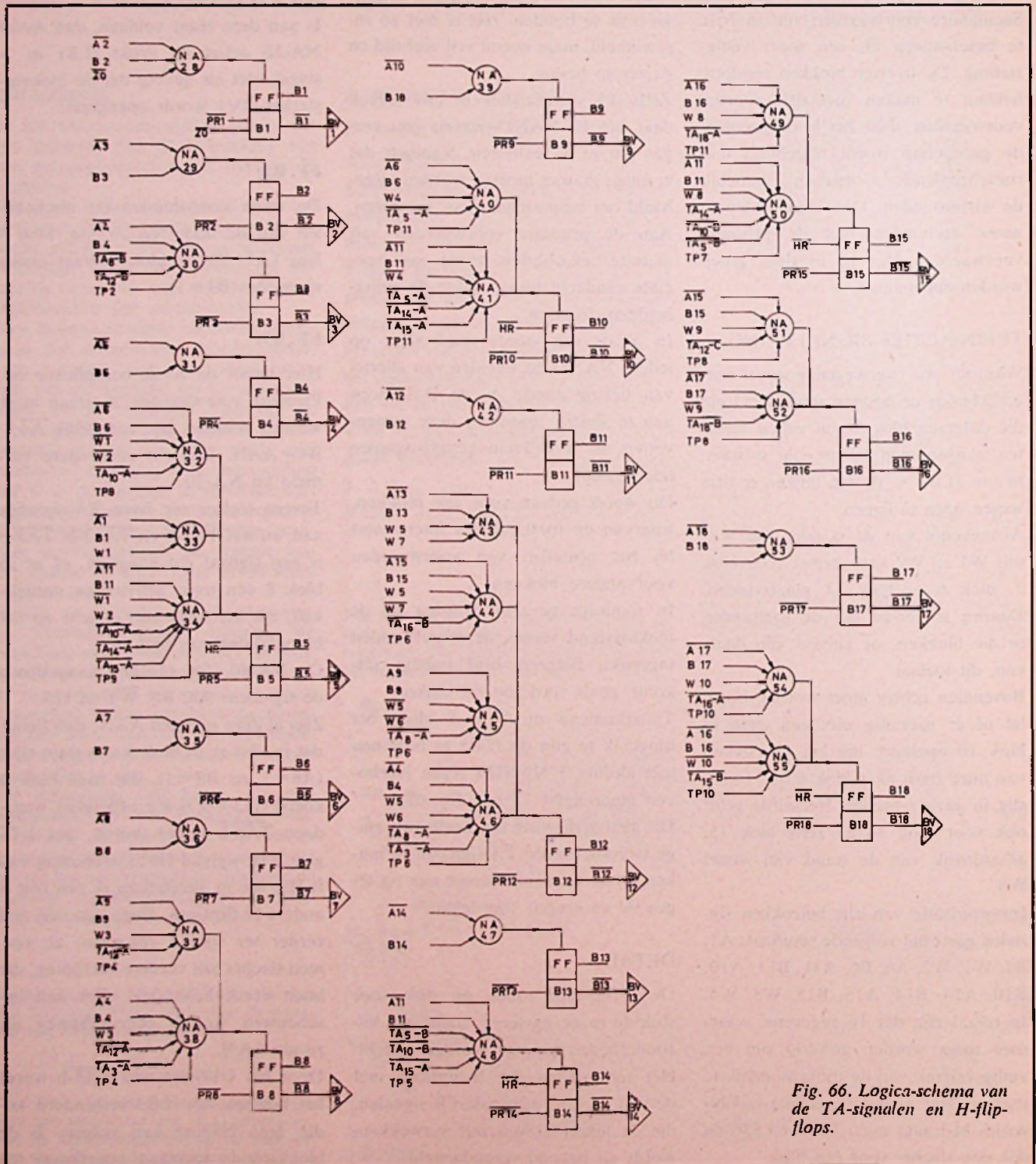


Fig. 66. Logica-schema van de TA-signalen en H-flip-flops.

val de flipflops B3, B8 en B12 exact hetzelfde moment in de 1-stand worden gemikt. Van een doeltreffende blokkering met behulp van TA-signalen of anderszins kan immers geen sprake zijn, wanneer de blokkerende én te blokkeren signalen gelijktijdig van waarde kunnen veranderen. Om deze reden gebruiken we TP2 bij het zetten van ff.B3, terwijl voor ff.B8 en ff.B12 respectievelijk TP4 en TP6 worden toegepast.

FF. B4:

Wordt in de 1-stand gebracht door NA-31 wanneer blok 5 leeg en berijdbaar is.

FF. B5:

Een probleem-blok waarbij in tegenstelling tot blok 3 niet van samenvoegen maar van uitsplitsen sprake is.

Er zijn drie mogelijkheden, die op de circuits NA-32, NA-33 en NA-34 zijn uitgedoceerd:

a) *Naar blok 1:* Van belang is slechts de conditie van blok 1 en natuurlijk moet wissel 1 op rechtdoor staan, vandaar: $\overline{A1}$, B1, W1 (NA-33).

b) *Naar blok 6:* Blok 6 moet leeg zijn en spanning voeren; tevens dienen de wissels W1 en W2 beide op afbuigen te staan en er mag geen trein in blok 10 actief zijn. Dit geheel resulteert in de op NA-32 aangegeven voorwaarden. Om reeds bekende redenen is een tijdsignaal toegevoegd en wel TP9.

c) *Naar blok 11:* De op NA-34 aangebrachte voorwaarden houden in, dat blok 11 begaanbaar is, dat de wissels W1 en W2 de daarop gerichte stand hebben en tevens dat er geen kruisende trein in blok 10 rijdt (TA10-a).

Ook wordt vereist dat blok 14 geen concurrerende trein bevat ($\overline{TA14-a}$) en tenslotte mag er vanuit blok 15 geen gevaar dreigen ($\overline{TA15-a}$). Wanneer dit laatste signaal nader

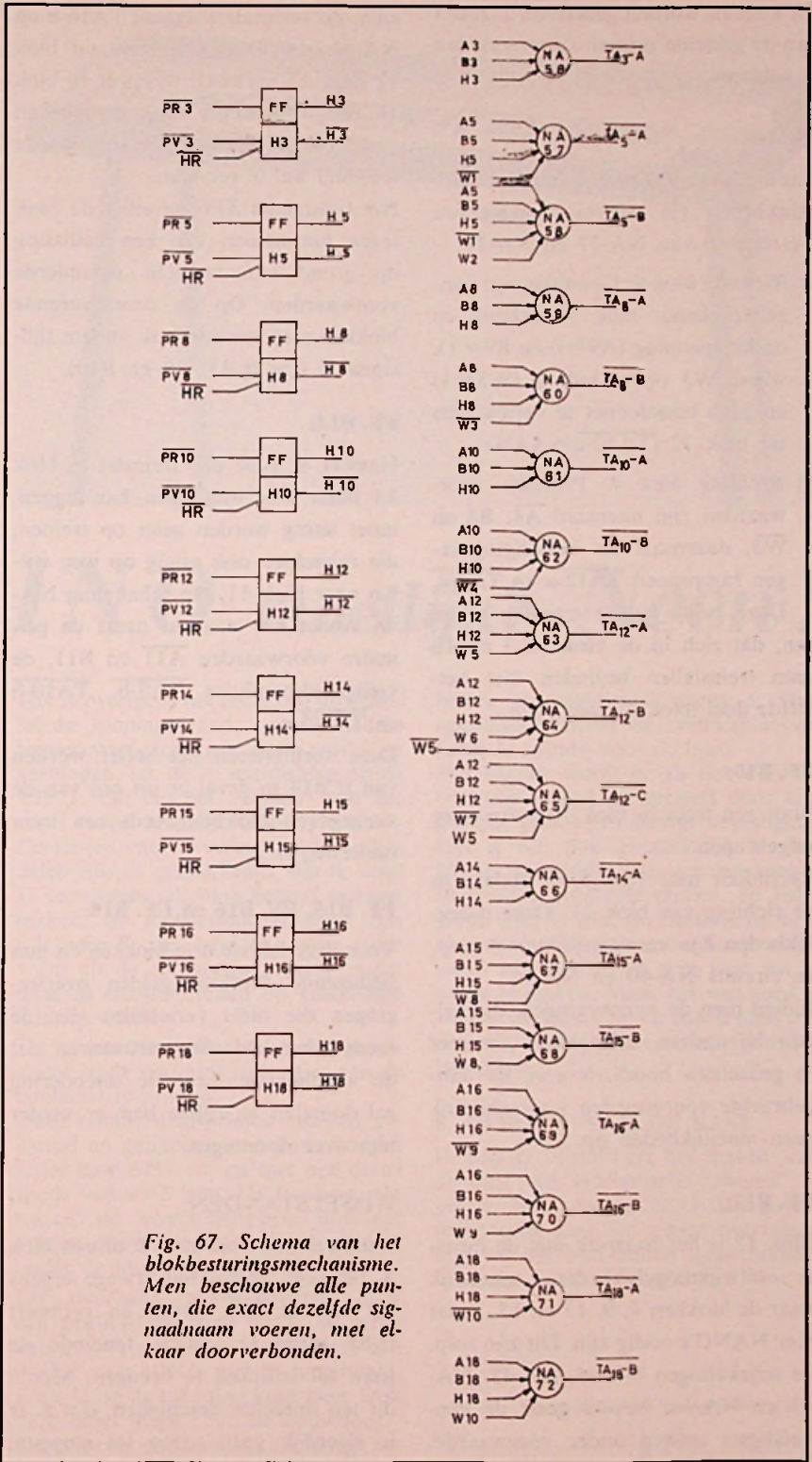


Fig. 67. Schema van het blokbesturingsmechanisme. Men beschouwe alle punten, die exact dezelfde signaalnaam voeren, met elkaar doorverbonden.

wordt beschouwd (NA-67), blijkt dat hierin de stand van wissel 8 is inbegrepen, om te voorkomen dat een vanuit blok 15 naar 16 doorrijdende trein invloed uitoefent bij het al dan niet zetten van ff.B5.

FF. B6, FF. B7, FF. B9, FF. B11, FF. B13, FF. B17

Om een lang verhaal iets korter te maken zullen we deze flipflops die ons toch niet voor problemen stellen, maar allemaal tegelijk afdoen.

Zij kunnen worden geactiveerd, zodra aan de gestelde primaire voorwaarden is voldaan.

FF. B8:

Vanuit blok 8 bestaan er twee mogelijkheden tot vertrek, aangegeven met behulp van NA-37 en NA-38.

a) *Richting blok 9:* Conditie zijn vanzelfsprekend: blok 9 verlaten en onder spanning ($A9=0$ en $B9=1$), wissel W3 op recht door ($W3=1$) en geen boosdoener te verwachten uit blok 12 ($\overline{TA12-a}=AAN$).

b) *Richting blok 4:* Primaire voorwaarden zijn uiteraard $\overline{A4}$, B4 en $\overline{W3}$, daarnaast als beveiliging tegen rampspoed $\overline{TA12-a}$ en $\overline{TA3-a}$.

Deze beide laatste signalen tonen aan, dat zich in de blokken 3 en 12 geen treinstellen bevinden met hetzelfde doel (blok 4) voor ogen.

FF. B10:

Voor een trein in blok 10 staan twee wegen open.

Recht door naar blok 6, of afslaan in de richting van blok 11. Deze mogelijkheden zijn verwezenlijkt met resp. de circuits NA-40 en NA-41.

Indien men de overwegingen, die gelden bij andere, soortgelijke situaties in gedachten houdt, leveren de aangebrachte voorwaarden waarschijnlijk geen moeilijkheden op.

FF. B12:

Blok 12 is het baanvak met de meeste uitwijkmogelijkheden, namelijk naar de blokken 4, 9, 13 en 15, zodat vier NAND's nodig zijn. Dit zijn resp. de schakelingen NA-45, NA-45, NA-43 en NA-44. NA-43 geeft de eenvoudigste uitweg onder voorwaarde, dat blok 13 vrij en berijdbaar is ($\overline{A13}$ en B13), terwijl de beide wissels W5 en W7 op recht door staan ($W5=W7=1$).

De andere drie NAND's stellen de trein in staat af te buigen en zijn daartoe van passende condities voor-

zien. Zo verhindert signaal $\overline{TA16-b}$ op NA-44, dat genoemde trein uit blok 12 naar 15 vertrekt, wanneer in blok 16 een mededinger naar de gunsten van blok 15 aanwezig is, in rijdende toestand wel te verstaan.

Het tijdsignaal TP6 beveiligd de zaak tegen het nemen van een beslissing op grond van wellicht veranderde voorwaarden. Op de concurrerende blokken zien we dan ook andere tijdsignalen (zie ff.B3, B8 en B16).

FF. B14:

Hoewel er voor een treinstel in blok 14 maar één weg open kan liggen, moet danig worden gelet op treinen, die misschien ook graag op weg willen naar blok 11. Op schakeling NA-48 vinden we daarom naast de primaire voorwaarden $\overline{A11}$ en B11, de veiligheidscondities $\overline{TA5-b}$, $\overline{TA10-b}$ en $\overline{TA15-a}$.

Deze verhinderen het actief worden van ff.B14 in geval er uit een van de aangegeven blokken reeds een trein onderweg is.

FF. B15, FF. B16 en FF. B18:

Voor deze laatste drie blokken en hun besturende flipflops gelden overwegingen die niets verschillen van de reeds behandelde. We vertrouwen, dat de aandachtige lezer de uitcodering zal doorzien en zullen hem er verder niet over doorzagen.

WISSELSTANDEN:

Wanneer een trein zich door een blok X beweegt, wordt halverwege ergens het signaal \overline{PRx} actief en probeert ff.Bx terug te stellen, teneinde de trein tot stilstand te brengen. Mocht dit ten onrechte geschieden, d.w.z. er is eigenlijk geen reden tot stoppen, dan zorgen de diverse aangesloten NAND-schakelingen er wel voor dat ff.Bx weer wordt gezet, zodat de trein gewoon verder rolt.

Zijn er ten tijde van \overline{PRx} geen beletsen, dan bemerken we niet veel van deze poging tot afremmen. Als er wel

een obstakel is, stopt de trein en wacht op het vrijgeven van een of andere route. Een beslissing daaromtrent wordt dus altijd genomen ten tijde van PR of daarna.

In een dergelijke beslissing moeten de standen van eventuele, voor de boeg liggende, wissels worden verdisconteerd. Het is daarom, dat we de beslissing omtrent de in te nemen wisselstanden, zover naar voren hebben geschoven. De wisselstand wordt bepaald zodra een trein een blok binneinstroomt.

Op deze wijze zijn we er zeker van, dat er tijdens de B-flipflop zetterij geen veranderde wissel signalen optreden. Indien daar niet strikt de hand aan wordt gehouden, komt het gehele beveiligingssysteem op zeer losse schroeven te staan en gaan onze dierbare treinen de mist in.

NOGMAALS

TREIN-ACTIEF-SIGNALLEN

Voor wie de TA-signalen eens serieus onder de loupe heeft genomen, zal het geen verrassing zijn dat het woordje „actief” moet worden gezien vanuit een bepaalde hoek. Nemen we b.v. de signalen TA8-a en -b eens bij de kop.

$\overline{TA8-a}$ is een algemeen signaal, dat zegt: „Er bevindt zich een rijdende trein in blok 8”.

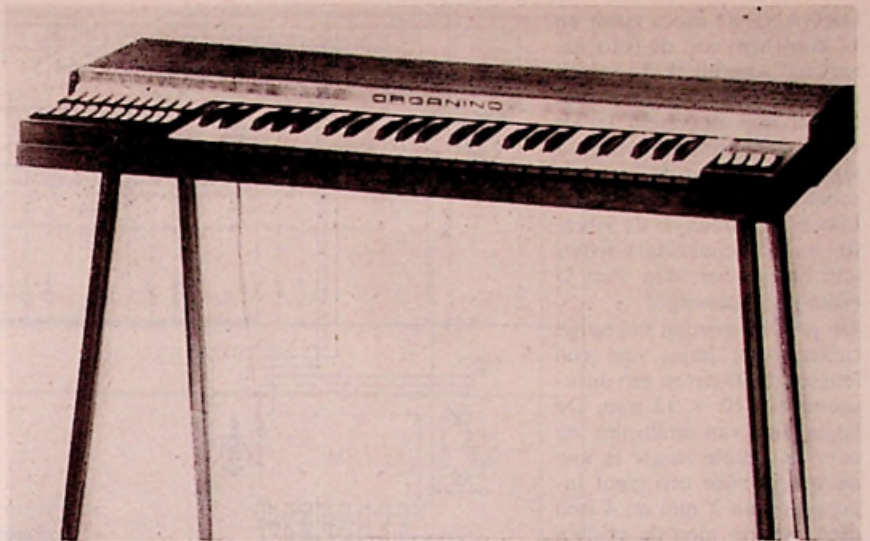
Signaal $\overline{TA8-b}$ daarentegen specificeert exacter in welke richting hier activiteiten worden ontplooid. De in dit signaal begrepen wisselstand geeft namelijk aan, dat de actieve trein kennelijk blok 4 als doel voor ogen heeft. Deze engere bepalingen, die bij meer TA-signalen voorkomen, verhinderen het onnodig blokkeren van B-flipflops zodat een vlotter treinverkeer mogelijk zal zijn.

H-FLIPFLOPS:

Aansluitend op het hierboven gestelde omtrent een vlotter treinverkeer zullen we proberen een verantwoording

Vervolg op blz. 488

Is het zélf- bouwen van een



ORGANINO moeilijk? Neen!

7. KLAVIER EN TOETSCONTACTEN

Eén van de belangrijkste zaken van de ORGANINO is het klavier. Eigenlijk zouden we eerst met de kast moeten beginnen, maar juist vooral met het bouwen van de kast is het goed om eerst te weten hoe het klavier werkt. Zoals U op de foto ziet, is het klavier een compleet geheel, dat geheel en al voor U is afgesteld.

Aan de onderzijde ziet U enkele uitstekende penntjes, die met de toetsen meebewegen. Om zo'n penntje past een plastic sokje, dat U niet weg moet gooien, maar een geïsoleerde mechanische overbrenging van toets naar contactveer vormt.

Het is goed om al deze nokjes praktisch op gelijke hoogte aan te brengen en eventueel vast te lijmen.

In de tekening kunt U een algemene indruk krijgen van de toetscontacten. Het is een gouden contactveer (natuurlijk alleen maar verguld) rustend op een stukje geïsoleerd montage draad. Zodra nu het plastic dopje van de toets daalt, wordt de contactveer doorgedrukt, raakt de eveneens vergulde centrale contactstrip en maakt contact, waardoor de toon gaat spreken.

De contactstrip is verbonden met de - 20 V en de toetsstrip is verbonden met de betreffende toetsversterker op de OD1. De toetscontact-strippen worden gesoldeerd in een speciale toetscontact-print, in totaal 4 stuks en één stukje extra voor de c''-toets. Op de foto kunt U precies zien hoe dat in elkaar zit.

Het is overigens het beste om de geïsoleerde montage draad, waarop iedere toetscontact-strip rust, met „aarde” te verbinden, i.c. de + aansluiting op de VDV1. Dit om het „zingen” van het orgel zoveel mogelijk tegen te gaan. De maten van de verschillende onderdelen zijn zo gemakkelijk, dat ik voor U geen extra tekening behoefte te laten maken, de toets-contactstrippen zijn n.l. ieder 7 c.m. lang en steken ieder 1 cm uit de contact-strip print, zodat daar de aansluitdraden op gesoldeerd kunnen worden.

De contactstrippen worden gesoldeerd in de *onderste* rij gaatjes van de contactstrip-prints.

Deze contactstrip-prints worden geklemd en gelijmd tussen twee houten latjes lang 67½ cm en met een doorsnede van 9×5 mm. De tussenruimte tussen de contactstrippen bedraagt 3 mm, om de contactstrippen precies onder de toetsen te situeren.

De „overkant” wordt gevormd door een profiel-latje (ook 67½ cm lang) van 2×1½ cm, waar als het ware een hoekje van 10×7 mm is uitgehaald, zoals U op de tekening kunt zien. Ook deze latjes vindt U in de bouwdoos.

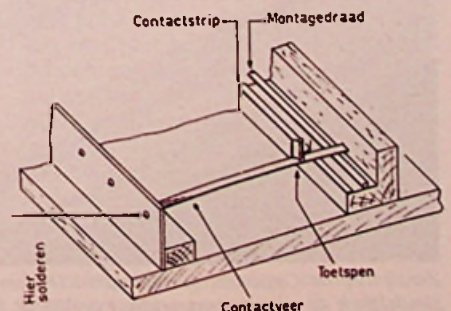
De centrale contactstrip en het geïso-

leerde montage draad wordt er vlak opgelijmd (tussen de contactplaatsen heeft U ruimte voor de lijm).

Het klavier wordt er als het ware zo bovenop gelegd en behoeft door zijn gewicht geen extra stevige bevestiging. Het is n.l. ook gemakkelijk als het klavier eenvoudig kan worden verwijderd voor eventuele service. In ieder geval kunt U hier uw fantasie op botvieren, want één en ander hangt mede nauw samen met het type kast dat U wenst te maken. Maar het was goed te weten, vooral i.v.m. de constructie van de kast, hoe het klavier moet worden bevestigd.

8. OPBOUW VAN DE KAST

Ik had U beloofd bij het maken van de kast een symbolische „sleutel” te geven. Nou, die ga ik U dan geven, maar eerst gaan we samen overwegen hoe we die kast zullen gaan maken. Wanneer U de originele kast van de



Constructie van de toetscontacten. De toetscontact-strip ligt zodanig op het geïsoleerde montage draad, dat het in de ruststand geen contact maakt met de centrale contactstrip.

ORGANINO mooi vindt en U kunt hem van de foto namaken. waarbij ik U vertel, dat alle printen *achter* het klavier zijn opgesteld (zoals U op het aansluitschema kunt zien) en waarbij de registerschakelaars zich *links* van het klavier bevinden en de vibrator- en net-schakelaars *rechts* van het klavier, dan weet U eigenlijk al genoeg.

De *printen* worden bevestigd tussen twee latjes met een lengte van 93 cm en een doorsnede van 10 x 13 mm. De latjes zijn van multiplex en over de gehele lengte is aan de smalle zijde een gleuf ingezaagd van 2 mm en 4 mm diep, waarin men de printen kan schuiven. Alleen bij de VDVI moet er een extra stukje worden uitgehaald, omdat deze print meer grote onderdelen bevat.

Als U de kast helemaal niet zelf kunt maken, dan kunt U hem in ieder geval bestellen bij de firma, die de bouwset leverde.

U kunt echter overwegen een anders gevormde kast te maken. U zou b.v. de luidspreker en de versterker ook bij de ORGANINO willen bouwen (als U nou toch bezig bent, nietwaar). Het is n.l. mogelijk uw ORGANINO direct op uw toestel of HI-FI-installatie aan te sluiten, maar wanneer U

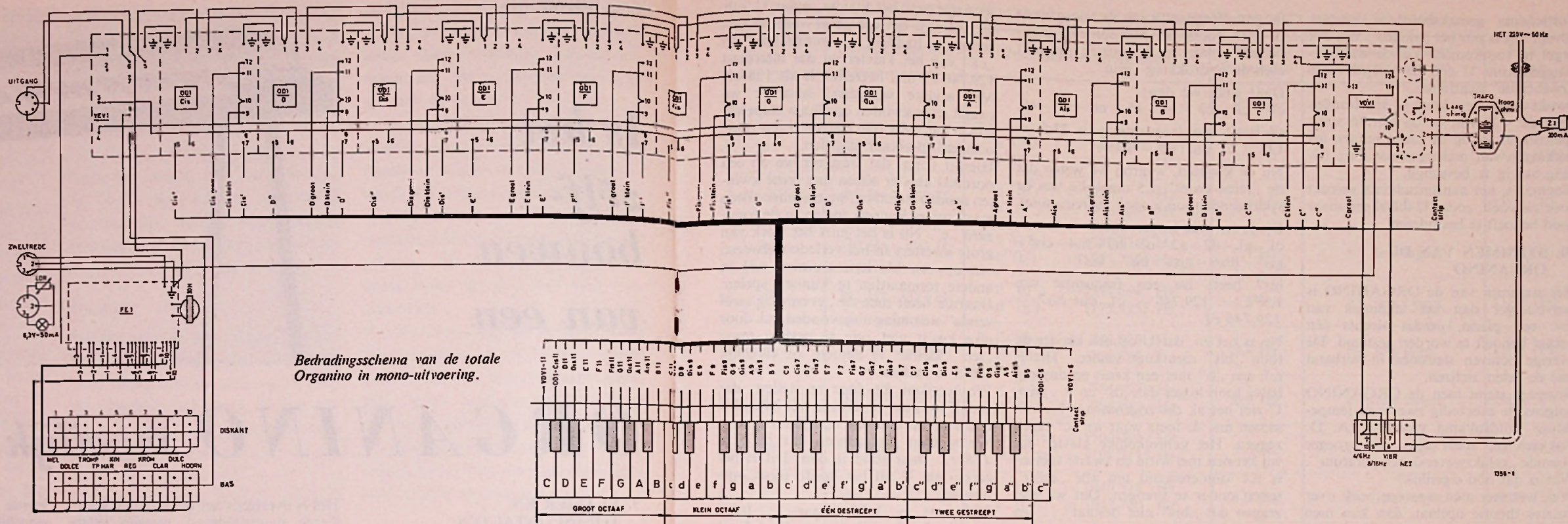
over beiden niet beschikt is een ingebouwde versterker met luidspreker toch wel iets bijzonders. Wel, dan komt er een nieuwe beslissing: Moet de luidspreker *in* de ORGANINO of er buiten. Wanneer U een stereo-uitvoering bouwt kunt U beter twee afzonderlijke akoestische boxen

bouwen (zie het boekje „Luidsprekers en hun behuizingen” van Van Bussel) en eventueel de eindversterkers „onder aftrek van hun volume” in de kasten inbouwen.

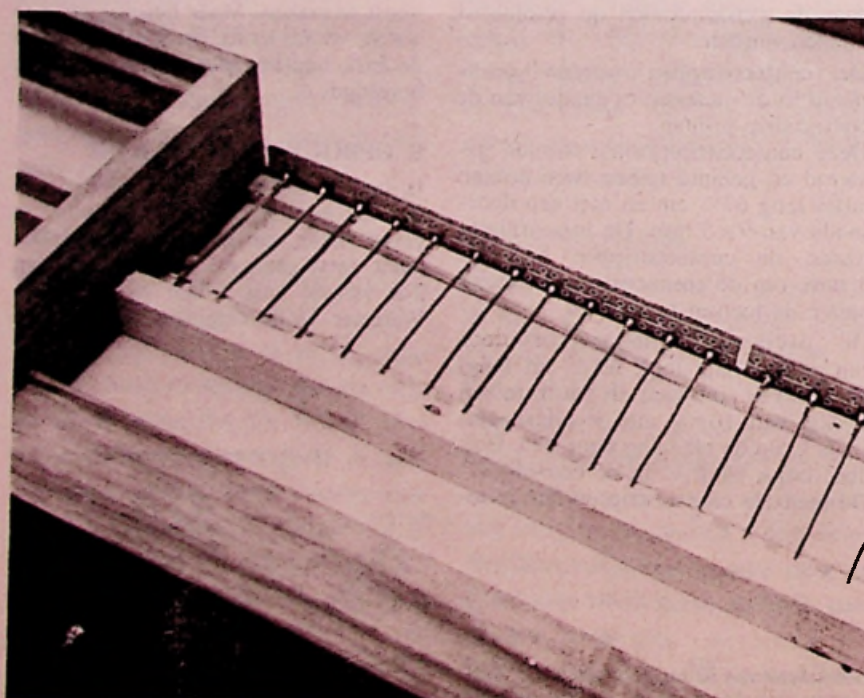
Maar wilt U de luidspreker bij de ORGANINO inbouwen, dan is daar onder het klavier voldoende ruimte voor. Ik denk b.v. aan de bouwbeschrijving van de T.V. bas-reflexafel die in bovengenoemd boekje staat aangegeven en die U na een kleine wijziging *onder* de ORGANINO op z'n kant kunt zetten.

U ziet, er zijn vele mogelijkheden; U hebt de vrijheid het naar eigen smaak in te richten. Ik zou U in ieder geval wel aanraden, de opstelling van de registerschakelaars zo te handhaven als bij de originele ORGANINO, omdat dit speeltechnisch ontzettend handig is. U kunt n.l. tijdens het spelen met de linkerhand snel van klankkleur veranderen.

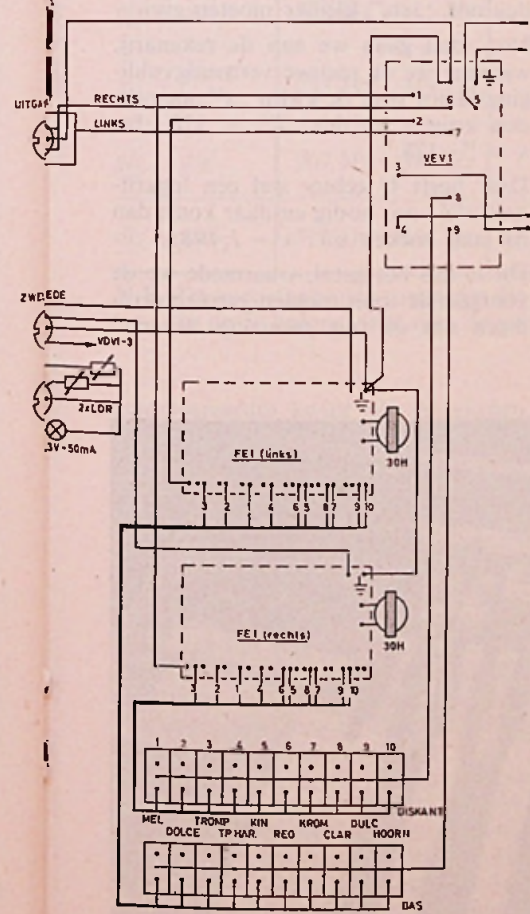
Wat zegt U? Geen versterker? Ach lezer, er hebben in ons aller lijfblad zo ontzettend veel versterker-schakelingen gestaan, er bestaan in de handel kant en klare versterkers, en zelfs bouwdozen. Dat is geen punt. Ik zou U wel aanraden minstens een versterker van 10 watt te nemen, i.v.m. de te verwachten intermodulatie. Ook moet U daarbij vanzelf op het nominale vermogen van de luidsprekers letten. Het is b.v. aan te raden om in de akoestische box of basreflex-kast twee luidsprekers te nemen, b.v. twee maal Peerless



Bedradingsschema van de totale Organino in mono-uitvoering.



Zo zijn bij de Organino de toetscontacten onder het (weggenomen) klavier aangebracht. Duidelijk is de vereiste tussenruimte tussen de toetscontact-stripprinten te zien.



Bedradingsschema van de Organino voor stereo-uitvoering. De rest van het schema komt overeen met de mono-uitvoering van de Organino.

Concert FM of Philips 9710M. Er zijn nog merken genoeg te noemen, maar ieder passe dit aan eigen portemonnaie en smaak aan.

En wat de versterkers betreft: ik mag U wijzen op het bouwschema van de 10 watt transistor-versterker in April '66 blz. 329, die uitnemend voor de ORGANINO geschikt is en waarvan de printplaten nog te bestellen zijn. Als U toch met transistoren bezig bent nietwaar? En dan met zulk een ervaring aan print-soldage?

O zeg, ik heb voor U nog een origineel, of liever gezegd een „organineel” idee; speciaal voor hen die door woningnood of anderszins klein behuisd zijn.

Er zijn n.l. verschillende meubelfabrieken, die z.g. zelfbouw-pakketten van wand-meubels en wandrekken in de handel brengen. Zelf heb ik zo'n „doe-het-zelf-op-elkaar-zet” meubel, dat twee vakjes heeft met ieder een z.g. „secretaire”-klep. Het klavier past n.l. precies op zo'n klep, alleen moeten dan de schakelaars vertikaal op de in de kast aan te brengen voorwand worden geplaatst. Wanneer men het klavier op de klep bevestigt, is hij als het ware omhoog-klapbaar en „onttrokken” aan het gezicht (U moet dan overigens voor de aansluitdraden wel soepel „litze-draad” gebruiken). In de onderkast is voldoende ruimte voor de onderdelen van de ORGANINO en de eindversterker, terwijl het bovenste vakje van de kast uitstekend als akoestische box kan fungeren. In ieder geval een 20ste-

eeuwse uitgave van een „electronisch” kabinet-orgel, zoals dat in de 18e eeuw in zwang was. U kunt uw ORGANINO als het ware zo aan de wand hangen. Weest U wel bedacht voor de juiste hoogte van het klavier, deze dient n.l. minimaal 66 tot maximaal 88 cm vanaf de grond tot aan de bovenzijde van de toetsen te bedragen, om prettig te kunnen spelen en voor een „paedagogisch juiste handstand” (begrijpt U me alstublieft niet verkeerd!)

Nou, dat was het dan zou ik zo zeggen, mij dunk dat ik U geheel vrijlaat en dat ik U een sleutelbos vol tips heb gegeven. We gaan dan nu maar over tot het aansluiten van de onderdelen.

9. AANSLUITEN VAN DE VERSCHILLENDE ONDERDELEN

Eerlijk, ik vind dat Uw kastje er mooi uitziet. U heeft helaas geen rekening gehouden met de ruimte die de printen innemen. Ja, da's nou jammer, dan had U mijn vorige afleveringen nog maar eens goed moeten lezen; ik sta immers dag en nacht ter uwer beschikking? U behoeft mij maar op te slaan en U kunt mij spreken.

Maar goed, over het aansluiten kunnen we kort zijn: het nogal omvangrijk getekende aansluitschema spreekt immers vanzelf.

Het enige wat ik U zou willen aanraden is dit: de aansluitdraden zo kort mogelijk te houden, en niet allemaal zo opblossen, zoals in het aan-

sluitschema gemakshalve is weergegeven. Dit is om het „zingen” van het orgel te voorkomen. Via de aansluitpluggen kunt U ook de meegeleverde „zweel-trede” aansluiten.

Boven de printen, kunt U de leidingen voor de - 20 volt en de vibrato strak spannen en er op de juiste punten aftakkingen van maken, zodat deze leiding stevig is bevestigd.

Nogmaals, het aansluitschema spreekt voor zich zelf, zodat U dit alleen maar goed behoeft te bestuderen.

10. STEMMEN VAN DE ORGANINO

Het stemmen van de ORGANINO is eenvoudiger dan het stemmen van b.v. een piano, omdat slechts één octaaf behoeft te worden gestemd. De overige octaven stemmen in verband met de delers zichzelf.

Normaal stemt men de ORGANINO volgens de evenredig zwevende temperatuur (uitdrukking van Prof. A. D. Fokker) of, zoals men dat vroeger noemde „gelijkzwevende temperatuur”. Wat is dat nou eigenlijk?

Wel, wanneer men eens een boek over muziek-theorie opslaat, dan kan men daar de z.g. „kwinten-cirkel” vinden. Laten we zo'n kwintencirkel eens uitschrijven, waarbij we deze vergelijken in veelvoud van frequentie met de aanvangstoon, die we c noemen, elke toevoeging met een cijfer betekent het betreffende octaaf waarin de toon zich t.o.v. de begintoon bevindt. Misschien een beetje moeilijk vindt U, welnee, wanneer U dit op mijn voet volgt, vergeet U dat nooit meer.

Laten we eerst de octaven nemen, waarbij we weten dat de grondfrequentie van het octaaf twee maal die van

de grondfrequentie van de voorgaande is. Men noemt dit dan ook een „reinoctaf”, maar in de muziek gebruikt men de uitdrukking „rein”.

Daar gaan we dan:

$c1 - c2 - c3 - c4 - c5 - c6 - c7 - c8$.

$c8$ heeft een frequentie van $27c' = 128 \times c1$, dus: $c8 = 128 c1$.

Nu de kwinten, waarbij we weten dat de „reine-kwint” 1,5 maal die van de voorgaande toon is (ook in frequentie).

Dit is een wat langere lijst:

$c1 - g1 - d2 - a2 - e3 - b3 - fis4 - cis5 - gis5 - dis6 - ais6 - eis7 - bis7$.

$bis7$ heeft nu een frequentie van $1,5^{12}c' = 129,746 \times c1$, dus $bis7 = 129,746 c1$.

Nu is het zo, dat U op een klavier de toon „bis” niet kunt vinden. Het is n.l. een „b” met een kruis en dus een halve toon hoger dan „b” en ... juist, U ziet het al, die zogenaamde bis valt samen met de toets waar we „c” tegen zeggen. Het gebruikelijke klavier dat wij kennen met witte en zwarte toetsen is n.l. ontoereikend om alle „echte” tonen onder te brengen. Dat wil niet zeggen dat „bis” niet bestaat ... een violist kan hem n.l. zuiver spelen, omdat ... ja dat is eigenlijk een grapje ... omdat een viool maar één toets heeft. Er is een klavier ontwikkeld door Prof. Dr. A. D. Fokker, die een levensstudie heeft gemaakt van het onderlinge verband van tonen, waarop men wel de „bis” kan spelen. Dit klavier is n.l. onderverdeeld in 31 tonen per octaaf, i.p.v. de gebruikelijke 12 tonen per octaaf. In het Teyler-museum in Haarlem kunt U een orgel vinden met een dergelijk klavier.

Maar goed, dit was een gezellig zij-

spoortje over het klavier, maar U zult nu wel zien dat die „bis7” die we uitgerekend hadden, *samenvalt* met de „c8” van het klavier en dat uiteraard $129,746 c1$ niet hetzelfde is als $128 c1$. Met andere woorden: wanneer we twaalf reine kwinten op elkaar stapelen, dan is dat méér dan dat we zeven reine octaven op elkaar stapelen.

Hieruit volgt, dat wanneer we op een normaal klavier alleen met reine kwinten zouden stemmen, we eigenlijk alleen maar zuiver kunnen spelen in de toonaard „c”. Nu is het juist het werk van grote meesters in het verleden geweest, om op een klavierinstrument wél in andere toonaarden te kunnen spelen. Daartoe heeft men de „evenredig zwevende” stemming uitgevonden, n.l. door elke kwint niet *rein* te maken maar „iets” kleiner te nemen, of eigenlijk valser te maken.

We bereiken dit door te stellen: dat twaalf kwinten op elkaar wél hetzelfde is als zeven octaven op elkaar.

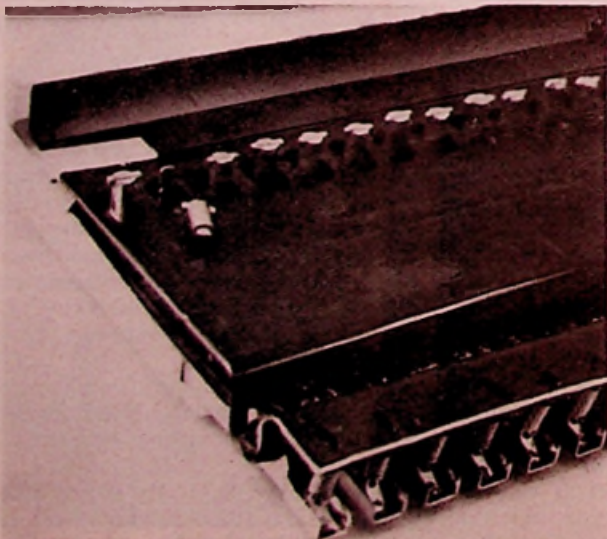
We moeten dus zorgen dat $bis7 = 128 c1$. Daar staat ie dan. Dit is het eerste wat U uit het hoofd moet onthouden.

$Bis7$ was = $1,5^{12}$, maar ... juist, daar heeft U gelijk in ... die 1,5 zal dus ook „iets” kleiner moeten zijn.

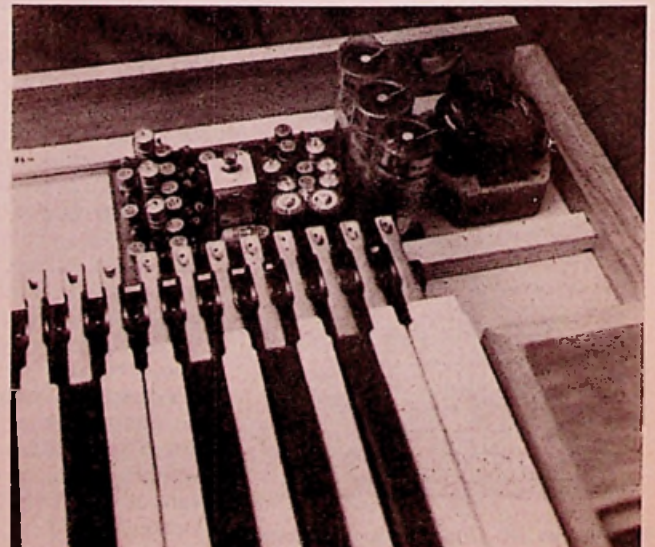
Nou, dan gaan we aan de rekenarij, wanneer we de nieuwe vermenigvuldigingsfactor voor de kwint „x” noemen, dan krijgen we dus: $x^{12} = 128$, dus $x = \sqrt[12]{128}$.

Daar heeft U echter wel een logaritmentafel voor nodig en daar komt dan na lang zoeken uit: $x = 1,4983$.

Dit is dus het getal, waarmee we de voorgaande toon moeten vermenigvuldigen om de (nu *evenredig* zwevend



Onderzijde klavier: duidelijk zijn de plastic sokjes zichtbaar.



Opstelling van printen en voedingstransformator achter klavier.

ALGEMENE STEMTEL VOOR EVENREDIG ZWEVENDE STEMMING

Te stemmen kwint	Grondfrequentie	Zwevende harmonischen	Zwevingsfrequentie	Manier om juiste zweving te horen	Spoelkern
<i>a'</i>	440 Hz	---	0 Hz		ODI (A)
<i>d' - a'</i>	294 Hz - 440 Hz	<i>a''(d')</i> = 880,998 Hz <i>a''(a')</i> = 880 Hz	1 Hz	<i>d'</i> iets hoger	ODI (D)
<i>a' - e''</i>	440 Hz - 659 Hz	<i>e'''(a')</i> = 1320 Hz <i>e'''(e'')</i> = 1318,503 Hz	1,5 Hz	<i>e''</i> iets lager	ODI (E)
<i>e' - b'</i>	330 Hz - 494 Hz	<i>b''(e')</i> = 988,8765 Hz <i>b''(b')</i> = 987,7605 Hz	1,1 Hz	<i>b'</i> iets lager	ODI (B)
<i>g' - d''</i>	392 Hz - 587 Hz	<i>d'''(d'')</i> = 1174,664 Hz <i>d'''(g')</i> = 1175,9955 Hz	1,3 Hz	<i>g'</i> iets hoger	ODI (G)
<i>b - fis'</i>	247 Hz - 370 Hz	<i>fis''(b)</i> = 740,820 Hz <i>fis'''(fis')</i> = 739,980 Hz	0,8 Hz	<i>fis'</i> iets lager	ODI (Fis)
<i>c' - g'</i>	262 Hz - 392 Hz	<i>g''(g')</i> = 783,997 Hz <i>g''(c')</i> = 784,885 Hz	0,9 Hz	<i>c'</i> iets hoger	ODI (C)
<i>fis' - cis'</i>	370 Hz - 554 Hz	<i>cis'''(fis')</i> = 1109,970 Hz <i>cis'''(cis')</i> = 1108,7115 Hz	1,3 Hz	<i>cis'</i> iets lager	ODI (Cis)
<i>f' - c''</i>	349 Hz - 523 Hz	<i>c'''(c'')</i> = 1046,514 Hz <i>c'''(f')</i> = 1047,700 Hz	1,2 Hz	<i>f'</i> iets hoger	ODI (F)
<i>cis' - gis'</i>	277 Hz - 415 Hz	<i>gis''(cis')</i> = 830,7405 Hz <i>gis''(gis')</i> = 829,7975 Hz	0,9 Hz	<i>gis'</i> iets lager	ODI (Gis)
<i>ais - f'</i>	233 Hz - 349 Hz	<i>f'''(f')</i> = 698,467 Hz <i>f'''(ais)</i> = 699,237 Hz	0,8 Hz	<i>ais</i> iets hoger	ODI (Ais)
<i>gis - dis'</i>	207 Hz - 311 Hz	<i>dis''(gis)</i> = 622,347 Hz <i>dis''(dis')</i> = 621,642 Hz	0,7 Hz	<i>dis</i> iets lager	ODI (Dis)
<i>dis' - ais'</i>	311 Hz - 466 Hz	<i>ais''(dis')</i> = 932,463 Hz <i>ais''(ais')</i> = 931,4055 Hz	1 Hz	<i>ais</i> iets lager	CONTR.

N.B. De cursiefgedrukte tonen zijn die waarvan bij de volgende stemming wordt uitgegaan. In de 5e kolom vindt men de wijze van toonhoogtevariëring t.o.v. de reine kwint.

gctempererde) kwint uit te rekenen. Zo, dat weten we dan . . . ja neemt U nog maar gerust van die engelse drop, da's lekker zeggen ze. Nu gaan we dus met deze wetenschap maar eens aan het stemmen. Allereerst moeten we de *a'* stemmen op 440 Herz, dat is de huidig in gebruik zijnde stemtoon of „diapason” (die naam heeft niets met het orgelregister te maken). Welke toets „*a'''*” is, kunt U op het aansluitschema vinden omdat daar elke toets van deze officiële benaming is voorzien, „*a één gestreep*” dus. Belangrijke vraag van U: hoe komen we aan een referentietoon van 440 Herz. Nou, dat kan zijn een stemvork (er zijn ook stemvorken op 880 Hz, dan moet U dus *a''* nemen), het kan ook zijn de piano of het harmonium of het weet-ik-wat dat U in huis heeft staan. U kunt ook uw z.g. „absolute gehoor” gebruiken (zoals de ontwerper

van de ORGANINO dat heeft) en als U absoluut géén gehoor heeft, dan kunt U nu reeds een echte stemmer raadplegen. U moet in ieder geval de *a'* van de ORGANINO zwevingsvrij stemmen met b.v. de stemvork. De *a'* van de ORGANINO kunt U verstemmen door aan de spoelkern van ODI (A) te draaien (liefst met een geïsoleerde speciale trim-schroevendraaier). „Zwevingsvrij” wil zeggen, dat U beslist geen golvende bewegingen tussen beide tonen waarneemt. Wanneer U goed electronisch bent ingericht, kunt U ook gebruik maken van een toongenerator op 440 Hz en een oscillograaf, zodat U zuiver electrisch de *a'* van de ORGANINO op 440 Hz afstemt. Wanneer U zover bent, kunt U alle 440 Hz referentie-middelen naar huis sturen, want dan hebben we alleen te maken met ons gehoor. De oscillo-

graaf is wel gemakkelijk, omdat de zwevingen daarop goed waar te nemen zijn. Wij gaan nu de eerste kwint temperen. Daartoe drukken we b.v. de toets *d'* en *a' gelijktijdig* in en . . . daar rijst bij het stemmen reeds het eerste probleem, want „hoeveel Herz” moet nu *d'* zijn? Daartoe hebben we weer een nieuwe „wetenschap” nodig, n.l. dat elke toon uit boventonen bestaat, n.l. de 1e harmonische (de grondtoon), de 2e harmonische (de eerste boventoon of het octaaf) en de 3e harmonische (de tweede boventoon of de kwint) en zo voort, tot wel de 16e harmonische toe. Leuk is om te weten, dat uit deze bovenharmonischen ons toonstelsel al door de Grieken is vastgesteld, zonder dat men wist dat er bovenharmonischen waren. Maar goed, ook belangrijk is om te weten, dat de harmonischen van een toon *rein* zijn. Dus: (nu nog even rekenen) wanneer

we de toets a' indrukken dan horen we tegelijkertijd: $a' = 440$ Hz, $a'' = 2 \times a' = 880$ Hz en $e''' = 1,5 \times a'' = 1320$ Hz.

Wanneer we d' indrukken, dan horen we tegelijkertijd: $d' = p$ Hz, $d'' = 2p$ Hz en $a'' = 1,5 \cdot 2p = 3p$ Hz.

Juist, U heeft het al gezien: wanneer we de toetsen d' en a' tegelijkertijd indrukken, dan vallen a'' van d' en a'' van a' samen. En nu komt het: wanneer d' niet zuiver gestemd is, vallen de beide a'' harmonischen niet samen en ontstaat er een verschilfrequentie, ofwel een *zweving*. En om die zweving gaat het nu.

Uitgaande van $a'' = 880$ Hz, kunnen we „evenredig zwevend” bepalen wat de frequentie van d'' moet zijn, n.l.:

$$\frac{880}{1,4983} = 587,332 \text{ Hz.}$$

Hier uit kunnen we vaststellen dat $d' = \frac{1}{2} \cdot 587,332 \text{ Hz} = 293,666 \text{ Hz}$. In de praktijk zeggen we dan dat $d' = 294$ Hz, zoals U dat op een frequentieschaal van een pianoklavier eveneens kunt vinden.

Nu dan weer het rijtje van de harmonischen van d' .

Dat is dus $d' = 293,666$ Hz, $d'' = 587,332$ Hz en ... $a'' = 3 \cdot d' = 3 \times 293,666 \text{ Hz} = 880,998 \text{ Hz}$!

U ziet nu duidelijk, dat a'' van d' niet samenvalt met a'' van a' . Het verschil bedraagt dus 0,998 Hz en dat kunnen we praktisch gelijk stellen met een *zwevingsfrequentie* van 1 Hz.

Vond U het een beetje moeilijk ... ja voor U niet, dat weet ik wel ... maar U daar, die het wel een beetje moeilijk vond: lees het nog eens over.

We kunnen met deze wetenschap d' gaan stemmen, door aan de spoelkern te draaien van ODI (D). We moeten nu zodanig stemmen dat we wanneer we de toetsen van d' en a' tegelijk indrukken een zweving waarnemen (op het gehoor of op de scoop) van 1 Hz. Ter verduidelijking: U stemt d' eerst *zonder* zweving (dus „rein”) en daarna *verhoogt* U de frequentie van d' tot er een zweving ontstaat van één complete golfbeweging per seconde, ofwel 1 Hz. U kunt dat controleren met een stopwatch, met een metronoom ingesteld op 60 slagen per minuut of met het fotografisch bekende „één-en-twintig”. Dit „tempereren” van de kwint moet nauwkeurig gebeuren, want op deze twee gevonden tonen stemmen we de overige tonen van het klavier, allen op dezelfde manier.

We kunnen b.v. verder gaan met $a' - e''$.

Hieruit zien we dat de e''' van a' moet gaan zweeten met de e''' van e'' . Als U dat uit gaat rekenen, (dat doen we nu niet meer want anders wordt het

artikel veel te lang en dat is het tóch al), zult U een *andere* zwevingsfrequentie vinden. Dit zit 'm in de *andere* frequentiegetallen waarmee U gaat rekenen en dit is de reden waarom Prof. Fokker spreekt van „evenredig” zwevende temperatuur i.p.v. „gelijk” zwevende temperatuur, omdat de zwevingen n.l. niet *gelijk* zijn.

Ik vind dat Prof. Fokker daar groot „gelijk” mee heeft; vandaar dat ik een voorkeur heb voor dat „evenredige” ... maar als ik muziek-examen doe, zeg ik toch maar „gelijkzwevend” ... Ten slotte vindt U bij dit artikel een algemene tabel met de volgorde van het stemmen mét bijbehorende (afgeronde) grondfrequenties, de frequenties van de zwevende harmonischen en uiteraard de zwevingsfreq. zélf. U vind er een aanwijzing bij voor de manier of U de te stemmen toon hoger, dan wel lager in frequentie t.o.v. de niet-zwevende stand moet maken, dat lijkt wel ingewikkeld maar het is toch eenvoudig want was het niet dat elke kwint „iets” kleiner moest worden?

In de laatste regel van de tabel vind U dan de „controle” op Uw gestem.

Wanneer dit interval niet klopt ... ja, dan bent U waarschijnlijk nog iets te grof geweest. Dan zal U het over moeten doen. Weet U overigens wat een goede manier is om de zwevingen te controleren? Men kan n.l. de zwevingsfrequenties met 10 vermenigvuldigen en dan de golfbewegingen per 10 seconden tellen. Dit is nauwkeuriger.

Wanneer U aldus uw instrument gestemd hebt, kunt U de spoelkernen met de speciaal daarvoor bestemde lak aflakken en U hoeft dan nimmer Uw ORGANINO bij te stemmen.

Het is overigens het beste, alvorens U de ORGANINO gaat stemmen het instrument eerst een half uur in te laten staan, zodat de zaak de normale werkt temperatuur kan bereiken.

11. VERDERE VERFIJNINGEN AAN DE ORGANINO

Wanneer U muzikaal genoeg bent en ook technisch het een en ander weet, kunt U binnen de beperkingen die een zelfbouw pakket nu eenmaal met zich meebrengt, toch allerlei artistieke verfijningen aanbrengen.

Een eerste verfijning, die iedereen kan doen, is het verdraaien van de kernen van de spoelen op de filterprint. Door het veranderen van de zelfinductie verandert U de formant die het filter aan de toon geeft. U kunt een zo muzikaal mogelijke formant instellen, waarmee U de ORGANINO, voor wat betreft de registers die via deze spoelen werken, zoals Kinura, Regaal, Kromhoorn en

Clarinet, een artistieke verfijning kunt geven. Voorop staat de „muzikale klank”, niet of de bepaalde klank op het genoemde register *lijkt*. U zult merken dat het „er iets van weg heeft”, maar dat het geen natuurgetrouwe imitatie is; een kenmerk overigens van de ORGANINO.

Alle andere verfijningen zijn wat moeilijk, voor iemand die niet over een uitgebreid arsenaal van condensatoren en weerstanden beschikt, zoals de fabrik van het bouw pakket, waar de intonauteur over uitgezochte waarden beschikt (naar opgegeven waarde op het onderdeel en de afwijkingen ontstaan door de tolerantie). Voornamelijk de onderdelen van elke toetsversterker bepalen de *sterkte* van de toon (het behoeft beslist niet zo te zijn dat iedere toon even sterk is, maar excessen mogen niet voorkomen) en de inslingering en uitslingering van de tonen (de RC-tijden in de voeding van de transistor, waarbij de tolerantie-eigenschappen van de transistor ook een rol spelen). Immers, hoe lager de toon wordt, hoe langer hij moet uitklinken en hoe trager hij moet aanspreken. Wanneer U zich hierover wilt buigen, dan heb ik U hierboven het principe aangeduid, maar ik waarschuw U, het is uiterst moeilijk en vergt bijzonder veel condensatoren en weerstanden en vooral: artistiek vakmanschap.

Een andere verfijning, is de luidsprekerbehuizing. Met het materiaal van de luidsprekerkast en de eventuele absorberende bekleding van die kast (akoestische box of basreflex) kunt U de totaal-formant van het instrument beïnvloeden. U hoeft immers geen grammofoonplaten met deze luidsprekers weer te geven?

Het gaat er maar om, dat het totale geluid van de ORGANINO muzikaal is en U mag dus bewust afwijken t.a.v. de normaal gestelde regels voor luidsprekerkasten inzake meetrillen en absorbtie. U kunt héél ver gaan, door de conus van de luidspreker mechanisch en frequentie-afhankelijk te dempen, maar let daarbij vooral op de transientresponsie en de intermodulatie. Voor iemand die geen hoge eisen stelt aan zijn instrument, gaat dit vanzelfsprekend te ver. Maar de tip is artistiek de moeite waard om uit te proberen; een ieder naar zijn eigen smaak.

12. WAT SPELEN WE OP DE ORGANINO EN HOE?

Ja, dat is nu de vraag, hé? Laten we eerlijk zijn: U heeft zo'n nette ORGANINO in elkaar gezet, maar kunt U er nu wel op spelen? Nee, da's jammer. Het beste kunt U dan les nemen b.v. op een harmonium. Met pianolessen komt U n.l. niet ver, alhoewel de

oefenstukjes van Czerny uit de „Schule der Geläufigkeit”, opus 299 zeer goed zijn, om op de ORGANINO te spelen.

Bij harmonium-lessen krijgt U waarschijnlijk deze oefeningen niet, terwijl de ORGANINO typisch een instrument is, dat tussen harmonium en piano in staat en waarbij het harmonium betrekkelijk ongevoelig is voor een toucher en de piano een toucher-instrument bij uitstek is, is het juist om ook in de literatuur een midden te kiezen tussen harmonium en piano.

Goed, U kunt streng „gebonden” korallen op de ORGANINO spelen, maar wanneer U „lichtere” stukjes speelt, b.v. de twee- en drie-stemmige Inventionen van J. S. Bach (nou, van een „lichter stukje” gesproken, maar ik bedoel hier meer de lichte aanspraak van de ORGANINO-toon) die In-

ventionen dus, kunnen uitstekend op de ORGANINO worden gespeeld; de omvang is dan letterlijk *precies* toereikend en als U het mij eerlijk vraagt, klinken deze stukken op de ORGANINO voortreffelijk, omdat sommige tonen, die b.v. op een clavecimbel niet doorklinken, op de ORGANINO „doorzingen” en sommige staccato-tonen, die (wanneer men heel vlug speelt) op een pijp-orgel altijd eniger-mate „portato” gespeeld zullen moeten worden om de pijp voluit te laten spreken, deze korte tonen spreken op de ORGANINO direct aan.

Dat was een lange zin, maar wel uit mijn hart gegrepen.

U kunt er óók lichte muziek op spelen, maar daarvoor kan ik U geen aanwijzingen geven. In ieder geval is de ORGANINO een muziekinstrument,

dat behalve de vreugde van het „doe-het-zelf-bouwen” ook de vreugde van het musiceren, gedurende zijn hele lange leven aan U „doe-het-zelver” kan geven.

En als U van moderne sereële muziek houdt, nou, dan kunt U op de ORGANINO uw hart ophalen. Iemand die deze muziek beoefent, zal dat snel ontdekken.

Ik meen in ieder geval, dat nu de tijd gekomen is om afscheid van U te nemen. Ik hoop dat U blij bent met uw instrument en dat ik U voldoende heb voorgelicht. Wanneer U nóg wat wilt weten, ach, mijn papier ligt dag en nacht ter uwer beschikking en U kunt het wel 10 maal opnieuw lezen.

Echte musici bespelen geen electronisch orgel, maar wel de ORGANINO!

„SOLID STATE” FM DISCRIMINATORS

In Amerika gebruikt men op grote schaal FM-gemoduleerde zenders voor het overbrengen van informatie in gecodeerde vorm, zodat deze signalen niet met gewone omroepontvangers kunnen worden ontvangen.

Zo moduleert men omroepzenders met een tweede programma ten behoeve van fabrieken en kantoren, die met een speciale ontvanger – die ze kunnen huren – deze verstrooiingsmuziek kunnen ontvangen. Met zo'n tweede programma wordt een hulpdraaggolf gemoduleerd in het super-sonische gebied, waar normaal (óók bij stereo!) geen gebruik van wordt gemaakt. Er wordt in principe dezelfde werkwijze gevolgd als bij het uitzenden van compatibele stereo-programma's, waarbij het S-signaal wordt uitgezonden.

Er zijn ook FM-zenders die alleen maar gecodeerde signalen uitzenden, maar dan b.v. telex, informatie voor computers, enz. De methode is dezelfde als bij de draaggolftelefonie: verschillende hulpdraaggolven waarop – gecodeerde d.m.v. bijvoorbeeld een ringmodulator – de verschillende signalen worden geënt. De frequenties van die hulpdraaggolven zijn genormaliseerd en worden genoemd: „IRIG Telemetry Bands” („telemetering” = een communicatiesysteem waarbij gebruik wordt gemaakt van gecodeerde signalen).

De serie 401 FM-discriminatoren van „Solid State Electronic Corporation” is ontwikkeld om frequentiegemoduleerde signalen in de IRIG-banden te

D. SLEEMAN

demoduleren. De bouw is – uiteraard – „solid state”, met silicium halfgeleiders. De schakeling bevat een regelbare ingangsverzwakker, banddoorlaatfilter, versterker en begrenzer, detector, laagdoorlaatfilter en gelijkspanningsversterker. De uitgangsspanning is geschikt voor de meest uiteenlopende – al of niet zelfregistrerende – meetinstrumenten.

Gegevens:

frequentie: alle standaardfrequenties volgens IRIG (zie tabel)

bandbreedte: komt overeen met de standaard-frequentiezwaai van de

IRIG-banden en is bovendien nog 10 % te variëren (de zwaai is voor de banden 1 t/m 18: 7,5 % en voor A t/m E: 15 %);

ingangsspanning: 1–25 V_{eff};
ingangsimpedantie: groter dan 50 k Ω ;

uitgangsspanning: instelbaar 1–5 V;
uitgangsstroom: max. 1 mA;

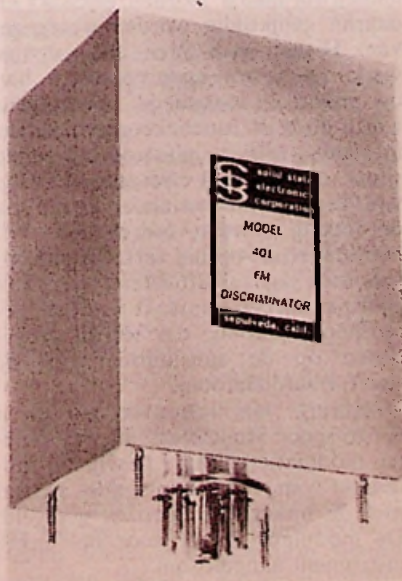
uitgangsimpedantie: kleiner dan 100 Ω ;

voeding: +15 V, 75 mA, –15 V, 10 mA;

omgevingstemperatuur: van –20° C tot +75 °C.

Hieronder tabel van IRIG-banden.

Band:	Hulp- draaggolf- frequentie:	Band- breedte:
1	400	60
2	560	84
3	730	110
4	960	144
5	1300	195
6	1700	256
7	2300	346
8	3000	450
9	3900	586
10	5400	810
11	7350	1102
12	10500	1576
13	14500	2176
14	22000	3300
15	30000	4500
16	40000	6000
17	52500	7880
18	70000	10500
A	22000	6600
B	30000	9000
C	40000	12000
D	52500	15760
E	70000	21000



Vervolg van blz. 479:

Electronische besturing van MODELSPOORWEGEN

te geven voor het gebruik van de H-flipflops (H=halverwege).

Deze flipflops worden geheel bediend door van de rails afgeleide signalen en wel PR- en PV-signalen, welke toch reeds nodig waren voor andere doeleinden.

Veronderstel dat er in blok 4 én blok 9 een trein rijdt, waarbij die in de buitenbaan een zekere voorsprong heeft en in ieder geval eerder bij $\overline{PR5}$ aankomt dan de ander bij schakelrails $\overline{PR10}$. Bij $\overline{PR5}$ gekomen moet worden beslist of de trein in blok 5 mag doorrijden. Hierbij wordt onder meer gekeken naar signaal $\overline{TA10-a}$. Dit signaal is actief geworden, zodra de tweede trein de grens van blok 10 overschreed. Van belang voor een juiste beslissing behoeft dit echter nog niet te zijn. De trein kan immers in blok 10 nog altijd worden afgeremd, wanneer hij bij $\overline{PR10}$ aankomt.

Om deze vroegtijdige invloed van TA-signalen te onderdrukken, zijn de H-flipflops ingevoerd (zie fig. 66).

Bezie bijvoorbeeld ff.H10. Deze flipflop wordt in de 1-stand gedrukt door het actief zijn van $\overline{PR10}$. De 0-stand wordt bereikt na het optreden van $\overline{PV10}$. De stand van de ff.H10 geeft daardoor een indruk van waar zich een trein in blok 10 bevindt. Het 1-zijn van ff.H10 betekent, dat er een kritieke fase is aangebroken. De trein die deze actie veroorzaakt, bevindt zich dan reeds op of na het rempunt $\overline{PR10}$, met als gevolg dat we er nu wel degelijk rekening mee moeten houden.

Vandaar, dat alle TA-signalen zijn toegerust met een ingang waarop een H-signaal is aangebracht. Elk TA-signaal kan daarom slechts actief worden, wanneer de causale trein zich in het laatste deel van het betrokken blok voortbeweegt. Hiermede voorkomen we dat in omloop zijnde treinen elkaar blokkeren voor de tijd daartoe rijp is.

Eerlijkheidshalve moet hier even worden opgemerkt, dat de hele H-flipflop-geschiedenis als pure luxe kan worden beschouwd.

Snijdt men dit deel geheel uit, dan

funktioneert de besturing nog volkomen normaal, zij het, dat er iets meer moet worden geremd. Dit werkt soms storend, daar het remmen niet altijd nodig blijkt te zijn geweest.

UITGANGSTOESTAND:

Na het inschakelen der voedingsspanningen kunnen de B-flipflops allerlei willekeurige standen hebben ingenomen. De bekende druktoets „HERSTEL RUST” kan hierin op eenvoudige wijze orde scheppen. Signaal \overline{HR} zet alle A-flipflops op „0”.

Wanneer \overline{HR} nu tevens op enige geselecteerde B-flipflops wordt aangebracht, ontstaat een soort kettingreactie, die eindigt met het in de 1-stand staan van alle B-flipflops, hetgeen een uitstekende toestand mag worden genoemd, als men het treinverkeer op gang wenst te brengen.

Van de H-flipflops kan hetzelfde worden gezegd; zij moeten echter alle van het signaal \overline{HR} worden voorzien, daar zij niet van elkaar afhankelijk kunnen opereren.

VOLGENDE KEER: Het wisselmechanisme en aanverwante problemen.

Vervolg van blz. 475:

de modulaties met elkaar vermengd zich op één spoor bevinden. Voor het opnemen sluit men op de bus „stereo hoofdtelefoon” een hoofdtelefoon aan, zodat tijdens de begeleiding het eerste spoor kan worden afgeluisterd.

Bij het weergeven moet de functiekeuzeschakelaar in de stand „P” worden geplaatst (fig. 9f), waardoor beide sporen tegelijk worden weergegeven. Voor bijzondere effecten kan de keuzeschakelaar ook in de stand „St” (fig. 9a) worden geplaatst; beide kanalen worden dan volkomen gescheiden weergegeven, nl. elke opname via een stereo-kanaal. Dit noemt men het zogenaamde duoplay-systeem.

Dit systeem kan b.v. ook worden toegepast om een eigen duet op te nemen, waarbij als voorbeeld op het eerste spoor de eerste stem wordt opgenomen en op het parallelspoor de tweede stem.

Ook aan „multiply”-opnamen werd

Nieuwe Telefunken magnefoon: MAGNETOPHON 204

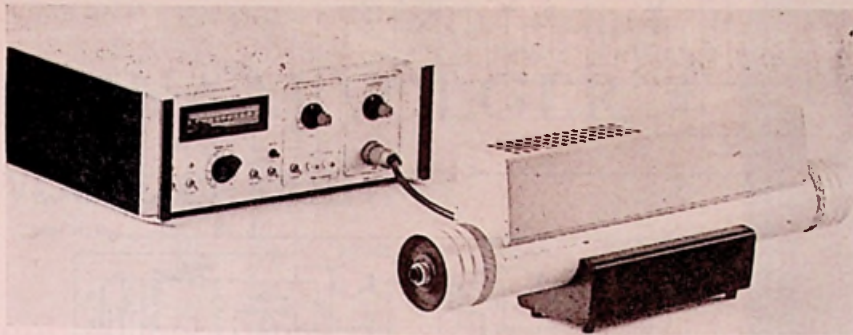
gedacht. Dit systeem heeft nog meer mogelijkheden dan het zoëven beschreven duoplay, want hiermede kunnen niet twee, doch meerdere opnamen na elkaar worden gemaakt en daarna gelijktijdig worden weergegeven. Hierbij gaat men als volgt te werk. De eerste opname wordt b.v. op spoor 1 vastgelegd. Vervolgens wordt door de functiekeuzeschakelaar in stand „1/2” te plaatsen het eerste spoor op spoor 3 overgespeeld (fig. 9e). Tevens kan een ander geluid via de ingang worden toegevoegd. Wil men het reeds op het eerste spoor opgenomen signaal af luisteren dan kan gebruik worden gemaakt van een stereo-hoofdtelefoon, die wordt aangesloten op de aansluitbus voor de stereo-hoofdtelefoon.

Uitsturing van het over te spelen eerste spoor vindt plaats met de rechter modulatieregelaar, terwijl de modulatie van het bijkomende signaal met de linker kan worden geregeld. De modulatie wordt door het linker instrument aangewezen.

Vervolgens kan het mengproduct, dat nu op het tweede spoor staat, op het eerste spoor worden overgespeeld door de keuzeschakelaar in de stand „2/1” te plaatsen, waarbij opnieuw een signaal kan worden toegevoegd. Dit procédé kan worden herhaald. Dit „multi-play” systeem is de geschikteste methode om diaprojecties van muziek en commentaar te voorzien, omdat de muziek op spoor 1 tijdens het commentaar met de linker modulatieregelaar kan worden gedrukt.

De Magnetophon 204 heeft tevens de mogelijkheid in twee ruimten verschillende opnamen te laten horen. Hiertoe wordt de luidspreker in het ene vertrek op de luidsprekerbus voor het linker kanaal en de luidspreker in het andere vertrek op de luidsprekerbus voor het rechter kanaal aangesloten. Vervolgens plaatst men de keuzeschakelaar in de stand stereo, waardoor beide sporen afzonderlijk worden weergegeven.

TRW INSTRUMENTS
Pulsed ion laser, model 55A



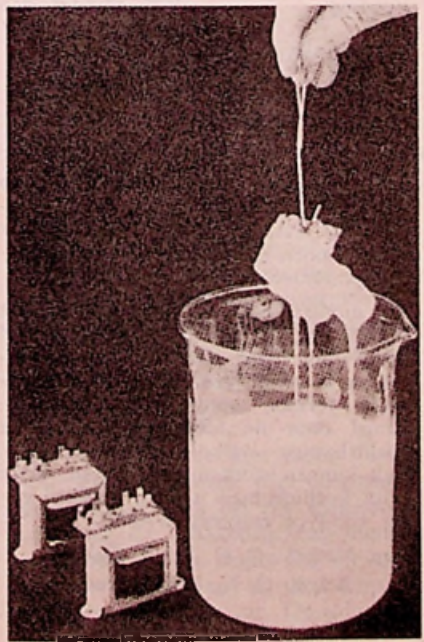
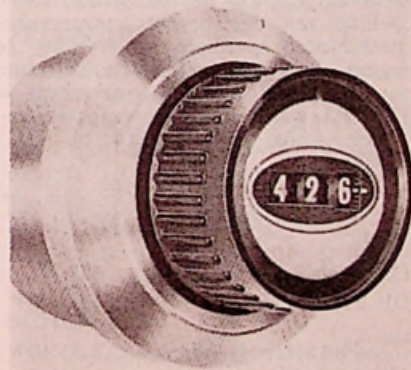
TRW Instruments is een fabriek die zich speciaal heeft beziggehouden met ontwikkelingswerk voor de Amerikaanse ruimtevaart, voor defensieprojecten en voor radio- en TV-communicatie. Kort geleden werd een z.g. „Pulsed Ion Laser”, model 55A, gelanceerd leverbaar met Argon of Krypton laserbuis. De maximale outputpiek bedraagt in het eerste geval 10 W, 5 mW gemiddeld over 10 μ s,

of 6 W, 15 mW gemiddeld over 50 μ s. In het tweede geval zijn de waarden: 0.6 W, 0.35 mW gemiddeld over 10 μ s of 0.15 W, 0.1 mW gemiddeld over 10 μ s. De levensduur is 100, resp. 50 uur. Toepassingsgebieden: kleurenholografie, holografische interferentiemeter, Raman spectroscopie, bestudering van 2-fotonen absorptie en range gated viewing system. Imp.: Rood, Rijswijk/Brussel

BOURNS Nederland N.V. levert aan laboratoria een uitgebreide samenstelling van haar produkten, t.w. hoogkwalitatieve potentiometers, digitale potentiometers met indicatie voor 10 slagen, potentiometer-knoppen voor helipots tot 30 slagen, miniatuur relais, minia-

tuur voedingen, vierkantsgolf functiegeneratoren. Voor precisie laboratoriumwerk is het een unieke catalogus.

MIDLAND SILICONES Nederl., Rotterdam Van bovengenoemd bedrijf ontvingen wij een groot aantal brochures betreffende de produkten. Een ervan had onze aandacht bijzonder getrokken, t.w. publicatie A13: Silicones in electronics, waarin uitvoering inkapseling, impregnering en vulling wordt beschreven van elektronische schakelingen. Voor België is deze brochure beschikbaar bij Et. Joseph Vandemeulebroucke, Kortrijk.



DATA EQUIPMENT COMPANY
(Division of Bult Beraek and Newman, Inc.)

Deze nog jonge fabriek is geheel gespecialiseerd op het gebied van de X-Y recorders.

Het programma omvat acht typen, vier met een papierformaat van 8½ x 11 inch (A4) en vier met een formaat van 11 x 17 inch (A3). De kleine recorders worden geleverd met of zonder ingebouwde tijdbasis. Ze zijn leverbaar in drie variaties, t.w.:

- a) met 16 meetbereikten en een Zenerbrugschakeling als referentie.
- b) met 13 bereikten en kwikcellen en
- c) als een zeer eenvoudig model met slechts één meetbereik, speciaal gedacht voor inbouw in systemen.

Ook de grotere schrijvers zijn leverbaar met of zonder tijdbasis; bovendien is er een speciaal type voor „pointplotting”, waarbij grafieken in puntvorm worden geschreven. Hierbij is tevens een toetsen-

DEKADENBOXEN en -BRUGGEN VOOR LABORATORIA, SCHOLEN, WERKPLAATSEN ENZ.

Voor gebruik in laboratoria en scholen introduceert TBR/Delft, een uitgebreid nieuw programma dekadenboxen van LIONMOUNT. Deze precisie-instrumenten bestrijken het gebied van weerstand, spanning, inductantie en capacitantie. Er zijn goedkope boxen bij die zich lenen voor service en onderhoud.

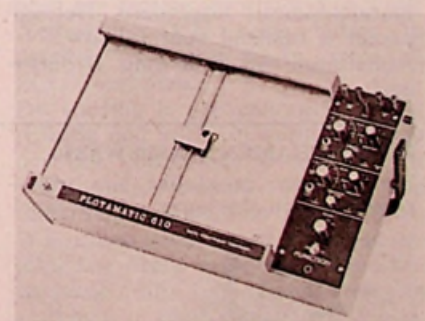
De *weerstandserie* RD1 t/m RD8 behelst het gebied van 0,1 Ω —1 k Ω t/m 10 k Ω —100 k Ω in 4, 5 of 1 dekade, max. toelaatbare stroom tussen resp. 1 A en 6 mA. De goedkope serie KF1 en KF2 bestrijkt een gebied van 0,1 Ω tot 11,11 M Ω ; deze boxen hebben 4 dekaden waarvan de kleinste 0,1 Ω en de grootste 1 M Ω is.

De *spanningsdeleboxen* PD1 t/m PD3 (systeem Kelvin-Varley) verdelen een spanning nauwkeurig in 10.000 delen met constante ingangswaarde. Deze instrumenten hebben 4 schalen met resp. de volgende input: 1000 Ω en max. 50 V_{eff}, 10.000 Ω en 2000 V_{eff}, 100.000 Ω en 300 V_{eff}.

De *inductantiebox* LD1 heeft 4 dekaden tot een max. van 11,11 henry, regelbaar in stappen van 1 mH. De nauwkeurigheid bij 1000 Hz is 2 %; tussen 3 en 100 kHz heeft deze box de beste Q.

De *kondensatorboxen* van het type CD1 t/m CD5 omvatten het gebied van 9 pF tot 111 μ F. Uitgezonderd één type hebben deze boxen allen 3 dekaden. Bijzondere toepassingen: tijd-circuits en filters.

Tenslotte kunnen de *Wheatstone-bruggen* BW3 t/m BW5 worden vermeld; van deze serie loopt het meetbereik van 0,001 Ω tot 11,11 M Ω . Bij deze instrumenten heeft men de keuze uit twee mogelijkheden. Ze kunnen worden aangeschaft, geschikt voor gebruik met eigen aanwijsinstrumenten (draaispoelmeter, lichtvlekgalvanometer of oscilloscoop) of geheel compleet en draagbaar.

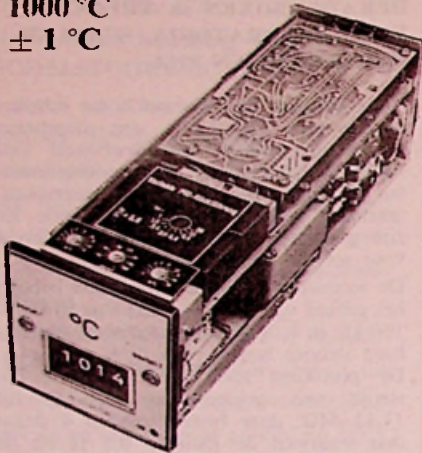


bord leverbaar waarmee grafieken die in tabelvorm beschikbaar zijn, in beeld kunnen worden gebracht.

Alle types hebben een ingangsimpedantie van 1 M Ω . Sommige hebben bovendien een potentiometrisch meetbereik waarbij de ingangsimpedantie tot praktisch oneindig hoog kan oplopen.

Imp. Benclux: Rood, Rijswijk/Brussel.

1000 °C
± 1 °C



Ten behoeve van de chemische industrie werd door Hartmann & Braun, Frankfurt a. Main een nauwkeurige tweepuntsthermostaat ontwikkeld. In tegenstelling met de normale tweepuntsregelaar is deze zo uitgevoerd dat de temperatuur langzaam kan stijgen tot de ingestelde waarde zonder deze te overschrijden. Voor sommige chemische processen wordt namelijk geëist dat een bepaalde temperatuur ook niet in de geringste mate wordt overschreden.

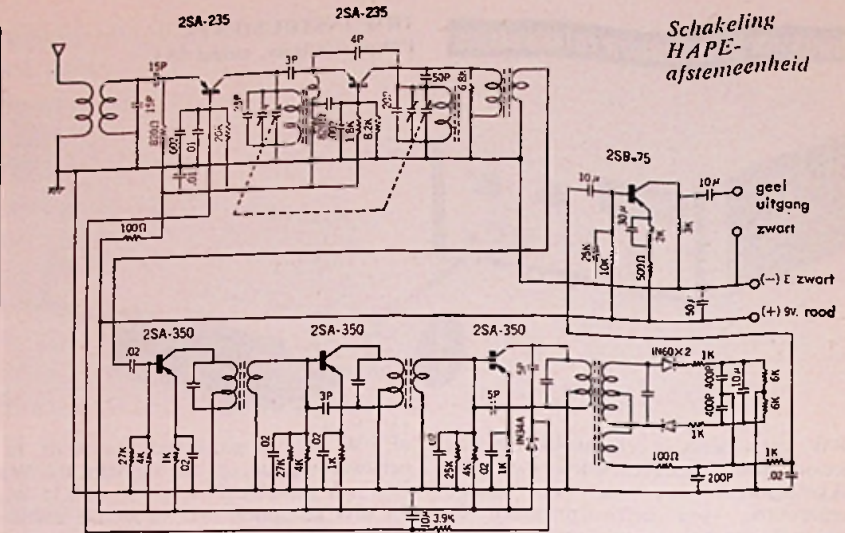
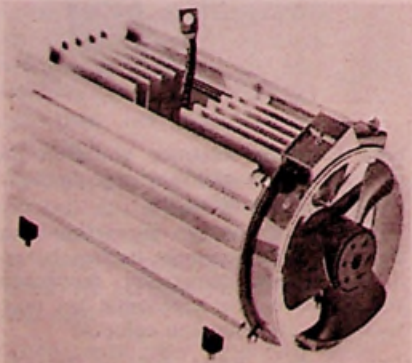
De temperatuur wordt met weerstandsdekaden ingesteld met als kleinste stap 0,1%₀₀, waardoor een reproduceerbaarheid mogelijk is van 0,1%₀₀ van het maximum bereik dus ± 1 °C.

De ingestelde temperatuur is digitaal afleesbaar.

Om tot deze hoge temperatuur te komen wordt gebruik gemaakt van Ni-NiCr thermo-elementen. Naar wens kan het apparaat ook geleverd worden voor een millivoltingang. In dit geval wordt de weerstandsdekade spanningslineair uitgevoerd. Het apparaat is bestemd voor inbouw. Afmetingen 96 × 96 mm (frontpaneel).

KOELLICHAMEN WA800/WA850

Speciaal voor de koeling van vermogensdioden en thyristoren zijn de koel-



Schakeling
HAPÉ-
afstemeenheid

FERRIETEN (dec. nr. 1966)

Wij voelen ons genoodzaakt eerst een kleine rectificatie aan te brengen. In de tabel op blz. 1190 staat vermeld voor: spec. Ni-Zn en Mn-Zn ferrieten met lage curietemperatuur voor thermische schakelaars: FXC 700. Dit moet zijn FXC 9 AP.

Verder deelt de auteur, dhr. Vlutters, ons mede dat zijn aan het slot gedane voorspelling van nog hogere aanvangspermeabiliteiten spoediger in vervulling is gegaan als hij kon verwachten. De naam van de nieuwe ferrieten (ringkernen) is FXC3E3 waarvan de aanvangspermeabiliteit wordt gegarandeerd op min. 10.000.

Verder dienen voor FXC3E3 nog de, volgende eigenschappen te worden vermeld:

Curiepunt in °C	≥ 125
DF 10-100 min. bij 23 °C	≤ 1,9 × 10 ⁻⁶
$\tan \delta_{\mu i}$ bij 4 kHz en B=10 gauss	≤ 2,5 × 10 ⁻⁶
	bij 50 kHz
	≤ 20 × 10 ⁻⁶
	bij 100 kHz
	≤ 50 × 10 ⁻⁶
$q_{2-24-100}$ gemeten bij 4 kHz	≤ 1,8 × $\frac{\Omega}{H^{3/2}}$
tussen 5 en 25 gauss	

HAPÉ FM-afstemeenheid

Een zeer gevoelige FM-afstemmer van hoge kwaliteit is op de markt gekomen in chassisvorm voor inbouw en vormt in combinatie met een goede grammofoonversterker, en één of twee kwaliteitsluidsprekers, een mini hi-fi installatie. Radio-ontvangst van voortreffelijke kwaliteit is mogelijk, dank zij de grote ruisvrijheid, gevoeligheid en de technisch hoge kwaliteit van het FM-systeem. Aansluiting op de pickup-ingang van iedere versterker, AM-radio of bandrecorder.

Bijzonderheden:

Frekventiebereik	: 88-108 MHz
Inputimpedantie	: 75 Ω
Gevoeligheid	: 10 μV input- 10 mV output
Transistoren	: 2 × 2SA235; 3 × 2SA350; 1 × 2SB75
Dioden	: 1 × IN34; 2 × IN60
Voeding	: 9 V, minder dan 9 mA
Signaal/ruisverhouding	: 31,62 μV bij 15,85 μV
Middenfrekwentie	: 10,7 MHz

lichamen WA800 ontwikkeld door de firma H. Schaffner Elektronische Bau-

teile. Ten einde de warmteweerstand zo klein mogelijk te houden is de middenbaan 22 mm gemaakt, waardoor ook grote dioden gemakkelijk kunnen worden gemonteerd.

Het montagevlak, dat een breedte heeft van 7 cm, is uiterst vlak en geheel blank uitgevoerd. De rest van het lichaam is zwart geanodiseerd. De koelende werking wordt verder nog verhoogd door de toepassing van extra koellichamen, welke op het montagevlak kunnen worden gemonteerd. Deze extra koellichamen worden gevoerd onder het type nummer WA850.

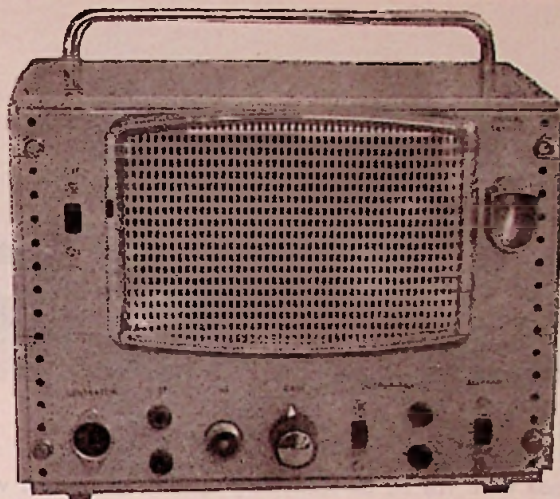
Imp. Nederl.: C. N. Rood, Rijswijk
België: C. N. Rood, Brussel-4.

G.M.

SIGNAALVOLGER

voor zelfbouw

geheel gebouwd
op MONTAFLEX



Het basis-instrument van elke amateur-elektronicus is wel de universeelmeter. Deze is immers onmisbaar voor het meten van spanningen, stromen en weerstandswaarden, beproeven van condensatoren op lek en doorslag. Deze twee laatste metingen gebeuren veelal „statisch”: het te onderzoeken apparaat werkt niet, of de gemeten grootheden veranderen niet.

Maar bij het speuren naar soms hardnekkige defekten in radio-ontvangers, versterkers, geluidsversterkers van TV-ontvangers, blijkt de universeelmeter onvoldoende. Dan kan het „dynamisch” onderzoek wel uitkomst brengen. Met een signaalvolger en signaalinjector wordt de fout opgespoord terwijl het toestel in werking is. Er wordt dan gezocht naar een afwijkend signaal.

SIGNAALVOLGER

Met de signaalvolger (of: „signal-tracer”) kan men het signaal trap na trap, kring na kring volgen van ingang tot uitgang. Zelfs bij TV-ontvangers is in de beeldversterker de zogenaamde „beeldratel” te horen. Apparaten die slechts een zwakke of vervormde klank via de luidspreker weergeven, worden onderzocht tot wélk punt het signaal gaaf is. De fout ligt dan onvermijdelijk tussen het punt waar alles nog normaal is, en het volgende waar de vervorming of verzwakking begint.

SIGNAALGEVER

Een ontvanger die niet meer werkt? Geen groot probleem. Met de signaalgever kan immers op elk willekeurig punt van de schakeling een signaal worden geënt. Men begint dan bij voorkeur aan de uitgang en gaat trap na trap naar de ingang toe. De schuldige

kring is snel gevonden. De frequentie waarop het te onderzoeken apparaat is afgestemd, doet er niet toe. Onze signaalgever of multivibrator geeft een basissignaal van ongeveer 1.000 Hz, maar dit signaal is rijk aan harmonischen: ze gaan vele MHz hoog.

ZELFBOUW

De kosten van een zelfbouw signaalvolger behoeven niet hoog op te lopen. Het hier beschreven instrument heeft een voortreffelijke gevoeligheid, en dank zij het gebruikte Montaflex kastje, een professioneel uiterlijk. De uitgaven belopen ongeveer de helft van wat men voor een in de handel te verkrijgen apparaat zou neertellen.

SCHEMA

Aan de ingang bevindt zich de speurkop of „probe” (fig. 1). Deze is omschakelbaar van HF naar LF.

Het LF-signaal wordt door de condensator ontdaan van een mogelijke gelijkspanningscomponent en aan de versterker doorgegeven. Het HF-signaal wordt eerst door de germaniumdiode gedetecteerd. Op deze wijze behoeven we in ieder geval slechts LF over te brengen naar onze versterking: oplossing van een netelig probleem aangaande afscherming. De draad tussen speurkop en ingang kunnen we een gepaste lengte geven om de speurkop

vrij in het inwendige van het te onderzoeken apparaat te bewegen.

De versterker is getekend in fig. 2. Als voorversterker kozen we een lage ruis penthode, de EF86. Het aantal onderdelen rond deze buis is vrij beperkt. De buis zelf geeft, met de aangegeven instelling, een gevoeligheid van 2 mV. Het signaal, door de voorversterker versterkt, wordt via de sterkteregelaar aan de triodesectie van de eindversterker afgegeven (ECL86). Deze triode is weer afgesteld op grote gevoeligheid en kleine vervorming.

De uitgangspenthode tenslotte geeft ons een ruim voldoende eindversterking. Een ECL82 is in deze trap ook te gebruiken, maar dan met aanpassing van de bijbehorende weerstanden. Deze buis werd echter hoofdzakelijk ontwikkeld als afbuiggenerator voor TV. De ECL86 daarentegen is een LF-versterker. Ze heeft een grotere gevoeligheid en hoger versterking. Daar beide buizen in dezelfde prijsklasse liggen, werd de ECL86 verkozen.

De voeding is conventioneel. Gelijkrichting met seleencil wordt toegepast om een goedkoper en kleiner type transformator te kunnen gebruiken. De cellen zelf zijn praktisch onverslijtbaar. Wie echter een EZ80 of dergelijke beschikbaar heeft, kan deze met een bijpassende trafo gebruiken. Om brom geen kans te geven nemen we een brugcel met een energieke afvlakking en worden de gloeidraden geaard via een ontbrompotmeter. De gloeidraadleiding wordt „getwist”.

De signaalgever of multivibrator wordt niet ingebouwd bij de versterker, om te verhinderen dat de gevoelige kringen van de signaalvolger erdoor worden beïnvloed (fig. 3). Er wordt daarvoor een aparte aftastkop gebruikt, zodat

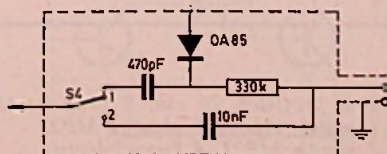
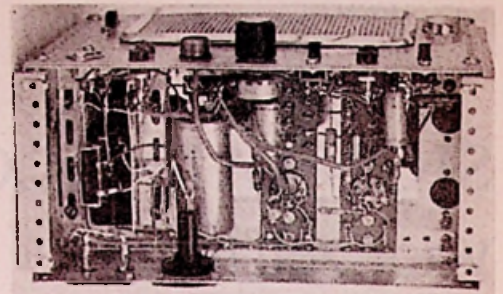
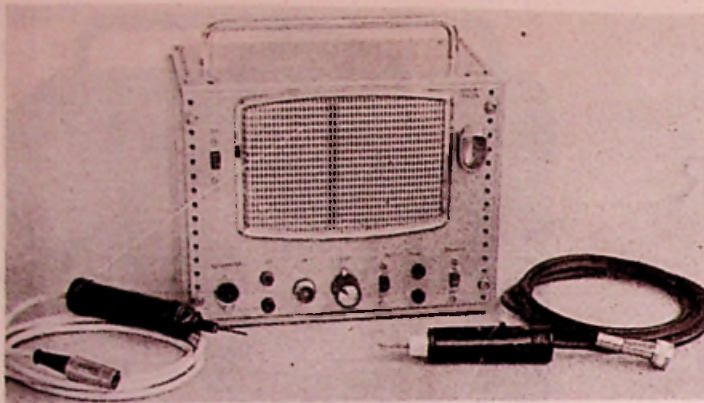


Fig. 1. HF-LF-speurkop.



Boven: De geopende onderkant.

Links: De signaalvolger met de beide probes.

ook deze vrij bij de schakeling op de reparatietafel kan worden gebracht.

Er zijn twee schema's van multivibratoren gegeven: met dubbeltriodebuis en met transistoren.

Indien de buis wordt toegepast, kies men deze met zo laag mogelijke gloei-stroom, vanwege de afgegeven warmte, die de kop na een tijd heet doet aanvoelen in de hand. De verbinding aftastkop-sig-naalvolger bestaat dan uit een stuk draad met vier geleiders: twee voor de gloeidraad en + en - hoogspanning. Geschikte kabel is die, gebruikt voor antennerotoren.

Zo U transistoren verkiest, valt de ontbrompotmeter weg, en wordt één zijde van de gloeidraad aan aarde gelegd. De 6,3 V richt men gelijk en vlak ze af als voeding voor de signaalgever. Een draad met twee geleiders is hier voldoende tussen signaalvolger en aftastkop. De in het schema getekende instel-

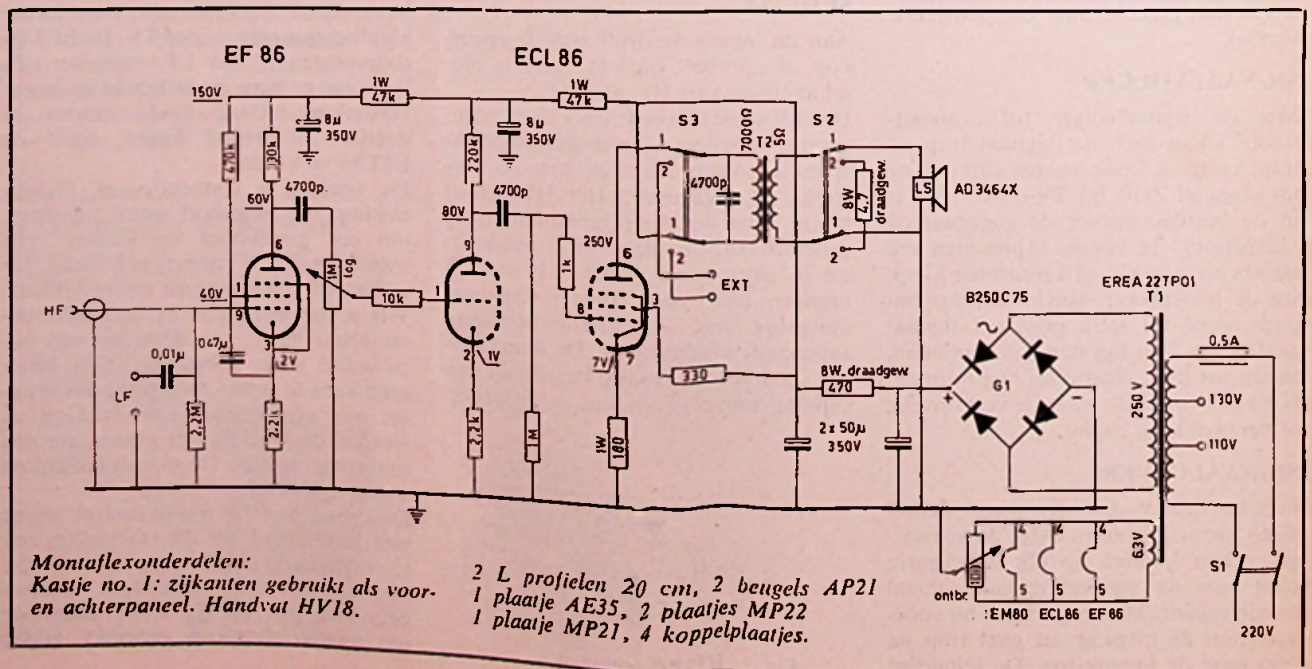
potmeters worden zo ingesteld dat de schakeling goed oscilleert; hun ingestelde weerstand wordt vervolgens gemeen, waarna ze worden vervangen door vaste weerstanden van de gemeten waarde. Door de spreiding in de halfgeleiders is het moeilijk van te voren vaste waarden voor deze weerstanden aan te geven.

De transistorschakeling heeft als voordelen: kleiner volume en geen warmteontwikkeling. De uitgangsspanning is ongeveer gelijk aan de voedingsspanning: 6 V. Voorts nog iets over de verder ingebouwde mogelijkheden.

Een dubbelpolige omschakelaar maakt het mogelijk de ingebouwde uitgangstrafo plus luidspreker afzonderlijk te gebruiken in een proefschakeling, óf ter vervanging van deze elementen in een te repareren toestel indien ze ervan worden verdacht de oorzaak te zijn van storingen.

De HF-ingang wordt voorzien met een microfoonaansluiting met schroefdraad. Op deze ingang kan dus ook een microfoon worden beproefd. Niettegenstaande het feit dat de speurkop reeds voorzien is van een omschakeling LF-HF, wordt nóg een LF-ingang aangebracht. Op deze kan men een platen-speler aansluiten voor beproefing, of voor het draaien van plaatjes. De signaalvolger is immers een versterker met ingebouwde luidspreker. Soms is het ook handig, wanneer men niet steeds draden wil omwisselen bij het vergelijken van signalen.

Omdat men soms alléén het geluid wil beluisteren, dat door het te repareren toestel wordt voortgebracht en men toch moet weten of er op een bepaald punt signaal aanwezig is, werd een indicator ingebouwd. De luidspreker wordt dan uitgeschakeld. De secundaire van de uitgangstrafo is afgesloten met



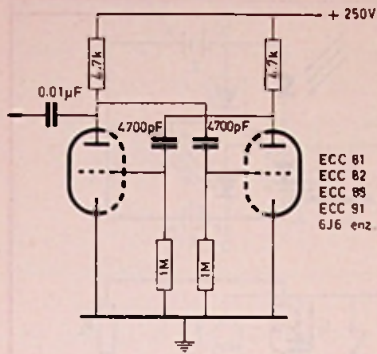


Fig. 3a. Multivibrator met buis.

Rechts: Geopende achterkant van de signaalvolger.

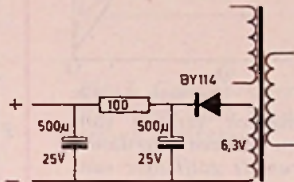
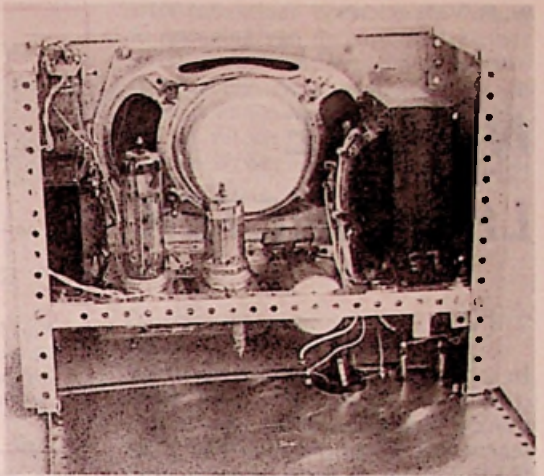


Fig. 3c. Voeding van de transistor-multivibrator.



een weerstand, en alleen de indicator werkt.

Als indicator zijn verscheidene mogelijkheden. Een VU-meter of modulatie-indicator geven misschien een nog meer professioneel uiterlijk, doch vallen duur uit. Een neonlampje, meeflikkerend met de muziek, is wel wat ongevoelig.

Daarom een electronenstraalindicator ofwel een „magisch oog” (schema in fig. 4). Deze heeft een traagheidsloze werking. Het aantal onderdelen is beperkt en de gekozen buis is ook een van de goedkopere types. Het signaal op de anode der eindpenthode wordt gelijkgericht en komt op het rooster van de EM80.

BOUW

Beide speurkoppen moeten zelf worden vervaardigd, daar ze niet zo maar in de handel te krijgen zijn. In dit geval zijn ze gemaakt uit de hulzen van kleine zaklantaarns. Wanneer men het geluk heeft er een paar op de kop te tikken, waarvan het lijf uit koper is geperst heeft men een prima afscherming. Ze kunnen ook worden gemaakt uit de hulzen van „slanke” elco's, waaruit de condensator wordt gesloopt. Uw vindrijkheid zal U misschien nog andere oplossingen aanwijzen.

De weerstanden en condensatoren die in de speurkop moeten worden ondergebracht, neemt men zo klein mogelijk, om alles compact te maken. Schuif stukjes isolatiekous over de draad-eindjes, teneinde kortsluitingen te vermijden.

Bij de bouw van de signaalvolger zélf is ruim gebruik gemaakt van Montaflex onderdelen. Het kastje is van het Montaflex-type I, zonder ventilatiegaten. Deze kastjes zijn elegant, goedkoop, en makkelijk te bewerken voor het uitboren en zagen van gaten.

Nadat in het voor- en achterpaneel alle openingen zijn gemaakt, worden bij de ingangen en schakelaars technifers aan-

gebracht met de passende woorden en symbolen. De buitenzijden van het kastje worden dan beschermd met een of meer lagen blanke spuitlak (clear plastic).

Een handvat HV18 maakt het geheel draagbaar, zodat het apparaat makkelijk te verplaatsen is en ook bij reparaties buitenshuis kan worden meegenomen.

Het chassis kan worden gemaakt uit een paar L-profielen, waarop chassisplaatje A20-10/S wordt vastgemaakt.

Dat chassis past juist in het kastje en wordt met koppelplaatjes eraan verbonden. Zo kan ieder de onderdelen opstellen naar eigen keus.

In dit geval werd echter verkozen het chassis samen te stellen met L-profielen en eenheidsplaatjes. Alle benodigde gaten zijn erin geboord en de schakeling rond elke buis wordt een complete eenheid. Een paar beugels AP21 dragen de voedingstrafo. De seleencil en de ontbrompotmeter komen hieronder.

Beide elco's staan op een AE35. De EF86 en de ECL86 krijgen elk een MP22, terwijl de uitgangstrafo op een MP21 wordt gemonteerd. Netentree en netspanningskiezer komen op de achterwand.

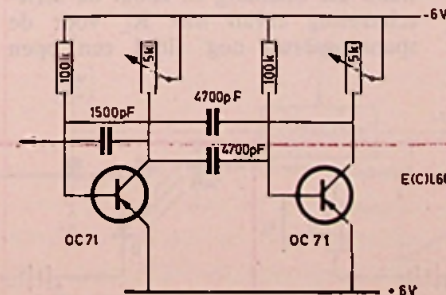


Fig. 3b. Multivibrator met transistoren.

BEDRADING

Monteer alle onderdelen op voor- en achterpaneel. Monteer het chassis en zet alle onderdelen erop, behalve de twee MP22. Bedraad de schakelingen rond de buizen EF86 en ECL86 op MP22. Met deze plaatjes is het mogelijk voor elke buis een standaard-bedradingspatroon te nemen. Zie hiervoor de publiciteitsfolders van Montaflex.

Schroef de MP22 op het reeds bezette chassis. De verdere bedrading van het complete apparaat kan nu worden gelegd.

Er is niets af te regelen, tenzij de 100 Ω potmeter op minimum brom. En zo er geen fouten werden gemaakt bij de bedrading, moet alles dadelijk en correct werken. De gemeten spanningen mogen gerust 10 % afwijken van de opgegevene, aan de werking of gevoeligheid van de tracer zal niets veranderen.

Opmerking

De „hamerslag” finish is tegenwoordig fel in de mode voor instrumentkasten. Bij wijze van proef werd de kast waarin dit ontwerp is gebouwd, in hamerslag herspoten. Het uiterlijk heeft er mijns inziens wel wat bij gewonnen. Misschien een tip voor de fabrikanten van Gully materiaal?

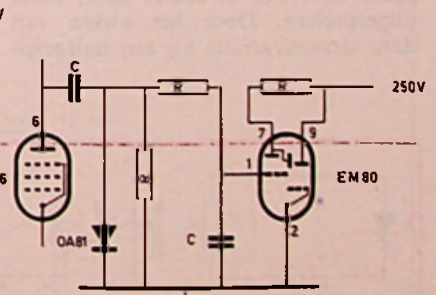


Fig. 4. Magisch oog.

NIEUWE LICHTMETER

In september '66 werd door de IEEE (Institution of Electrical and Electronics Engineers) een nieuw tijdschrift uitgegeven onder de titel „The IEEE Journal of Solid-State Circuits” dat viermaal per jaar zal verschijnen. Zo wordt er weer een gespecialiseerde uitgave toegevoegd aan de lange reeks tijdschriften die deze grootste professionele vereniging van ingenieurs verzorgt.

Geen enkele tak in de electronica heeft de laatste jaren zo'n geweldige ontwikkeling gekend als die van de halfgeleiders. Een speciaal aan halfgeleiders gewijd tijdschrift is meer dan normaal.

Het eerste nummer bevat elf diverse onderwerpen. In het eerste artikel behandelen H. E. Murphy en L. J. Kabell van Fairchild een nieuw soort licht-intensiteitsmeter onder de titel: „An Integrating Digital Light Meter”

Daar wij dit onderwerp zeer interessant vinden, zullen we het hier bespreken aan de hand van de vermelde publikatie.

Het is wel bekend dat halfgeleiders foto-electrische eigenschappen vertonen. Een diode die achterwaarts gepolariseerd is, heeft steeds een lekstroom die liefst zo klein mogelijk wordt gehouden. Het invallend licht op de junctie doet echter deze lekstroom vergroten. Op deze manier kan men met goedkope dioden die een glazen omhulsel hebben (of een doorzichtig omhulsel) een eenvoudige fotocel-schakeling maken. Met transistoren is de stroomvariatie, veroorzaakt door het invallend licht, meer uitgesproken. Door het meten van deze stroomvariatie bij een halfgelei-

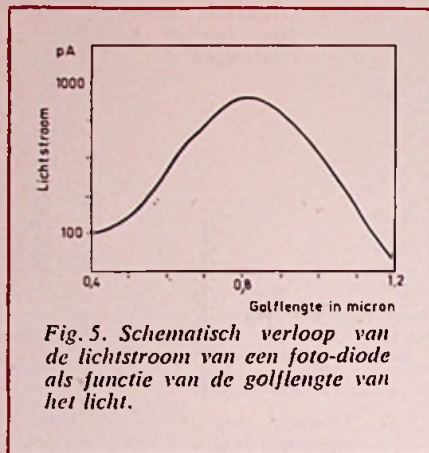


Fig. 5. Schematisch verloop van de lichtstroom van een foto-diode als functie van de golflengte van het licht.

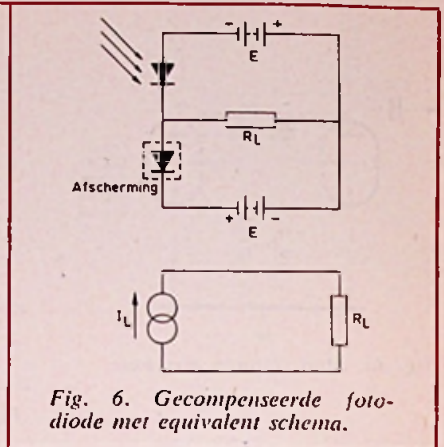


Fig. 6. Gecompenseerde foto-diode met equivalent schema.

der kan men de lichtintensiteit meten. Het volstaat bv. dat we de achterwaarts weerstand van een diode met een ohmmeter doormeten. De weerstandschaal moet op gepaste manier worden geijkt en de lichtmeter is klaar. Natuurlijk moeten we rekening houden met de temperatuur. De lekstroom is nl. hiervan sterk afhankelijk: hoge temperatuur geeft hoge lekstroom.

Deze temperatuurafhankelijkheid kan worden gecompenseerd.

In volledige duisternis heeft men een diodeschakeling, zoals afgebeeld wordt in figuur 1. R_L is een belastingsweerstand, E de spanning van de voeding en D de fotodiode of de gewone diode waarvan de junctie kan worden belicht door een uitwendige lichtbron. Zoals men ziet, is de diode achterwaarts gepolariseerd door de voedingsbron. Daar de lekstroom over een groot spanningsbereik praktisch een constante waarde heeft, kan in dit schema de diode worden vervangen door een constante stroombron i_D . Dit werd gedaan in figuur 2; i_D is dus de lekstroom in het donker van de diode of de „donkerstroom” (dark current). Merk op dat we een eerder ongewone schakeling hebben met de spanningsbron en stroombron in serie met de weerstand R_L . Welke spanning meten we over R_L ? De stroombron heeft een inwendige weerstand die oneindig is, zodat de serieschakeling ervan met R_L voor de spanningsbron nog altijd een open

keten is; dus E geeft geen spanning over de weerstand. De spanningsbron heeft een inwendige weerstand gelijk nul. Voor de stroombron blijft de totale weerstand in de kring dus R_L en het zal duidelijk zijn dat de spanning V_L gelijk is aan $i_D \times R_L$:

$$V_L = i_D \times R_L$$

De spanningsbron E kan worden weggelaten in het equivalent schema. Invallend licht veroorzaakt een toename van de lekstroom. De fotonen van de bundel genereren paren ladingdragers (een positieve en negatieve lading of een gat en electronpaar) die door de spanningsbron worden opgenomen. Het afgeven van de energie van het foton aan een ladingspaar is een kwantummechanisch verschijnsel. De verplaatsing van de ladingdragers veroorzaakt de stroom. Deze stroomtoename in de kring kunnen we weer symbolisch voorstellen door een stroomgenerator I_L (L van licht, I_L dit is dus de lichtstroom). Dit alles ziet U voorgesteld in de figuren 3 en 4. In figuur 4 zal de spanningsval over R_L , nu $R_L \times (i_D + i_L)$ volt bedragen inplaats van $R_L \times i_D$.

De fotostroom of de lichtstroom i_L wordt gegeven door de uitdrukking

$$I_L = k \times L \times O.$$

Hierin is O, de oppervlakte van de diode die actief is in het genereren van ladingsparen door het invallend licht, L is de intensiteit van dit licht en k is een evenredigheidsconstante.

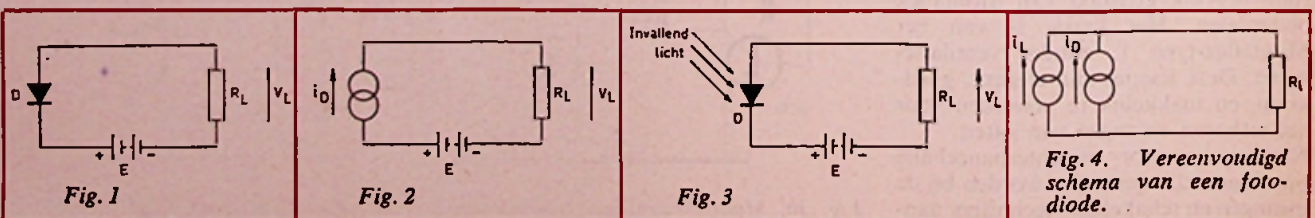


Fig. 4. Vereenvoudigd schema van een foto-diode.

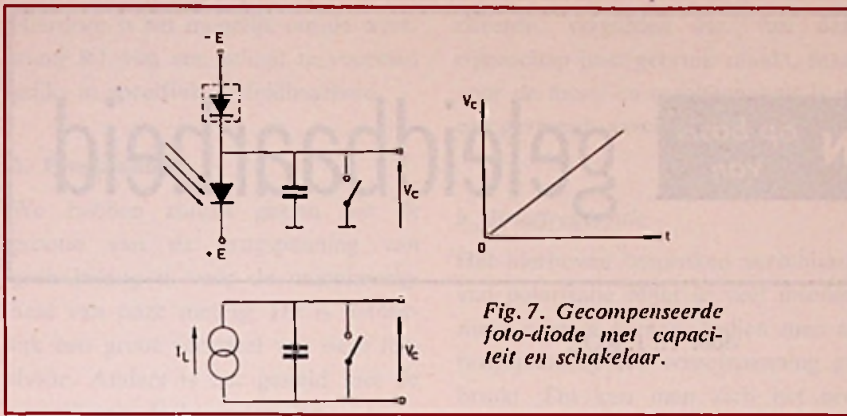


Fig. 7. Gecompenseerde foto-diode met capaciteit en schakelaar.

Deze k wordt bepaald door de zogenaamde kwantum-efficiëntie van de diode, wat wil zeggen: de verhouding van het aantal electronen tot het aantal fotonen dat hiervoor nodig is. Deze k hangt ook nog af van de reflectiecoëfficiënt van het halfgeleideroppervlak, want een gedeelte van de fotonen die op het actief gebied vallen, worden teruggekaatst; naast nog andere factoren (o.a. temperatuur) die k beïnvloeden is er nog het feit dat van alle invallende fotonen er sommige volledig worden geabsorbeerd in het actief gebied zonder dat ze enige stroomtoename geven. k wordt dus uitgedrukt in een aantal ampèren per eenheid van oppervlakte en per eenheid van lichtsterkte. Voor een bepaalde diode moet men verder de spectrale wet kennen van k want niet alle kleuren hebben een zelfde k . Een schematische vorm van het verloop van I_L als functie van de lichtfrequentie, terwijl alle andere factoren constant blijven, wordt in figuur 5 afgebeeld. Horizontaal is de lichtgolflengte uitgezet in micron. De schaal loopt van $0,4 \mu$ tot $1,2 \mu$ wat weer overeenkomt met resp. ultraviolet en infrarood.

Het maximum antwoord is voor silicium in de buurt van $0,8 \mu$ wat reeds in het infrarood gebied valt. De lichtmeter, die H. Murphy en L. Kabell beschrijven, zet het invallende licht om in een frequentie die recht evenredig is met de lichtintensiteit. Deze frequentie wordt eenvoudig met een conventionele digitale frequentiemeter gemeten. Afhankelijk van de intensiteit van het licht valt deze frequentieconversie in het audiogebied of in het megahertzgebied.

De hinderlijke lekstroom i_D wordt gecompenseerd door een gelijke diode in de schakeling van figuur 2 in te brengen op de juiste manier. De compensatiediode wordt, volledig afgeschermd, dicht bij de fotodiode opgesteld opdat ze nagenoeg dezelfde temperatuur zou hebben. De compen-

satieschakeling is afgebeeld in de figuur 6a en fig. 6b geeft een overeenstemmend gelijkwaardig schema. Over de fotodiode wordt een capaciteit geplaatst en een schakelaar. Figuur 7a en b geven de schakeling en het equivalent schema met de lichtstroombron. Het invallend licht veroorzaakt de stroom I_L . Bij gesloten schakelaar wordt de stroombron kortgesloten, de uitgangsspanning is nul. Wordt de schakelaar geopend dan laadt de capaciteit lineair op, de uitgangsspanning in functie van de tijd stijgt en de stroom wordt gegeven door

$$V_c = \frac{1}{C} \int_0^t I_L dt = \frac{I_L \times t}{C}$$

Dit wordt:

$$V_c = \frac{k \times O \times L}{C} \times t \quad (1)$$

Bekijken we nu het prinsipeschema van figuur 8. De uitgang van de capaciteit wordt naar een comparator gestuurd. Bereikt de spanning over de capaciteit een bepaalde drempelwaarde dan sluit de comparator de sleutel; de capaciteit ontlad dan zeer snel en de sleutel wordt geopend. De cyclus herbegint, de uitgangsspanning is dus een zaagtand. De comparator is een „Schmitt-trigger” die de tran-

sistor-schakelaar open houdt, zolang de spanning van de capaciteit kleiner is dan de referentie-spanning en deze sluit zolang de spanning groter of gelijk is aan deze referentie-spanning. Uit de vergelijking (1) vinden we de periode T wanneer V_c de referentie-spanning V_{ref} bereikt:

$$T = \frac{C V_{ref.}}{k.O.L}$$

De frequentie van de zaagtand is $1/T$ dus:

$$f = \frac{1}{T} = \frac{k.O}{C.V_{ref.}} L$$

We merken op dat de frequentie recht evenredig is met de lichtintensiteit L . In de beschreven schakeling van M . en K . wordt de zaagtand omgevormd tot impulsen. De flanken van de zaagtand sturen een monostabiele multivibrator. Het uiteindelijke signaal wordt naar een frequentieteller gevoerd.

Daar de diode door een lichtbron wordt verlicht, kan men de schakeling ijken in eenheden van verlichtingssterkte. Deze zijn footcandle of lux (lx). Dit kan gebeuren met gecalibreerde lichtbronnen.

De door Murphy en Kabell uitgedachte schakeling laat toe lichtintensiteiten tot op 0,1 procent nauwkeurig te bepalen en tevens een groot gebied te bestrijken: van 0,1 lx tot $10^5 lx$. De nauwkeurigheid blijft behouden tussen -20 en $+20$ graden celsius. De capaciteit C bestaat uit de junctiecapaciteiten die spanningsafhankelijk zijn en een eventueel uitwendig toegevoegde capaciteit. Grote stabiliteit wordt verkregen met speciaal ontworpen planar siliciumdioden. Men hoopt een kleurfilter te vervaardigen die de k -waarden aanpast om een recht spectrum te verkrijgen. Referentie:

1) H. E. Murphy and L. J. Kabell „An integrating digital light meter”, IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol 1, no. 1, sept. 66, pp. 4-7.

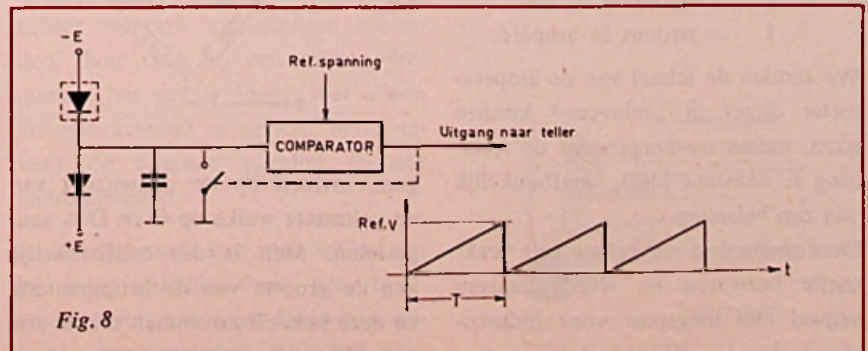


Fig. 8

DEEL II

door H. J. KOL

1. Zoals we in het vorige artikel hebben gezien, moeten we, indien we de specifieke geleidbaarheid van een vloeistof willen bepalen, de weerstand van deze vloeistof met behulp van een geleidbaarheidscel meten. Hiervoor staan verschillende wegen voor ons open.

a. Stroommeting

De geleidbaarheidscel wordt in een vloeistof geplaatst (zie fig. 1): op de

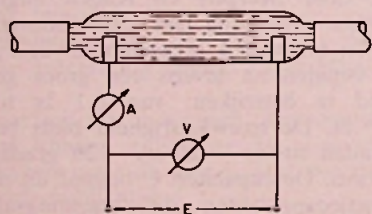


Fig. 1

elektroden wordt een spanning aangesloten en de stroom door de cel wordt gemeten. De weerstand wordt dan bepaald door:

$$R_{\text{cel}} = \frac{E}{I}$$

- waarin R_{cel} = weerstand in Ω
- E = spanning in volt
- I = stroom in ampère.

We zouden de schaal van de ampèremeter direct in $\mu\text{mho}\cdot\text{cm}^{-1}$ kunnen ijkten, indien we zorgen dat de spanning E constant blijft, onafhankelijk van zijn belasting.

Deze methode heeft echter vele praktische bezwaren en wordt daarom vrijwel niet toegepast voor industriële doeleinden. Een veel meer toe-

gepaste methode is: weerstand meten m.b.v. een brug van Wheatstone.

b) Brug van Wheatstone

De bekende brug van Wheatstone bestaat uit een netwerk van vier weerstanden (zie fig. 2).

Tussen de punten A en B sluiten we een spanning E aan, terwijl we tussen de punten C en D een voltmeter aansluiten. De weerstand R_1 is instelbaar. Het is duidelijk dat door R_1 groter of kleiner te maken, het mogelijk is om een instelpunt voor R_1 te vinden, waarbij het spanningsverschil op de punten C en D nul is. We vinden dit punt als volgens de wet van Wheatstone het produkt van de diagonaal tegenover elkaar gelegen weerstanden aan elkaar gelijk is, of in formule-vorm:

$$R_1 \times R_4 = R_2 \times R_3.$$

De grootte van de aangelegde spanning E , welke we in het vervolg de „brugspanning” zullen noemen, heeft

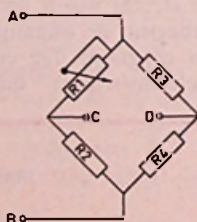


Fig. 2

geen invloed op de aanwijzing van de voltmeter welke op C en D is aangesloten. Men is dus onafhankelijk van de grootte van de brugspanning en deze behoeft bovendien niet te zijn gestabiliseerd.

In plaats van de getekende weerstand R_4 kunnen we ook onze geleidbaarheids cel aansluiten (zie fig. 3). In

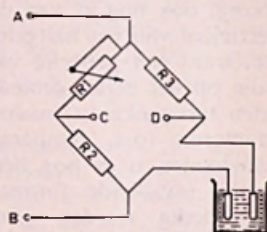


Fig. 3

principe is er dan niets veranderd en is het bovenstaande ook hier weer van kracht.

Nemen we voor R_2 en R_3 een bekende waarde en ijkten we de instelbare weerstand R_1 in Ω , dan kan men direct de weerstand R_{cel} berekenen volgens de formule:

$$R_{\text{cel}} = \frac{R_2 \times R_3}{R_1}$$

De celconstante lezen we af van de cel, of indien deze ons onbekend is, kunnen we de celconstante alsnog bepalen op de wijze zoals in het eerste deel is besproken.

In formulevorm schrijven we:

$$R_c = \frac{\text{Celconstante}}{\text{Kappa}}$$

dan is $\frac{C}{K} = \frac{R_2 \times R_3}{R_1}$ of $K = \frac{C \times R_1}{R_2 \times R_3}$

de vorm $\frac{C}{R_2 \times R_3}$ is een constante, ergo

kunnen we schrijven: $K = C_1 \times R_1$

Hierdoor is het mogelijk om de weerstand R1 van een schaal te voorzien gelijk in specifieke geleidbaarheid.

2. Brugspanning

We hebben zojuist gezien dat de grootte van de brugspanning van geen belang is voor de nauwkeurigheid van onze meting. Dit is natuurlijk een groot voordeel van deze methode. Anders is het gesteld met de „aard” van de brugspanning.

Zouden we nl. gelijkspanning gebruiken, dan komt onmiddellijk het begrip: „Polarisatie” om de hoek kijken.

a. Polarisatie

Dompelen we twee elektroden in een geleidende vloeistof en sluiten we hier een gelijkspanning op aan, dan blijkt er electrolyse op te treden. Electrolyse wil zeggen dat er aan de elektroden een ontleding van de vloeistof optreedt. Afhankelijk van de aard van de te meten vloeistof komt er b.v. gas vrij of ontstaat er een neerslag op één der elektroden. Bij het vrijkomen van gas, komen er gasbellen in de vloeistof, waardoor de vloeistofkolom die we willen meten niet meer homogeen is; dit geeft hetzelfde effect alsof de celconstante variabel is geworden. Daar we bij onze berekeningen er steeds vanuit zijn gegaan, dat de celconstante constant is, kunnen we dit dus niet tolereren zonder de meetnauwkeurigheid geweld aan te doen. Hebben we met een neerslag op één der elektroden te maken, dan krijgen we hetzelfde effect, alsof we een serieweerstand in de meetketen krijgen. We meten dan dus niet alleen de weerstand van onze vloeistofketen, maar tevens deze (onbekende) serieweerstand. Deze z.g. serieweerstand noemt men in de meet- en regeltechniek: „Polarisatieweerstand”.

Vermeldenswaard in dit verband is, dat men b.v. bij de techniek van ver-

zilveren, vergulden etc. van deze eigenschap juist gebruik maakt, maar voor de meet- en regeltechnicus is dit een gevreesd verschijnsel.

b. Brugfrequentie

Het hierboven besproken verschijnsel van polarisatie blijkt in veel mindere mate voor te komen, indien men als brugspanning een wisselspanning gebruikt. Dit kan men zich het eenvoudigst zo voorstellen: om gasbellen of neerslag te laten ontstaan is een bepaalde, zij het dan ook zeer korte, tijd nodig. Heeft men echter aan de elektroden een steeds wisselende spanning dan kan de ontleding in gas niet zo snel plaatsvinden, daar het volgende ogenblik de spanning omgekeerd is, waardoor dit proces aan de andere elektrode zou moeten plaatsvinden. Daar kan dit zich ook niet voordoen, daar ook aan die elektrode de spanning zich steeds omkeert, etc. Polarisatie komt bij gebruik van wisselspanning dus niet zo snel voor als bij gebruik van gelijkspanning als „brugvoeding”.

Het moment dat polarisatie optreedt, is o.a. mede afhankelijk van de geleidbaarheid van de te meten vloeistof. Heeft men een vloeistof met een kleine soortelijke weerstand, dus een hoge soortelijke geleidbaarheid dan treedt het polarisatieverschijnsel eerder op.

Dit verschijnsel heeft men ook weer op weten te schuiven door gebruik te maken van een steeds hogere frequentie van de brugspanning. Dit is echter eveneens aan grenzen gebonden, daar men bij een hogere frequentie het gevaar loopt, niet alleen de celweerstand te meten, maar tevens de daaraan parallel staande kabelcapaciteit.

In het algemeen kan men stellen dat bij hoge geleidbaarheid een brugvoeding met een hoge frequentie gebruikt moet worden, b.v. 300 per/

sec, terwijl men bij lage geleidbaarheid het beste een brugvoeding met een lage frequentie, b.v. 50 per/sec kan toepassen.

3. Verschillende soorten geleidbaarheidscellen

De geleidbaarheidscellen komen voor in zeer vele variaties; we kunnen al deze variaties echter onderverdelen in twee groepen nl. in de z.g. „dompel- of inschroefcel” en de z.g. „doorstroomcel”.

a) Inschroefcel

De dompel- of inschroefcel (meestal spreekt men van inschroefcel) wordt in de te meten vloeistofstroom opgenomen door inschroeven in b.v. een tankwand of pijpleiding (zie fig. 4).

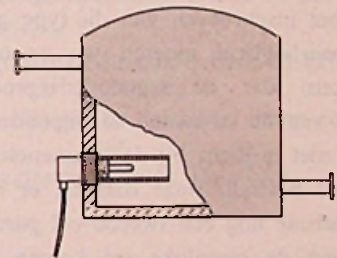


Fig. 4

Daar het om praktische reden gewenst is, dat we de ingang van de brugschakeling aan één zijde aan aarde kunnen leggen, wordt hiermede met de constructie van de cel al rekening gehouden. Zo zal een inschroefcel meestal in een geaarde tankwand

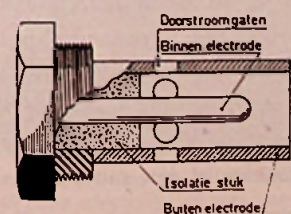


Fig. 5

of geaarde pijpleiding worden geschroefd. De inschroefcel bestaat in principe uit een „buisvormige buitenelectrode”, waarin zich een isolatiegedeelte bevindt. In deze isolatie (keramisch of teflon) bevindt zich een gat, waardoor de binnenelectrode naar buiten uitsteekt (zie fig. 5). In deze buitenelectrode worden meestal sleuven of gaten uitgespaard om een goede doorstroming te krijgen van de te meten vloeistof. Indien deze gaten niet aanwezig zouden zijn, is het risico groot, dat de vloeistof, welke zich tussen de beide elektroden bevindt; z.g. „dood staat”. Dit wil zeggen dat we eigenlijk niet meer de procesvloeistof in de tank meten, maar de „stilstaande” vloeistofkolom tussen de beide elektroden. Ook is het gevaar niet denkbeeldig, dat we tijdens het vullen van de tank een luchtbel in de cel drukken, welke niet meer kan ontsnappen.

Bij het inschroeven van dit type geleidbaarheidscel moeten we er om denken, dat de tegenoverliggende zijde van de tankwand of pijpleiding zich niet te dicht bij de „binnenelectrode” bevindt, want dan zal er nl. schijnbaar nog een tweede cel parallel aan de eigenlijke cel komen te staan. Immers deze pijp wand is ook geaard; de tussen de binnenelectrode en de tegenoverliggende pijp wand staande vloeistofkolom wordt dan eveneens gemeten, zodat het lijkt of we twee cellen met verschillende celconstante parallel hebben staan. Dit zou natuurlijk de meetnauwkeurigheid ernstig in gevaar brengen. Zorgen we ervoor dat deze afstand groot genoeg is, dan kunnen we deze „tweede celconstante” verwaarlozen; we krijgen in dit geval hetzelfde effect als bij b.v. een weerstand van 10Ω , waarbij het voor de vervangweerstand vrijwel geen verschil maakt of we er een weerstand van $100 \text{ k}\Omega$ aan parallel schakelen of één van $1 \text{ M}\Omega$.

De eigenschap van deze tweede celconstante wordt ook wel eens nuttig

gebruikt. Heeft men b.v. een tank gevuld met een vloeistof van zeer hoge geleidbaarheid, dan kan men een zeer grote celconstante verkrijgen, door een inschroefcel te gebruiken, waarvan de „buitenelectrode” is verwijderd. De gehele tankwand doet dan dienst als „buitenelectrode”. Door de onregelmatige vorm van de tankwand wordt in dit geval de celconstante meestal niet berekend, doch proefondervindelijk vastgesteld.

b. Doorstroomcel

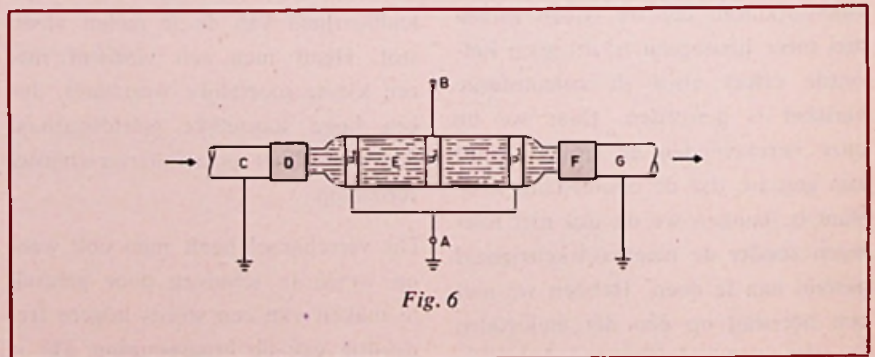
De doorstroomcel is van een geheel andere constructie en bestaat meestal uit een glazen buis, waarin zich twee of drie cilindervormige elektroden bevinden (zie fig. 5). De doorstroomcel wordt meestal in een aftakking van de te meten pijpleiding gemonteerd; nadat de vloeistofstroom de geleidbaarheidscel is gepasseerd, stroomt deze vrij naar buiten en wordt of afgevoerd naar het riool of teruggevoerd naar een tank.

Hieruit blijkt wel dat dit type cel zich uitstekend leent voor het meten van

electroden te gebruiken (zie fig. 6). Nemen we aan dat door de metalen pijpleiding C de vloeistofstroom vloeit; vervolgens door de PVC- of rubberbuis D en hierna belandt in de glazen doorstroomcel E.

In deze glazen buis bevinden zich drie cilindervormige elektroden, waarvan we de beide buitenste doorverbinden en tevens aansluiten op klem A welke geaard is. In het midden van de glazen buis vinden we de elektrode P₂, welke is doorverbonden met klem B. Het einde van de glazen buis is, evenals aan het begin, via een PVC- of rubberbuis F aan de metalen pijpleiding G verbonden, welke eveneens is geaard.

We hebben hier eigenlijk te maken met twee parallel staande vloeistofkolommen, nl. de vloeistofkolom tussen de elektrode P₁ en P en als tweede de vloeistofkolom tussen de elektrode P₂ en P₃. Bij nadere beschouwing vinden we nog twee vloeistofkolommen, nl. tussen P₃ en de geaarde metalen pijpleiding G en eveneens tussen P₁ en de geaarde metalen pijpleiding C.



kleine hoeveelheden vloeistof, zodat het verlies aan vloeistof gering is. Tot heden hebben we gesproken van twee elektroden in de geleidbaarheids cel en tevens hebben we bij de inschroefcel het gevaar van de „tweede” celconstante gezien. Dit kunnen we voorkomen door drie

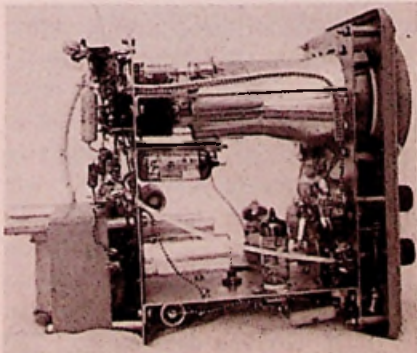
Daar al deze „schijnbare” elektroden op een gezamenlijk aardpotentialaalliggen, wordt de celconstante niet beïnvloed door de pijpleiding. Deze cel met drie elektroden heeft de cel met twee elektroden om deze reden vrijwel geheel verdrongen en zal dit ook in de toekomst doen.

OSCILLOSCOOP voor zelfbouw

1. Inleiding

Wanneer men zich bezig houdt met het ontwerpen van LF-versterkers, is meestal dringend een betrouwbare LF-oscilloscoop nodig, maar... wáár vindt men zo gauw een „scopie voor een kopie”. Wanneer men de advertenties beziet en daarbij zijn wensen kenbaar maakt omtrent frequentiebereik, gevoeligheid en tijdbasis-frequenties, dan komt men spoedig tot de conclusie dat „DE” scoop wel de nodige pecuniae vergt. En geld... ja dat blijft voor sommige „gevorderde” amateurs toch nog altijd een „pecunibele zaak”. Wát doet dus die gevorderde amateur? Hij neemt een duik in z'n onderdelenla, waarin zo-wat alles zit (op „hoger” niveau weliswaar) wat een „lieverdje” in z'n broekzak heeft.

De vakliteratuur levert hem schema's en hij gaat enthousiast aan het werk. De praktische moeilijkheden dreigen reeds: hij moet een kathode-straalbuis kopen (en als het kan een échte) en het vervelende is: er moet een mu-scherm omheen en wat nóg vervelender is: dat is niet bepaald goedkoop. En wat nog véél vervelender is... er moet een échte kast omheen. En dat laatste (behalve dat dat óók geld kost) is veelal de moeilijkheid. Niet, omdat de „gevorderde” amateur z'n hoofd gék prakkizeert om een „net” en zo „echt” mogelijk maskertje voor de „kijkpijp” te maken (en er is nie-



Zijaanzicht HAMEG-scoop HM107. Duidelijk is zichtbaar de verbindingskabel tussen de potentiometer op de frontplaat en het rooster van de EF184 op het achterchassis.

door
C. L. DOESBURG

mand te vinden die dat voor hem wil draaien) maar de moeilijkheid blijft de bedradingscapaciteit en de niet in de amateur-handel zijnde speciale onderdelen zoals bepaalde pot.meters en schakelaars, die de meest ongebruikelijke eigenschappen en waarden moeten hebben.

Begrijpt U nu waar we heen willen? Wanneer men de hele zaak bij elkaar optelt, dan kan men net zo goed een voordelig bouwpakket kopen en is men écht niet veel duurder uit. Het bouwen is veel gemakkelijker en succes is verzekerd, want voor velen geldt helaas (als variatie op de aanhef) „een goede scoop is een dure koop”.

We hebben eerder in „Radio Electronica” de zelfbouw-scoop van Heathkit beschreven; déze maal is het de beurt aan de HAMEG scoop, type HM107, die zeer voordelig in de handel wordt gebracht (zónder buizen) en behalve voor LF-doel-einden ook geschikt is voor eenvoudige metingen aan een TV-toestel. Ideaal dus voor „gevorderde” amateurs en voor werkplaatsen, en vooral ook handig door de kleine afmetingen.

De door de fabriek beloofde eigenschappen zijn de volgende:

Y-versterker:

Gevoeligheid 20 en 100 mV_{pp}/cm
Freq.bereik 2 Hz–5.0 MHz (–6 dB)
3 Hz–3,5 MHz (–3 dB)
Freq.bereik (door omschakeling van schak. S)
5 Hz–1,5 MHz (–6 dB)
8 Hz–1.0 MHz (–3 dB)

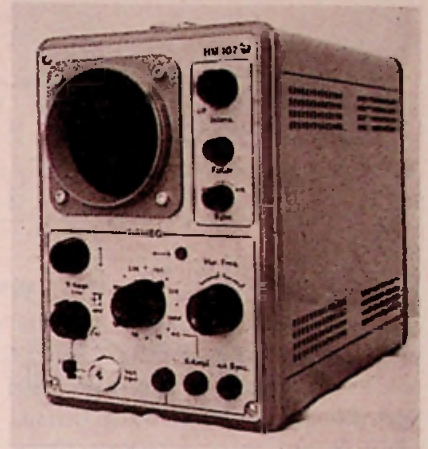
Coaxiale ingang omschakelbaar voor max. 10 en 100 V_{pp}

IJKmarkeringen:

0,1 - 0,3 - 1 -
3 V_{pp}/cm

Frequentiegecompenseerde-ingangs-
verzwakker

Ingangsimpedantie 1 MΩ/24 pF



Maximum toelaatbare gelijkspanning aan de ingang: 500 V.

X-versterker:

Gevoeligheid: 1000 mV_{pp}/cm
Freq.bereik 1 Hz–1,5 MHz (–6 dB)
2 Hz–1.0 MHz (–3 dB)

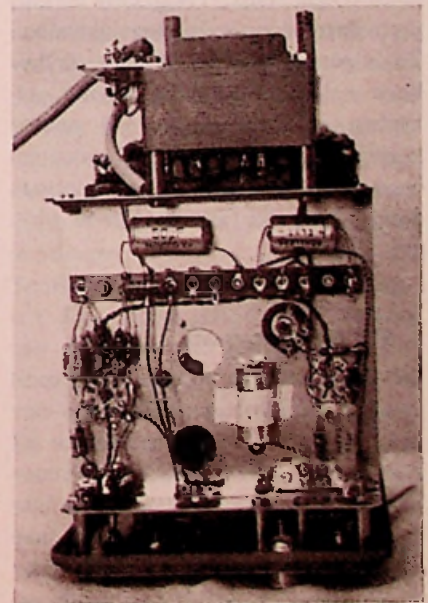
Ingangsimpedantie: 2 MΩ/28 pF

Tijdbasis:

Tijdbasisfrequentie 8 Hz–500 kHz in 7 stappen.

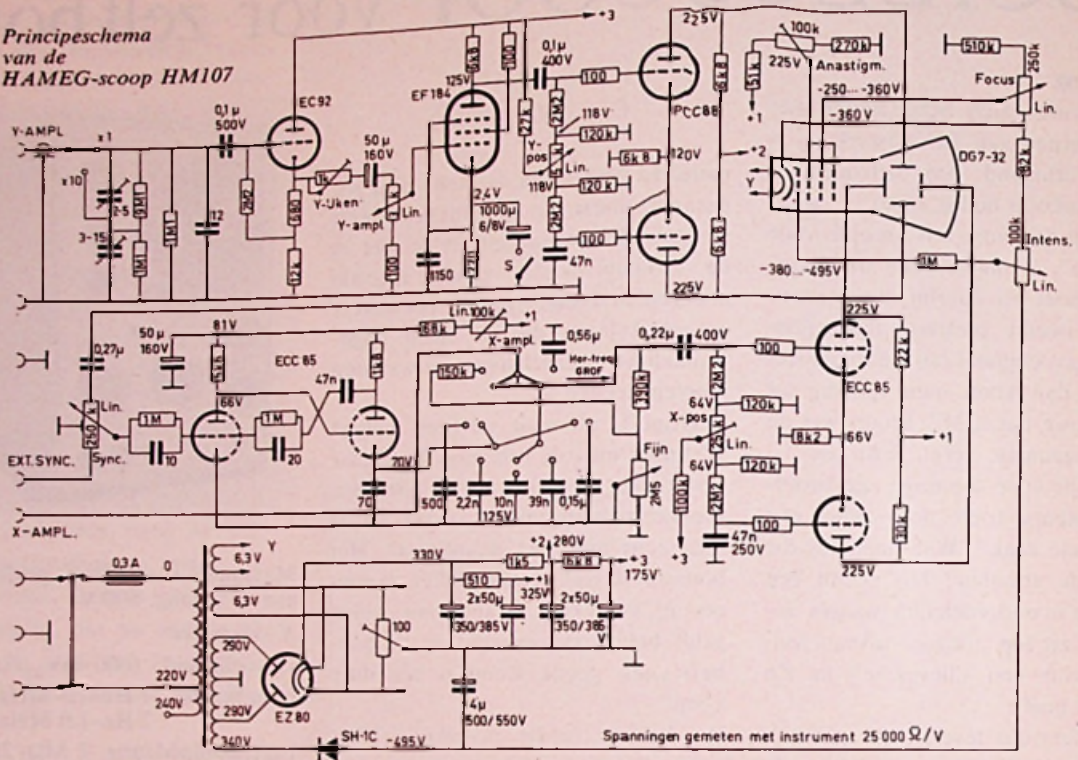
Synchronisatie extern en intern regelbaar.

Zaagtandamplitude instelbaar.



Onderaanzicht van de HAMEG-scoop HM107. De elektrolyt is met een stukje plastic isolatieband trillingvrij tegen het chassis bevestigd.

Principeschema
van de
HAMEG-scoop HM107



Zoals U ziet, eigenlijk alles wat we voor onze doeleinden willen en zelfs de X-versterker is in een bepaalde stand toegankelijk ($1 \text{ V}_{pp}/\text{cm}$) en dat geeft deze scoop vele mogelijkheden. Zoals gezegd, waren dit door de fabriek beloofde gegevens... nu, we hebben zo'n scoop voor U nauwkeurig nagebouwd en wij mochten constateren dat ten aanzien hiervan geen belangrijke afwijkingen te vinden waren.

2. Het principeschema

De schakeling is in feite zeer eenvoudig, wat voor een oscilloscoop van deze prijsklasse wel te verwachten is. Zij behelst de volgende hoofdelementen:

a. De Y-versterker is uitgerust met drie buizen, nl. een EC92 welke als kathodevolger is geschakeld en voor een hogeingangsimpedantie zorgt (de ingangsverzwakker is d.m.v. twee instel-condensatoren

gecompenseerd) en voor een lage uitgangsimpedantie, waardoor op eenvoudige wijze de Y-amplitude-regelaar is te verwezenlijken bij een brede frequentieband. Dan volgt de eigenlijke versterker, uitgerust met een EF184, een buis met een steilheid van ca. 15 mA/V en een voor een penthode betrekkelijk lage R_i (ca. $380 \text{ k}\Omega$). De afbuigversterker is uitgerust met een dubbeltriode PCC88, een buis die gewend is op nog hogere frequenties te werken.

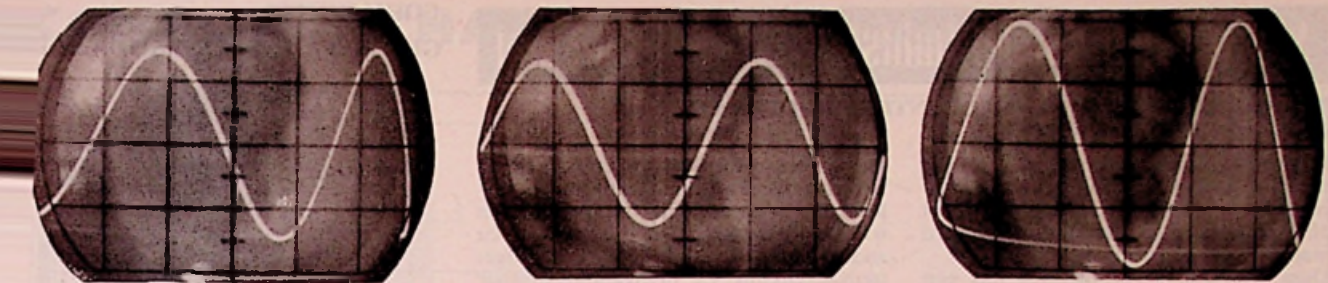
b. De schakelaar S is aangebracht als trekschakelaar op de Y-amplitude-regelaar en daarmee kan de gevoeligheid worden vergroot, met inachtnaam van een geringer frequentiebereik, maar voor LF is $1,5 \text{ MHz}$ nog ruimschoots voldoende.

c. De X-versterker is één ECC85, die direct aangesloten is op:

d. De tijdbasis-oscillator, uitgerust met een ECC85. Deze schakeling

is zeer eenvoudig maar voldoet aan de voor deze scoop gestelde normen. De niet-lineairiteit van deze oscillator wordt onder meer gecompenseerd door de ongelijke weerstanden in de X-afbuigplaten van de kathodestraalbuisc, resp. $22 \text{ k}\Omega$ en $30 \text{ k}\Omega$. Bij het bouwen dient men er dus wel op te letten deze weerstanden beslist *niet* te verwisselen.

e. De voeding is door gebruikmaking van de buis DG7-32 vrij eenvoudig uitgevoerd. Deze buis werkt reeds met een hoogspanning van 500 V , maar door de listige schakeling in het voedingsapparaat (de diode SH-1C) wordt de kathode, wehnelcilinder en de focussing op -495 volt t.o.v. aarde gebracht en met de voedingsspanning van $+225 \text{ volt}$ kan deze buis op 720 volt werken. De lichtstip is derhalve zeer helder en ragfijn (voorzichtig dus met inbranden van het scherm).

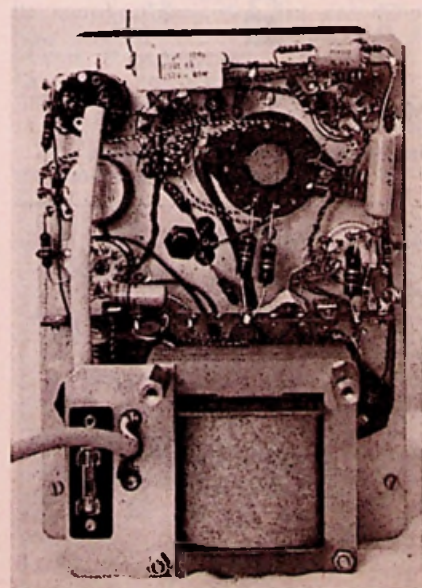


Oscillogrammen van de HAMEG-scoop HM107. De linker is voor een frequentie van 5 Hz, de middelste voor 1000 Hz en de rechter voor 80 kHz.

Aan de ingang van de tijdbasis-oscillator tenslotte is een potentiometer met midden-aftakking aangebracht, waarbij aan de ene zijde regelbaar intern kan worden gesynchroniseerd en aan de andere zijde regelbaar extern.

3. Het bouwen van de scoop

Hier behoeft weinig over te worden gezegd, omdat de bouwbeschrijving die bij het bouwpakket wordt geleverd zeer uitgebreid is en geen moeilijkheden kan veroorzaken. Wij raden U daarom aan deze bouwbeschrijving nauwkeurig te bestuderen en alles te *begrijpen* wat er



Achteraanzicht van de HAMEG-scoop HM 107. Het gele stuk isolatiekous is gebruikt voor de net-verbinding naar de schakelaar. Het losse stukje draad dat er bovenuit steekt, wordt met de soldeerlijp aan de onderzijde van het handvat verbonden als mechanische aard-verbinding.

staat geschreven, uiteraard aan de hand van de onderdelen. Vooral t.a.v. de meegeleverde isolatiekous kan een moeilijkheid ontstaan. De bouw wijst het echter vanzelf uit.

Wij kunnen dus volstaan met enkele kleine tips. Weest U vooral voorzichtig met het inzetten van de kathodestraalbuis. NEE...! Niet het mu-scherm slopen! Laat u dat maar zitten. Wanneer U de frontplaat heeft verwijderd, moet U de vier rubber tules eraf schuiven en kunt U de buis gemakkelijk erin brengen. Wij weten dat zo goed, omdat we er zelf óók zijn ingelopen.

Het bevestigen van het ronde, groen-doorzichtige plaatje kán moeilijkheden geven. De fabriek is hiervan op de hoogte. Het gaat echter goed, wanneer men dat met een voorzichtig beleid doet.

U zult onderhand tot de conclusie gekomen zijn, dat de constructie van het chassis zéér stevig is. Tóch maar blij dat we er niet zélf aan begonnen zijn nietwaar?

O, ja, heeft U al nageteld of alle weerstanden en condensatoren in het zakje zaten? Wij zijn niets tekort gekomen, integendeel we hebben een weerstandje van 120 kΩ overgehouden... en tóch werkt ie goed...

4. Conclusie

Het zal inmiddels iemand zijn opgevallen dat de Y-versterker is uitgerust met een PCC88 i.p.v. een ECC88. Zou men daar soms één of ander technisch oogmerk mee hebben gehad?

Desgevraagd deelde de fabriek ons mede, dat men tot de keuze van de

PCC88 was gekomen, omdat deze buis... goedkoper was dan een ECC88 en even goed werkte. Een zeer eenvoudige reden dus; puriteinen kunnen deze buis daarom zonder omwegen vervangen door een ECC88. Een ander punt is nog de lineariteit van de zaagtand. Bij goede beschouwing van een oscillogram kan men waarnemen dat de afstand tussen de nul-doorgangen van rechts naar links groter wordt. Dit is ook de fabriek bekend en wij zijn het er mee eens, dat gezien de prijs van deze scoop en de normale doeleinden waarvoor deze scoop wordt aangewend, dit belyst geen bezwaar is. Aan de constructie van de tijdbasis is ook een nadeel verbonden, dat bij hoge tijdbasisfrequenties de terugslagonderdrukking niet geheel meer functioneert. De fabriek is ook dáár eerlijk mee; men kan het nl. in de afregelvorschriften zien vermeld. Wil iemand daar iets aan verbeteren dan kan hij dus, zij het wél op deskundige wijze, daar zélf voorzieningen voor treffen. Het chassis is ruim genoeg om b.v. nóg een versterkerbuis onder te brengen.

Tenslotte willen wij graag opmerken, dat deze scoop geheel en al voldoet aan de door ons gestelde verwachtingen, t.a.v. prestaties, degelijkheid van constructie en bedrijfszekerheid. De importeur deelde ons mede, dat van de honderden geleverde exemplaren gedurende de laatste 3 jaar slechts 2 à 3 klachten waren ontvangen, betreffende een geëxplodeerde elco van 4 μ F - 495 volt. Deze elco werd door een ander fabrikaat vervangen en deze klachten zullen dus niet meer voorkomen.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

TESTOSCILLATOR met een FREQUENTIEKARAKTERISTIEK van 0.25 % van 10 Hz tot 10 MHz

Frequentiecarakteristiekmetingen zijn mogelijk met een resolutie van 0.25 % over een frequentiegebied van 10 Hz tot 10 MHz met de nieuwe Hewlett-Packard model 652A testoscillator.

Deze testoscillator is uitgerust met een 20 maal vergrote schaal voor het uitgangsniveau, waardoor een maximale uitgangsspanningsresolutie wordt bereikt, waarmee tevens exact de amplitude van een precisie referentie-sigitaal kan worden ingesteld. De uitgangsmeter van de 652A geeft over het gehele frequentiegebied de werkelijke uitgangsspanning naar de verzwakker met een nauwkeurigheid van 0.25 %. Voor snelle aflezing is de bovenste de vergrote schaal, gecalculeerd $\pm 2\%$.

De 652A is bedoeld voor zeer snelle en nauwkeurige breedbandmetingen en enkele toepassingen zijn: het testen van wisselspanningsvoltmeters, televisie- en audioversterkers, filternetwerken, afgestemde circuits en draaggolfapparatuur voor telegrafie en telefonie.

Dit nieuwe instrument is volledig getransistoriseerd en gebruikt hetzelfde oscillatiecircuit als het model 651A, waarbij tevens een hoge amplitude-stabiliteit is bereikt van ca. 10 ppm per minuut onder normale laboratoriumomstandigheden. Twee uitgangen zijn aanwezig, te weten één met een uitgangsimpedantie van 50 Ω en een maximale spanning van 3,16 V en de tweede met 600 Ω impedantie en dezelfde uitgangsspanning. Een decade-uitgang is aanwezig.



Nieuwe catalogi

ISOPHON Luidsprekers

zond ons het handelsprogramma 1967.

Behoudens de range ronde en ovale luidsprekers en luidsprekerkastjes wordt hierin speciale aandacht gevraagd voor enige nieuwe types, welke voor degenen, die een compactbox met een eigen gezicht willen bouwen, van interesse zijn. Deze speciale types zijn de volgende: een hoog-middeltoonluidspreker HM 1318F (ovaal) heeft een frequentiebereik van 650-20.000 Hz, een impedantie van 6 Ω en is belastbaar tot 4-8 watt.

De voor de compactbox toe te passen basluidspreker, type P170N, heeft een frequentiebereik van 50-7000 Hz, een impedantie van 4 Ω bij 400 Hz en is belastbaar tot 15 watt. Bij de basluidspreker is een handleiding voor de bouw van de compactbox (inhoud ca. 25 liter), alsmede een schema voor de schakeling van de luidspreker met de benodigde smoorspoel (type D1) en condensator 5 μ F bijgevoegd.

Indien overeenkomstig de verstrekte gegevens gebouwd, is de combinatie belastbaar tot 12,5/15 watt.

Voor degenen, die de aanschaf van een complete compactbox prefereren, wordt verwezen naar het type KSB 12/8. Deze box is van uitstekende kwaliteit en mocht diverse vergelijkingsproeven met

overeenkomstige boxen, doorgevoerd door een consumentenorgaan, glansrijk doorstaan.

Speciaal ontwikkeld ten behoeve van muziekautomaten e.d. werd de PTM impedantie 4,5 Ω en een vermogen van 9-16 watt.

Imp.: Nederl.: Uylenburg, Haarlem; België: Ivens, Luik.

JOHN FLUKE MFG. CO., INC.

RMS AC-differential voltmeter, model 931A

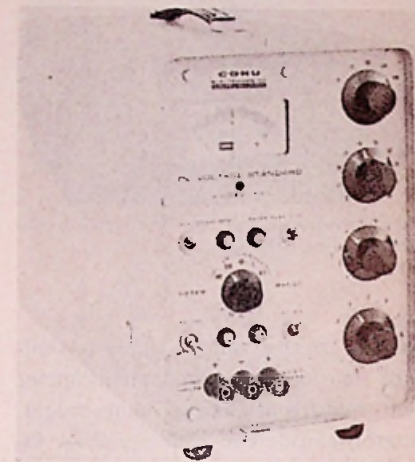
Het model 931A is een nieuwe wisselspanningsmeter (0.01 - 1100 V), werkend volgens het differentieel-principe, met een nauwkeurigheid van 0.05 %.

De toegepaste detector is een thermokoppel, waardoor de werkelijk effectieve waarde van de wisselspanning wordt gemeten. De bandbreedte bedraagt 2 Hz tot 2 MHz bij een ingangsimpedantie van 1 M Ω bij 8 pF zonder probe. Met probe is dit 1 M Ω bij 5 pF. De meter heeft een DC recorder-output voor het registreren van de meetwaarde t.b.v. stabiliteitsmetingen. De piekfactor is 10 : 1, volle schaal (30 : 1 op $\frac{1}{3}$ van de schaal).

Solid state differential-voltmeter

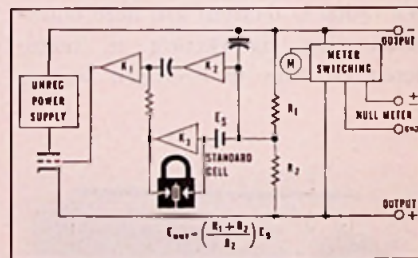
De 895A differentiële volt/ratio-meter, een volledig getransistoriseerd instrument, heeft in tegenstelling tot alle voorafgaande typen een oneindige ingangsimpedantie over het

COHU-KINTEL GELIJKSPANNINGSSTANDAARD



De 301 van Cohu-Kintel kan worden geacht een gelijkspannings-standaard en nuldetector van hoge klasse te zijn. Spanningen van 1 tot 501 volt kunnen in stappen van 1 volt worden ingesteld. De max. uitgangsstroom mag 20 mA bedragen.

Absolute nauwkeurigheid van de ingestelde spanning is $\pm 0,02\%$ of 2 mV. Brom en rimpel zijn kleiner dan 100 μ V effectief.



Blokschema van de Cohu-Kintel 501

Imp. Nederl.: Peekel, Rotterdam.
België: Gentronics, Brussel-6.



totale 0 tot ± 1100 V bereik. De stabiliteit van de referentievoeding bedraagt 8 ppm/dag. De nauwkeurigheid is 25 ppm bij een resolutie van 0.1 ppm van het bereik. Als ratio-meter bedraagt de lineariteit 12 ppm voor 0.1 en daarboven; beneden 0.1 is dit 1.2 ppm.

Imp. Benelux: Rood, Rijswijk/Brussel.

COMPUTERSCHAKELINGEN voor AMATEURS

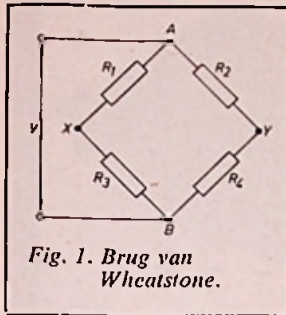


Fig. 1. Brug van Wheatstone.

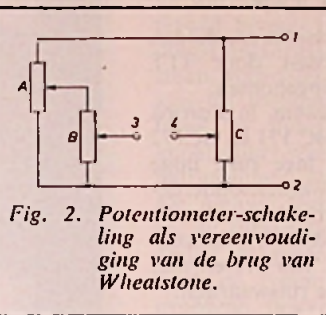


Fig. 2. Potentiometer-schakeling als vereenvoudiging van de brug van Wheatstone.

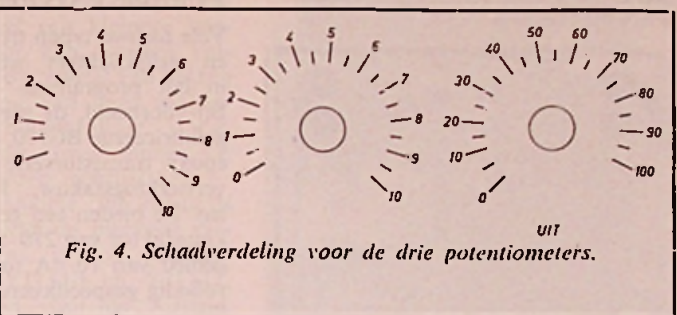


Fig. 4. Schaalverdeling voor de drie potentiometers.

Toongenerator voor 1000 Hz

Speciaal ten gerieve van de vele radioamateurs heeft Philips in zijn serie onderdelenpakketten een toongenerator voor 1000 Hz opgenomen. Men kan er van alles mee doen. Om te beginnen kan men er een morsesintoestel van maken, compleet met oortelefoontje, zodat de telegrafist-in-spe bij het oefenen zijn omgeving niet hindert.

Moge deze toepassing min of meer als bekend worden verondersteld, dat met de 1000 Hz-generator als basis een eenvoudige computerschakeling kan worden gebouwd, zal voor de meesten nieuw zijn.

Logische rekenschakeling

Het ligt voor de hand dat we niet meteen moeten denken aan een echte, volwassen computer, maar aan een rekenschakeling, waarmee vermenigvuldigingen en delingen kunnen worden uitgevoerd. Volledigheidshalve voegen wij daaraan toe, dat de nauwkeurigheid van het apparaatje voor een belangrijk deel afhankelijk is van de uitvoering.

De werking van deze rekenschakeling berust op de brug van Wheatstone. Op deze uit vier weerstanden bestaande brug - zie figuur 1 - wordt een elektrische spanning aangesloten. Voldoen de weerstandswaarden aan de verhouding $R_1 : R_4 = R_2 : R_3$, dan is de brug in balans, wat betekent dat de elektrische potentiaal op de punten X en Y gelijk is. Tussen twee punten met een gelijke potentiaal loopt geen stroom. Worden de weerstanden regelbaar gemaakt, dan ontstaat een schakeling, waarin bij verschillende weerstandswaarden de brug steeds kan worden uitgebalanceerd.

Wordt de elektrische spanning vervangen door het uitgangssignaal van de 1000 Hz-generator en bijvoorbeeld een

oortelefoon tussen de punten X en Y aangesloten, dan zal, zo lang de brug niet in balans is, een fluittoon te horen zijn.

De potentialen op X en Y zijn dan niet gelijk en er loopt dus stroom door de telefoon. Is de brug in balans dan zijn de potentialen op X en Y gelijk en loopt er geen stroom; de fluittoon zal geheel zijn verdwenen.

Praktische uitvoering

De originele brug van Wheatstone vergeten we even. Voor ons doel is die minder geschikt. Kijken we eerst naar fig. 2: een schakeling met drie instelmogelijkheden, waarvan de weerstanden zijn vervangen door potentiometers. Twee ervan kunnen willekeurig worden ingesteld. Ongeacht de stand van deze meters kan de balans altijd met de derde potentiometer worden geregeld.

De potentiometerassen worden voorzien van een pijlkop, zoals is te zien op afb. 3. Rond de potentiometer A en B wordt een schaal van 0 tot en met 10 getekend, waarbij tussen de schaaldelen steeds dezelfde afstand wordt aangehouden. Met de wetenschap dat met C - ongeacht de stand van A en B - de brug altijd in balans kan worden gebracht, kan nu ook de schaal rond C worden gevonden. Met A en B stellen we een bepaalde vermenigvuldiging, bijvoorbeeld 4×10 , in. Daartoe zetten we A op 4 en B op 10. Draaien we vervolgens aan de knop van C, dan zal op één plaats de fluittoon geheel wegvallen: de brug is weer in balans; op dit punt zetten we de uitkomst van 4×10 neer: 40. Herhalen we dit enige keren met verschillende opgaven, dan ontstaat rond C een schaal met getallen, die de uitkomst angeven van de stand van A \times de stand van B.

We zijn uiteraard ook in staat delingen uit te voeren. Nemen we als voorbeeld $80 : 8$. We herleiden de opgave tot een vermenigvuldiging $8 \times ? = 80$. De potentiometer A stellen we in op 8, potentiometer C op 80. Door verdraaiing van potentiometer B vinden we een minimum en wel bij het getal 10 op de schaal. Het zal inmiddels duidelijk zijn dat een groot deel van de nauwkeurigheid afhangt van de praktische uitvoering van de schalen rond de potentiometers en de pijlknoppen.

Door de schaal bijvoorbeeld groot te maken en in plaats van een pijlkop een wijzer te gebruiken, kunnen alle tussenliggende getallen en zelfs decimalen worden ingesteld.

De schaalverdeling van het prototype is wel niet zo uitgebreid, maar vermenigvuldigingen en delingen met hele cijfers zijn daarop toch redelijk mogelijk.

In het kastje is de 1000 Hz-generator alsmede een batterijtje voor de voeding gebouwd. De potentiometer C is voorzien van een aan/uit schakelaar.

Bij gebruik van de aangegeven Philips potentiometers zullen bouw en afregeling geen moeilijkheden opleveren. De schaalverdelingen uit fig. 4 zullen bij benadering juist zijn en kunnen bij de bouw als richtlijn worden gebruikt.

Benodigheden

Voor de bouw van een elektronische logische rekenschakeling heeft men nodig: Philips onderdelenpakket 1000 Hz-generator R6505

1 Philips pot.meter 470 k Ω (log) met schakelaar, type-nr E098CD60C14.

1 idem 10 k Ω (lin) typenummer E098-CG/60C04.

1 idem 1 k Ω (lin) typenummer E098-CG/60C01.

1 kristal-oortelefoon,

1 batterij 9 volt voor voeding van de 1000 Hz generator.

PHILBRICK NIEUWS

is een informeel mededelingenblad, dat alleen zal verschijnen als nieuwe producten van Philbrick er aanleiding toe geven. Het eerste nr. zal U door de fa. Rood, Rijswijk/Brussel garne worden toegezonden.

RCA-Halfgeleiders

Van Inelco, Amsterdam/Brussel ontvingen wij een nieuwe prijslijst met belangrijke prijsverlagingen voor dioden, silicium-power en overlay transistoren. De verlagingen variëren van 10-65%.

MOTOROLA

Een nieuwe lijst van RTL en TTL geïntegreerde circuits is uitgekomen, waarvan data-sheets ter beschikking zijn bij de Imp. Nederl.: Diode N.V., Utrecht
België: Belram, Brussel-15

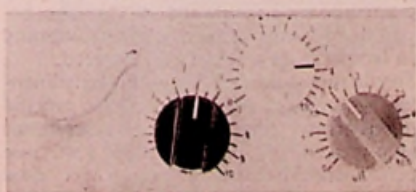
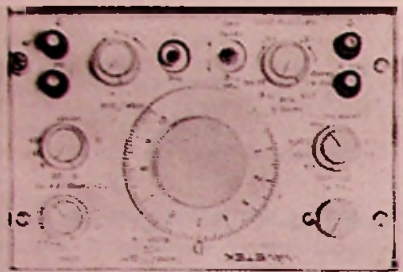


Fig. 3. Afbeelding van kastje en knoppen met schaalverdeling.

NIEUWE FUNCTIEGENERATOR VAN WAVETEK



Een zeer veelzijdige functiegenerator met ingebouwde FM-mogelijkheid door middel van interne of externe spanningsturing is door Wavetek gelanceerd.

Deze spanninggestuurde generator, model 114, kan bovendien met behulp van een drukknop op het frontpaneel of door een toegevoerde impuls of poortimpuls worden getriggerd.

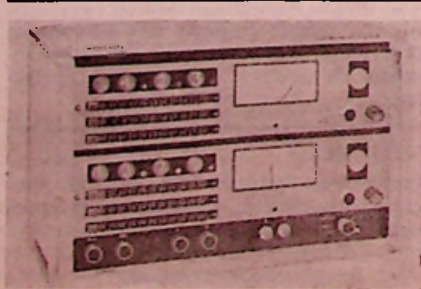
Naast toepassing als standaardgolfvormgenerator is model 114 voorzien van een selectieschakelaar voor gebruik als zwaai-generator (met extra houdstand) of voor getriggerde zwaai. Negen golfvormen zijn gelijktijdig afneembaar aan de achterzijde van het instrument, waarbij ook de modulatiespanning op een afzonderlijke uitgang (voor controle) is uitgevoerd.

Met de 114 kunnen sinus-, driehoek-, vierkants- en gekwadraterde sinusgolfvormen over het frequentiebereik van 0,0015 Hz tot 1 MHz worden afgenomen. De belangrijkste specificaties zijn:

- Onnauwkeurigheid frequentieschaal : 0,5 % van aflezing
- Uitgangstabyliteit : amplitude-verandering t.o.v. frequentie kleiner dan 0,1 dB.
- Amplitude : stabiel binnen 0,1% piek-piek over 30 minuten.
- Vervorming sinus : minder dan 0,5 %
- Lineariteit driehoeksgolf : beter dan 99 %, tot 100 kHz
- Stijgtijd/afvaltijd blokgolf : minder dan 5 nanosec. (bij 1 V)

Van elk instrument wordt de frequentieschaal afzonderlijk gecalibreerd.

Imp. Benelux: Air-Parts International N.V. Rijswijk (Z.H.).



ITT STANDAARD KONDIGT NIEUWE TYPEN HALFGELEIDERS OP DE EUROPESE MARKT AAN

Vele nieuwe typen transistoren, dioden en gelijkrichters werden door ITT in het programma opgenomen.

Bij voorbeeld, de nieuwste, in Europa gefabriceerde BC170, BC 171 en BC172 epoxy transistorserie: lage ruis, hoge versterkingsfactor, kwaliteitsonderdelen. Ze bieden een gemiddelde versterkingsfactor van 270-500 in het stroomgebied van 10 μ A tot 100 μ A en met volledig gespecificeerde ruiswaarden.

Eveneens zijn de populaire transistortypen BC107, BC108 en BC 109 bij de Europese ITT-fabrieken in productie. Voor video-toepassingen is er de BF167 evenals de BF173. Beide hebben een gegarandeerde vermogensversterking van 26 dB bij 35 MHz zonder problemen met neutralisatietechnieken. De AVC-eigenschappen van de BF167 geven bovendien 60 dB regeling.

In aanvulling hierop is de VHF-tunerdiode, de BA142, leverbaar.

De nieuwste silicium vermogenstransistoren, welke door ITT Standard kunnen worden aangeboden, omvatten de typen BD106 en BD107, ontwikkeld voor LF-uitgangstrappen. Voor schakeltoepassingen zult u gegevens over de BDY15 en BDY16 aantreffen.

Onder de nieuwe typen dioden bevinden zich de courante typen 1N4151, 1N4154 en 1N4448 - alle ontwikkeld voor „high speed switching” in computers en dergelijke apparatuur, waar geminiaturiseerde componenten nodig zijn.

Max. schakelsnelheid is 2-4 nsec bij $I_F = 10$ mA, $V_R = 6$ V en $L_R = 1$ mA. Voor gelijkspanningsvoedingsapparatuur levert ITT Standard silicium gelijkrichterbruggen met spanningen van 40-80 V en stromen van 2-5 A.

De gelijkrichters zijn bestand tegen inschakelpeken tot 100 A.

De ZE 1,5 is de oplossing tegen de moeilijkheden van stabilisatie van transistorchakelingen bij een zeer lage kostprijs en max. betrouwbaarheid.

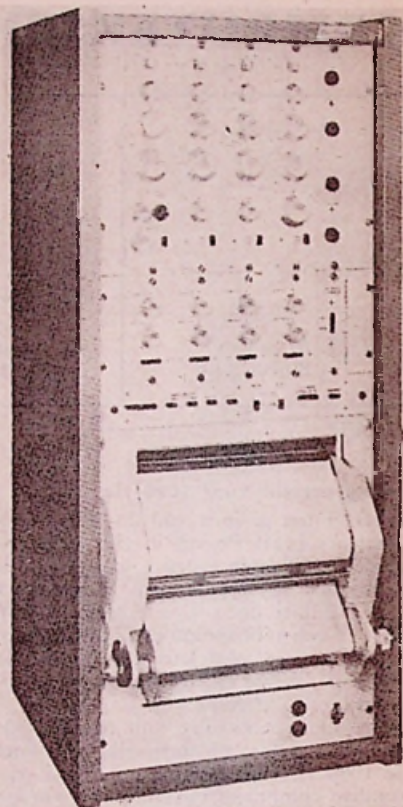
WAYNE KERR

Autobalance precision bridge, type B331

Wayne Kerr heeft een nieuwe autobalancemeetbrug aan zijn programma toegevoegd. Deze zeer nauwkeurige brug, B331, (nauwkeurigheid 0.01%) heeft een zeer groot meetbereik. De nauwkeurigheid wordt o.m. mogelijk gemaakt doordat de meetfout - geïntroduceerd door de meetleidingen - automatisch wordt gecompenseerd. Hoewel de brug een interne voeding heeft van 1000 Hz zijn (externe) meetfrequenties van 50 Hz tot 20 kHz mogelijk.

Zoals alle Wayne Kerr bruggen is ook deze geschikt voor 2-, 3- en 4-poolmetingen. De C- en G-meetwaarden kunnen worden geregistreerd.

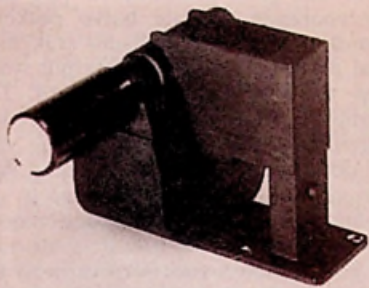
Imp.: Rood, Den Haag/Brussel.



DEVICES SALES LTD. Welwyn Garden City, Engeland.

Met ingang van 1 december jl. nam C. N. ROOD N.V. de vertegenwoordiging op zich van DEVICES, fabrikant van medisch-elektronische apparatuur. Het programma omvat o.a. een aantal snelle meerkanaalschrijvers, t.w. 2-, 4- en 8-kanaals typen. Door een uitgebreid gebruik van plug-in modules in het basisinstrument zijn de schrijvers ook geschikt voor tal van toepassingen buiten het specifieke medische terrein. De bandbreedte is 100 Hz max. Er zijn twee schrijfsystemen, t.w. inkt en een verwarmde pen op speciaal papier. Voor de papieraandrijving wordt gebruik gemaakt van een gelijkspanningsmotor waarvan de snelheid binnen 1% constant is. De 4- en 8-kanaals typen beschikken over 12 verschillende snelheden. Zoals gezegd is er een grote verscheidenheid van voorversterkers leverbaar voor specifiek medische zowel als andere toepassingen. Deze voorversterkers zijn op hun beurt nog weer te voorzien van verschillende sub-units waarmee de voorversterkers aan bepaalde metingen kunnen worden aangepast. De schrijvers zijn geschikt voor registratie van electrocardiogrammen, encephalogrammen, phonocardiogrammen, myogrammen etc., maar met de daartoe bestemde sub-units kunnen ook druk, vibratie en temperatuur worden geregistreerd. Tot de meer specifiek medische instrumenten behoren een programmeerbare precisie pulsgenerator (digitimer) voor spierstimulatie en een driaal pacemakers, t.w. twee permanente en een externe. Met deze laatste worden de juiste eigenschappen voor de, later te installeren, permanente pacemaker vastgesteld.

MAGNETRONS VOOR DE X-BAND MET ZEER LANGE LEVENSDUUR



De nieuwe magnetrons YJ1120 en YJ1121 kenmerken zich onder meer door een zeer lange levensduur. Hoewel deze magnetrons bestemd voor de X-band, worden gegarandeerd tot 2000 uur kan in het algemeen worden gesteld dat de levensduur zich tot tenminste 5000 uur zal uitstrekken. Een ander belangrijk pluspunt van

Karakteristieke waarden:

type:	YJ 1120	YJ 1121	YJ 1110	YJ 1111
Frequentie (GHz)	9,380 ... 9,440	9,415 ... 9,475	9,345 ... 9,405	9,415 ... 9,475
Uitgangsvermogen (kW):	25	26	20	20
Constructie:	gesloten, met aansluitdraden	gesloten, met aansluitdraden	met bajonet-sluiting 16 mm	met bajonet-sluiting 16 mm

deze typen is de relatief geringe gloei-stroom. Deze bedraagt 600 mA bij 6,3 V hetgeen resulteert in een geringe warmte-afgifte van het magnetron terwijl tevens met een kleinere voedingstransformator kan worden volstaan, voordelen die vooral van belang zijn bij toepassing van deze magnetrons in hybride-apparatuur, d.w.z. apparatuur waarin zowel buizen als halfgeleiders worden gebruikt.

De nieuwe technologie, die benut is bij de fabricage van de hiervoor vermelde magnetrons, is ook gebruikt voor de typen YJ1110 en YJ1111, eveneens bestemd voor de X-band. Deze kunnen o.a. in bestaande radar-apparatuur als vervangers worden gebruikt van de JP9-15 en JP9-15B.

De hier genoemde voordelen van de nieuwe magnetrons zijn vooral van belang voor bedrijven die zich bezighouden met reparatie en onderhoud van radarinstallaties. Door toepassing van de nieuwe magnetrons zijn besparingen van niet minder dan 50 tot 60 % op de totale gebruikskosten mogelijk.

G.M.

MICRODOT „MINI-NOISE” COAXIALE KABELS



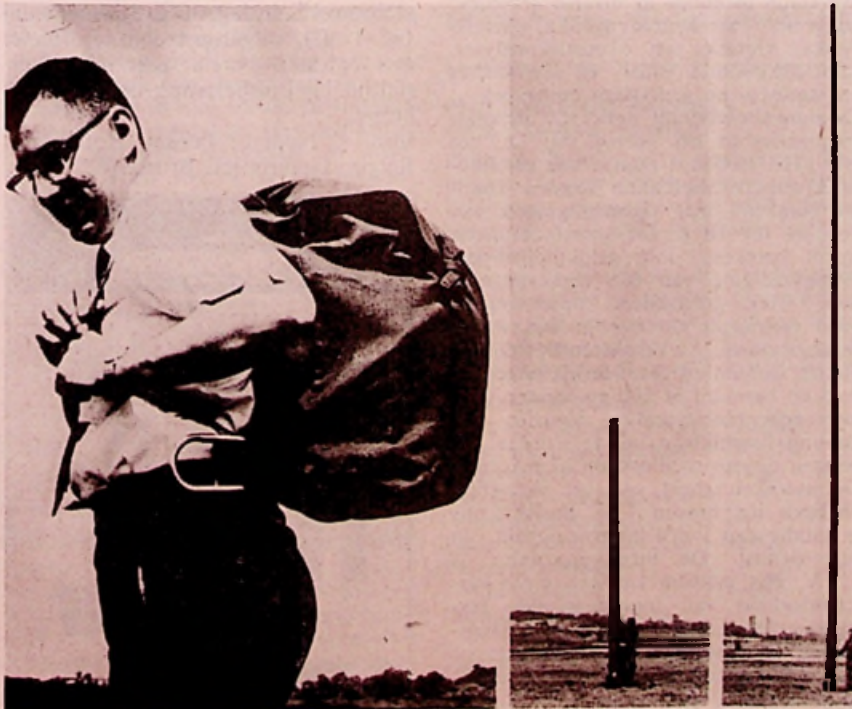
Bij de huidige stand van de techniek, moet de elektronische apparatuur onder de meest uiteenlopende omstandigheden nog goed functioneren. Zo bestaat er nog steeds het probleem van de overdracht van signalen met een buitengewoon kleine amplitude.

Worden dergelijke kleine signalen over een coaxiale kabel getransporteerd, dan kan dit snel verdwijnen ten opzichte van een laagfrequente ruis, welke in de kabel zelf, onder meer tengevolge van mechanische trillingen, wordt opgewekt. Microdot heeft een oplossing voor dit probleem gevonden in de „mini-noise” coaxiale kabel en heeft dit onder meer kunnen bereiken door teflon of polyethyleen van zeer bepaalde afmetingen als dielectricum toe te passen. Zo kon de amplitude van de opgewekte ruis een factor 100 kleiner zijn dan bij een normale uitvoering het geval is.

Dit nieuwe type kabel is vooral aantrekkelijk in toepassingen bij laagfrequent-versterkers met een zeer hoge versterkingsfactor. Verder kan deze uitvoering worden toegepast bij de meetstift van een oscilloscoop, bij piëzo-electrische componenten, fotocellen, enz.

G.M.
Imp.: Air-parts Intern., Rijswijk (Z.H.)

OPBLAASBARE ANTENNE-MAST



Voor het onderhouden van lucht- en grondverbindingen over lange afstanden heeft de Goodyear Aerospace Corporation (V.S.) t.b.v. de Amerikaanse strijdkracht een opblaasbare rugzakantenne ontwikkeld.

Deze revolutionaire antenne, gemaakt van een speciale kunststof, kan met behulp van een voetpomp binnen 15 minuten in stelling worden gebracht. De maximum lengte is 20 meter, het bereik meer dan 40 kilometer.

De rugzak met reparatiebenodigdheden, hulpmiddelen plus antenne, weegt nog geen 14 kg.

BOURNS TRIMPOT RELAIS

is in werkelijkheid
maar zo klein!



Technische gegevens:

- Afmetingen : 13,4 × 10,9 × 6,6 mm.
- Contact-uitvoering : 2-polig om (DPDT)
- Contact-belasting : 1 A bij 28 V DC
0,75 A bij 115 V AC (400 Hz)
- Spoelspanning en weerstand : 6 V - spoelweerstand 60 Ω
12 V - spoelweerstand 240 Ω
26,5 V - spoelweerstand 1200 Ω
- Aanspreekgevoeligheid : 200 mW max.
- Aanspreek- en Afvaltijd : 10 ms max.
- Contact-weerstand : 200 mΩ max. bij 1 A 26,5 V
500 mΩ max. bij een levensduurtest van 100.000 cycli
- Isolatie weerstand : 100 MΩ min. bij 100 V DC
- Trillingsbestendigheid : 10 g (5-3000 Hz)

NIEUWE BUIS VOOR BIQUINAIRE INFORMATIE

Voor het verwerken van biquinaire informatie heeft Philips haar reeks indicatiebuizen uitgebreid met het type ZM1033. Deze nieuwe buis is niet voorzien van een contrastverhogend roodfilter, maar is verder gelijk aan de ZM1031. De indicatiemogelijkheden zijn + en -; de 13 mm brede tekens zijn door de zijkant van de omhulling leesbaar. De voedingsspanning bedraagt minimaal 170 V, de katodestroom is 4 mA. Aanbevolen wordt gebruik te maken van een afzonderlijk blauw-absorberend filter, zoals bijvoorbeeld een cirkelvormig gepolariseerd gefilter.

GRAETZ Nederland N.V.

Dat ook de importeurs van radio- en TV-apparatuur niet stil zitten wordt wel bezwezen door de inrichting van een model-service-werkplaats „TELESAFE” in Hoensbroek (L.) door Graetz ten behoeve van haar dealers.

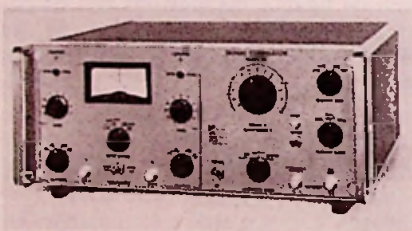


ELEKTRONISCHE NADERINGSDETECTOR EPD

In tal van geautomatiseerde processen is het noodzakelijk de aanwezigheid, de juiste positie of het passeren van metalen voorwerpen te signaleren. Philips heeft thans een naderingsdetector voor het signaleren van metalen voorwerpen op vrij korte afstand (ongeveer 10 mm) ontwikkeld. Het is de 2P73040, waarvan het afgegeven signaal voor het tellen van passerende voorwerpen kan worden gebruikt. Doordat de stijg- en afvalssnelheid ongeveer 10 volt/mm bedraagt, is een nauwkeurige positiebepaling mogelijk. De voedingsspanning is 12 volt, de opgenomen stroom 10 mA. Bij de 2P73040 is een zeer stabiele oscillator met behulp van een koppelwinding verbonden met een detectorschakeling. De oscillatorspoelen en de koppelwikkeling zijn ondergebracht in

een halve ferroxcube potkern, waardoor een goed gedefinieerd veld aan de voorzijde van de halve potkern wordt gerealiseerd. In ieder stuk metaal dat zich in dit veld bevindt worden wervelstromen geïnduceerd. De verliezen die daardoor ontstaan reduceren de spanning aan de ingang van de detector. De uitgangsspanning van de versterkerschakeling, waarop de detector is aangesloten, zal eveneens verminderen.

Is geen metalen voorwerp in het veld aanwezig dan is de uitgangsspanning van de versterker ongeveer gelijk aan de voedingsspanning. Tot de toepassingsgebieden van de 2P73040 behoren onder meer het detecteren van gereedschappen, onderdelen bij een automatisch montageproces, metalen delen bij sorteer- of doseerinstallaties, vergrendelingen.



SIGNAAL CORRELATOR van PRINCETON A.R. CORP.

Bedoeld voor detectie, meting en vergelijking van signalen in ruis verzonken, maakt de signaal correlator, model 100 van Princeton Applied Research Corporation toepassing van auto- en kruiskorrelatie mogelijk in diverse gebieden, zoals aero- en hydrodynamika, plasmafysika, vibratie- en akoestiek analyses, radio-astronomie, radar- en laserstudies en medisch- en geofysisch onderzoek. De signaal correlator werkt met ingangsfrequenties in het gebied van DC tot 300 kHz. Honderd punten van de auto- of kruiskorrelatiefunctie worden continu berekend met tijdvertragingen van 100 μs tot 10 s. De korrelatiefunctie wordt berekend door gelijktijdige vermenigvuldiging van één ingangssignaal door 100 gescheiden, opéenvolgend meer vertraagde mootjes van het tweede ingangssignaal. De resulterende 100 produkten worden elk afzonderlijk uitgemiddeld en bewaard in 100 gescheiden analoge geheugenelementjes. Signalen zijn continu beschikbaar om te worden uitgelezen op een oscilloscoop of rekorder. De nauwkeurigheid van het vermenigvuldigen ligt binnen 1%. Basislijn-ruis is minder dan 1 mV bij afwezigheid van een signaal. De uitgangsspanning is 3,5 V. Het systeem kan een grote verscheidenheid van ingangssignalen verwerken. De versterking van elk ingangskanaal kan worden ingesteld, hiervoor zijn ook ijkvoorzieningen aangebracht. Imp.: Nenimy, Den Haag

SOLARTRON VOEDINGSAPPARATEN

Er zijn zo zoetjasaan nogal wat voedingsapparaten op de markt en wij zouden niet uw aandacht durven vragen voor wéér een nieuw type, als de AS1410 serie van Solartron niet werkelijk de moeite waard zou zijn om er iets van te zeggen.

Enkele eigenschappen in een notedop: Konstante stroom - konstante spanning. Verder: digitale instelling van de uitgangsspanning (nauwkeurigheid beter dan 1%), uitmuntende stabiliteit (10.000 : 1), ook bij konstante stroom, zeer laag brom- en ruisniveau (500 μV), moduleerbaar (tot 300 Hz), programmeerbaar, lage uitgangswaerstand (< 1mΩ), uitgangsstroom op meter met optimaal bereik, zeer korte hersteltijd bij pulsbelasting en compacte bouw.

Imp. v. Nederl.: Peekel, Rotterdam. België: Gentronics, Brussel-6.



PEEKEL

**Laboratorium voor Electronica
levert belangrijk meetstelsysteem
voor ELDO satelliet**

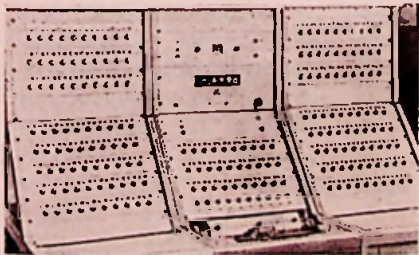
Het mag echt wel eens worden vermeld, dat een betrekkelijk klein, maar zeer gespecialiseerd bedrijf in Rotterdam, een belangrijke order heeft ontvangen voor een in eigen beheer ontwikkelde automatische meetinstallatie, die bestemd is voor de statische beproeving van één van de ELDO Satellieten (ELDO: European Launching Development Organisation). Het is zelfs een reden er trots op te zijn. Deze geheel Nederlandse apparatuur meet op maximaal 1000 meetpunten de materiaalspanning tengevolge van proefbelastingen op de satelliet. De gevonden meetwaarden worden, voorzien van meetpuntnummer, automatisch afgedrukt op een schrijfmachine of ponsband.

Dit multikanaal automatische digitale rekstrookjes-meetsysteem, werkt met behulp van een draaggolf van 1000 Hz. Dank zij dit draaggolf-principe worden mogelijke stoorspanningen tengevolge van thermokoppel-effecten vermeden, bovendien kunnen inductieve en capacatieve verplaatsingsopnemers direct worden aangesloten. Een voedingsspanning van slechts 1,25 V wordt op het rekstrookje gebruikt; desondanks wordt met een oplossend vermogen gemeten van 1 microrek (0,5 μ V per V). Lage voedingsspanning is wenselijk om geen verwarming van de soms zeer kleine rekstrookjes te veroorzaken.

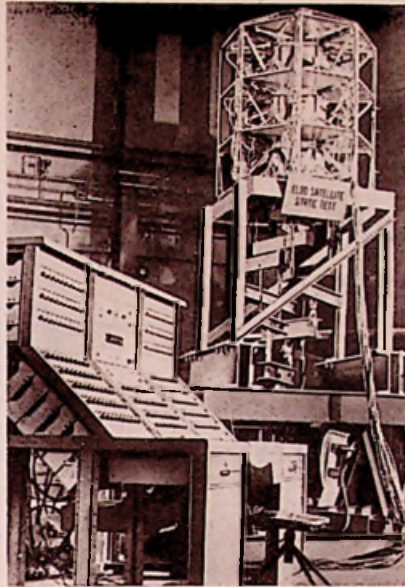
De nauwkeurigheid van de digitale rek-meter is $\pm 0,01\%$. Herijking van de rek-meter is nimmer noodzakelijk, daar door de aard der schakeling deze nauwkeurigheid a.h.w. is ingevroren.

Z.g. common-mode-rejection is beter dan 150 dB en series-mode-rejection beter dan 60 dB voor 50 Hz stoorsignalen.

Het meetbereik is onderverdeeld in twee gebieden: plus en min 10 000 en 100 000 micro-tek. De apparatuur kiest zelf automatisch het juiste meetbereik en zorgt bij het afgeven van de gedigitaliseerde meetwaarde voor de juiste decimale indikatie. Afgedrukt worden meetpuntnummer, plus- of min-teken (rek of stuik) alsmede meetwaarde in 4 cijfers met de-



Close-up van een gedeelte van de elektronische meetapparatuur. De ingebouwde schrijfmachine, die de meetwaarde in lange staten afdrukt, is op de voorgrond zichtbaar. In het venster in het midden van de foto worden de meetgegevens in lichtende cijfers zichtbaar.



Links: de in Rotterdam gefabriceerde apparatuur

Rechts: proefopstelling ELDO satelliet

cinale informatie. De maximale meet-snelheid bedraagt 5 metingen per seconde. Rekstrookjes kunnen in verschillende schakelvormen door elkaar aan de maximaal 1000 meetpunten worden aangesloten. De volgende schakelvormen zijn mogelijk: complete brug-, halve brug- en kwart brugschakeling. Ook één gemeenschappelijk passief rekstrookje kan worden toegepast voor de meetpunten.

Met behulp van een z.g. label-generator worden de in een ponsband geregistreerde meetgegevens per complete meetcyclus van extra merktekens voorzien, zodat de computer, die deze gegevens dient te verwerken wordt geïnformeerd over het toe te passen rekenprogramma, etc.

**PHILBRICK RESEARCHES
Q82AH Isolitic Amplifier**

Philbrick Researches, vooraanstaand fabrikant van operationele versterkers, heeft onlangs een geheel nieuw type geïntegreerde versterker uitgebracht, de Q82AH Isolitic amplifier.

Het is een lineaire gelijkspanningsversterker met differentiële ingang, die zich van soortgelijke typen onderscheidt door een hoog uitgangsvermogen (ruim 11 V bij 11 mA) en desondanks volkomen kortsluitvast is.

- Enkele specificaties:
- Open loop gain bij vollast 40.000
- Gain bandwidth product: 70 MHz
- Volgsnelheid: 5 V/ μ s
- Toelaatbare ingangsspanning (differentieel): 10 V
- Common-mode rejectie: 30.000
- Ingangsimpedantie (differentieel): 2 M Ω
- Spanningsdrift (+ 10 °C - + 60 °C): 0,5 mV
- Ingangsstroom (+ 10 °C - + 60 °C): 200 mA
- Voeding: + en - 15 V

Nieuwe catalogi

STC ZEND-ONTVANGER

Door Hudson Electronics Ltd., een dochtermaatschappij van de Standard Telephones and Cables, is een breedband NHF mobiele zend-ontvanger ontwikkeld. Deze installatie, type AF101, bevat 520 kanalen en is zowel voor AM- als voor FM-gebruik geschikt. De kanaalbreedte kan 50 kHz of 25 kHz bedragen, terwijl de zender en de ontvanger onafhankelijk van elkaar kunnen worden afgestemd. Het zendvermogen is minimaal 20 watt voor FM en 15 watt voor AM over een impedantie van 50 Ω . G.M.

ITT STANDARD

Een nieuw 40 pag. bevattend zeer interessant boekje over NUCLEAR PARTICLE DETECTORTUBES is verschenen, dat gaarne wordt toegezonden aan belanghebbenden.

Nederland: ITT Standard, Den Haag.
België: ITT Standard, Brussel-1.

AMPHENOL, U.S.A.

heeft een nieuwe prijslijst uitgebracht van haar pot.meters, trimmers en dials, waarin belangrijke prijsverlagingen.

Verder wordt erin opgemerkt, dat het assortiment 3 slagen potentiometers is uitgebreid met een nieuwe type in de goedkope prijsklasse n.l. model 2250-3T. De trimmers van de series 993 en 995 komen niet meer in de prijslijst voor. Beide series hebben een carbon weerstandselement en zijn uit productie genomen.

Ook de dials van de serie 1360 worden niet meer gemaakt en vinden een uitstekende vervanging in Model D211.

Binnenkort zal een nieuw model miniatuur-dial in productie worden genomen. Dit model D221 is wat materiaal en D211. De afmetingen zijn echter kleiner. Imp.: Rood, Rijswijk/Brussel.

SPRAGUE condensatoren, weerstanden, pulstraf's, halfgeleiders en IC's

Een uitgebreide voorraadlijst van bovengenoemde producten kan U worden toegezonden door Inelco, Amsterdam/Brussel.

ENGLISH VALVE ELECTRIC

Een 72 bladzijden tellende catalogus ligt voor ons over de volgende soorten bijzondere buizen: gelijkrichters, thyratrons, ignitrons, klystrons, magnetrons, backward wave-oscillatoren, TV-camera-buizen, photo-multipliers, image intensifiers, storage tubes, kathodestraalbuizen, gas-lasers. De gegevens zijn voor gebruikers van belang.

ELECTROTECHNIEK N.V., Amsterdam

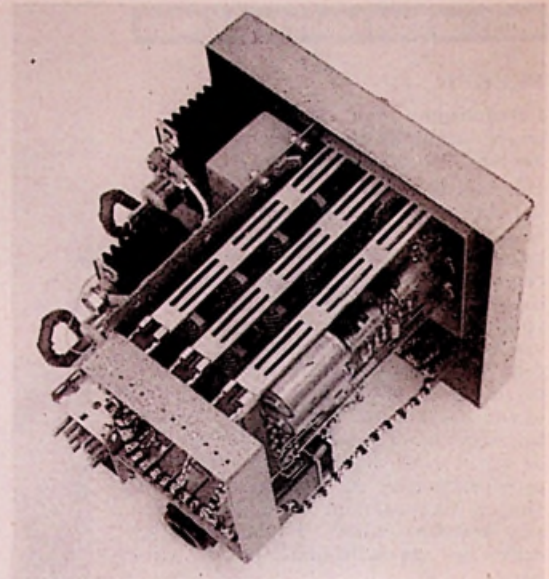
heeft een uitgebreide documentatie ter beschikking van de Bosch Elektronik centrale antenne-systemen. Voor België is de leverancier Telina, Brussel.

PHILIPS LUIDSPREKERS

Een nieuwe 16 pagina's tellende brochure heeft het licht gezien met interessante bijzonderheden niet alleen over de speakers, maar evenzeer over filters, ja zelfs over een bouwpakket voor een klankzuil.

ELEKTRONISCHE STUUREENHEID voor PUNT LASAPPARATUUR

Interessante toepassing van de TTM



In de puntlastechniek is het voor het realiseren van een goede en betrouwbare las noodzakelijk dat de elektrische energie, die aan het werkstuk wordt toegevoerd, nauwkeurig kan worden gedoseerd. Dit geldt in het bijzonder voor het puntlassen aan

kleine werkstukken, waarbij een te grote energie tot destructie van het materiaal kan leiden. Een uitermate nauwkeurige dosering van de energie bij puntlassen kan worden gerealiseerd door gebruik te maken van een uit circuitblokken en een thyristor-ont-

steekeenheid (TTM) gebouwde schakeling, die een in de primaire kring van de lastransformator opgenomen thyristorschakelaar stuurt. In afb. 1 is het schema van een stuur eenheid voor puntlasapparaten met een secundaire stroom tot maxi-

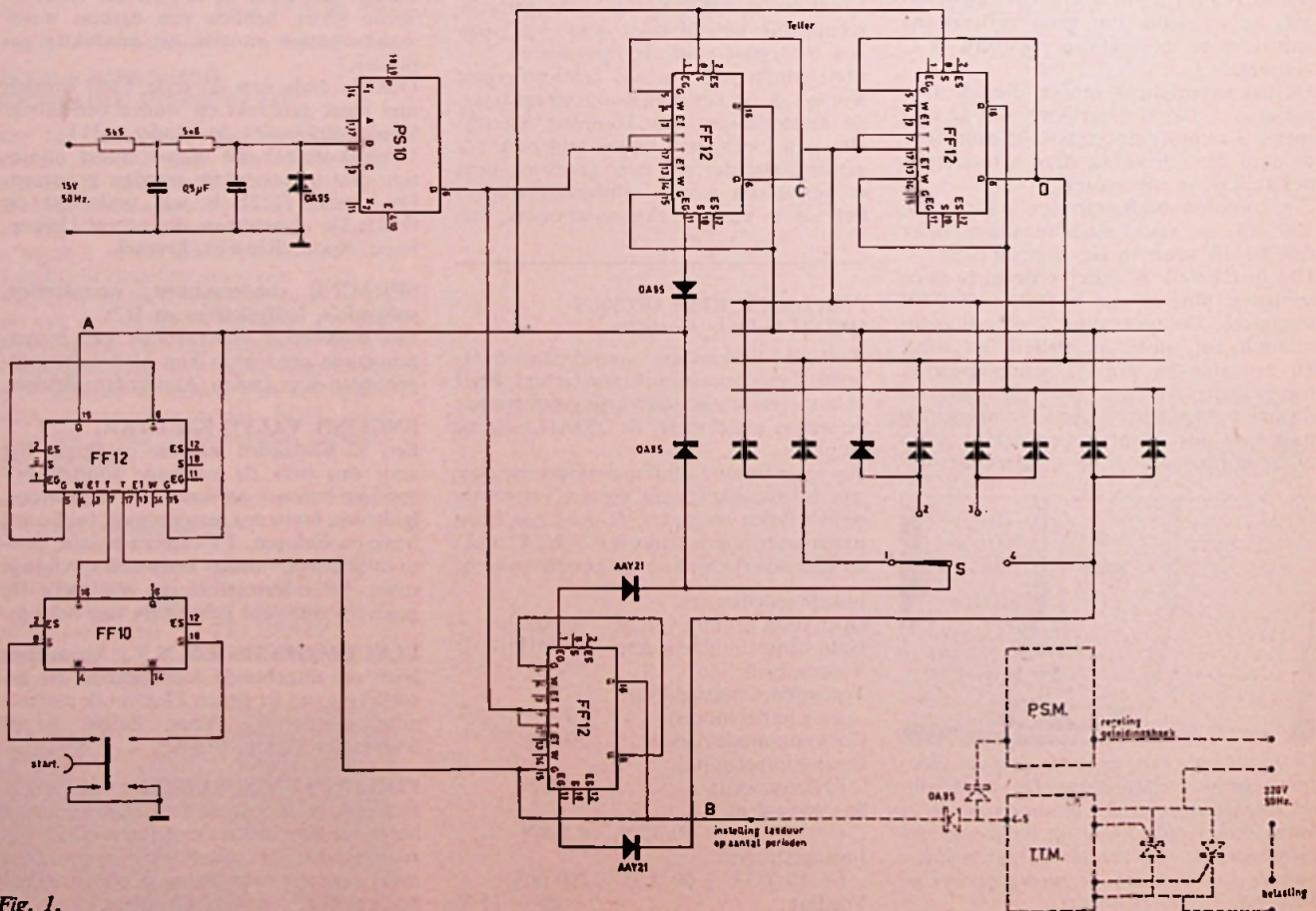


Fig. 1.

maal 3000 A gegeven. Met deze schakeling waarin zes circuitblokkjes uit de 10-reeks, een PSM (phase shift module) en een TTM (thyristor trigger module) zijn toegepast, kan de lastijd naar keuze worden ingesteld op 1, 2, 3 of 4 perioden van de netspanning. De lasenergie die per periode wordt toegevoerd kan worden ingesteld door middel van de PSM. Deze bepaalt n.

de geleidingshoek van de thyristoren. Het in werking stellen van de schakeling geschiedt door het indrukken van de druktoets „start”. Via de circuitblokkjes FF10 en FF12 bereikt de startimpuls de uit twee circuitblokkjes FF12 bestaande periodenteller. Het circuitblokkje FF10 aan de ingang van de schakeling voorkomt dat de schakelklik de werking van de schakeling

beïnvloedt. Het opwekken van 50 Hz impulsen geschiedt door een wisselspanning van 15 V/50 Hz in halve fase gelijk te richten en toe te voeren aan een impulsvormer PS10. Het laagdoorlaatfilter aan de ingang van de PS10 dient voor het onderdrukken van mogelijke stoorsignalen met hogere frequenties dan 50 Hz.

Afhankelijk van de stand van de schakelaar S is aan de uitgang B van het circuitblokkje FF12 een positieve stuurspanning beschikbaar gedurende 1, 2, 3 of 4 perioden van de netspanning (zie afb. 2 krommen 6, 7, 8 en 9). De thyristor-ontsteekeenheid TTM produceert nu gedurende een overeenkomstig aantal perioden van de netspanning stuursignalen voor de thyristoren die in de primaire kring van de lastransformator werden opgenomen.

De uitgang van de fase-schuifeenheid PSM is verbonden met de TTM, waardoor de geleidingshoek instelbaar is; de beide thyristoren zijn slechts geleidend indien zowel de periodenteller als de PSM een positieve uitgangsspanning afgeven (EN-functie). Niet getekend in het schema is de weerstand die parallel aan de primaire wikkeling van de lastransformator is geschakeld. Deze weerstand heeft een waarde van 2200 Ω en neemt, indien de werkcyclus laag is, slechts een gering vermogen op.

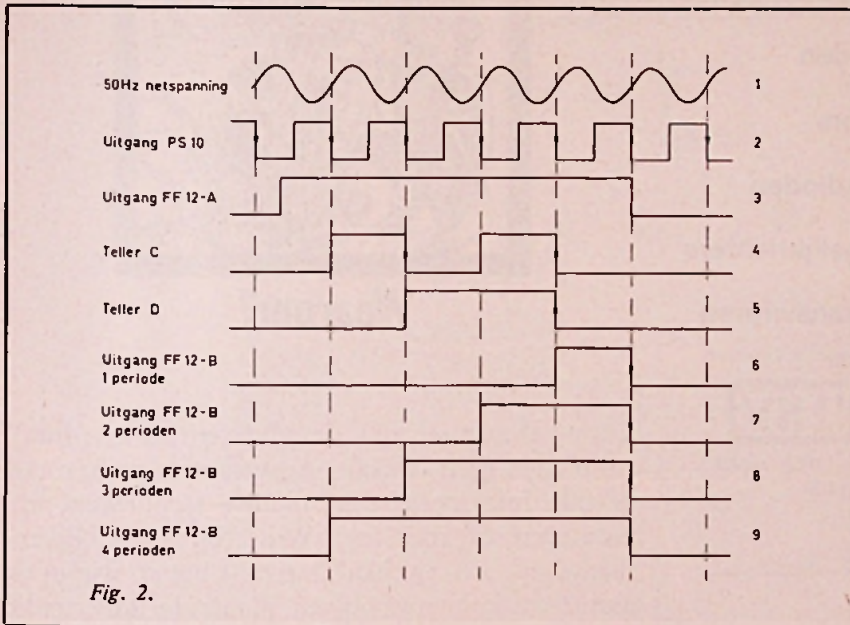


Fig. 2.

Boekbespreking

HOE WERKT EEN COMPUTER

door Rolf Lohberg en Theo Lutz.

Uitg. Æ. E. Kluwer, Deventer/Antwerpen.

Vertaling: Th. J. M. Hille.

Het boek heeft als ondertitel: „Een populaire uiteenzetting over het hoe en waarom van elektronische breinen ofwel computers of rekenruiten”.

Een veelomvattende zaak dus om een boek aan te wijden, vooral als het een populair-wetenschappelijk werk betreft, bestemd voor een breed publiek.

Het is altijd erg moeilijk om een specialistisch onderwerp op verantwoorde wijze te beschrijven voor en uit te leggen aan een leek. Met de „computer” als onderwerp lijkt het een welhaast onmogelijke taak.

Een taak die echter op een respect afdwingende manier werd volbracht, waaraan de relatie „technicus-journalist” zeker niet vreemd zal zijn.

Rolf Lohberg, een journalist met technische belangstelling en Theo Lutz, wiskundige en electrotechnicus met journalistieke eigenschappen, hebben getracht het boek gemakkelijk leesbaar te maken en zijn daar maar al te goed in geslaagd. Uiteraard der zaak moet men om het met genoeg te lezen wel van de gebruikte stijl houden, een stijl die, mede gesteund door de vele vaak geestige tekeningen, wel zeer op prijs zal worden gesteld.

Het boek begint met een beknopt overzicht van de ontwikkeling vanaf de vroegste tijden dat men machinaal wilde gaan rekenen tot de intrede van de transistor het mogelijk maakte computers op grote schaal te gaan construeren en op de markt te brengen.

Een hoofdstuk over het begrip informatie leert de lezer om

„iets” tweetallig (binair) uit te drukken, waarna logischerwijs een uiteenzetting wordt gegeven over de informatie opgeborgen in ponsbanden en ponskaarten, waarbij dan ook ter sprake komt met welke snelheden deze gegevens allemaal kunnen worden verwerkt.

Vervolgens komt de eigenlijke werking, die zoals blijkt alleen maar uit optellen bestaat. De werking van flipflops, en- en of-schakelingen, omkeerschakelingen en het gebruik hiervan in een optelmatrix. Geheugenacrobatiek met banden, trommels en kernen (waar de benaming „electronische breinen” vandaan komt) laat zien hoe men informatie opbergt en weer terugleest.

Hoe de computer werkt met programma's en tussenprogramma's en wat er allemaal gebeurt als men op de startknop drukt; de taak van de programmeur, waaruit blijkt hoe moeilijk het is om een zo efficiënt mogelijk gebruik van de beschikbare geheugenruimte te maken, zonder in con-

flict te komen met de tijd, is kort gezegd de inhoud van de volgende hoofdstukken. De laatste hoofdstukken vertellen wat de computer tot nog toe presteert en wat men hoopt dat hij in de toekomst nog gaat presteren; over de wetenschappelijke bokkesprongen in de cybernetica en besluit met een overzicht van de belangrijkste in Amerika, Nederland en Duitsland geleverde computers: stand 1965.

In hun slotwoord verontschuldigen de schrijvers zich bij de vaklieden voor hun populaire verhandeling, een verontschuldiging die gezien de omvang van het behandelde en het doel (waarvan de vertaler in zijn voorwoord zegt dat het o.a. bedoeld is voor diegenen die vinden dat het bij hun algemene ontwikkeling behoort een klein beetje kennis op te doen van deze wonderlijke machine, die zo verstrekkend het gedrag van deze eeuw mede bepaalt, eigenlijk alleen maar het vissen naar een complimentje is.

J. H. J.

AEI
SEMICONDUCTORS
HALFGELEIDERS
Germanium dioden

(AEI)
Silicium dioden
van 250mA - 200A

(AEI)
Zener dioden

(AEI)
Thyristors

(AEI)
Microgolf Si-dioden

(AEI)
Hoogspannings gelijkrichters

(AEI)
Silicium Planar transistoren

Volledige prijslijst en catalogus op aanvraag

INTECHMIJ N.V.

NIEUWE PARKLAAN 9 DEN HAAG
TELEFOON 514131

**VAKtijdschriften zijn het medium
voor marktveroveraars...**
(uw advertentie brengt u binnen!)



Waarom?

Voor vakmensen zijn de advertenties in „hun” vakbladen geen bijzaak. Advertenties geven waardevolle informatie over nieuwe technieken, apparaturen of diensten. Wie „bij” wil blijven, raadpleegt z'n vakblad, s-p-e-l-t het en wie in de markt wil komen of blijven, plaats zijn advertentie in zo'n gezaghebbend blad, feilloos gericht! Profiteer van de hoge attentiewaarde, kleur- en reproductiemogelijkheden van vakbladreclame. 'n *Hard* veroverend medium!

Advertentie opdrachten

tekst en drukmateriaal moeten
uiterlijk de

15e VAN IEDERE MAAND
'S MORGENS EERSTE POST
IN HET BEZIT ZIJN VAN DE
ADVERTENTIE-AFDELING VAN
RADIO ELECTRONICA

om opgenomen te kunnen worden in het nummer dat de eerste van de volgende maand verschijnt.

Advertenties die na de 15e binnenkomen worden naar het volgende nummer verschoven.

ADMINISTRATIE
RADIO ELECTRONICA

Daarom!



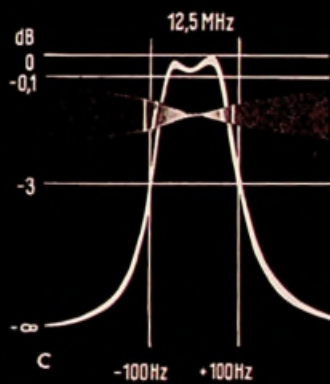
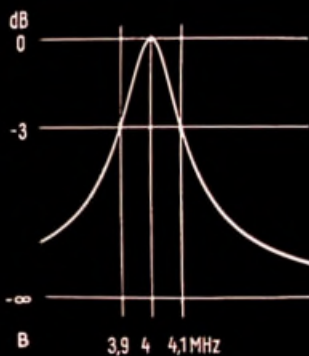
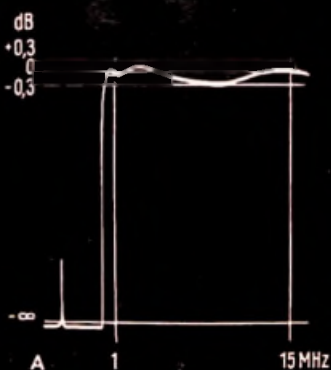
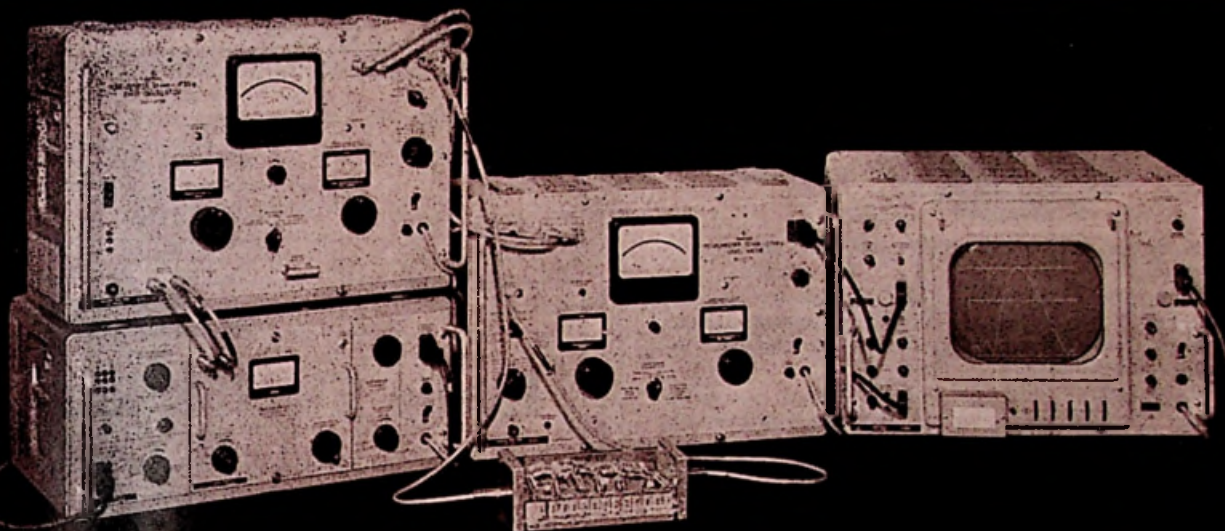
Notu Bene: maakt vakbladreclame deel uit van uw media-plan, zorg dan dat uw millimeters meetbare resultaten opleveren: in NOTU- vak tijdschriften!

Als partner in de Regelen voor het Advertentiewezen garandeert de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers u gecontroleerde oplagecijfers en vaste tarieven. Zekerheid inbegrepen.

**Neem het zekere voor het onzekere,
ADVERTEER IN NOTU-TIJDSCRIFTEN!**



SIEMENS



Beeldscherm-opnamen op ongeveer 1/5 van de natuurlijke grootte.

- A. Dempingsverloop van een breedbandversterker, frequentiezwaaai $\pm 7,5$ MHz.
- B. Dempingsverloop van een 4 MHz resonantiekring, frequentiezwaaai ± 400 KHz.
- C. Dempingsverloop van een 12,5 MHz kwartsfilter, frequentiezwaaai ± 500 Hz.

**Sneller en
nauwkeuriger meten
met de
draaggolfwobbel-
meetopstelling
32M 701
10 KHz - 15 MHz.**

Breedbandig en selectief meten aan draaggolfssystemen met een frequentiegebied tussen 10 KHz en 15 MHz.
Meetbereik: breedband -50 tot +20 dB, selectief -90 tot +20 dB, (volle schaal).

Frequentiezwaaai en centrale frequentie continu en onafhankelijk van elkaar instelbaar.

Wobbelfrequentie continu instelbaar tussen 0,01 en 25 Hz (≈ 100 tot $1/25$ sec.).

Kwartsnauwkeurige frequentiemerktekens, verkregen uit de ingebouwde rasteroscillator, worden als verticale lijnen over de gehele hoogte van het beeldscherm geschreven.

Maximaal 8 horizontale niveaulijnen kunnen op het beeldscherm worden weergegeven tot op 0,1 dB nauwkeurig.

Door middel van een gelijkzijdige-driehoekspanning en een lang nalichtend beeldscherm worden inslingerverschijnselen direct herkend en geëlimineerd door verlaging van de wobbelfrequentie.

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



**Uw
snaar
in
10 sec.
klaar**

Las nu zelf van rekvrije POLYCORD eindloze aandrijf-snaaren.

POLYCORD is een gloednieuwe kunststofsnaar, die niet rekt en blijvend e-l-a-s-t-i-s-c-h is. Zijn uitstekende adhesie en grote buigzaamheid garanderen een absoluut rustige stootvrije loop.

POLYCORD is ideaal voor alle aandrijvingen met ronde snaar, o.a. voor aandrijving van apparaten, instrumenten, naaimachines, textielmachines enz.

POLYCORD kan eindloos „op maat” geleverd worden of op bundels van 25 meter in de maten \varnothing 3 t/m \varnothing 10 mm.



JOHAN PÜTZFELD N.V.

Industrie- en Handelscompagnie
Egelantiersstraat 141-143-145
AMSTERDAM-C. Tel. 6.60.96.



**Herstellen, IJken van
Instrumenten voor:**

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

Meettechnisch Bureau „ELMETAP”

WIBAUTSTRAAT 115. Tel. 0 20-94.13.33.
AMSTERDAM

JESSE electro-apparaten- en
transformatorfabriek

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapparaten
- gelijkrichters tot 250 kVA
- transductoren
- isolatiemeet-apparaten
- kabelmeetapparaten
- AEG Seleen- en siliciumcellen. 24 uur service
- elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114
Veenendaal, tel. 0 8385 - 4121

**Ontwikkeling
en fabricage
van mechanische instrumenten**

welke nodig zijn voor Uw elec-
tronische apparatuur.

Doet U alleen elektronisch
werk? Wij bouwen voor U ge-
heel compleet de mechanische
benodigdheden.

Maak van Uw jaargang

Radio Electronica

een gemakkelijk hanteerbaar naslag-
werk door een

**Rood-linnen inbindband 1966 à f 2,75 te
bestellen**

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

AANGEBODEN

TV-TOESTELLEN f 50— en
f 75,—. - Heerenwal 165.
Heerenveen. Tel. 2906.

LUIDSPREKER STUK? De
luidsprekerspecialist v/h
Nan Helder repareert alle
merken binnen 3 dagen.
Schans 132b, Rotterdam.
Tel. 0 10 - 25.58.42.

BSR BANDRECORDER-
DEK TD10 met versterker,
nieuw en gedeeltelijk ge-
monteerd, f 250,—.
H. M. Somsen, Smidsstr. 12,
Zelhem.

Petrovox 3-MOTORENDEK,
met schak. en Perfect-
Sound koppen f 35,— n. fco.
St. Gerlachstr. 18, Valken-
burg, tel. 44006/3251.

NIEUW.
HF-meetender LS911, Buis-
voltmeter PV200A; samen
voor f 325,—. - Gerritse,
Notenplein 85, Den Haag.

Overcompl. stereo magn.
dyn. elem. Shure M44-5,
gloednw., f 85,—; stereo
magn. dyn. elem. Elac
STS208, gloednw. f 30,—;
stereo trans. voorverst.
voor M.D. elem., compl.,
nw. f 35,—. Brieven onder
nr. 1936, bur. dezer.

MUIRHEAD TESTER: a.
toongen. 0-40 kHz, 0 dB vast
of 0-45 dB regelb. 1 en 10 Hz
nauwk. b. verst./verzw.
meter in dB. c. sign.sp.-
meter hoog/laag in dB etc.
Decadeninst. Incl. 220 V psa.
met instr. in kist, prima,
f 100,—.
B. Hendriksen, Lintelostr. 9,
Zutphen, tel. 0 5750 - 4360.

CENTRAL ELECTRONICS
100 V. B & W L.P.A - 1 li-
near amplifier. Drake 2-A
communicatie-ontvanger
met mech. filter, X multip.
+ speaker. Telrex 3 band
beam TC99D. Ham M ro-
tator. Dow-Key DK72 co-
axial switch. Dow-Key
DK60 coaxial relais. Grid-
dipmeter. B & W Lowpass-
filter. Antenne imp.-meter.
Heathkit, Johnson S.W.R.
meter. H. ten Herkel, Was-
senaarweg 163, 's-Graven-
hage, tel. 24.24.80.

De CENTRAAL-ANTENNE-
specialist. Firma A.R.T.S.,
Utrecht. Tel. 83345 - 29791.

WAGENSTRAAT 106

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

DEN HAAG

Giro: 350884

's maandags de gehele dag gesloten, overige werkdagen geopend van 9.00-18.00 uur

Verhuur van televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en VIDEO RECORDER DOOR GEHEEL NEDERLAND

Acoustical speaker in kast type BO245 6 W, 5 Ω, afm. 35 x 32 x 15 cm, van f 75,—, nu voor slechts f 34,75

Dynastatic Hi-Fi speaker box type MK2 30-20 000 Hz, 8-15 Ω-20 W met ingebouwde statische hoge tonen speaker, afm. 46 x 30 x 89 van f 795,— voor f 395,—

Dynastatic speaker-box type „DOUBLET”, 40-20 000 Hz, met ingebouwde statische hoge tonen speaker, afm. 56 x 17 x 74 cm (imp. 8/15 Ω) van f 320,— voor f 159,50

Tandberg recorder type 64, compleet met 2 microfoons, nieuw in doos, van f 1350,—, nu slechts f 795,—

Triotrack Triostar platen-speler met ingebouwde versterker en speaker (in deksel) van f 340,— voor f 195,—

Triotrack Concerto platen-speler met ingebouwde versterker en speaker (in deksel), van f 390,— voor f 225,—

Tandberg microfoon type TM3H, compleet van f 60,—, nu f 17,95

Telefunken afbuigunit, type AE64/6 (110°) f 9,95

Urenteller 0-9999,9 uur, 220 V f 14,95

Teakhouten sokkel voor Tandberg recorder, type 824, van f 35,— voor f 7,95

Koffer van Tandberg recorder, type 823/824, van f 67,50, voor f 24,95

RELAIS: fabr. PHILIPS
60 Ω 2 x omschak. f 3,50
150 Ω 3 x omschak. f 3,50
300 Ω 6 x omschak. f 3,50
3 000 Ω 3 x omschak. f 3,50
10 000 Ω 6 x omschak. f 4,50
20 000 Ω 3 x omschak. f 4,50
Autotrafo: 60 - 70 - 85 - 105 - 220 V, 330 W f 10,95

Trafo: prim 220 V sec.: 8,9 - 9,2 - 9,6 - 10 - 10,5 - 10,8 - 11 - 11,5 - 11,8 - 12 V, 50 A f 48,50

Trafo: prim. 220 V, sec. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 volt, 25 A f 21,50
idem 36 A f 29,50

Trafo prim. 220 V, sec. 2 x 12 V 12 A f 36,50

TRAFO: prim.: 220 V, sec. 3 - 6 - 8 - 16 - 40 - 55 - 120 V, 150 W f 29,50

TRAFO: prim. 220 V, sec.: 2 x 1½ - 3 - 20 - 27 - 60 V, 150 W f 29,50

TRAFO: prim. 260 V, sec. 30 V, 15 A f 37,50

SCHEIDINGSTRAFO prim: 220 V, sec.: 220 V, 500 W f 65,—

TRAFO: prim.: 220 V, sec.: 24 V, 167 mA, afm. 4½ x 4½ x 4 cm f 1,95

Verhuistrafo:
110 - 127 - 220 V, 250 W f 14,95
127 - 220 V, 600 W f 17,50
127 - 220 V 1000 W f 32,50

Trafo prim. 220 V, sec. 5 - 10 - 15 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 V, 120 W f 42,50

Trafo prim. 220 V, sec. 25 - 50 - 75 - 80 - 85 - 90 - 95 - 100 V, 1 A f 29,50

6-12 V Amerikaans miniatuur motortje met vertraging, elastische koppeling, centrifugaalregeling, zeer stabiel, 6 V, 100 mA, 2 omw./m., gewicht 320 gram, afm.: lang 115, hoog 90, breed 40 mm f 9,75

TV-documentatie deel 1 f 15,50

aanvulling deel 1 f 11,80

TV-documentatie deel 2 f 15,50

aanvulling deel 2 f 11,80

ENGLISH ELECTRIC ORTHICON, type 5820-OS2D, nieuw in doos met schema f 195,—
Amateur VIDICON fabrikaat EMI, type 10667M, slechts f 120,—
Philips draaispoelmeter, vierkant 9 x 9 cm, 0-100 µA f 11,25

Multiper 10 W balansversterker met ingebouwde omvormer 12 V DC en Philips dynamische microfoon f 115,—

Philips 40 W versterker, type EL6411 f 325,—

Philips 20 W versterker, type EL2848 f 185,—

TELEFUNKEN geleiderollen voor automatische bandafslag f 0,85

EMI electromotor 220 V, zelfaanlopend, ¼ pk, 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50

Minimum postorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

4 W draadomroepversterker met buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50

Philips variabele condensator, type 5127 (2 x 500 pF) van f 7,— voor f 1,75

Variabele condensator 2 x 500 pF, met en zonder vertraging, slechts f 0,75

Regeltransformatoren (VARIAC)
fabr.: Philips primair 220 V
sec.: 0-260 V, 1040 W f 67,50
sec.: 0-220 V, 2400 W f 70,—
sec.: 0-260 V, 2080 W f 95,—

Variac in metalen kast met schak., zekering en knop, 0-260 V, 520 W, afm.: 22 x 17 x 24 cm f 75,—

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik, 20 x 20 cm f 0,70

20 x 30 cm f 0,95

flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75

flesje afdeklak, 30 cc f 0,75

Accugelijkrichter 6-12 V, 10 A, met beveiliging en meter f 79,95

10-aderige kabel (8 gekleurde aders 0,3 mm massief, en 2 soepele afgesch. aders, 0,35 mm), per meter f 0,45

40-aderige grijze telefoonkabel, per meter f 1,75
Transistor intercom (babyfoon), per stel f 27,50

SENSATIONEEL

Silicium power transistor 2N3055
 V_{CR0} 100 V P_c 115 W. Snelle schakelaar met hoge versterking . . . f 13,95

AD13S power 30 W f 2,95
 AD150 power 27,5 W voor Hi-Fi f 4,50
 2 x AD150 gepaard f 9,50

Koelplaten

Koelplaten voor diverse power transistoren bijv. AD13S of AD150
 Voor 1 transistor geboord, getapt en gezwart f 2,25
 Voor 2 transistoren geboord, getapt en gezwart f 3,95
 Voor 4 transistoren f 7,95
 TC5 koelvin f 1,25
 Siliconen koelpasta, grote tube f 16,50

TRANSISTOREN

met kleine afwijking

OC71 f 0,25
 OC72 f 0,25
 OC44 f 0,25
 universeeldiode f 0,10

AC125 f 1,75	BC107 f 1,95
AC128 f 2,10	BC108 f 1,75
AC151 V f 1,35	BC109 f 1,95
AF118 f 7,—	BFY46 2,6 W
AF124 f 2,20	30 MHz f 7,95
AF125 f 2,20	AA119 diode f 0,90
AF126 f 2,10	

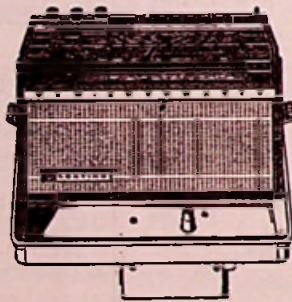
Diode Philips BY100 V_{RRM} 1250 V,
 I_{FAV} 1 A f 1,95

RADIO'S MAKEN WIJ NIET ZELF MEER

Maar we weten waar we op moeten letten bij onze aankoop!

KORTING TR782

Autotransistorradio voor batterijen of accu. 7 druktoetsen voor o.a. KG, MG, LG, FM. Continue hoge-tonen-regeling. Vermogen: anderhalf W op batterijen 2 W bij gebruik in auto
 Overschakeling van ferrietantenne bij gebruik van auto-antenne.
 HF-gedeelte met ruisarme Mesa-transistor.
 Aansluitmogelijkheden o.a. voor auto-antenne, aarde, pickup, bandrecorder, extra luidspreker, oortelefoon, netadopter.
 In houten kast, bekleed met kunstleer . . . f 199,—
 slede f 45,—



Postorders uitsluitend onder rembours. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

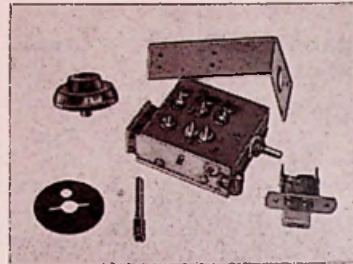
DE VRIES

ELECTRONICA ONDERDELEN
 GENTIAANPLEIN 21
 AMSTERDAM (N.)
 Tel. 020-69321 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653
 Bank N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

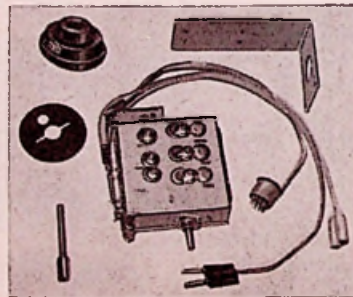
2e PRIJSVERLAGING

Schwaiger UHF-Tuners NIEUW NIEUW

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



Voorheen f 47,50 netto, thans f 42,50 netto, klein formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met beveiligingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar met afdekplaatje, met originele fijnregelingknop en cijfervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tuner, geheel bedraad, zonder VHF/UHF schakelaar, verder geheel als boven, voorheen f 49,50 netto, thans f 44,50 netto.

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan detailhandel en de bekende grossiers.

ABF

IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59 -60
 Amsterdam

Tel. 0 20-76.10.44 (2 lijnen)

Kwarts Kristallen

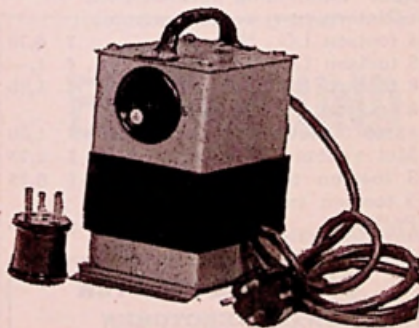
FREQ - KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst



- LÖWE TRAF0 prim. 220 V;
sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;
54 V - 3 A f 25,-
- LÖWE TRAF0, prim.: 220 V,
400 V met aftakking 2 x 350 V
250 mA, 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0'S f 8,50
- Balanstrafo - voor 2 x EL84
sec 5 Ω voor 15 watt
- LÖWE TRAF0, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
- LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 24 V - 10 A f 27,50
- LÖWE TRAF0, prim. 220 V;
sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V -
3 A; 6,3 V - 1 A f 13,-
- TRAF0 prim. 220 V - sec.
12 V, 10 A f 18,-
24 V, 1 A f 7,50
- TRAF0 voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met aftak-
king op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50



- VERHUISTRAFO, 500 W, 127-
220 V f 14,-
- VERHUISTRAFO, 400 W,
220-110 V met snoer en stekers
TRAF0, prim. 220 V; sec.
4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
- In- en uitgangstrafo's, merk
Schäfer, met 1 paar transis-
toren AC152 en 2 x AC151
tesamen f 10,-, met schema
voor balansversterker.
- CELTRAFO 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 9,50

- CELTRAFO - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 250 V - met aftak-
king op 300 V 100 mA f 12,50
- CELTRAFO - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-
king op 250 V 150 mA f 15,50
- 110° afbuigspoel nieuw f 13,50
- AM en FM print voor bui-
zen, met schema f 10,-
- Scheidingstrafo, 300 W, 220-220
of 220-110 V f 65,-
- SPECIALE STEREO-VOE-
DING 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x
250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,-
- SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- CEL B30C, 2 A f 4,50
- 3 stuks voor f 11,50
- CEL B30C, 1,5 A f 3,50
- 3 stuks voor f 8,50
- CEL E30C, 500 mA f 0,50
- 10 stuks voor f 4,-
- Siemens ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50
- VLAKCEL, B250C100 f 3,50

- Siemens vlakcel E250C300
per stuk f 2,-
per doos van 30 stuks f 40,-
- Siemens vlakcel E250C180
per stuk f 1,50
per doos van 30 stuks f 33,-
- Siemens vlak-brugcel B40-
C2,2A op koelplaat gemonte-
teerd 3,5 A f 5,50
- Siemens BRUGCEL
B25C 7½ A f 7,50

TRANSISTOREN

- AD103 f 4,50
- AD103 per stel, gepaard f 9,-

TELEVISIE

- UHF-tuner, NSF, met inge-
bouwde fijnregeling, buizen
PC88 en PC86, voor 300 Ω en
coaxaansluiting f 24,-

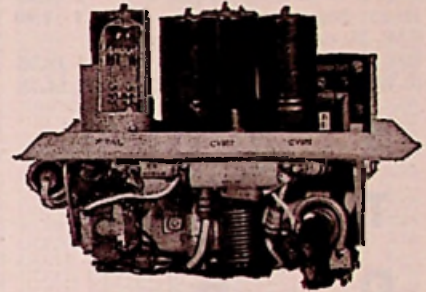
DUMP TELRELAIS, spanning 4-12 V f 2,-

- Relais 12-24 V
- Maak/breekcontacten, 10 A f 2,50
- Relais 1 x om, dubbel wer-
kende verzilverde contacten
1500 of 3000 Ω, 10 stuks f 2,50

SILICIUM TV-DIODE E250 - C500 mA, klein formaat f 2,-

- Silicium regeldiode OA200,
10 stuks voor f 5,-

- GESTUURDE SILICON-DIO-
DEN, merk Transiton TCR,
3 A, 40 V max. f 6,-
- TCR505, 5 A, 40 V max. met
aansluitschema f 9,-



Kristal gestuurd zendertje
met schema eventueel voor
afstandsbesturing f 7,50



VELDTELE-
FOON f 5,-

OUD TYPE, TELEFOON- CENTRALE f 45,-

- Luidsprekerdoek, nylon, an-
tracietkleur, afmetingen
100 x 130 cm f 10,-
100 x 65 cm f 5,-
- Luidsprekerdoek, geen nylon,
zilvergrijs
120 x 100 cm f 6,-
120 x 50 cm f 3,-

Radiotoestel voor fabriek of werkplaats f 35,-

- Roterende omvormer
Input 24 V - 9,2 A. Output
625 V - 225 mA f 5,-

TUNERKNOP f 1,25

- 6B8, nieuw, 10 stuks voor f 2,50

PROJECTIELAMP, nieuw, General Electric, 200 W, 24 V, 6,6 A f 5,-

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK

Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f 15,— UITGEVOERD WORDEN.

LUIDSPREKERS spec. aanb.,

10 W, 25 cm, rond	f 12,75
30 W, 30 cm, rond	f 79,—
12 W, 18 × 22 cm, ovaal	f 14,75
6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 10,50	
10 W, 20 cm Ø, ferriet- magneet	f 11,75
3 W, 10 × 15 cm, ovaal	f 9,75
4 W, 6 × 25 cm, ovaal	f 13,50
5 W, 9 × 25 cm, ovaal	f 14,75
Heco hogelooispeaker	f 7,80
6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω	f 16,95
10 W, dubbelconus 26 × 18 cm f 14,75	

Zeer speciale aanbieding GELUDBAND van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.

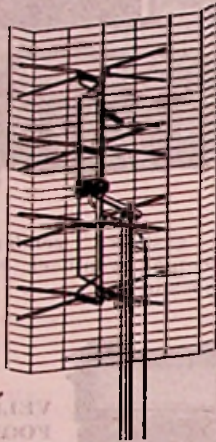
720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 15,—
540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 9,75
540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 11,75
360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 7,75
275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband	f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10% korting.

2 transistor intercom geheel compleet (Babyphone)	f 24,—
4 transistor intercom geheel compleet	f 40,—

220 V - 1 × 24 V 0,5 A	f 7,—
220 V - 1 × 6,3 V 5 A	f 13,—
Tin soldeer per klos 1 lbs	f 12,50
Snoerschakelaar	f 1,10

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE, maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper **ENORM LAGE PRIJS f 28,50**

TV-ANTENNES

Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge- eloxeerd	f 16,—
UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering	f 12,—
30 elements UHF-antennes ...	f 22,50
FM-antenne, 4 el. goud geël. f 17,50	
FM-dipool, sterke uitvoering f 5,95	
Wisselfilters 300 of 600 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen	f 15,—
Philips inbouw-tuner voor 2e net met PC86 en PC88, hagel- nieuw	f 24,75
Converter voor 2e net met 2 × AF139	f 62,50
Set testnoeren, plus pennen f 1,85	
Montagedraad alle kleuren per bosje 5 m	f 0,50
per 100 m	f 9,—
Meetsnoer rood en zwart, per meter	f 0,30
Zehnder testpennen rood en zwart, per set	f 1,50

STEREO 8 OHM

HOOFDTELEFOON f 27,—

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10% extra korting.

1 × 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 8,75	
1 × 250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A f 12,—	
1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75	
1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,—	
1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A	f 16,75

Philips balanstrafo 35 W	f 46,—
Geschikt voor 2 × EL34	
Balansuitgang, 15 W prim.	
9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω	f 9,25
Uitgang 7K/5K op 5 Ω	f 3,75
idem, zware uitvoering	f 5,25
idem, 800/3 + 5 Ω	f 6,—
smoorspoel 75 mA	f 2,—

GLOEI-STROOMTRAFO'S

220 V - 2 × 12 V 2 A	f 16,50
----------------------------	---------

SCHNEIDER ARCHIEFBOX, 5-delig
8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm
f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25
Bandcassettes, 13-15-18 cm, al
léén per 5 stuks, per stuk ... f 0,75
Pot.meters, zonder schakelaar,
log, 16 MΩ, per 10 stuks

f 2,—
Idem met schakelaar log.
0,5 MΩ, per 10 stuks

LAAGSPANNINGS ELCO'S

10 μF 12 V, per 10 stuks

CHANNEL-MASTER

ANTENNEROTOREN VOOR TV EN FM

- De rotor welke door vingertipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
- De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
- De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
- De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
- De rotor met de antennerem. Geen antennedrieff! Channelmaster rotoren zijn storingvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. Deze volautomatische rotor voor de fantastisch lage prijs van

Amsterdam-Z.
v. Woustraat 182

REIMEX n.v.

Telefoon 72.86.42
Giro 159716

AL4	f 4,50	EC86	f 5,25	EF83	f 4,75	EY80	f 3,—	PCL81	f 4,50	UF85	f 2,75
AX50	f 10,80	EC88	f 5,75	EF85	f 2,75	EY81	f 3,—	PCL82	f 3,25	UF89	f 2,75
AZ1	f 2,25	EC92	f 2,50	EF86	f 3,—	EY86	f 3,—	PCL84	f 4,—	UL41	f 3,25
AZ4	f 4,—	ECC40	f 4,75	EF89	f 2,75	EY87	f 3,—	PCL85	f 4,—	UL84	f 2,75
AZ11/12	f 2,75	ECC81	f 2,75	EF91	f 2,75	EY89	f 3,50	PCL86	f 3,50	UM4	f 7,60
AZ41	f 2,50	ECC82	f 2,75	EF92	f 3,—	EY91	f 3,60	PF83	f 4,25	UM80	f 4,—
AZ50	f 5,75	ECC83	f 2,75	EF93	f 2,50	EZ4	f 2,75	PF86	f 4,—	UYIN	f 2,50
CF3	f 0,75	ECC84	f 3,25	EF94	f 2,50	EZ11	f 2,75	PL21	f 4,—	UY41	f 2,25
CK1	f 1,75	ECC85	f 2,75	EF95	f 3,50	EZ12	f 2,75	PL36	f 4,75	UY42	f 2,25
DAF91/96	f 2,50	ECC86	f 5,25	EF97	f 3,25	EZ40	f 3,25	PL81	f 4,—	UY85	f 2,25
DC90	f 4,40	ECC88	f 5,75	EF98	f 3,25	EZ80	f 2,—	PL82	f 3,25	5U4	f 3,25
DC96	f 4,80	E88CC	f 8,75	EF183	f 3,75	EZ81	f 2,25	PL83	f 3,25	5Y3	f 2,—
DF91/92	f 2,50	ECC91	f 2,60	EF184	f 3,75	EZ90	f 2,—	PL84	f 3,50	6L6	f 5,50
DF96/97	f 2,50	ECC189	f 5,40	EF804	f 6,75	OA2	f 3,75	PL500	f 7,—	6SA7	f 5,—
DK91/92	f 3,—	EFCF80	f 3,50	EH90	f 3,—	OB2	f 3,75	PLL80	f 6,—	6SJ7	f 6,75
DK96	f 3,—	EFCF82	f 3,50	EK90	f 3,—	OZ4	f 4,75	PY80	f 2,50	6SK7	f 5,—
DL92	f 2,75	ECH3	f 5,75	EL3	f 5,75	GZ34	f 5,60	PY81	f 2,50	6SL7	f 4,75
DL94	f 2,75	ECH4	f 5,75	EL6	f 6,75	PABC80	f 2,75	PY82	f 2,50	6SN7	f 4,—
DL96	f 2,75	ECH21	f 4,—	EL12	f 7,75	PC86	f 4,75	PY83	f 2,50	6SQ7	f 4,75
DM70/71	f 2,50	ECH42	f 3,75	EL34	f 6,—	PC88	f 5,75	PY88	f 3,25	6V6	f 2,75
DY80	f 3,25	ECH81	f 2,50	EL41	f 3,75	PC92	f 2,25	PM84	f 3,50	12BE6	f 3,75
DY86	f 3,25	ECH83	f 3,75	EL42	f 4,25	PC93	f 2,50	UABC80	f 3,—	12SA7	f 5,—
DY87	f 3,25	ECH84	f 4,—	EL81/82/83	f 4,—	PC97	f 3,75	UAF42	f 3,—	12SJ7	f 5,50
EAA91	f 2,25	ECL11	f 5,75	EL84	f 2,50	PC900	f 4,75	UBC41	f 3,50	12SK7	f 4,75
EABC80	f 2,75	ECL80	f 3,25	EL86	f 3,25	PCC84	f 3,—	UBC81	f 3,—	12SL7	f 7,50
EAF42	f 3,50	ECL82	f 3,75	EL90	f 2,75	PCC85	f 3,—	UBF80	f 2,75	12SN7	f 5,50
EBC3	f 2,—	ECL84	f 4,25	EL91	f 3,50	PCC88	f 4,75	UBF89	f 2,75	12SQ7	f 4,75
EBC41	f 3,75	ECL86	f 3,75	EL95	f 3,25	PCC189	f 5,40	UBL1	f 8,80	25L6	f 5,—
EBC81	f 2,50	ECL113	f 5,50	ELL80	f 6,—	PCF80	f 3,25	UBL21	f 4,—	35Z5	f 3,50
EBC90	f 2,50	EF6	f 7,75	EM4	f 5,75	PCF82	f 4,—	UC92	f 2,75	50B5	f 4,25
EBC91	f 2,50	EF9	f 7,75	EM34	f 5,50	PCF86	f 4,75	UC985	f 3,25	50C5	f 3,25
EBF2	f 8,40	EF22	f 4,25	EM80	f 2,75	PCF200	f 5,25	UCH4	f 4,25	80	f 3,—
EBF80	f 2,75	EF40	f 3,50	EM81	f 3,—	PCF801	f 4,50	UCH21	f 4,—	328	f 4,75
EBF89	f 2,75	EF41	f 4,—	EM84	f 3,—	PCH200	f 4,25	UCH42	f 3,25	451	f 11,50
EBL1	f 7,25	EF42	f 4,75	EM85	f 3,75	PFL200	f 5,—	UCH81	f 2,50	452	f 9,—
EBL21	f 4,—	EF80	f 2,50	EQ80	f 7,50	PCF802	f 4,75	UCL82	f 4,—	807	f 7,—
				EY51	f 3,—	PCF201	f 5,25	UF80	f 3,—		

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING Bij afname van 25 stuks 10% korting.

Door verbouwing van onze winkelzaak, zijn wij thans in staat een nog beter overzicht van artikelen te geven en daardoor betere service te verlenen.

EURO-SOUND postorders presenteert:

Mini-bandrecorders afm. 22 x 16 x 6 cm, Amerikaans f 52,50, speelklaar, inclusief microfoon en bandje.

Micro-brandmelder fire alarm, pocket-formaat, gemakkelijk te installeren **Alarmophon** nr. 500; alarmapparaat voor bescherming van uw woning, auto, kampeertent, caravan, etc., afm. 4 x 7 x 3 cm, gewicht 100 gram, prijs f 14,95.

Walkie-talkies, in prijzen variërend van f 98,— t/m f 700,— per stel.

Mini draadloze microfoon, afstand 200/800 meter, FM-band, f 195,—.

Sinclair's micro-television, zo groot als luifeldersdoosje, f 495,—.

ES440 volautomatische bandrecorder, door de stem geactiveerd, geen gerommel aan knoppen etc.; pracht-apparaat in attaché-koffer f 1340,—.

Euro-Sound dicteersysteem, voor de zakenman, dubbele bandrecorderopname-apparaat f 815,—.

Mondo draagbare bandrecorder, compleet f 298.

Euro-Sounds Hi-Fi-installaties **Electrophone** ref. t. d. 18, afm. 42 x 30 x 18; **Telemann** stereo Hi-Fi-installatie, **Haendel**, **Festival** en vele andere prachtige stereo- en Hi-Fi-installaties, tegen billijke prijzen door rechtstreekse import van fabriek.

Vraag vrijblijvend EURO-SOUND-FOLDER:

FERDINAND BOLSTRAAT 104 — AMSTERDAM — TELEFOON 0 20 - 5.92.46

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
64 35 91
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen **ALLEEN** onder rembours vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan

de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

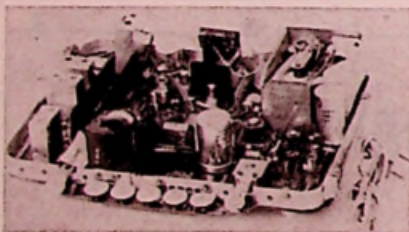
Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer **10% KORTING**. Zie voor onze buizenlijst vorig nummer.

ANTENNES

Antennerotoren	
halfautomatisch	f 119,50
Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω	f 19,50
Kleine Stolle rasterantenne breedband 240 Ω, 4 dipolen	f 13,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω	f 17,50
Funke 43 el. kleuren TV-antenne	f 29,50
2e elements Lopik	f 12,75
3e elements Lopik	f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 16,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 16,50
Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37	f 9,75

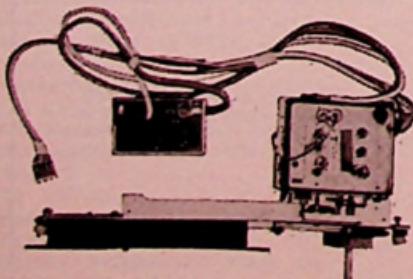
Combinatieantenne, 1ste en 2de programma, Lopik voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6 Smilde I en II	f 19,50
filter hiervoor	f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11	f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11	f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitvoering	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.	
Dipola-antenne's, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig.	
LINTLIJN 300 Ω, per meter	f 0,15
Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel	
Buiskabel, per meter	f 0,30
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—

Schuinkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coaxkabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—
Niet verzilverd buiskabel	
zwart, per 100 meter	f 15,—
BERLINERS (kamerafspanners) v. TV-lint per 100 stuks	
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks	f 3,—
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels voor TV, per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,50
dubbel, per stuk	f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50



Transistor TV-chassis 110°
f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. f 24,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis (MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 79,50
Set buizen hiervoor f 35,—
Bedieningspaneel f 7,50



TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

AC121	f 1,20
AC127-128 (paar)	f 4,50
AC127-132 (paar)	f 4,50
AC128	f 2,25
AC151	f 1,20
AC152	f 1,40
AD130	f 2,50
AF116	f 2,—
AF118	f 4,50
AF121	f 4,20
AF124	f 2,75
AF125	f 2,75
AF126	f 2,75
AF127	f 2,75
AF139	f 2,95

AF139 voor transistorvoetjes	f 1,—
AF239	f 4,75
GFT26 = OC72	f 0,50
IN69 = OA85 diode	f 0,50
OC74	f 0,90
OC79	f 0,90
OC169	f 2,—
TF78	f 1,50

Intermetall transistoren	
NF1=ASY12 NF8=OC304/3	} per stuk f 0,50
NF2=ASY13 NF9=OC305	
NF5=OC303 NF12=OC307	
NF7=OC304/2	

BC147 en BC148 f 1,95

Transistoren met korte draadeinden f 0,50 per stuk: de volgende typen voorradig, AF101, AF105, AF126, AC117, AC152, AC153, AC162, OC614.

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

MW36/24 Telefunken nieuw	f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91	f 84,50
AW43-88 f 74,50 AW59-91	f 94,50
A28 - 11 W	f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W	f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W	f 120,—
47 cm WX5043	f 49,50
41 cm WX5369	f 44,50
beide origineel voor Astronaut.	

Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—

Beeldbuis 16 AWP4 met schoonheidsfout	f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout	f 65,—
Beeldbuis voor Chico WX30354, 30 cm	f 34,75
Cijferindicatiebuizen type GN4	f 17,50
Buisvoet hiervoor	f 2,50

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

Getransistoriseerde combikleuzers met doorlopende afstemming VHF-UHF f 74,50

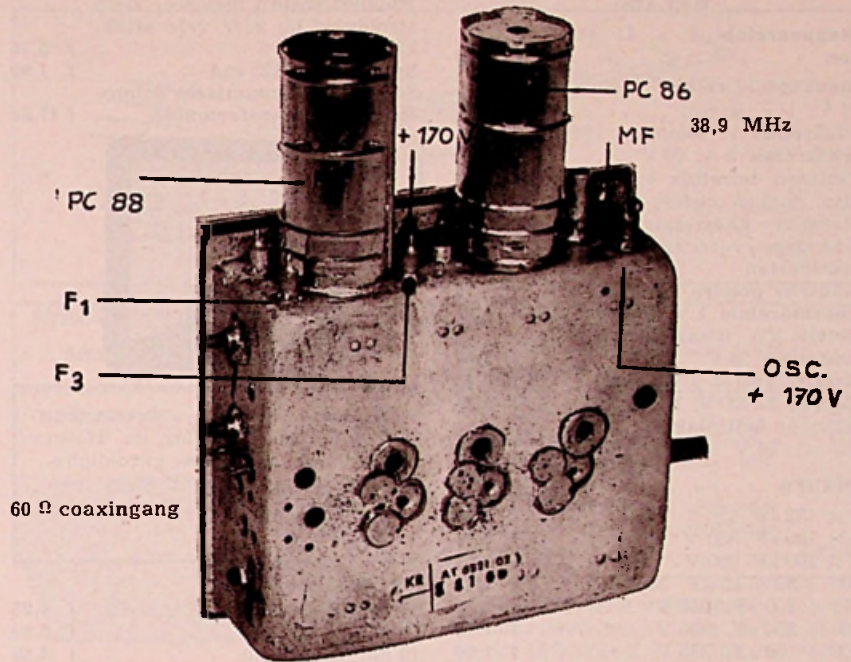
Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

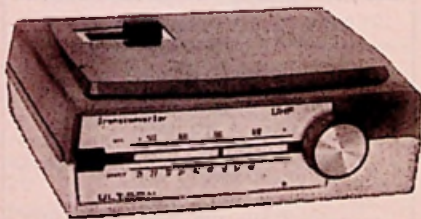
Giro
64 35 91

- Losse bedieningspanelen voor TV f 7,50
- Hopt VHF 12-kan.- kiezer, TK1 en TK2 met 3 transistoren f 24,75
- NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen f 9,75
- VHF-kiezer TK3 f 29,75
- Combinatiekiezers van Kuba, met druktoetsen f 50,—
- Snelbouw convertertuner, Schwaiger f 29,75
- Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 39,50
- Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
- Tandwielfijnreg. voor FM of UHF-tuners, vertr. $\pm 1:10$ f 1,—
- UHF fijnreg. haakse tandwieloverbrenging met balldrive f 1,95
- Teleklar Telefunken f 2,50
- Afbuigspoelen
- 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
- Philips 90° AT1006 f 5,—
- Telefunken 70° en 90° f 7,50
- Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
- TV-masker 59 cm f 4,75
- TV-kast, donker 43 cm f 12,50



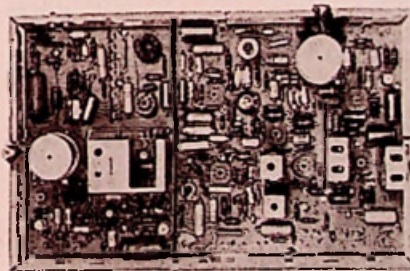
SENSATIONELE AANBIEDING

Philips UHF inbouw-tuner met buizen PC86 en PC88
4-voudige afstem C gloednieuw voor de prijs van **f 19,75**



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

- 59 cm TV-kasten zonder achterwand f 24,75
- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon-tabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75



- Graetz TV-chassis zonder uitgangen f 24,50
- Correctie-magneet 90° of 110° Ionenvl f 1,—
- TV-prints
- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2-stuks prints voor TV, tijdbasis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50
- Complete Astronaut TV's met eerste en tweede net, 41 cm f 450,—
- idem 48 cm f 475,—
- CELLEN - TV en normaal:
- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 3,25
- 2,0 A 25 V f 4,75
- Meetcel 1 mA f 1,50
- Vlakcel B250C75 f 3,—
- Siemens B60C800 f 3,75
- Siemens B30/C600 f 1,75

- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- dito, Siemens f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdiodes, type 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPREKERS

- Luidsprekerboxen afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker f 29,50
- Japane luidspreker in houten kastje 8 f 17,50
- Isophon 13 cm Ø f 5,75
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD2400 f 6,50
- 10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω f 17,50
- Grundig lsp., 11,5 cm Ø f 5,25
- Grundig lsp., 7,5 x 13 cm f 4,75
- Japane luidsprekers
- 5 cm Ø f 1,75
- 8 x 13,5 cm ovaal f 4,75
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- Grote kokerluidspreker f 5,95
- Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto-radio, verchromd f 2,50

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

RELAIS:

Stappenrelais 4 × 11 standen	f 2,50
Ingekapseld relais	
24 V, 1 × wissel	f 0,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V)	f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V =	f 2,75
Telefoon telrelais 4 cijfers	f 1,—
ditto, met 5 cijfers	f 1,50
Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende kontaksoorten	f 4,50
Siemens polairelais	f 3,75
Thermorelais 1 × maak	f 0,75
Relais, 2 × maak zware contacten 24 V	f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact	f 2,95
Relais, 20.000 Ω, 1 contact	f 2,95
Siemens keilrelais	
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~	f 8,50

ELCO'S

2 × 32 μF 150 V	f 0,50
2 × 100 μF 350 V	f 1,75
3 × 100 μF 300 V	f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V	f 1,75
200 + 100 μF, 350 V	f 1,75
200 + 200 μF, 300 V	f 1,75
100 + 50 μF, 350 V	f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V	f 1,75
3 × 50 μF, 350 V	f 1,75
8000 μF 8/10 V	f 3,50
100 μF, 250 μF, 300 μF en	
500 μF 6 tot 15 V, resp.	f 0,25, f 0,30, f 0,40 en f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

2 μF, 220 V ~	f 1,—
4,1 μF, 220 V ~	f 4,25
1,4 μF, 380 V ~	f 0,95
0,15 μF, 250 V ~	f 0,25
2,7 μF	f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V	f 0,40
Elconda, 0,68 μF, 500 V ~	f 0,50

TELEFUNKEN FM-TUNER

met perm. afst. en ECC85	f 9,50
Transistor FM-tuner met afstemcondensator	f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85	f 8,50
Gecomb. MF-trafo per stuk	f 0,75

TRANSFORMATOREN:

Transistoruitgang, 1 × OC74	f 1,95
Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA	f 6,50
Zendervoedingen 2 × 500 V, 250 mA	f 24,75
Zware verhuistrafo 1 kW	f 24,75
Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W	f 14,—
Uitgangstrafo's voor 2 × TF80, 2 × AC117, 2 × AC121	f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω	f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig	f 1,25
Balansuitgang v. 2 × GFT4112	f 2,75
Japane transistor ingangstrafo miniatuur	f 2,75
Uitgangstrafo 7000/5 Ω	f 1,75

Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smooerspooel 125 mA f 1,95
Sennheiser dynamische micro-met losse transformator f 17,50



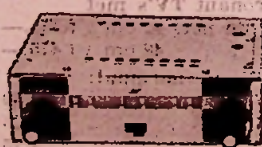
Diverse precisie meetinstrumenten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant in diverse gevoeligheden en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND

13 cm N 180 m, in cassette	f 3,95
13 cm LP 270 m	f 5,50
15 cm LP 405 m	f 8,50
15 cm DP 540 m	f 11,95
18 cm N 360 m	f 7,50
18 cm LP 540 m	f 11,95
18 cm DP 720 m	f 14,50
18 cm DP 720 m Sonocolor	f 19,50
Bandcassettes; 13; 15 en 18 cm per stuk	f 0,75
Grundig wiskop, 2 sp.	f 3,75
Schneider, opneem- en weer-geefkoppen, 2 sp., 80 Ω	f 3,75



Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer f 27,50
Lorenz, grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50



Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 12 V MG, compleet met speaker f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50

Autoraam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50
6-transistor draagbaar, compleet met lederen tas, batt., extra oortelefoon, zeer gevoelig. MG f 24,75
7-transistorradio met netvoedingsapparaat en 9 V accu-cel LG en MG f 42,50



8-transistor-radio met pré-selectie f 66,50

Belair 9 transistor AM-FM radio f 65,—
Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50

Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 67,50
Reela 7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne-aansluiting f 84,50

Moderne radio met ingebouwde grammofoon, laag frequent stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoonspeakers, LG, MG, 3 × KG en FM, compleet voor slechts f 289,50

Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive f 144,50
Tungsram radio, in houten kast met transformatorvoeding, L, M, K en FM met afstemmoog, moderne uitvoering f 124,50

Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., smeter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker f 239,50

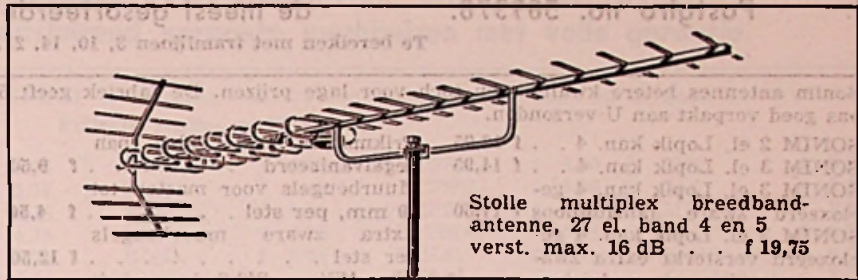
Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen f 29,75
Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10 64 35 91

- Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
- Bandrecorderteller met nulinstelling f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
- SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk
- Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk f 1,75
- Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oor-telefoon alleen voor spraak . f 47,50



Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . . f 19,75

19-sets, zendontvanger compleet met buizen . f 29,75

- DRUKTOETSEN als in radio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
- 4 toetsen rechtstandig, grijs . f 1,50
- 6 toetsen rechtstandig, grijs . f 2,50
- Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
- 2x4 toetsen afzond. lossend . f 3,75
- Diverse radio knoppen, per 10 stuks f 1,—
- Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75
- Microswitch, klein model . . f 0,75
- Polyester giethars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

Dicteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon f 129,50

- Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
- Afstandsbediening Lorenz, voor TV f 2,50
- Potmeters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks f 4,—
- Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω f 1,—
- Losse telefoonhoorns f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding f 90,—

ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding, speciaal voor inbouw in antenne-doos f 95,—

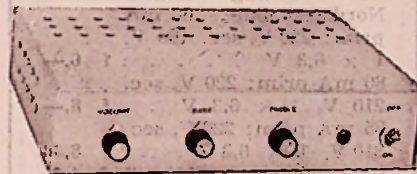
Dito met 2 transistoren merk Eltronik voor mastaanbouw f 99,50

Speciale antenne voor bovenstaand merk Eltronik . f 30,—

NIEUWE TV-APPARATEN 50 CM BEELD.

- Mediator f 550,—
- Optilux, Loewe-Opta . f 525,—
- Lumophon f 525,—

Draadgewonden instelpot. meter: 2,2 Ω f 0,50



Modern uitgevoerde grammofoonversterker met tooncorrectie, controlelampje en aanuut schakelaar. Output circa 5 W met buizen ECC83 en EL84. Prijs f 57,50

6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25

Telefoonversterker met diverse relais f 4,75

- Noalvoet f 0,20
- 50 keramische C's + 50 R's . . f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige draags + contraplug f 1,75
- Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond f 7,95
- Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
- 9 kHz filter f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio-chassis met beschadigingen f 9,75
- Radioprints met spoelblok en MF-gedeelte f 19,75
- 40-aderig kabel, per meter . f 1,50
- Printplaat van goede kwaliteit, 44 x 64 cm 1 1/2 mm dik . . . f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel f 124,50
- Amroh „Step by Step“ bouwdozen. No. 1 f 4,75 diode ontvanger. No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking. No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.
- Materiaal voor CAS plug, passend op Siemens f 1,75
- Toestelfilter f 3,—
- Coaxkabel, soepel per meter . f 0,50

- Telefoonadapter f 4,75
- Ferrietstaven, 240 x 10 mm . f 1,75
- 3-aderig telefoonkabel per 100 m f 5,—
- Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

8 W transistorversterker omschakelbaar voor 6 en 12 V met 2 x AD150, 2 x AC126 en 1 x AC125 merk Blaupunkt f 39,50

Nord-Mende stereo-eindtrappen voor buis ELL80 f 29,50

Philips-autoradio-eindtrap met 2 x OC26, 1 x OC79, 1 x AC126 f 29,75

- 4-pens. trillers, 12 V f 2,50
- Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit f 19,50
- Siemens telefoonapparatuur luidspreker f 25,—
- microfoonpaneel f 40,—
- schakelpaneel met 10 relais f 65,—
- telefoonapparaat f 25,—
- versterker f 150,—



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel f 194,50

"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 2 el. Lopik kan. 4 . . . f 12,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 . . . f 14,95
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd zware aansluitdoos f 17,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
eloxeerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 22,50
SONIM 13 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 15,50
SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50
SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 17,50
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 6,50
SONIM FM 2 el. 87-108 MHz f 14,95
SONIM FM 3 el. 87-108 MHz f 19,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optima stereo ontvangst f 24,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg kan. 8-9-10 met X reflect-
tor f 24,50
SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 29,50
SONIM combi 3 el. kan. 4
met hockreflector 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 29,50
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 corrosie vrij . . . f 29,50

ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel vertind 240 Ω per
meter f 0,15
Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45
Tuidraad staal met plastic per
meter f 0,20
Coax kabel 60 of 75 Ω per
meter f 0,60
Afspanners voor lint of ande-
re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,50
2 voudig f 1,—
3 voudig f 1,50
Tui kransen 3 voudig f 1,—
Tui kransen 4 voudig f 1,25
Tuidraadspanners f 1,—
Verlengmasten 125 cm met
beugels compleet f 6,50

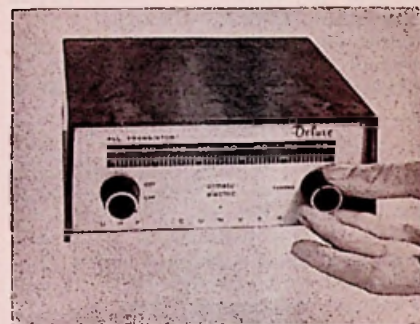
Prikmasten met loden pan
gegalvaniseerd f 9,50
Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50
Extra zware muurbeugels
per stel f 12,50
Wisselfilters 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen . . . f 12,50

SPECIALE AANBIEDINGEN

Cel voeding trafo's
Nord Mende, 60 mA
prim: 220 V, sec. 190 V,
1 \times 6,3 V f 6,—
80 mA prim: 220 V, sec.
210 V, 1 \times 6,3 V f 8,—
85 mA prim: 220 V, sec.
210 V, 1 \times 6,3 V f 8,50
LF smoorspoelen 100 mA f 1,95
150 mA f 3,50
300 mA f 5,50
Uitgang 7000 Ω /5 Ω f 2,95 EL41
5400 Ω /5 Ω f 3,50 EL84
Balansuitgang en -in-
gang voor OCI6 enz.,
per stel f 2,50
Microfoon trafo
50/100.000 mu metalen
kern f 1,25
Grundig wiskop fer-
riet-kern 2 spoors f 1,75
Kanaalkiezers VHF,
met buizen PCF80 +
PCC88, met defecten.
één buis kost al meer f 4,75
UHF-Tuner met PC86
+ PC88, géén tweede
keus, met fijnregeling
freq. 460-860 MHz, zo
lang de voorraad
strekt f 24,50
Drukknop schakelaar
UHF/VHF 2 \times wissel f 1,50

Kleuren TV-antenne,
origineel FUBA, 91 el.
verst. 17 dB, in origi-
nele verpakking f 79,50
Breedband UHF-ver-
sterker Stolle kan. 21-
60 compleet met voe-
ding f 125,—
Schwaiger antenne-ver-
sterker 2 \times AF139, af-
stembaar kan. 21-60,
wordt bij het toestel
geplaatst, versterking
25 dB f 98,—

Schoorsteenbeugels met staal-
kabel 3½ meter, per stel . . . f 9,50
5 meter, per stel f 10,50



Professionele UHF-converter
met transistoren in modern
uitgevoerd plastic kastje ge-
schikt voor IEDER TV-APPA-
RAAT. Met ½ jaar fabrieks-
garantie, super-gevoelig . . . f 98,—
Bij aankoop van deze converter een
antenne van f 22,50 gratis.
Op deze aanbieding géén handels-
korting.

Eltronik (Robert Bosch)
15-el. UHF-antenne kan. 21/37
nu voor f 22,50
Eltronik (Robert Bosch)
UHF-raster voor betere ont-
vangst kan. 21/60 f 22,50

DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!



Kwaliteits transistor con-
verter met 2 \times AF139 verster-
king 15 dB zeer ruisarm be-
bereik dan de normale con-
verter aan te sluiten op
IEDER TV-apparaat. Door
grote aankoop extra lage prijs f 62,50

Leveringsvoorwaarden.

Verzending uitsluitend onder
rembours of vooruitbetaling
per giro. Verzendkosten voor
 koper. Minimum postorder f 5,-.

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.
Radio en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie.

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijslijst Radio- en TV-buizen

AF7	f 5,—	ECC91	f 4,75	EL81	f 4,75	PCF801	f 4,90	1U5	f 3,25
AL4	f 5,50	ECC189	f 5,75	EL82	f 4,10	PCF802	f 4,50	3A4	f 2,50
AX50	f 10,25	ECC808	f 4,75	EL83	f 4,10	PCF803	f 5,25	5U4	f 3,75
AZ1	f 3,—	ECF80	f 4,10	EL84	f 3,25	PCH200	f 4,25	5X4	f 3,75
AZ4	f 6,50	ECF83	f 5,75	EL86	f 3,40	PCL81	f 5,75	6AN8	f 6,75
AZ11	f 4,—	ECF86	f 4,10	EL90/		PCL82	f 4,50	6AN8A	f 7,50
AZ41	f 2,50	ECF200	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCL84	f 4,75	6BJ6	f 5,50
AZ50	f 8,25	ECF201	f 5,50	EL91	f 5,—	PCL85	f 4,50	6BQ7A	f 3,—
DAF91	f 3,—	ECF801	f 4,90	EL95	f 3,40	PCL86	f 4,50	6C4	f 2,75
DAF92	f 3,—	ECH3	f 8,—	EL500	f 6,25	PCL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DAF96	f 3,25	ECH4	f 8,—	ELL80	f 6,—	PFL200	f 5,25	6CG7	f 4,75
DC90	f 4,—	ECH21	f 4,50	EM4	f 6,50	PF83	f 4,50	6CY7	f 6,50
DS96	f 4,—	ECH42	f 4,50	EM11	f 5,—	PF86	f 3,50	6E5	f 4,90
DF91	f 3,50	ECH81	f 3,40	EM34	f 5,50	PL21	f 5,—	6EU7	f 7,—
DF92	f 3,50	ECH83	f 3,40	EM71	f 5,25	PL36	f 5,50	6JM5	f 4,75
DF96	f 3,50	ECH84	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL81	f 4,75	6J7M	f 6,50
DF97	f 3,50	ECH200	f 4,25	EM72	f 5,75	PL82	f 4,10	6L6G	f 6,90
DK40	f 5,50	ECL11	f 7,50	EM80	f 3,25	PL83	f 4,10	6SA7M	f 5,—
DK91	f 3,75	ECL80	f 3,75	EM81	f 3,40	PL84	f 3,40	6SA7GT	f 4,75
DK92	f 3,75	ECL82	f 4,50	EM84	f 4,10	PL500	f 6,25	6SJ7M	f 4,25
DK96	f 3,75	ECL84	f 4,75	EM87	f 4,10	PLL80	f 6,—	6SK7M	f 4,75
DL41	f 4,75	ECL85	f 4,50	EMM803	f 4,75	PM84	f 4,10	6SQ7GT	f 4,25
DL91	f 3,—	ECL86	f 4,50	EY51	f 4,10	PY80	f 2,75	6U8	f 6,75
DL92	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY80	f 2,75	PY81	f 3,—	6V6GT	f 2,75
DL94	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY81	f 3,—	PY82	f 2,75	6X5GT	f 3,—
DL95	f 3,75	EF9	f 6,75	EY82	f 3,—	PY83	f 3,40	12AH8	f 2,75
DL96	f 3,75	EF40	f 4,75	EY83	f 3,50	PY88	f 3,75	12AT6	f 3,40
DM70	f 3,—	EF41	f 4,10	EY84	f 3,40	UAA91	f 2,50	12AU6	f 3,40
DM71	f 3,—	EF42	f 4,75	EY86/		UABC80	f 3,75	12AV6	f 3,40
DY80	f 3,75	EF43	f 6,25	EY87	f 3,75	UAF42	f 4,10	12BA6	f 3,75
DY86	f 3,75	EF80	f 3,40	EY88	f 3,75	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
DY87	f 3,75	EF83	f 3,40	EY91	f 3,25	UBC80	f 2,75	12K5	f 5,50
EAA91	f 2,50	EF85	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBF80	f 3,10	12K8M	f 5,50
EABC80	f 3,75	EF86	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBF89	f 3,40	12SA7GT	f 4,50
EAC91	f 5,—	EF89	f 3,10	EZ41	f 3,75	UC92	f 3,—	12SQ7GT	f 4,50
EAF42	f 4,10	EF91	f 4,50	EZ80	f 2,40	UCC85	f 3,40	12SL7GT	f 6,50
EAF801	f 4,25	EF92	f 4,50	EZ81	f 2,75	UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
EBC90	f 3,25	EF93/		EZ90/		UCH81	f 3,40	13D3	f 5,—
EBC91	f 3,—	6BA6	f 3,10	6X4	f 2,10	UCL81	f 5,75	25Z5	f 5,50
EBF80	f 3,10	EF94/		GZ34	f 4,95	UCL82	f 4,50	35C5	f 5,95
EBF83	f 3,50	6AU6	f 3,10	OA2	f 4,75	UCL83	f 5,25	35W4	f 3,—
EBF89	f 3,40	EF95/		OB2	f 4,75	UF41	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBL1	f 7,25	6AK5	f 5,50	OB3	f 4,25	UF42	f 4,75	35Z4GT	f 3,25
EBL21	f 4,95	EF97	f 3,50	OD3	f 5,25	UF80	f 3,40	35Z5	f 2,75
EC86	f 5,10	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF85	f 3,40	50B5	f 4,25
EC88	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	UF89	f 3,10	50C5	f 3,50
EC90	f 2,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	UL41	f 4,50	50L6GT	f 4,—
EC91	f 3,25	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	UL84	f 3,40	83V	f 4,50
EC92	f 3,—	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UM11	f 4,75	85AE	f 5,25
EC95	f 4,75	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UM80	f 3,40	85A2	f 5,—
EC900	f 5,10	EK2	f 4,50	PC900	f 5,—	UM81	f 3,40	117Z3	f 4,50
ECC40	f 5,50	EK90/		PCC84	f 4,10	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
ECC81	f 3,75	6BE6	f 3,10	PCC85	f 4,40	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
ECC82	f 3,40	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
ECC83	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
ECC84	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC806	f 6,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
ECC85	f 3,40	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
ECC86	f 7,50	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
ECC88	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	1B3GT	f 4,75	7199	f 6,75
				PCF200	f 5,75	1U4	f 3,—		

Siemens Transistor AF139 ... f 5,50
Siemens Transistor AF239 ... f 7,50

Gordos schakelaar miniatuur f 3,75
SII. laagspan.: cel 30 V, 18 A f 4,75
SII. laagspan.: cel 30 V, 2 A f 3,25

Gordos schakelaar groot mo-
del f 4,75

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

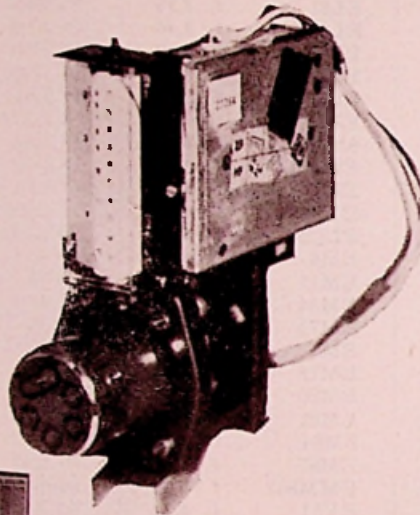
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

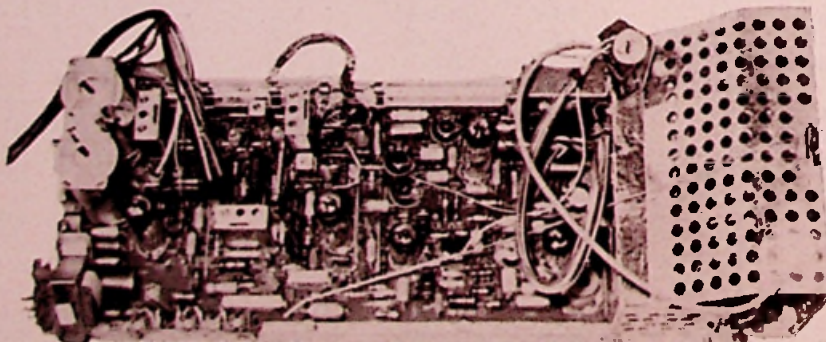
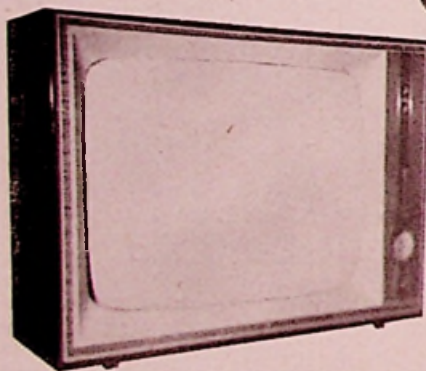
TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

**MONOKNOP TRANSIS-
TOR-AFSTEMUNIT
VHF EN UHF** met de
mogelijkheid om 6 sta-
tions van tevoren vast
in te stellen, ook voor
buitenlandse program-
ma's, voor f 32,50



Een asymmetrische **KAST**
daarbij behorend voor 59 cm
beeldbuis, dus passend bij de
afstemunit, in 3 kleuren:
donkergepolitoerd - notenmat
- blank essenhout (dus kleur
naar keuze). Deze kasten zijn
met origineel masker, voor . . . f 27,50

Fabrieksnieuw **CHASSIS** voor
deze tuner en kast met 9 bui-
zen, 7 transistoren en 10 di-
oden, voor een 59 cm of 65
cm, 110 graden, beeldbuis
met schema, voor f 175,—



Een set **MONTAGE-ONDER-
DELEN**, bestaande uit: 2 pot-
meters - 4 knopjes - luid-
sprekerrooster - netschake-
laar - zekeringhouder - UHF
+ VHF-entrecplug en mon-
tagebrug, voor f 19,50
Afbuigunit 110 graden hier-
voor f 12,50
Luidspreker 3 W 5 Ω f 8,—

Een complete set zonder beeldbuis kost u f 275,—.

De onderdelen voor deze set zijn
ook los verkrijgbaar.

Beeldbuis A59-12W met
schoonheidsfout f 55,—
of een idem fabrieksnieuw
met ½ jaar garantie, voor . . . f 110,—

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTO- REN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	2AD140	f 13,50
2AA119	f 1,30	AD149	f 8,40
BA100	f 1,75	AF102	f 5,—
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BA109	f 2,80	AF115	f 3,—
BA114	f 1,40	AF116	f 2,75
BC107	f 4,80	AF117	f 2,60
BF109	f 12,—	AF118	f 5,—
BF115	f 13,—	AF121	f 5,—
BY100	f 2,75	AF124	f 3,25
BY114	f 4,—	AF125	f 3,—
BZ100	f 2,60	AF126	f 2,75
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
OA73	f 0,70	AF179	f 6,—
OA79	f 0,65	AF180	f 7,—
2OA79	f 1,30	AF181	f 6,50
OA81	f 0,50	AF185	f 3,90
OA85	f 0,70	AF186/81	f 8,40
OA90	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA91	f 0,70	AU101	f 28,—
OA95	f 0,85	AU102	f 15,—
OA202	f 2,95	AU103	f 28,—
OA210	f 6,25	OC30	f 9,75
OA214	f 7,—	2OC30	f 19,50
OA211	f 7,—	OC44	f 3,90
OA5	f 1,—	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC57	f 5,20
AC125	f 1,95	OC58	f 5,20
AC126	f 2,35	OC59	f 5,20
AC127	f 3,75	OC60	f 5,20
AC127/128	f 7,60	OC71	f 2,60
AC127/132	f 6,30	OC72N	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72N	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC130	f 7,30	2OC74	f 7,80
AC132	f 2,25	OC75	f 2,90
2AC132	f 4,50	OC76	f 3,—
AC172	f 3,80	OC79	f 4,20
AD139	f 5,60	OC169	f 4,85
2AD139	f 11,20	OC170	f 5,20
AD140	f 6,75	OC171	f 6,75

SPECIALE AANBIEDING
voor handelaren en reparateurs. Nieu-
we beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-89		
AW53-80	. . . . . f 95,—
AW47-91	. . . . . f 80,—
AW53-88	. . . . . f 95,—
AW59-90	. . . . . f 105,—
AW59-91	. . . . . f 105,—
A51-12 W = A59-11 W	. . . . . f 110,—
A59-16 W	. . . . . f 120,—
MW6-2	. . . . . f 35,—
MW22-16	. . . . . f 45,—
MW31-74	. . . . . f 50,—
MW36-44	. . . . . f 60,—
MW43-69	. . . . . f 70,—
MW53-20	. . . . . f 105,—
MW53-80	. . . . . f 105,—
MW61-80	. . . . . f 230,—

**DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN** oude buizen in te leveren!!

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

TELEVISIE

Zo juist weer ontvangen

BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

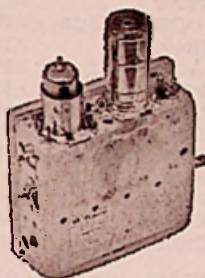
type A59-12W f 55,— - A65-11W f 65,— - AW59-90 f 55,— - AW59-91 f 55,—
- A59-16W f 55,—

SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.
Gloednieuw, met aansluitschema.

Slechts f 24,75

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281.
Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor
2 x AF239, met fijnregelknop f 42,50

Knop UHF-tuner, bruinbakeliët f 1,25

TV-automaat, met PC92 f 3,50

NSF TV-afstemeenheid met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

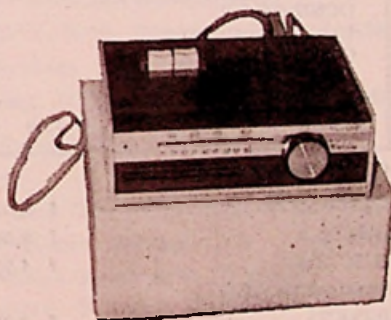
Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

Schaub-Lorenz TV afstandsbediening, met 5 meter kabel en octalplug.
type FB58, met 2 potmeters f 2,75

type FB59, met 3 potmeters f 3,75

Extra Speciaal. TV-chassis bekend Duits merk) met 10 buizen, 6 UHF- en VHF-transistoren en 6 dioden, druknopafstemeenheid met schema, met doorlopende afstemming f 285,—

Onderzet-pootjes voor TV- of radiokast, 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks.
Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50

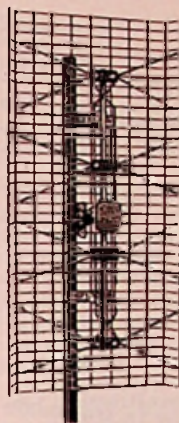


Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
Hoogspanningsvoet DY87 demontabel met aansluitkabel f 1,95
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75
Afbuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

TV-ANTENNES

Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. f 17,50



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

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 10,—
Tuidraad, per meter f 0,15
Antennemast 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant per m. f 0,15
per 100 meter f 13,50
Schuimkabel per meter f 0,30
per 100 meter f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω, per meter f 0,50
Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

Comb.-antennes met filters

2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. f 0,15

Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

Görler FM-tuner met ECC85 met schema f 8,50

Wij zijn van 12 tot en met 26 juni gesloten wegens vakantie.

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184 AC185	PNP NPN	LF-versterker en complement. eindverst. (1 W)	1,25 1,45
AC173/V. SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1.10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogens versterker 3 amp.	4.—
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.	1.30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1.95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0.29
Koelvin		voor AC 184/185	0.09

Nieuwe Siemens transistoren

Set. no. 1
voor 10 W balansversterker
2 x AD130 - 2 x AC151 -
1 x AC151 - 1 x BAY117 . . . f 9,50

Set no. 2
LF-versterker trafoloos
1 x AC152 - 1 x AC176 -
2 x AC151 f 6,—

Set. no. 3
LF-versterkerset
2 x AC121 - 2 x AC151 f 5,—

Set no. 4
AM-ontvangerset
2 x AC121 - 2 x AC151 -
2 x AF126 - 2 x AAY22 f 9,—

Set no. 5
Experimenteersset 1 x AC121 -
1 x AC151 - 1 x AC152 -
1 x AF126 - 1 x AD130 f 8,—

MESA TRANSISTOR

AF139 f 2,95
AF239 f 7,50

TRANSISTOREN

BC108 f 1,75
BC109 f 1,95
OC74 f 1,20
OC79 f 1,20
AF117 f 1,95
AC153 f 1,20
AD136 f 2,75
AD150 f 3,50
AFY10 f 9,75
Diode SFR251, 100 V, 1 A f 1,40
10 W module-tor versterker-
blok, met schema f 49,50
Weerstanddraad, chroom-
nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Transistor koelelementen (aluminium)

Afm. 115 x 76 x 6 mm met
gaten f 2,75
Afm. 115 x 200 x 2 mm met
gaten f 3,75

Transistoren

2SA236 = AC121 f 1,20
AF127 f 1,50 AC151 f 1,20
2SB200 = AC152 f 1,40
OC74 f 1,50 AC176 f 2,—
2SB440 = AD130 f 3,25
AC107 f 1,50 AF126 f 2,—
AFY14 f 5,50 AF239 f 7,50
ALZ10 f 7,95 TF78/30 f 1,50
GT45 f 0,70 TF80/30 f 3,25
OC614 f 1,95 GFT21/30 f 1,—
AF181 f 2,95 GFT25/15 f 1,—
2N1305 = GFT32/8 f 1,—
OC44 f 1,50 GFT37/15 f 1,—
BC107b f 2,40 GFT45/6 f 1,—

Telefunken power AD138 I_c
5 A f 3,75

Telefunken transistor- assortiment:

10 HF-transistoren
AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren
OC602-603-604.
10 eindtransistoren
OC604 - AC106.
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks, voor
slechts f 4,90

GELIJKRICHTCELLEN

1/2 brug 225-1,8 A f 8,—
B25C 6 A f 9,50
B25C 2 A f 4,75

Staatcellen AEG

B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakcellen, Semikron

B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,—
B250C125 f 4,50

Vlakcellen

B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B30C50 f 0,75
B30C80 f 0,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

Siemens silicium brugcel

B40C2200 f 4,95

DIODEN, diverse

AAY22 f 0,50
BA117 f 0,50
BA103 f 1,—
BA102 f 1,—
BYY37 f 2,25
BY100 f 2,75
BY250 f 2,25
CH63H = OA5 f 0,50
OY35 f 1,—
OY36 f 1,—
OY2 f 1,50
OY5061 f 3,75
OY5062 f 3,75
SD94A = 500 mA f 1,95
SFD108 = OA81/85 f 0,50
OA79 f 0,75
OA90 f 0,65

TV-DIODEN

E250C500 f 1,95
10 stuks f 15,—
100 stuks f 125,—

ZENERDIODEN, diverse

SZ6 6 V
SZ7 7 V
SZ8 8 V
SZ10 10 V per stuk f 2,25
OA126 12 V
OA126 14 V
OA126 18 V

BZY18
BZY19
BZY20 per stuk f 2,95
BZY21

Z1	ZL5	
Z3	ZL6	
Z4	ZL7	
Z5	ZL8	
Z6	ZL10	per stuk
Z7	ZL12	f 3,75
Z8	ZL15	
Z10	ZL18	
Z12	ZL22	
Z15	ZL27	
Z18		
Z22		

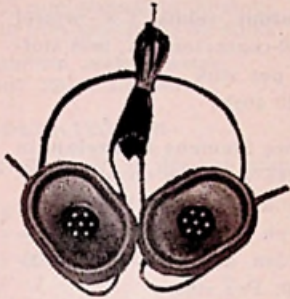
Foto-dioden

TP50 f 3,50
TP51 f 6,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

Nieuwe **HOOFDTELEFOON**,
met rubber oorschelpen, 2000 Ω f 5,75



19-set hoofdtelefoon met mike
dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, prim.:
127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,
6,3 V, 2,5 A f 7,50

Transformatoren; prim.:
220 V; sec. 4 - 6 - 8 - 10 - 12 -
14 - 16 en 24 V, 1,5 A f 11,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 V, 5 A f 15,—
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 V, 10 A f 32,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 10 A f 34,50
Idem sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 12,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 9,50
Trafo: prim. 110 - 210 - 215 -
220 en 225 V; sec. 0-6 en 0-6 V -
10 A f 19,50

CELTRAFO - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 V - 250 V met aftak-
king op 300 V, 100 mA f 12,50

Verhuistrafo, 127 - 220 V,
1000 W f 37,50
Idem 600 W f 17,50

Verhuistrafo
127-200 V, 100 W f 4,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op 5 Ω
per stuk f 1,75
Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50
C-core trafo 220 V, prim.;
sec 35 V 600 mA f 2,95
Philips balansuitgang C core
ECLL800, secundair 5 Ω , 8 W . f 4,95
Siemens potkertrafo met
luchtspleet, afmetingen 36 mm
 \emptyset , dik 25 mm f 2,75
idem, afmetingen 26 mm \emptyset ,
dik 15 mm f 1,75

MOTOREN

Siemens puls-aandrijfmotor
220 V, 50 Hz, met rem f 5,95
Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75
Philips motor 40 V AC \pm 200
toeren, 50 mm \emptyset , 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . f 3,95
Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50
AEG-motor met constante toe-
renregeling, 6 V DC f 5,95
SEL-motor 80 V, 3 stuks in
serie 220 V asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . f 10,—

METERS

Philips buisvoltmeter
GM6008 f 450,—

Philips bouwdoos voor elec-
trische toerenteller f 30,—
Bijpassende geijkte meter met
270° schaal f 56,—

Taylor meter 115 x 105 mm,
met meswijzer
0 - 933 μ A f 12,50

DC ampère-meters, metalen
huis, 70 x 70 mm, 0 - 10 A of
0 - 30 A of 0 - 50A per stuk . . f 7,—

Philips universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel- en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom, weerstands-
en capaciteitsmetingen; nieuw
in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A,
65/85 mm \emptyset f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V
AC 0-10, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A,
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . f 7,90

Hirschmann meetpennen
KLEPS 30 rood of zwart
per stuk f 2,95

Synchroon triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio f 6,50

Spuitbussen

Kontakt 60 f 6,—
Kontakt 61 f 5,—
Spray 70 f 4,50
Spray 72 f 7,50
Spray 75 f 3,90
Politur 80 f 3,—
Spray 100 f 3,—

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95

Netdraaischakelaar, dubbel-
polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25

Kachelschakelaar, 4 toetsen.
kan 10 A schakelen f 1,95

7-aderig kabel, stukken van
7 meter, per lengte f 2,50

Wij zijn van 12 tot en
met 26 juni gesloten
wegens vakantie.

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

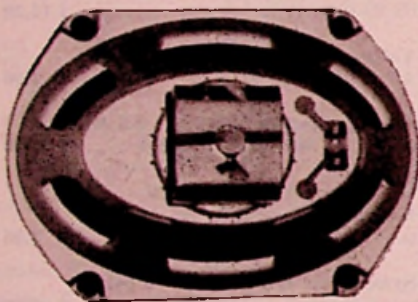
LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge tonen luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.

Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—

Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95

Isophon luidspreker 15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



100 V luidsprekertrafo 6 W, 5 Ω f 2,95

Extra speciaal luidsprekers

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø f 6,50

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-conus f 7,50

Philips luidsprekers

AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50

AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50

Lorenz luidspreker LPF180 met de magneet in de conus 3 W - 5 Ω f 9,50

Mini luidspreker, 57 mm Ø, 1,5 W - 5 Ω f 3,50

Sennheiser dynamische recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar, snoer en plug f 14,50

Muiderkring TV-documentatie

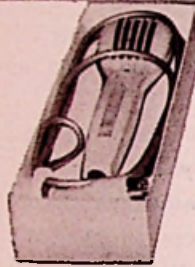
map no. I f 12,50

aanvulling hiervoor f 11,80

map. no. II f 15,50

met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

Graetz kristal-microfoon, nieuw in doos f 9,50



Label kristalmicrofoon met snoer en plug f 4,50

Label dynamische microfoon met snoer en plug, 2000 Ω f 5,50

AKG stereo dynamische microfoon D88, met aanpassing hoogohmig en tafelstandaard, nieuw in doos f 55,—



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema f 35,—

Nieuwe Graetz radiokastjes in 4 kleuren - geel - groen - bruin f 2,95

afmeting 25 cm breed - 14 cm hoog - 12 cm diep.

Grundig radio-afstandbediening, met 5 meter snoer + plug f 2,75

Saba radioafstandbediening: met 3 drukschakelaars, 2 omschakelaars, 2 indicatielampjes, 7 meter 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Philips triller-autoradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,—

Nieuwe Siemens kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 × wissel, 4 × wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 1250-2500-5600-9000 Ω. Per stuk f 4,50

Amphenol coax plug en chassis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7 polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25

Miniatuur, 7 pens f 0,25

Rimlock f 0,15

Loctal f 0,35

Keramische miniatuurvoet

7 pens f 0,30

Keramisch 4 pens AM f 0,40

Noval + bus f 0,40

Keramische novalbuisvoet f 0,35

Voet voor buis PL500

magnoval f 0,50

Kvikdamp gelijkrichter 816,

2,5 V, 2 A, 5 kV, 500 mA f 4,50

ZENDBUIS 815 f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—

220 V, 70 W f 7,—

220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

300 × 300 × 1,5 mm f 1,50

400 × 200 × 1,5 mm f 1,50

400 × 400 × 1,5 mm f 3,—

500 × 250 × 1,5 mm f 2,25

Koperfolie printplaat 210 ×

310 × 1,5 mm f 1,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Aluminium metaalraster
(Goud) 220 + 130 mm . . . f 0,50

CONDENSATOREN

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 V	} Deze kosten f 0,35 per stuk
2 μF 3-12 V	
3 μF 35 V	
4 μF 12 V	
5 μF 30-70 V	
6 μF 3 V	
10 μF 3-15 V - 100 V	
20 μF 3-70 V	
25 μF 6-15-30 V	
50 μF 3-15-35 V	
64 μF 3 V	
100 μF 4-6-15 V	

Laagvolt Elco's

2500 μF 35 V	f 3,10
2000 μF 15 V	f 2,—
1000 μF 35 V	f 1,95
400 μF 3 V	f 0,50
400 μF 10 V	f 0,50
300 μF 25 V	f 0,75

Laagvolt Elco's

8 μF 15 V	} à f 0,35 per stuk
10 μF 100 V	
16 μF 10 V	
16 μF 35 V	
32 μF 160 V	
80 μF 15 V	
250 μF 18 V	
360 μF 12 V	

Bipolaire Elco's per stuk f 0,50

3 μF 15 V	10 μF 10 V
6 μF 35 V	20 μF 15 V
5 μF 15 V	160 μF 6 V

Siemens Elco's 385 V.

25 μF koker	f 1,—
40 μF koker	f 1,—
50 μF moer	f 1,25
32 μF moer	f 1,25
Hoogvolt Elco, 16 + 32 + 50 μF, 385 V, met moer	f 2,25
Hoogvolt Elco, 8 + 2 × 50 μF, 385 V, met moer	f 2,25

2 × 100 μF lip	} per stuk f 2,25
200 + 100 μF lip	
2 × 50 + 200 μF lip	
2 × 16 + 200 μF lip	
200 + 50 + 25 μF lip	
3 × 100 μF lip	

Koper Elco's 350/385 V

2 μF	} per stuk f 0,65
4 μF	
8 μF	
16 μF . . . . .		f 1,10

Valvo Elco's

2 × 50 μF 285 V	f 1,—
100 + 50 μF 285 V	f 1,—
2 × 8 μF 450/500 V met moer	f 2,25
1 × 32 μF 450/500 V met moer	f 1,75
200 μF 385 V met moer	f 2,25
8 + 16 μF 385 V	f 1,50

Fliets Elco's

135 μF, 510 V, afm. 26 mm Ø,	} f 3,75
55 mm lang	
200 μF, 510 V, afm. 30 mm Ø,	
60 mm lang	f 4,75

MPM-condensatoren

6 μF 220 V AC	f 3,50
0,8 μF 250 V AC	f 1,25
0,4 μF 250 V AC	f 1,25
0,25 μF 250 V AC	f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V	f 0,20
220 kpF, 160 V	f 0,25
Polyester condensator, 160 V, 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per stuk	f 0,20

Siemens MKH condensatoren

2,2 μF, 100 V	f 0,50
4,7 μF, 100 V	f 0,75
10 μF, 100 V	f 1,—
330 kpF, 250 V	} per stuk f 0,60
470 kpF, 250 V	
680 kpF, 250 V	
1 μF, 250 V	

Polyester condensatoren. Alle
waarden van 1000 pF tot
470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk	f 0,30
per 100 stuks	f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp	f 6,—
1100 feet = 360 m 15 cm hsp	f 8,—
1800 feet = 560 m 18 cm hsp	f 10,—

Recorder bandhaspels 18 cm grijs:

per stuk	f 0,40
10 stuks	f 3,25
100 stuks	f 27,50

Bij aankoop van 10 stuks van
hetzelfde artikel 10% korting.

**ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

**N.B. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
luut voorbehouden.**

Extra speciale aanbieding

**COLVERN draadgewon-
den potmeters, type
CLR7037, 12 W, in de
volgende waarden:**
1 kΩ - 2 k 5 - 5 k - 10 k
25 k - 50 k - 100 kΩ, per
stuk f 4,50
Idem, type CLR4239,
3 W - 5 Ω - 10 Ω - 400 Ω
1 k - 2 k 5 - 5 k - 10 k -
25 k - 50 k en 100 kΩ
per stuk f 1,95

Philips service potmeters

50 k lin.	} per stuk f 1,—
220 k lin.	
1 MΩ, lin.	
2 MΩ, lin.	
40 en 160 k log.	

M4 en 1M6 log. met schakelaar	} per stuk f 1,50
per stuk	
2 MΩ log. met schakelaar	} per stuk f 1,50
per stuk	

Potmeters met dubbele as

2 × 10 k lin.	} per stuk f 1,50
2 × 1 M log.	
M4 en 1 M6 en 500 k log.	

Vlakinstel potmeters

2 kΩ lin.	per 100 f 15,—
Helipot Precision potentio- metertandem 10 + 50 kΩ	f 4,50

Draadweerstand

1,6 Ω 1 W	f 0,50
2 Ω 1 W	f 0,50
3,3 Ω 1 W	f 0,50
4,7 Ω 1 W	f 0,50
40 Ω 1 W	f 0,50
50 Ω 1 W	f 0,50
100 Ω 1 W	f 0,50
1 kΩ 1 W	f 0,50
2,2 kΩ 1 W	f 0,50
3,3 kΩ 1 W	f 0,50

Miniatuur-inbouw-schuifschakelaar, dubbelpolig om

f 0,40

**Wij zijn van 12 tot en
met 26 juni gesloten
wegens vakantie.**

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

MOTOREN

„Aircraft controller“, motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz. 24 V, DC; 1 A. Torque 500 IB, inc. 1 omw. in 120 sec. f 35,—
 Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm- of tandwiel . f 1,75
 Siemens motor TDM37A 1 : 15 4 V f 6,95
 Siemens motor TDM36A 1 : 15 3 V f 5,95
 Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
 B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
 M30C300 f 1,—
 ED800 Transistron 800 V, 1 A Laagspanningsgelijkrichter, 2 x 12 V, 3-6 A, in waterdichte kast f 47,50

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 3,—
 4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,50
 30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 x 2 cm f 8,50

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω f 2,75
 Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf . . f 4,50
 Siemens relais 230 Ω (6 V) met houder f 5,50
 Houders voor Siemens relais Siemens telegraafrelais Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 x 15 x 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA . . . f 4,75
 Siemens klein pol. relais T. Ris 64 A gepolariseerd telegraafrelais, nieuw in doos f 3,25
 per 10 stuks f 20,—

ELCO'S

Dominit 1250 μF 200-220 V . . f 4,75
 Philips 2 x 50 μF 450-500 V . f 3,75
 Philips 3 x 50 μF 350-385 V . f 3,50
 NSF 3 x 100 μF 350-385 V . . f 3,25
 TTC 1 x 8 μF 800 V f 1,75
 Tantalum elco 6 μF, 10 V 5 x 3 mm f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μF 500 V, DC/220 V, AC f 5,25
 MP-condensator 20 μF 500 V, DC/220 V, AC f 6,25
 Dominit 4 μF, 650 V, AC, 3,75 A f 4,75

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30
 Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
 Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAFOS

In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel f 3,50
 In- en uitgangstrafo voor 2 x TF78 per stel f 5,—
 In- en uitgang voor 2 x TF66 met één paar TF66 f 6,—
 Triller-omvormer 6 V in 200-250 V, 100 mA, omschakelbaar f 17,50

Trafo voor transistorvoeding 0-220 V prim; sec 0-60, 2 A en 0 - 24 - 26 - 28 - 30 V, 2 A . . f 12,50

TV-MATERIAAL

Combinatiekiezer 2 x AF139 afstembereik doorlopend UHF-VHF f 37,50
 NSF transistor UHF-tuner 2 x AF139 met 4-voudige draai C f 32,50
 Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
 Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239, geheel compleet f 47,50

TRANSISTOREN

Unijunction transistor 2N2646 f 7,50
 AD130 nieuw f 3,75
 AF139 f 4,—
 Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff f 19,75
 Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk . f 1,—
 Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74) f 5,—
 2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos . f 6,—
 2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 9,50
 BA117, siliciumdiode f 0,75
 SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 2,95
 SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor f 2,95
 SL300 NPN low level high gain transistor f 2,95
 2N3793 silicon NPN-transistor f 2,95

ONZE PRINT-SET-SERIE

FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

STUDIO MATERIAAL

Enige voor demonstratie gebruikte apparaten w.o. UHER4000 L reporter compleet met net-laadapparaat Z114 met paraattas Z152 . . . f 600,—
 Decca FFSS stereo MK11 pickup-element f 110,—
 Decca FFSS stereo MK111 pickup-element f 156,—

DIVERSEN

Amerikaanse kristal-oven voor 1 kristal 115 V AC of DC, echter zonder kristal . . f 15,—
 Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden . f 24,75
 Telefoon kiesschijf, modern type f 1,75
 Set MF voor Q5, 6 stuks MF 110 kHz, complete set 50 x 20 x 20 mm f 4,75
 Inverter input 27,5 V DC output 115 V 400 per 1 of 2 ph, 250 VA f 27,50
 Gietplastic set, compleet, bestaat uit: A. Polyester hars, B. Katalysator, C. lasmiddel, D. reinigingsvloeistof + gebruiksaanwijzing f 9,75

Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp-voeding 60 x 60 x 15 mm f 2,50
 Ferriet gloeidraadkralen, per stuk f 0,25
 Philips potkern compleet 2,5 cm Ø, 1,5 cm hoog, per stuk f 2,25
 per 10 stuks f 17,50
 Telefoonhoorns PTT model, per stel f 5,—
 Telefoon hoor kapsels voor het maken van hoofdtelefoon enz. f 0,75
 Koelmicrofoon kapsels f 0,75
 Leger hoofdtelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
 Kwikzilverbatterij 625 Mallory 1,35 V, 250 mA U, voor foto-toestel, belichtingsmeter, enz. Ø 15 x 5 mm, per stuk f 0,75
 Magnetaastafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75
 Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
 Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm Ø, 10 mm lang 100 stuks f 0,75
 10.000 stuks f 20,—
 Hi-Fi dubbelconusluidspreker, Ø 13 cm, 8 Ω f 8,50

Voor de 2-meter amateur: Dubbel super-ontvanger R4-ARR2, freq. 234 MHz-258 MHz met de buizen 3 x 6AK5, 7 x 9001, 1 x 12A6, met controlbox f 32,50
 Schakelunit met ± 100 min. dioden f 7,50

UHF-ontvanger converter-amplifier AM1152/APW11A freq. 1215 - 1260 MHz; buizen: 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, kristaldiode 1N21D, benodigde voeding 250 V en 24 V, afm. 12 x 19 x 4 cm f 40,—
 Brievenbusluidspreker 40 x 10 cm, 8 Ω, ook geschikt voor pakketpost f 14,75

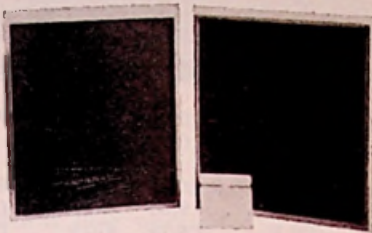
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen. Onderstaande artikelen worden niet verzonden: Inductor telefoontoestel, compleet per stel f 24,75
 Elektrische klok, 127-220 V, met gangreserve, loopt 4 dagen zonder spanning. Het uurwerk kost al f 165,—. Bij ons de hele klok slechts f 24,75
 Telefoontoestellen met kies-schijf f 9,75

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,50 porto, plus verpakking.

's MAANDAGS GESLOTEN
 Geen postorders onder de f 5,—

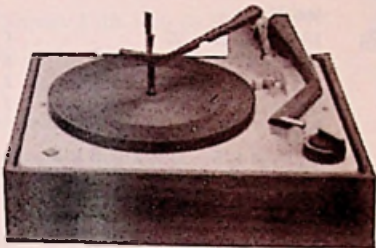
NIEUW!!!

Rechtstreeks uit Duitsland.



De STENTOR minibox voor royaal huiskamergebruik met 3 luidsprekers, waarvan 1 permanent dynamisch en twee met separate aansluiting.

Box van massief afro-teakhout, geschikt voor boekenrek of wandophanging (ophangoog wordt meegeleverd). Afm. 30 x 36 cm, slechts 7,5 cm diep!! 2 stuks in doos samen . . . f 87,50
 Nog steeds leverbaar onze **BABY-BANDRECORDER**, Duits fabrikaat werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoelen en proefbandje. Afmetingen 22 x 16 x 6 cm f 39,50
 of 2 stuks voor f 70,—



Telefunken Platenwisselaar TW506 stereo op massief teakhouten voet. Vastgestelde prijs in Nederland f 138,—. Bij UNIPOL slechts f 99,50
 of 2 stuks voor f 190,—

Coax-kabel op rol van 100 meter, per rol f 37,50
 Partij elco's 2 x 50 µF 350 V, per 5 stuks f 9,—
 Ferriet staaftannes 160 x 10 mm, compleet op beugel met LG- en MG-spoel en aansluiting f 5,75
 Dubbele afstemcondensator hiervoor, met kogellagers en vertraging f 3,95

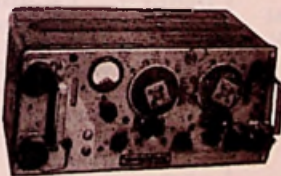


Voor liefhebbers waardevol klassiek meubeltje voor het zichtbaar inbouwen van Uw pickup en stereo-versterker of radio.

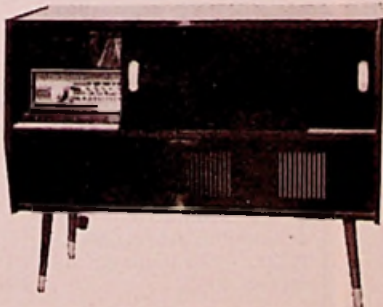
Dit zijn examenwerkstukken van de onlangs gehouden Meisterprüfung, uitgevoerd in massief eikenhout of opgelegd noten naar keuze.
 In bruine kleur gelakt en antiek-behandeld. Wordt geleverd met 2 reeds ingebouwde luidsprekers. Een rijk bezit voor slechts f 195,—
 Afmetingen 75 x 40 cm, hoog 65 cm.



Speelbaar experimenteerchassis oorspronkelijk vervaardigd voor professioneel gebruik, 5 golfbereiken (inclusief FM), 11 druktoetsen, dubbele toonregeling, zware voeding in brugschakeling en aansluitpunten voor stereotrap. Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EAA91, ECC83, EL84 en EM84. Duits fabrikaat met schema. Afmeting afstemschaal 600 x 150 mm. f 175,—



Nog enkele stuks NATO kortegolfontvangers voor ontvangst amateurstations, scheepvaart en telefoonverkeer via radio Scheveningen en KG omroepbanden. Type MKIII WS19 met zendspoelen f 80,—



Stijlvol gepolitoerd combinatiemeubel voor inbouw van radio en platenwisselaar. Afm. 100 x 38 cm hoog, 70 cm . . . f 95,—
 Inbouwchassis hiervoor met 7 Novalbuizen LG, MG, KG en FM f 125,—

Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders of prijslijsten. Bij orders beneden f 10,— wordt f 1,50 extra porto in rekening gebracht.

UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
 Deutsche Bundesrepublik

Alle prijzen zijn franco huis, inclusief alle kosten, invoerrechten inbegrepen. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 70370 van de DEUTSCHE BANK in Bocholt, of per briefkaart waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

van Dam electronica

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

THYRISTOR-ONTSTEKING

Ontsteekspanning ook bij zeer hoog en stationnair toerental boven 20 kV. Normale bobine bruikbaar.

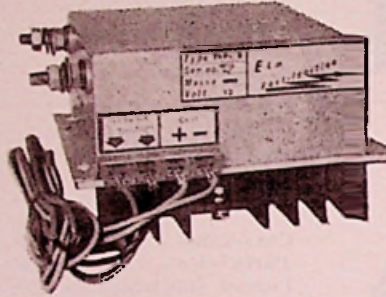
Door hogere vonkspanning minder koolaanslag, minder koolmonoxyde en zuiniger rijden.

Compleet gemonteerd in metalen kastje (zie afbeelding) f 235,-

In onderdelenpakket zonder kastje f 150,-

Losse omvormertrafo met schema en prints f 75,-

Bij bestelling opgeven accu-spanning en polariteit (+ of - aan massa)



Integrated Circuits zie pag. 431

Nixie buis van 0 tot 9, met voet f 24,50
BSY79 speciaal voor uitsturing nixie-buis f 3,50

Nieuwe transistoren:

GERMANIUM

AF121 f_T 270 MHz f 2,80
AF124 f_T 75 MHz f 2,50
AF125 f_T 75 MHz f 2,50
AF186 f_T 820 MHz UHF f 3,-

SILICIUM

2N1711 V_{CE} 50 V - 1 A - 3 W f 5,85
2N1893 V_{CE} 80 V - 0,5 A - 3 W f 8,-
MPS3392 V_{CE} 25 V - 310 mW h_{FE} 150-300 f 2,10

SILICIUM DIODEN

BA117 schakeldiode f 0,75
B80C3000/5000 brug f 15,-
PREH schuifpotmeters MONO f 12,50
lin: 100 k, 500 k en 1 M en 2 M

log: 1 M en 2 M idem STEREO f 16,50

lin: 500 k en 1 M log: 50 k, 500 k en 1 M

Weerstanden opgedampt kool, ruisarm 5%

$\frac{1}{8}$ en $\frac{1}{4}$ W f 0,12
 $\frac{1}{2}$ W f 0,14
1 W f 0,23
2 W f 0,27

VERO-BOARD:

no.55 pitch 0,35 x 0,35 mm afm. 160 x 100 mm f 5,10
no. 701 pitch 0,125 x 0,125 mm (miniatuur) afm. 155 x 155 mm f 15,-

Siemens Polystirol miniatuur condensatoren 63 V - 5% 100 tot 4700 pF f 0,25 tot f 0,29

Rifa hoogwaardige elco's axiale uitvoering

6,4 V: 50 - 100 - 250 - 500 en 1000 μ F f 0,84 tot f 1,14

10 V: 32 - 80 - 400 - 1000 en 1600 μ F f 0,87 tot f 1,65

12 V: 16 en 32 μ F f 0,90 en f 0,84

16 V: 10 - 20 - 200 - 400 - 1000 μ F f 0,84 tot f 1,65

25 V: 12,5 - 25 - 50 - 100 - 125 - 250 - 500 μ F f 0,85 tot f 1,50

40 V: 4 - 16 - 50 - 250 - 320 μ F f 0,84 tot f 1,55

64 V: 1,6 - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 50 - 64 - 100 - 250 μ F f 0,84 tot f 1,65

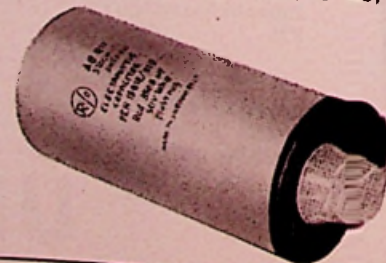
Rifa Elco's, schroefbevestiging

2000 μ F - 40 V f 7,80

1000 μ F - 64 V f 7,50

2000 μ F - 64 V f 12,-

1000 μ F - 100 V f 9,-



Rifa miniprint metaal papier condensatoren (zelfherstellend)

200 V:

47 k - 68 k - 100 k f 0,47
150 k f 0,58 220 k f 0,67
330 k f 0,79 470 k f 0,92
680 k f 1,32 1 μ F f 1,60

400 V:

10 k - 15 k - 22 k f 0,39
33 k - 47 k - 68 k f 0,45
100 k f 0,49 220 k f 0,72
150 k f 0,61 330 k f 0,90

600 V:

1 k - 1 k5 - 2 k2 - 3 k3 - 4 k7 - 6 k8 - 10 k - 15 k en 22 k f 0,46
33 k f 0,52 47 k f 0,60
68 k f 0,64 100 k f 0,69

1000 V:

1 k - 1 k5 - 2 k2 - 3 k3 - 4 k7 - 6 k8 f 0,45
10 k f 0,50 15 k f 0,62
22 k f 0,69 33 k f 0,81
47 k f 0,92

Transistorassortimenten:

- A. 10 x HF-10 x LF 10 x eind, 10 dioden f 9,-
- B. 5 x AF142 = OC171
5 x AF144 = OC170
5 x AC136 = OC71
5 x AC139 = OC74
10 dioden f 20,-
- C. 2 x GFT3108/20 = AD136
2 x GP2/15 = TF78/15
2 x GP11 = OC30
2 x GP26 = AD143
2 x GP34 = AD150 f 14,-

GÖRLER FM-BOUW-

STENEN: zeer hoogwaardige onderdelen voor kwaliteits-MONO en STEREO-ontvangst. FET-afstemeenheid met ingebouwde AVC, ruisgetal kleiner dan 2,5 K_{in} . Antenne-aanpassing 75 Ω en 300 Ω f 98,50
4 traps MF-versterker gewobbeld, voor stereo-bandbreedte f 60,-
Stereo-decoder met silicium transistoren, emittervolger-uitgang kanaalscheiding 30 Hz tot 1 kHz = 30-40 dB, van 3 kHz tot 15 kHz 20-30 dB automatische omschakeling MONO/STEREO, ruisafstand bij stereo 40 dB f 90,-

Postorders uitsluitend onder rembours. Vrachtkosten en risico rek-erflog koper.
Postorders naar België binnen drie dagen op plaats van bestemming.

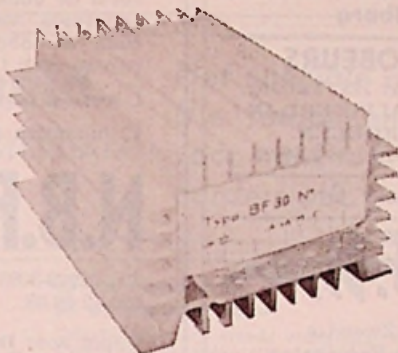
van Dam electronica

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

Verdien geld met Uw soldeerbout: bouw zelf Uw HI-FI-installatie met onze bouwpakketten.

COMPELEC-VERSTER-

KERBLOK 10 W uitgangsvermogen, frequentiebereik binnen 1 dB van 30 Hz tot 20 kHz. Ingangsimpedantie 2,8 k Ω . Uitgangsimpedantie 5-7 Ω f 49,50
Uitgangselco hiervoor . . . f 7,80



LUIDSPREKERZUIL

50 Hz tot 18000 Hz, vermogen 10 W, van f 89,—, nu f 79,—
Garrard platenspeler plateau model 301 van f 320,— nu f 225,—
DNH-luidspreker 20 cm, 45 tot 18000 Hz 10 W f 22,50
Maak zelf een goed pickup-element met een pixiebeam: recht van 20 Hz tot 50 kHz f 24,75

BUISVOLTMETER

met zeer grote schaal 150 x 100 mm. Meetbereiken AC en DC 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V. Nauwkeurigheid bij volle schaal 3 % weerstand, dB en piekspanningsmeting in 7 bereiken alleen bij ons . f 185,—

ORGEL-ONDERDELEN:

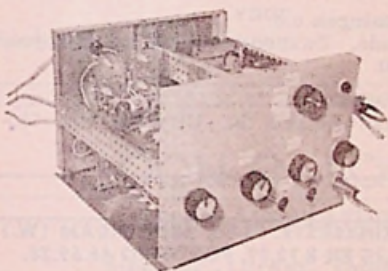
4 oktaafsklavier f 110,—
gemonteerde kontaktset 8 lijnen f 120,—
los contactbakje voor 11 lijnen f 0,45
zilverdraad 0,35 mm, per stuk f 0,06
zwelpeaal met LDR . . . f 31,50
verzilverde schakellijn \varnothing 1,5 mm f 1,80
voetpedaal 13 tonen . . . f 119,50
7 octaafs delerprint . . . f 8,50
onderdelenpakket voor 7 octaafsdeler compleet . . f 32,—
schuivenset: 8 schuiven . f 29,50
koppelprint 8 voetmaten . f 37,50

GERMANIUM-VERSTERKER ONDERDELEN-

PAKKET met print, potmeters en bouwbeschrijving: uitgangsvermogen 10 W, MONO: f 62,—
Idem STEREO: f 132,—

VOORVERSTERKER DYNAMISCHE PICKUP

onderdelen-pakket MONO . f 10,—
Voedingen voor bovengenoemde versterkers, gestabiliseerd, MONO f 27,50
Idem STEREO f 46,—



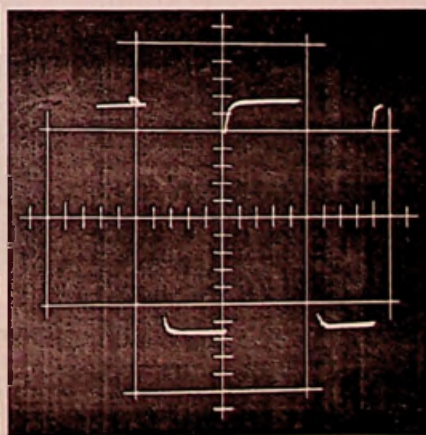
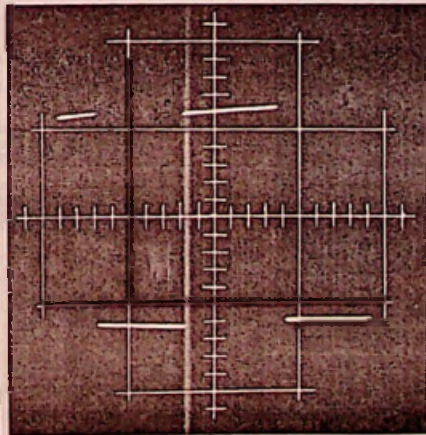
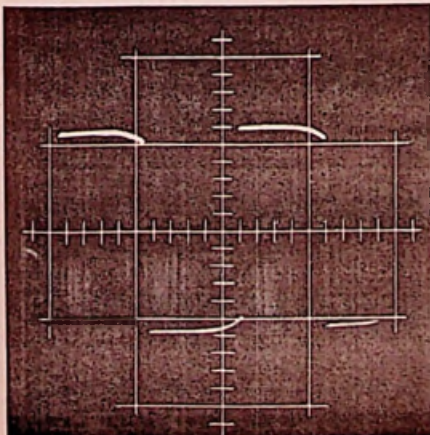
ONDERDELENPAKKET SILICIUM VERSTERKER met print etc. Uitgangsvermogen 25 W continue 32 W piek, frequentiebereik binnen 1 dB van 20 Hz tot 250 kHz. Ingangsimpedantie 1 M Ω . Uitgangsimpedantie 5-8 Ω . Vervorming bij 10 W 1‰, bij 25 W 2‰, MONO f 150,—
Idem STEREO f 310,—
Gestabiliseerde voeding 40 V - 2 A f 75,—

Meetopstelling: LF-generator, type GBT515, uitgang blok-sigitaal 0,5 volt. Oscillograaf EICO, type 460. Uitgangsbelasting weerstand 8 Ω . Foto A uitgangssigitaal silicium-versterker 20 watt 1500 Hz. Foto B idem 15.000 Hz. Foto C idem 150.000 Hz.

A

B

C



BEKENDE ADRESSEN TE:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS
Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
1.61.23.

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant,
Reigerstraat 28, tel. 3.37.72.
Showroom: Reigerstraat 11.
Alle merkonderdelen en div.
lectuur van bouwdozen lever-
baar.
Prima service. Alle inlich-
tingen en deskundig advies
gratis! Televisie-specialist.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle ra-
dio-onderdelen, transistoren,
buizen, batterijen, univer-
seel-meters, enz. Willemstr.
83, Eindhoven. Tel. 2.52.87.
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.
6055.

Enschede

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1.51.69-2.54.91.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32.59.16.

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

SPECIAAL

Transfor- matoren voor de ELECTRONICA • GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 2.46.34

Hilversum



Langestraat 107, bij de
Kerkbrink. Tel. 4.33.33.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN.
Tel. 0 4250-2.16.36-2.56.29.

Tolbert Gr.



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.

**PEIKER
MICRO-
FOONS.**
Vraagt
uitvoerige
prospectus.

DIEN HAAG
Telefoon
Postbus 447

**INSTRUMENT-
KASTEN**
in standaardmaten
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Postbus 25,
BUSSUM.
Tel. 0 2959 - 1.84.14.

BEELDBUIZEN

AW43-80 . . . f 45,—	AW47-91 x . . . f 55,—
MW43-69 . . . f 45,—	AW53-88 x . . . f 65,—
AW53-80 . . . f 60,—	AW59-90/1 x . . . f 65,—
MW53-80 . . . f 60,—	A47-11W x . . . f 75,—
MW53-20 . . . f 60,—	A59-11/12W x . . . f 85,—
AW43-88 x . . . f 45,—	MW61-80 x . . . f 100,—

Bij typen gemerkt met x verdient het aanbeveling
eerst de oude beeldbuis aan ons op te zenden, om
eventuele vertragingen te voorkomen. (Indien
oude beeldbuis niet eerst ingeleverd wordt be-
rekenen wij f 10,— statiegeld).

Levering franco, oude buis franco inzenden.

12 maanden garantie vanaf leveringsdatum.

N.B.F.

Dorpsstraat 41-43, Mijdrecht.

Tel. 02979-3093 of 020-19.75.82 of b.g.g. (24 uur p/d
020-12.48.68.

Depôt voor Den Haag e.o.:

Fa. Wébé - Acacialaan 4 - Rijswijk - Tel. 070-
98.96.67.

Depôt voor Groningen e.o.:

Radio Crescendo, Zwanenstraat 24, Groningen,
tel. 05900-2.88.90.

Depôt voor Utrecht e.o.:

Fa. Alcoo, Australiëlaan 24, Utrecht, tel. 030-
8.00.73.

RADIO ROTOR KINKERSTR. 53-55, AMSTERDAM (W.) TEL. 0 20-8.53.15 EN 8.72.89. POSTGIRO 46.69.28.

's Maandags gesloten.

NIEUWE KSO buis, type 3WP1 7 cm diameter nu
f 22,75. AKG dyn. STEREO-MICROFOON op tafelan-
daard, NIEUW, NU f 77,50. STEREO-HOOFDTELE-
FOON, dynamisch, laagohmig, met rubber schelpen, nu
f 27,—. MICROFOON MENGKASTJES 4 ingangen met
tr.-versterking, nu f 29,75. UNIVERSEELMETER type
M350. 50 k Ω /V 0,6 - 3 kV, in 8 st.; 6 V - 1200 V in 5 st.,
0,3 - 6 - 60 - 600 mA; 0-10 k Ω - 100 M Ω in 4 stappen,
GROTE MAAT SPIEGELSCHAAL f 89,—, 5 TRANSIS-
TOR WALKIE-TALKIE, nieuw per 2 stuks, tijdelijk
f 99,75. TRIO COMMUNICATIE-ONTVANGER type
9R59DE, 1967; ZIE R.E. APRIL j.l. f 498,—. HOGE TO-
NEN SPEAKER (TWEETER), 10 W nu f 9,75. ZEHNER
DIODEN 6,2 - 7 - 8 - 12 V per stuk f 3,75.

Verzendingen onder rembours.

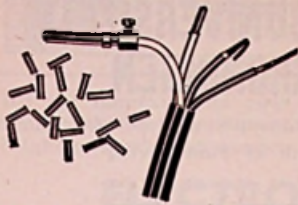
RADIOZAAK

VRAAGT

AANBIEDINGEN

RADIO DUMPARTIKELEN

Brieven onder nr 1932 aan bureau van dit blad.



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepatenteerde MISCHKE kabelogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS-
EN INGENIEUSBUREAU

„BREMA”

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

Het speciale adres in Amsterdam voor al Uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.

Het vertrouwde adres in gebruikte TV's

voor
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—
53 cm vanaf f 65,—

Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,—

Nieuwe modellen '67 in verzegelde dozen, alle Westdultse merken.

Prijs op aanvraag.

Verzending door het gehele land.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open
Tel. 0 2950 - 1.18.78.

BOON EN BOON

TELEX APPARATUUR

Siemens, Lorenz, Teletype.

Bladschrijvers, zenders, perforators,
keuze uit 100 stuks.

Geopend dagelijks van 9.00 tot 18.00 uur.

TIENDSTRAAT 53 - 55, ROTTERDAM.
TELEFOON 0 10-12.13.69.

AANGEBODEN

Vervolg pagina 512

Philips PATROONGENERATOR PM5500 f 300,—; Advance trigger-scope OS-15, DC 3 MHz f 550,—; Sakura VTVM m. AC/DC, ZHsp en HF-probe f 150,—; Heathkit wobblator IG-52 m. X-tal 5,5 MHz f 275,—; AVO meetbrug f 50,—; Sanwa meetz. SWO-300, 150 kHz-300 MHz f 75,—; La Fayette comm.-ontv. HA-350 met 100 kHz X-tal f 600,—; CDR ant.-rotor AR-1, 220 V, f 70,—; X-tal callibrator 1000-100-10 kHz, uitschak., mod., compl. met ingeb. voeding f 45,—. De la Reyweg 449, Den Haag, tel. 070-60.63.22 (voor 9 uur of na 19 uur).

2 st. gemont. print. v. 2 X 10 W STEREO fig. 11 RE apr. 66 + 2 st. 2000 µF 25 V. n. aanw. Z15 p. p. st. f 30,— samen f 55,—.

7 cm SCOOP RE sept. 64 n. aanw. sch.'s, ptm's 1 M reeds gemont. op ch. 4 + 5. +b. tek.+al. platen f 100,—. BVM GM6015 + beschr. z.g.s. f 75,—. - Kon. Reg. Laan 135, Roermond.

Professionele GRAMMOFOONPLATENSNIJAPPARATUUR, merk Lyrec, type SH2, 78 toeren, compleet met snijkap en onbesneden platen. Prijs f 150. Tel. 0 20-6.16.34.

HI-FI RADIOVERST.-comb. B6X62A, baskast met l.s. 9710M. 2 hoge tonen proj. AD3700M. Tel. 04903-3192.

ELECTHERMO AMSTERDAM N.V.

heeft plaats voor een

ELECTRONICUS

Gedacht wordt aan een technicus met meerdere jaren ervaring en een beslist grondige kennis van moderne halfgeleiderschakelingen (dus géén specialisatie op audio- of h.f. gebied). Electhermo produceert o.a. de volgende meetinstrumenten: infrarood-stralingsthermometers (w.o. een digitaal model), solid-state electrometers en microvoltmeters, lage-ruis versterkers, elektronische precisethermometers, ultrastabiele voedingsapparatuur etc.

Het geven van een positieve bijdrage aan de ontwikkeling, proefproductie en calibratie van dergelijke moderne instrumenten vooronderstelt meer dan middelmatige capaciteiten van de aan te stellen medewerker en wordt naar verhouding gehonoreerd.

Schriftelijke sollicitaties gaarne aan:

ELECTHERMO AMSTERDAM N.V.

Keizersgracht 695, Amsterdam-C.

Nadere inlichtingen met betrekking tot deze functie kunnen eventueel worden ingewonnen onder tel. no. 23.50.31.

Ph. LUIDSPREKERS 2 st. 9710A, 2 st. AD3800AM, 2 st. AD3701AM ongebr., 2 st. Ph. wisselfilters 800 Ω ongebr., 2 l.s. kasten ca. 40 l, 2 bas-reflexkasten 120 l in aanbouw, met l.s. gaas 60 X 120 cm, brokken kramfors enz., verwaarloosde 12 W

versterker AG9008 in kastje met 2 l.s. en met documentatie. Totaal voor f 135,—. P. C. Jansen, Muzenlaan 22, Eindhoven.

Inruil-televisieapparaten vanaf f 10. Van Weede-straat 72, Soest.

personeels advertentie

AEG

AMSTERDAM

In onze afdeling Elektronica hebben wij dringend behoefte aan een

elektronicus

met diploma H.T.S., N.E.R.G. of gelijkwaardig niveau.

Zijn taak zal zijn:

1. Repareren en modificeren van

a. telecommunicatie-apparatuur, zoals zend-, ontvang- en radarinstallaties;

b. meet- en regelapparatuur;

c. overige elektronische apparatuur, die in ons verkoopprogramma voorkomt.

2. Begeleiden van de cursisten in het leerlingstelsel.

Om deze afwisselende en zelfstandige functie met succes te kunnen vervullen is een ruime praktijkervaring op een of meer van bovengenoemde gebieden vereist.

Leeftijd niet ouder dan 30 jaar.

Sollicitatiebrieven worden graag ontvangen door de afdeling Personeelszaken.

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
Postbus 1816
Frederiksplein 26 - tel. 62911 - Amsterdam

AANGEBODEN

Vervolg pagina 535

BOD gevraagd op 22 cm TV Philips (hondehok), in prima staat. Tel. 0 5750 - 5635.

Sietsma **RADIOTECHNIEK** Delen I, IIIA en IIIB, voor f 75,— tesamen. 1 defecte cassette recorder f 50,—. R. Serné, Julianastraat 30, Zaltbommel.

UNIEK AANBOD

voor radio-amateurs. Een stalen driepoot-mast van 22 m. waarvan 6 m. uitschuifbaar. Compleet met gepiekte antennes. Duitsl. I en II en Ned. I en II + UKW. Deze worden gevoerd door Siemens-versterkers voor een betere ontvangst. Te bevr.: J. A. de Jong, Nieuweweg 75, Gorredijk Kortezwaag.

Jaargangen RE 64, 65, 66. losse nummers. Engelse autoradio f 25,—. Philips autoradio 6-12 V, omschakelbaar, f 50,—. Megafoon, nieuw, f 50,—. Weerstanden, condensatoren, elco, K10-spoelen, Ritro's, visserijband spoelen, nieuw, Radio- en TV-buizen. Lage prijzen. 53.20 beeldbuis f 25,— nieuw. A. de Jong, Gaeuwweg 5, Vegelinsoord.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

Philips **BANDRECORDER**, type EL3517, f 100,—. W. Lambert, Schootsestraat 26 B, Eindhoven.

GEVRAAGD

CCITT Red Book (Livre Rouge) Nr 7. - Brinkman, Aardbeistraat 13, Den Haag.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Bij de afdeling Spectroscopie van het Organisch Chemisch Laboratorium is plaats voor

EEN H.T.S.-ER

(ELEKTROTECHNIEK) 6702-30

die zal moeten werken met een massaspectrometer.

Aanstelling zal geschieden ten laste van de S.O.N.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vakature.



RADIO TECHNISCHE SCHOOL ZWIJNDRECHT

DAG- EN AVONDOPLEIDINGEN VOOR:

- ⊗ **RADIOMONTEUR NERG**
- ⊗ **RADIOTECHNICUS NERG**
- ⊗ **TELEVISIEMONTEUR**
- ⊗ **RADIODETAILHANDELAAR V.E.V.**
- ⊗ **MEET- EN REGELTECHNIEK (BEDRIJFSELEKTRONICA)**
- ⊗ **COMMUNICATIETECHNIEK (ZENDAMATEUR)**

INL. PRIMULASTRAAT 10 - ZWIJNDRECHT
TEL. 0 1850-2.51.30.



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor koudetechniek en voedingsmiddelentechniek van de Afdeling der Werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

ELECTRONICUS

die zal worden belast met het zelfstandig ontwerpen en het vervaardigen van elektronische apparatuur, benodigd bij het uitvoeren van metingen aan compressoren en procestechische apparaten.

Hij zal zijn taak verrichten in nauw contact met stafleden en vierde- en vijfdejaarsstudenten met een werktuigkundige opleiding.

Vereist: diploma H.T.S. of Rens en Rens, terwijl theoretische belangstelling en enige ervaring in soortgelijk werk gewenst is.

Aanstelling en bezoldiging zal geschieden in het technisch-ambtenaren rangenstelsel.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. D 6726 - 85988 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

GEVRAAGD

Vervolg pagina 536

CAPSTANMOTOR (Papst voor Grundig) - recorder 9½/19 resp. Grundig inb-recorder, max. 35 x 28 x 16 cm, z/eindversterker. St. Gerlachstr. 18, Valkenburg, tel. 44006/3251.

Gevraagd: Ter copiering: BAND- OF PLAATOPNAMEN van vóór 1956 van Mimosa, Negen heit de klok, Toon Hermans, Kan, Davids etc. Br. onder no. 1933 bureau van dit blad.

P200 MUZED, 100 %. G. Maters, Dillewijnen 12, Veenendaal.

ONTV. MOBILOFOONBAND, ca. 60-80 MHz of 145-174 MHz. Br. m. pr.-opgaaf onder no. 1931, bureau RE.

PERSONEEL

Voor een gedeelte van de buitendienst en de service-werkplaats vragen wij een RADIO-TELEVISIEMONTEUR. Na een korte inwerkperiode zal hij een groot deel van de werkzaamheden zelfstandig moeten uitvoeren. Woonruimte beschikbaar.

Fa. Ch. L. Dert, Nieuwen Dijk 35-37, Vlissingen. Telef. 0 1184 - 2209.

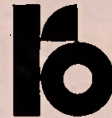
Aank. RADIO-TV-MONTEUR, in bezit van rijbewijs B-E, enige ervaring met antenne zetten strekt tot aanbeveling. Brieven onder nr. 1935 bureau RE.

DE CINETONE STUDIO'S, Duivendrechtsekade 83-87, Amsterdam, VRAGEN:

a) Een technicus met ervaring in het maken van geluidsopnamen en bekend met de behandeling van Audio-apparatuur.
b) Een technicus voor het onderhoud en de bediening van geluidsopname- en projectieapparatuur, bekend zijnde met de transistor-techniek.

„RADIO TV-ZAAK TER OVERNAME“

Aangeboden in grote stad in het zuiden van het land. Eigenaar moet op medische gronden bedrijf sluiten en heeft geen opvolger. Zij die beschikken over diploma's of daarvoor studierend en in staat zijn voor inventaris, meetapparatuur en goed-will f 25 000,- contant te betalen, kunnen hun sollicitaties richten onder nr. 1936 van dit blad, met uitvoerige inlichtingen.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Economische Zaken

electronicus vac. nr. 7-0385/1385

bij het Rijksnijverheidslaboratorium te Delft.

Het Rijksnijverheidslaboratorium houdt zich o.m. bezig met de bouw van prototypen van machines en apparaten in hoofdzaak op het gebied van automatisering en mechanisatie.

Vereist: HTS-diploma of gelijkwaardige opleiding. Ervaring op industrieel gebied strekt tot aanbeveling.

Salaris volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties onder vac.nr. 7-0385/1385 zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

De salarissen zijn exclusief 6% vakantievergoeding



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Afdeling der Werktuigbouwkunde

Bij de groep Apparatuur voor fysische en chemische processen kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

met ervaring op het gebied van de elektronische meet- en regeltechniek.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het ontwerpen van meet- en regelsystemen, het selecteren van de benodigde apparatuur en het verlenen van assistentie bij het in bedrijf stellen hiervan.

Opleiding: bij voorkeur diploma H.T.S.-elektronentechniek of gelijkwaardig.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer V 1576, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

"HENDRICK DE KEIJSERSCHOOL"

Krelis Louwenstraat 1 (hoek Wiltzanghlaan)
Amsterdam (Bos en Lommer) - Telefoon 161770.

VERVOLGCURSUSSEN AVOND-U.T.S.

a. ELEKTRONICUS

b. MEET- EN REGELTECHNICUS

Vereiste vooropleiding: diploma dag- of avond-U.T.S., E.T.S. of een daarmee overeenkomstig niveau.

Cursusduur: 2 jaar (2 avonden per week).

Lesgeld: f 60,— per jaar. Inschrijving tot 15 augustus a.s.

Aanvang van de cursussen: 18 augustus a.s.

Prospectus te verkrijgen na storting van f 1,— op postgiro 48608 t.n.v. de school.

J. W. KOPPER
Directeur.



GEMEENTE ROTTERDAM

U.T.S. VOOR FIJN-MECHANISCHE VAKKEN

Chr. Huygensschool

Rotterdam-1 tel. 13 84 81 Hoofdsteeq 10

Inschrijving van leerlingen voor de afdelingen:

- a. FIJN-MECHANISCHE TECHNIEK
- b. ELEKTRONICA
- c. OPTIEK
- d. HORLOGEMAKEN
- e. METAALKUNDE

Minimum eisen van toelating:

1. Vooropleiding technische school;
2. Vooropleiding 3 klassen u.l.o. (met wiskunde) of 2 klassen h.b.s.

Inschrijving en inlichtingen:

Tot 1 mei dagelijks aan de school van 9.00 tot 16.00 uur, bovendien, behalve op vrijdag, van 19.00 tot 21.00 uur.

Prospectus met inschrijfformulier wordt op aanvraag toegestuurd.

GROTE NIEUWE ZAAK

in snelgroeïende centrumplaats vraagt een zelfstandig vakbekwame

RADIO-TV-MONTEUR

Bij gebleken geschiktheid:

- z.g.a.n. woning beschikbaar
- prima beloning
- zelfstandige functie

Brieven onder nr. 1934, bur. dez.

Op het Laboratorium voor Biofysica der Rijksuniversiteit te Leiden kan zo spoedig mogelijk worden aangesteld

EEN ELECTRONICUS

om medewerking te verlenen aan de ontwikkeling van (voornamelijk halfgeleider) meet- en regelapparatuur t.b.v. het wetenschappelijk onderzoek.

Vereïste opleiding:

Diploma Hogere electronicus NERG, Radio-technicus of hiermee gelijk te stellen diploma.

Salariëring geschiedt volgens Rijksregeling door de Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek.

Schriftelijke sollicitaties en telefonische verzoeken om nadere inlichtingen kan men richten tot Ir. T. L. Oei, Laboratorium voor Biofysica, Schelpenkade 14a, Leiden. Tel. (01710) 31347.

DE HOGERE TECHNISCHE SCHOOL TE DORDRECHT

vraagt per 1 augustus 1967

EEN ELEKTROTECHNISCHE INGENIEUR

voor een volledige betrekking.

Taak:

het lesgeven en het leiden van laboratoriumoefeningen op het gebied van telecommunicatie, meet-technieken en elektronica.

Vereïst:

voor volledige bevoegdheid, een diploma van een technische hogeschool en ten minste 3 jaar praktische ervaring na het behalen van het ingenieursdiploma.

Salariëring:

volgens salarisregeling M.N.O., waarbij op het salaris geen A.O.W.-premie wordt ingehouden.

H.T.S., Oranjelaan 262 te Dordrecht.

Tel. inlichtingen: 01850—43277.

probleem

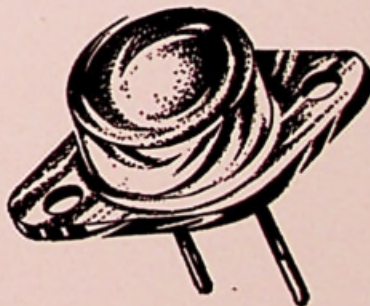
SECOND BREAKDOWN

oplossing



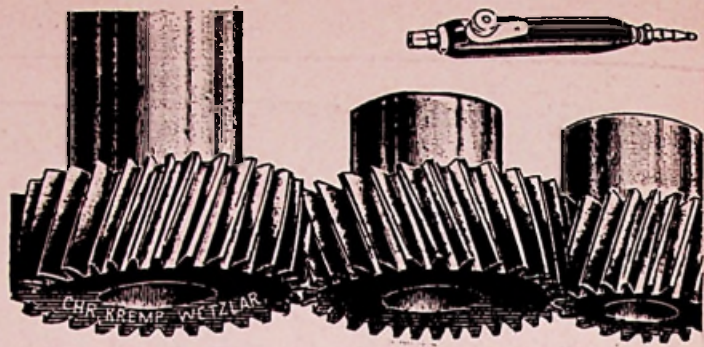
**HOME TAXIAL-
BASE** *transistoren*

VERMOGEN:
5 W tot 150 W.
SPANNING:
35 V tot 140 V.
STROOM:
1 A tot 30 A.
VOOR:
DC tot 50 kHz



inelco

INELCO HOLLAND N.V. A. J. ERNSTSTRAAT 801
AMSTERDAM-Z. TEL. 0 20-42.17.22.
INELCO S.A. 20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUSSEL-1. TEL. 02-11.22.20.



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



WAT ER OVERBLEEF NOEMDEN ZE PI 6200

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



**PRECISION
INSTRUMENT**

BEWIJS?

1 tot 8 kanalen op 1/4 inch band

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

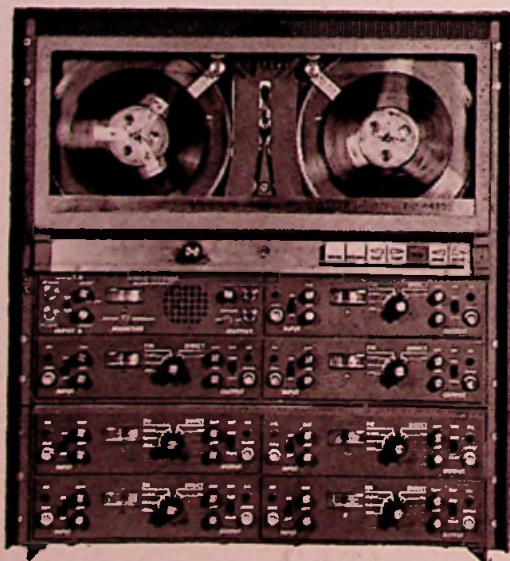
Acustisch een verademing: geen ventilatoren, bandjes, riemen, tandwielen of wat dan ook. U hoort praktisch alleen de tape lopen.

Ook **electronisch rustig.** Signaal-ruis verhouding 42 dB. Een FM draaggolf onderdrukker voorkomt ruis bij stilstand loopwerk.

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

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

Foolproof bediening door middel van drukkoppensysteem.



PRECISION INSTRUMENT is een programma van:

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 RIJSWIJK (Z.H.) Postbus 4542 Tel. 070-98.51.53
Léon Frédéricstraat 30 BRUSSEL 4 Tel. 2 - 35.53.40 / 35.54.79