

RADIO

14e JAARGANG No. 11
NOVEMBER 1966

f1,25

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELEKTRONICA

ELECTRONICA

Stuurversterker
en
Voorversterker
voor de
30 watt
silicium versterker

•
Geluid en film

•
FLITSLICHT
STERKTEMETER

•
BEREKENING
VAN FILTERS

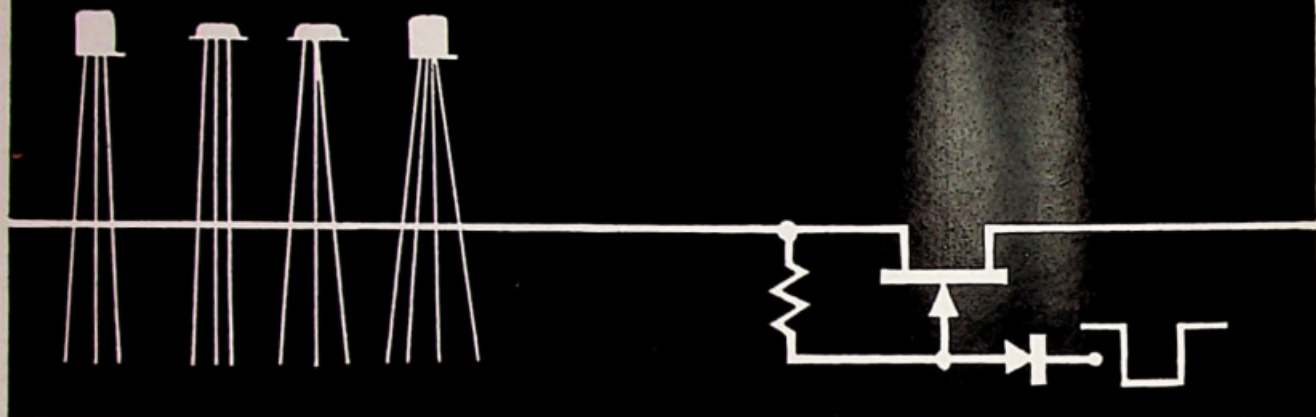
•
Geïntegreerde
schakelingen
voor
DIGITALE
toepassingen



Tegen de achtergrond van een oog illustreert deze foto zeer duidelijk de grootte van een IC. Links in het beeld een 50-voudige vergroting (Telefunken).

Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen

het laatste woord in schakelen



De laatste toevoeging aan de lange reeks van halfgeleiderschakelaars is de Crystalonics CM 600-603 serie Field Effect Schakeltransistors.

Deze serie werd speciaal ontwikkeld voor laagniveau choppers en multiplexers. De voornaamste eigenschappen zijn: differentieel restspanning=0 (nul), lage doorlaatweerstand, lage poortstroom en lage capaciteit. Spanningssturing is in praktisch alle gevallen mogelijk waardoor een ingangstransformator overbodig is. $F_t = 300 \text{ Mhz!}$

Voor ultra-lage lek zijn er nu PNP Silicon schakeltransistors in standaard-paren met een verschilrestspanning van max. $50 \mu\text{V}$ van -25°C tot $+100^\circ\text{C}$. Lekstroom maximaal 0.1 nanoA ($1 \times 10^{-10}\text{A!}$) Op bestelling zijn paren met nog lagere verschilrestspanning leverbaar.

De geïntegreerde Choppers (twee-in-een) hebben als enorm voordeel het zeer simpele circuit en de absoluut gelijke temperatuur voor de beide kristallen, waardoor ook hier een minimale verschilrestspanning van maximaal $50 \mu\text{V}$ resulteert.

Hieronder enkele silicon types-van-morgen die U reeds vandaag kunt verkrijgen

types	soort	belangrijkste karakteristieken
2N2944/46	laag niveau schakelaars	0.3 mV offset-spanning max. ($\pm 50 \mu\text{V}$ match) 0.1 nA lekstroom max.
2N3059	PNP lage ruis versterker	2 dB ruis bij 100 kHz
2N3058	versterker met extra hoge versterking	$H_{fe} = 90$ bij $I_C = 0.1 \mu\text{A}$
2N3084/89	Field Effect Transistors	(2N3084) 0.1 nA lekstroom max. $G_m = 400 - 1200$
VA 200/213	Varactron spanning/afhankelijke capaciteitsdiodes	(VA 200) 150V max. werkspanning Tuning ratio = 6.2 Min.
CL-1/3	geïntegreerde choppers	1.0 nA lekstroom max. max. offset-spanning $50 \mu\text{V}$
CD 91/982	PNP Differentiaalversterkers	(CD95) minimum $H_{fe} = 100$ $\Delta V_{be} = 10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$

Ons leveringsprogramma omvat bovendien professionele halfgeleiders van de volgende topmerken:

Solid State Products Inc.
-silicon stuurbare gelijkrichters
Tadiran Israel Electronic Industries
-silicon planar transistors
Unitrode Inc.
- zener diodes en gelijkrichterdiodes

Alle types leverbaar uit voorraad fabriek (3-6 weken). Catalogus met de voornaamste gegevens van alle types zenden wij U op aanvraag gaarne toe. Uitgebreide technische specificaties per type afzonderlijk, zijn van alle types beschikbaar.



Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

DEN HAAG - Haagweg Lsd. 42 - Tel. 070-685450*
BRUSSEL - Rue Gachard 53 - Tel. 482655

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 10,75**

Scholen en bedrijven kunnen een
collectief abonnement
afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief

Voor België

Jaarabonnementen B.fr. 185,—
Losse nummers B.fr. 20,—
Overig buitenland per jaar **f 14,50**
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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer :

ONZE Fiarex	1031
Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen . . .	1033
Vragen van lezers over de 30 watt silicium versterker voor mono en stereo	1040
Stuurversterker voor magnetische pickup, magnefoon en microfoon	1045
Geluid en film	1048
Practische ervaringen met transistor-televisie-ontvangers, deel 2	1055
Opmerkelijke ontvanger met intercom	1060
100 kHz IJkoscillator met transistoren	1066
Flitslichtsterktemeter	1070
Frequentiemetingen met behulp van een elektronische teller	1074
Berekening van filters	1077
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium	1081

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**

BOUYER

**complete
geluids-
installaties**



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

Prospecti op aanvraag.

**HANDELSVERENIGING
STAALMETAAL N.V.**

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



Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

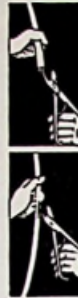
voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek **LUXOR**

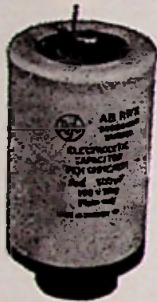
Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2500 - 8.20.19 - 8.24.42.

KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en
aderbeschadiging
kabelmantels
in te knippen

"Brema"
AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 07 52



electrolytische condensatoren

- CAPACITEITSWAARDEN VAN 1,6 t/m 160.000 μ F
- 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*

KRISTAL-OSCILLATORS

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

KWARTS-KRISTALLEN

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

FREQUENCE-SOURCES

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

OVENS

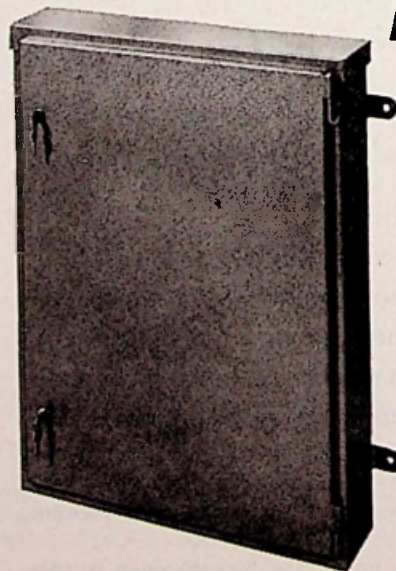
voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

VOOR: INDUSTRIE,
LABORATORIA, DEFENSIE
EN AMATEURS

STABILIX
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

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.



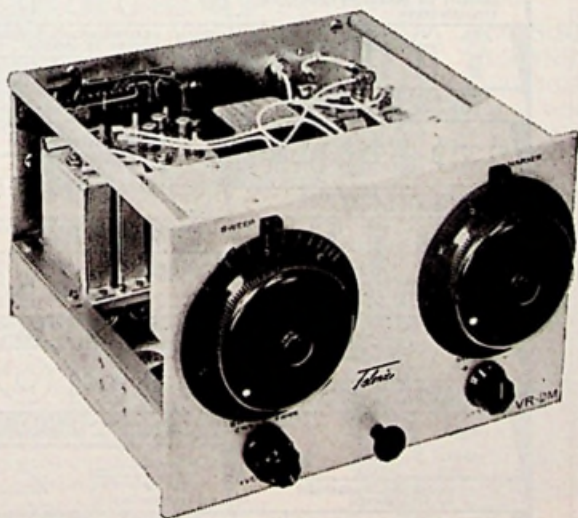
SM 2000 SWEEP GENERATOR

van 20 Hz tot 3000 MHz



de SM 2000
LOST UW
PROBLEMEN OP
20 PLUG-IN
UNITS

d.m.v.



DE VR-2M

Speciaal geschikt voor AM-FM (IF) video-versterker, kristal filters en andere smal en breedband versterkers.

Sweep-freq. :	200 Hz - 12 MHz
Sweep-bereik:	200 Hz - 12 MHz
Sweep-breedte:	a) 100 Hz - 400 kHz
	b) 1 kHz - 10 MHz
Output:	1 V eff (50 ohm)
Liniariteit:	1,2 : 1 of beter
Sweep herhalings-freq.	0,01 Hz - 100 Hz
	50 Hz

OF ALS

**SIGNAAL-
GENERATOR**

documentatie op aanvraag

n.v. inelco s.a.

A J Ernststraat 801, Amsterdam Tel 421722
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel Tel 112220



BERNSTEIN

service-etui No. 400

Elegant zwart etui met 19 van de belangrijkste BERNSTEIN-gereedschappen voor radio- en televisie-service.

Afm.: 150 x 130 x 53 mm, gewicht 1,15 kg.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752



Kijk er in! Kijk er overheen!

GOWLLANDS inspectie-set

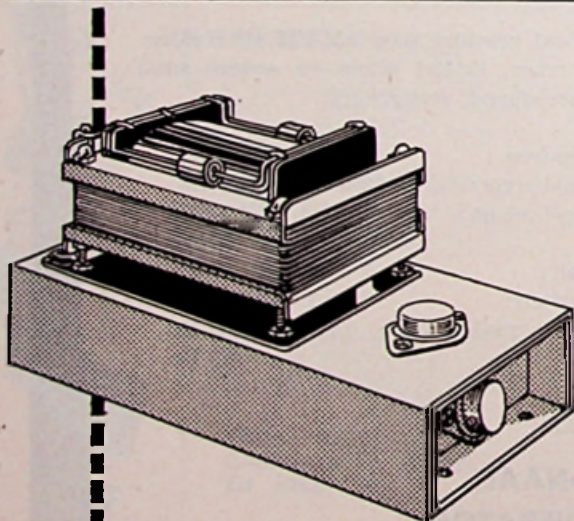
met onbeperkte mogelijkheden voor controle op moeilijk toegankelijke plaatsen, zonder tijdrovende demontage.

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur.

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-246094

GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATEN



Een inbouweenheid voor professionele toepassingen

ORIONSTRAAT 4 DEN HAAG

Ir. H. STOET's RADIO n.v.



BLIND EN LICHTSCHEMA'S

in iedere gewenste uitvoering o.a. metaal, perspex, geschilderd, gegraveerd en reliëf. Onze panelen zijn over de gehele wereld bekend. Tevens levering van naam- en aanduidingsbordjes in resopal, perspex en metaal. Zelfklevende transfers.

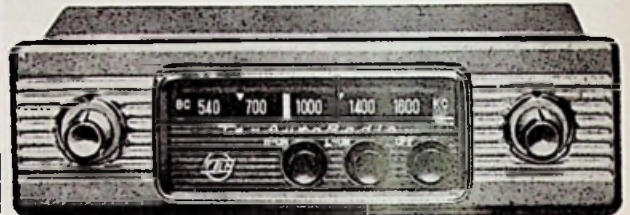


Rekl.- Dek- Schilders- Zeefdrukkerij, Graveerlnr.

ATELIER GUBO

BOEKELSEDIJK 4. TEL. 04132-3471, UDEN

Fil. Friedrichstr. 65, St. Tönis/Krefeld, Duitsland. Verkoopkantoor: Eindhoven, Tramstraat 12, Postb. 418, tel. 04900-27305.



INBOUWDIEPTE 8,5 cm!! MODEL AR-96-EX
Prijs f 179,- compleet.

Verder 10 andere modellen voorradig.



Benelux imp. Fa. S. Buddingh

Kerkewijk 181 - VEENENDAAL
Tel. 0 8385-3634.

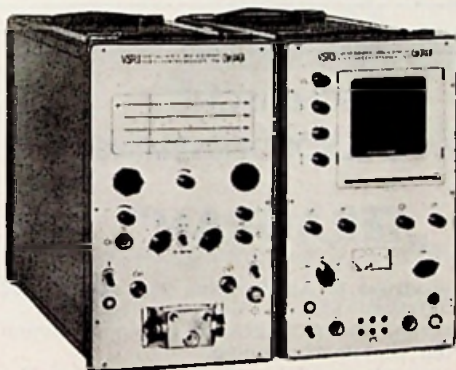
GEPERSTE EN GEDRAAIDE SCHROEVEN, STELSCHROEVEN	SCHROEVEN met BINNENZESKANT
ZESKANTBOUTEN, STELBOUTEN, TAPENDEN en DRAADSTANG	ROESTBESTENDIGE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN
OOGBOUTEN, OOGMOEREN en RNEVELSCHROEVEN	MOERBOUTEN, SLOTBOUTEN, HOUTDRAADBOUTEN, enz.
HOGE en LAGE ZESKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLEUGELMOEREN	HOUTSCHROEVEN, PLAATTSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN
SLUITINGEN met en zonder facet, WELINGSLUITPLATEN en BOROPLATEN	ZELFBORGENDE MOEREN, DOP-MOEREN, CLIPS en INSERTS
KOPSPIJLEN, INLIJESPIJLEN en SCHLIJFSPIJLEN	ENKELE VEERRINGEN, GEWELDE VEERRINGEN, TANDVEERRINGEN, en ZEKERINGSRINGEN
KLINK- of FELSMOEREN, KLINKNAAGELS	CILINDRISCHE en CONISCHE PENNEN, KERFSPIJLEN en SPLITPENNEN
HAND- en MACHINETAPPEN, SNIJPLATEN en SNIJMOEREN	PONSNIJPELS, GELIJDZUILEN en ZUILENBLOKKEN
KOPPERZINKFREZEN, BOORMESSEN, enz.	JEVEKA

U bent veeleisend...

U moet veeleisend zijn, wanneer het op elektronische meetinstrumenten aankomt, want de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid van meetinstrumenten hebben invloed op de kwaliteit en prijs van Uw produkten. Ook de oost-duitse specialisten van de omvangrijke elektronische RFT-industrie zijn veeleisend, wanneer nieuwe instrumenten ontwikkeld worden. Zij immers hebben een reputatie op technisch gebied hoog te houden, die U terugvindt in het verrassend omvangrijke assortiment hoogwaardige elektronische meetinstrumenten.

Hieronder enkele voorbeelden van die

ELEKTRONISCHE MEETINSTRUMENTEN.

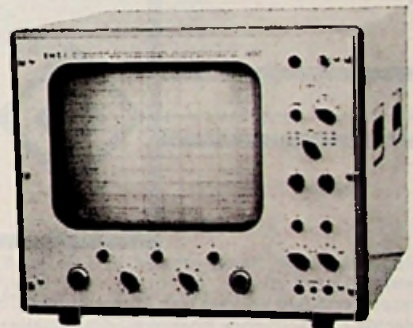


BREEDBAND SWEEPGENERATOR TYPE BWS-1

frequentie-bereik:
0,5 ... 300 MHz
470 ... 800 MHz
frequentie-zwaai: ± 50 MHz
marker-frequenties: 50, 10 en 1 MHz

TRANSISTOR MEETINSTRUMENT TYPE 1029

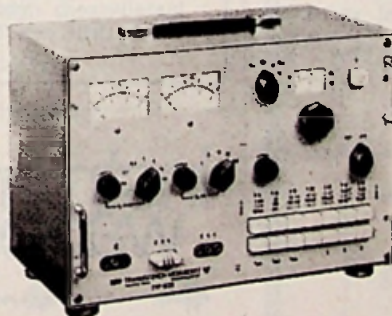
voor de bepaling van h- en y-parameters van transistoren.
 $I_c = 0 \dots 30$ mA
 $U_c = 0 \dots 30$ V
meetfrequentie: 820 Hz



VECTOR-SCHRIJVER TYPE VSR-3

registreert op een kathodestraalbuis met voorgeplaatste smith chart het impedantieverloop van antennes, h.f.-kabels, afsluitweerstand, etc., met een frequentie-sweep-bereik van 30 tot 300 MHz.

weerstand-meetbereik: 2 Ohm...2 kOhm
fase-meetbereik: 0 ... 360°
golfsweerstand: 50, 60 of 75 Ohm
nauwkeurigheid: fase $\pm 2\%$, amplitude $\pm 2\%$



MILLIVOLTMETER TYPE MV-20

frequentie-bereik:
5 Hz ... 2 MHz
spanningsbereik: 0-1,5/5/15/50/150/500 mV en V
dB-bereik: -60 ... +50 dB
nauwkeurigheid: 2%



RFT

Elektrotechnik

Groothandelsgebouw
Stationsplein 45 - Rotterdam
Telefoon (010) 13 51 80

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

apton
TUBE

wanneer U maar zo'n hamer heeft



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



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;
- zónder tussenkomst van een lasser;
- maar mét de eigenschappen van gelaste frames;
- zónder de afwerking van een moffelaar;
- maar mét het gave uiterlijk van modern, gemoffeld meubilair;
- en bovendien: binnen een fractie van tijd.



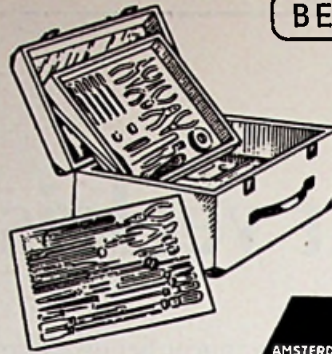
VAN DEN BOS

HANDELSCOMPAGNIE CV
RIJSWIJK ZH

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

VRAAGT KOMPLETE
DOKUMENTATIE

BERNSTEIN

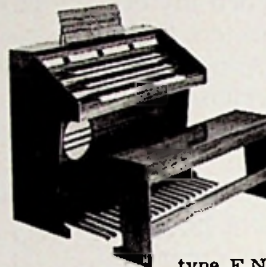


No. 5000
waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeel-
meter, snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

"Brema"

AMSTERDAM - VALERIUSSTR. 114 - TEL. 020 72.07 52



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', 58 registers

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

TECHNISCHE
HANDELSONDERNEMING

„TERAGRAM“

Magalhaensstraat 8, Amsterdam. Tel. 020-12.89.17

Wij repareren, vervaardigen, ijken en verkopen alle soorten meetinstrumenten.

Speciaal voor de handel, industrie en overheidsinstellingen, kunnen wij door uitbreiding van ons bedrijf een 24 uren service bieden.

instrument
wagens



Diverse typen
uit voorraad leverbaar

type LHT f 370,-

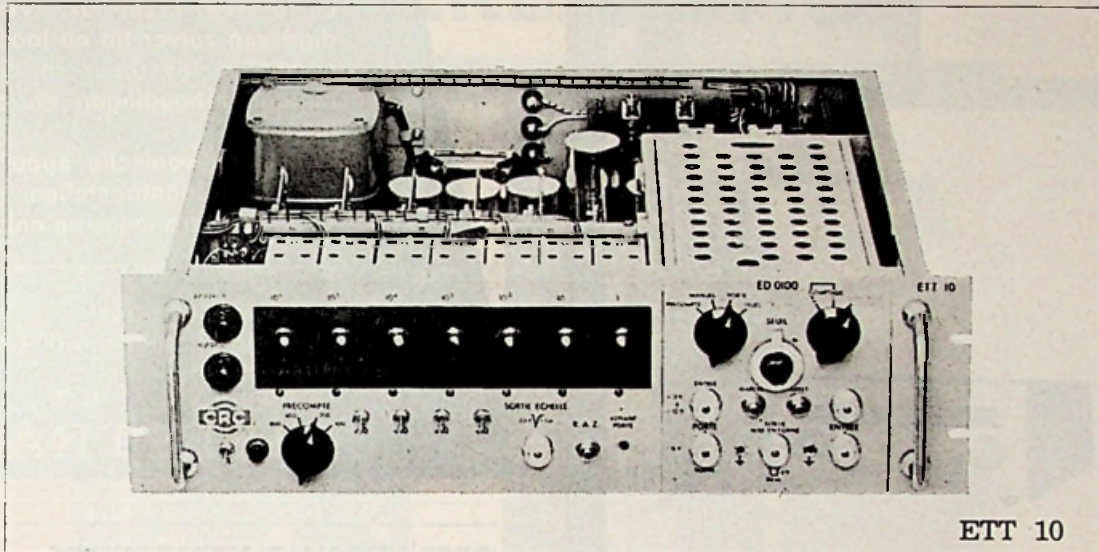
MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821



UNIVERSELE TELSCHAAL ETT 10

(te gebruiken met verschillende inschuifeenheden)



Resolutietijd van de basiseenheid: 0,5 μ sec.

Kortste nominale resolutietijd: 15 nanosec. (lade ED 0015)

Twee inschuifeenheden zijn de

DI 1100 - discriminatorlade

FP 2010 - frequentiemeterlade

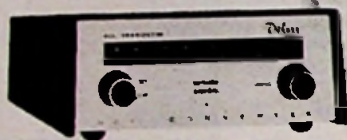
Inlichtingen worden U gaarne verstrekt door de

meterfabriek

afd. electronica

tel. 0 1850-4.30.55, postbus 42
Dordrecht.

**zet zó uzelf
op de eerste rang
bij het
2de programma**



In een handomdraai is het nu mogelijk met een ormatu electric converter het 2de programma - en alle volgende programma's in band IV en V - te ontvangen. Zeer eenvoudige aansluiting en bediening; bovendien 6 maanden schriftelijke garantie! Vraag uw handelaar naar dit fraaie, handige voorzetapparaat. Zet uzelf - in enkele minuten - op de eerste rang bij het 2de programma.

In luxe verpakking.

**ormatu
electric
converter**

f98.-
bruto



LEVERANCIER VOOR NEDERLAND :
ORMATU ELECTRIC NV TELEFOON 0 20 - 235971
SINGEL 398 - AMSTERDAM-C



multicore soldeer

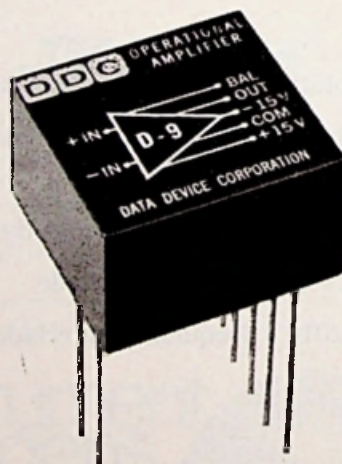
met over de gehele lengte 5 kernen, bijzonder actieve en niet-corrosieve Ersin-flux. Vervaardigd van zuiver tin en lood. Onmiddellijk leverbaar in diverse tin/loodverhoudingen en draaddikten.

Voor: elektronische apparatuur, telefoontoestellen, elektro-motoren enz.

N.V. v/h Nierstra 7
Plantage Middenlaan 60-62
Amsterdam-C.
Telefoon (020) 74 1676

NIERSTRASZ

OPERATIONELE VERSTERKERS....



Fabriek Data Device Corporation

Deze versterkers munten uit door:

BEDRIJFSZEKERHEID
MINIMALE DRIFT
KORTSLUITZEKER
LAGE PRIJS

Uitvoerige gegevens worden U gaarne verstrekt door

ELOFYSCA N.V. AMSTERDAM-C

Weteringschans 120, Tel. 0 20-23.63.00.

Ook U kunt nu zelf uw

MEETINSTRUMENT BOUWEN

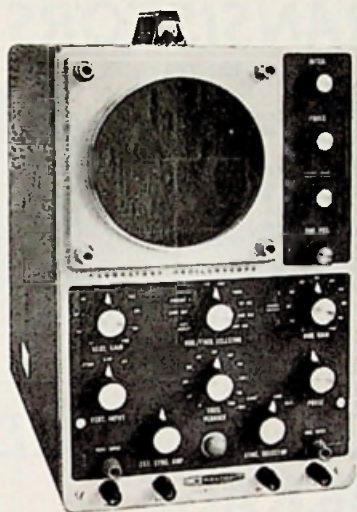
Waarom?

- DOORDACHTTE KONSTRUKTIE
- UITGEBREIDE HANDLEIDING MET BOUWTEKENINGEN en AFREGELVOORSCHRIFTEN

Uw voordeel??

- GELD • KENNIS • ONTSPANNING •

PRIJSVERLAGING



IO - 12E
OSCILLOSCOOP

★ **f 449,-** bouwset
(Bfrs. 6990)

bedrijfsklaar **f 590,-**

Enkele gegevens:

Vert. Versterker: 0.025 volt/inch. Freq. bereik: 8 Hz - 5 MHz.

Tijdbasis: 10 Hz - 500 kHz in 5 bereiken.

Speciale tijdbasis: instelmogelijkheid voor het automatisch controleren van b.v. 1/2 lijn- of rasterpuls van TV-ontvangers.

(Oude prijs: f 530,- bouwset)

★ **Speciale prijsverlaging gedurende november en december**



IM - 11 D
BUISVOLTMETER

f 149,- bouwset

bedrijfsklaar **f 197,-**

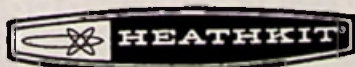
Enkele gegevens:

Wissel en Gelijkspanningsmeting in 7 bereiken van 0-1500 V.

Weerstandsmeting van 0-1000 Megohm.

Ingangscapaciteit: 11 Megohm.

(Oude prijs: f 165,- bouwset)

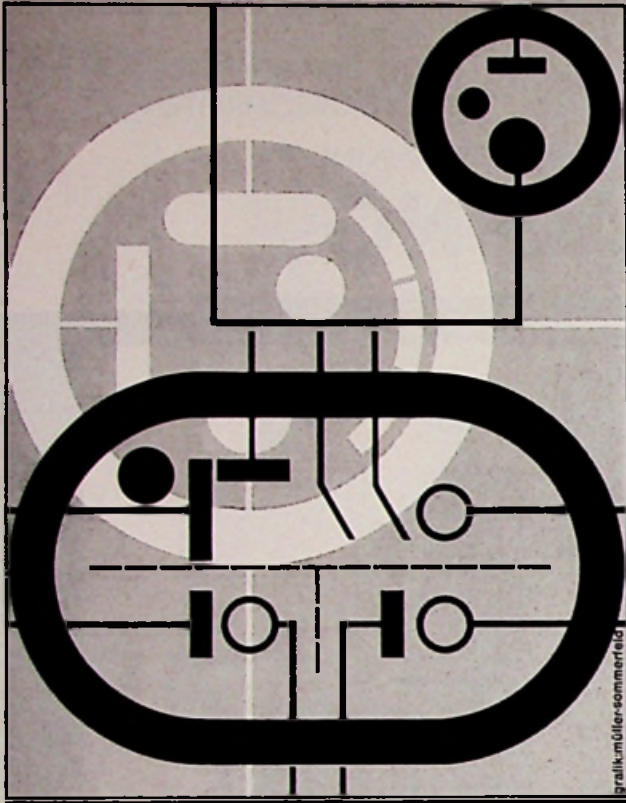


n.v. inelco s.a.

A.J. Ernststraat 801. Amsterdam Tel. 421722

Rue de l'Hôpital 20-24. Brussel Tel. 112220

Koudkathode Buizen

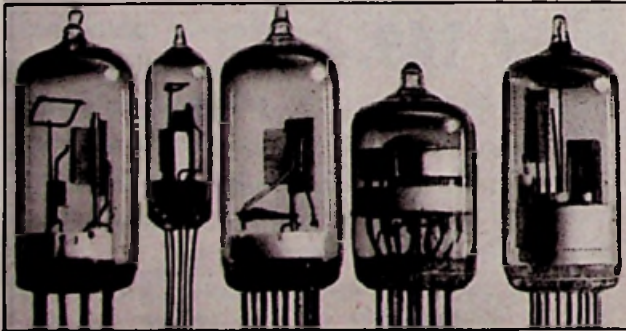


Koudkathodebuizen met kathoden van zuiver molybdeen en extreem lange levensduur als ideale schakelversterker voor elektronische relais, lichtgevoelige relais, tijdrelais en programmaschakelingen, automatiseringschakelingen enz.

Precisie-stabilisatiebuizen met onafhankelijke tijdconstante en een groot stabilisatiebereik. Koudkathodestroom van 0,5-80 mA. Subminiatuuruitvoering.

Decade-telbuizen in miniatuuruitvoering voor directe besturing door middel van transistoren. Elektronisch en visueel afleesbaar. Telsnelheid groter dan 1 MHz. Voor- en terugwaarts tellend. Voor eenvoudige tel-, voorkeuze- en coincidentie-schakelingen.

Overige bouwlementen zoals elektro-magnetische relais, fotoweerstanden, toebehoren enz.



ELESTA

handelscompagnie n.v.

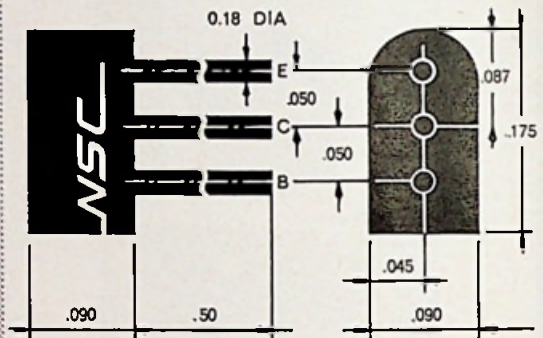
Uitvoerige documentatie ligt voor U gereed

Waalhaven O.Z.1 - Rotterdam 22
tel. (010) 292055



National Semiconductor Corporation

SILICON TRANSISTORS



GEM MOLDED PACKAGE

- Absoluut vochtbestendig
- Complementaire types
- U.H.F. - N.P.N. - P.N.P.
- Sub-miniatur uitvoeringen
- 20 diverse types beschikbaar
- Gemiddeld f 2,- à f 2,50 per stuk

National Semiconductor Corporation

Voor uitvoerige specificatiebladen en prijsinformatie kunt U contact opnemen met

MULDER - HARDENBERG

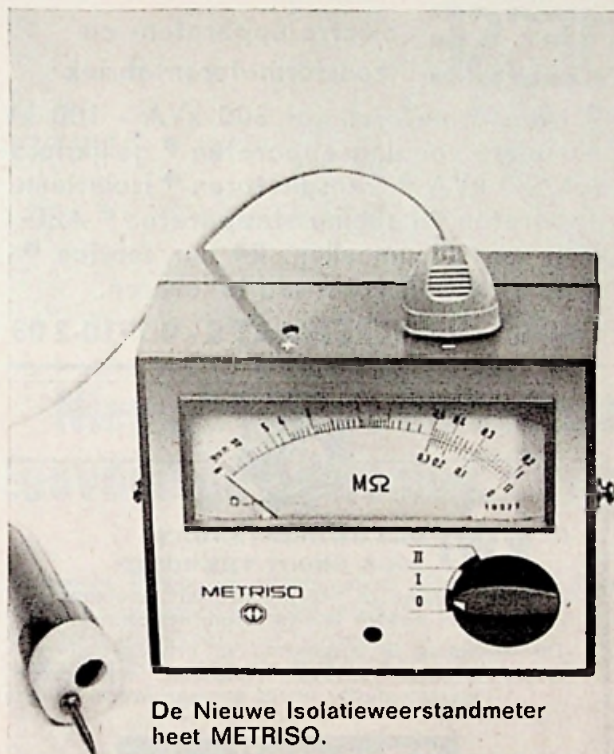
Michielangelostraat 10 Amsterdam-Z.
Telefoon 020 - 791256 en 791821

WE ZIJN DE ZWENGEL KWIJT!



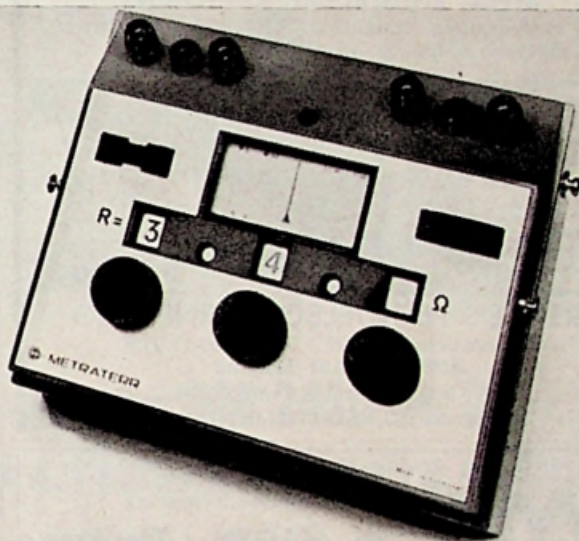
METRAWATT's nieuwe Aardings- en Isolatiweerstandmeters doen het voortaan zonder zwengel. Dat betekent dus dat het oude, vertrouwde zwingelen - net als bij b.v. de koffiemolen - tot het verleden gaat behoren. Jammer?

Als U de beide nieuwe instrumenten eens wat nader bekijkt en ziet hoeveel handiger alles geworden is, heus, dan bent U gauw genoeg over het verlies van die zwengel heen.



De Nieuwe Isolatiweerstandmeter heet METRISO.

Ook dit instrument wordt met twee platte 4.5 V batterijen gevoed (geen zwengel, maar ook geen netvoeding!). Er zijn twee meetbereiken, t.w. 0-0.3 M Ω en 0.2-100 M Ω . De meetknop is voorzien van een lampje dat niet alleen dient voor verlichting van het meetobject, doch ook voor een snelle controle van de isolatietoestand. Bij twijfelachtige waarden dooft het licht. Pas dan is aflezing van de schaal noodzakelijk.



De Nieuwe Aardingsweerstandmeter heet METRATERR.

De METRATERR werkt volgens de compensatie-methode en wordt met twee platte 4.5 V batterijen gevoed (geen zwengel, maar ook geen netvoeding!). De gemeten waarde wordt niet van een schaal afgelezen doch direct in cijfers aangegeven. De kommaplaatsing is automatisch gekoppeld aan de meetbereikinstelling. Het instrument is omschakelbaar voor het meten van aardingsweerstand, specifieke bodemweerstand en ohmse weerstanden.

N.B. Voor diegenen die van mening mochten zijn dat zwingelen een essentiële levensvoorwaarde is, blijven de bekende kruk-inductors voorlopig nog leverbaar.

METRAWATT



MODERNE INSTRUMENTEN VOOR DE ELECTROTECHNISCHE INSTALLATEUR

C.N. Rood n.v.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.)
TEL. 070 - 98.51.53 * - POSTBUS 4542

Simpson**DIGITALE VOLTMETER**

Model 111
 Nauwkeurigheid: 0,1% van afgelezen waarde. Bereik: 0,001 - 999 V.
 Idem voor wisselspanning met model 115 converter.
 Ingangsimpedantie 11,1 MΩ (1e trap is een nuvistor)

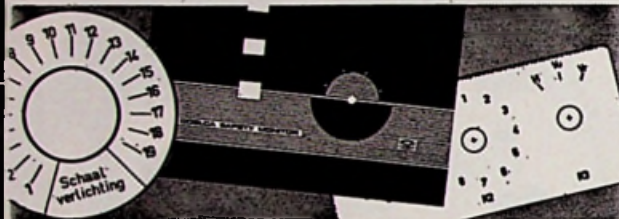
prijs f 2375,—

**nenimij** n.v.

Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977*

SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT

en professioneel maakt U zelf industrie-, front- en indicatieplaten op AS-ALU.

**KREUZE'S HANDELSONDERNEMING**

Weissenbruchstraat 27 - Tel. 0 20-17.03.90.
 AMSTERDAM Holland

Voor België: Fa. Gijselinck, afd. Techn. dienst.
 O. L. Vrouwestr. 23, KORTRIJK, tel. 056-20521.

JESSE electro-apparaten- en transformatorfabriek

• transformatoren tot 300 kVA - 100 kV •
 complete voedingsapparaten • gelijkrichters tot 250 kVA • transductoren • isolatiemeetapparaten • kabelmeetapparaten • AEG Seleen- en siliciumcellen. 24 uur service • elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80**wh**

Elektronische industrie en Handelsonderneming

W. HAGEN - Zierikzee

Telefoon: 0 1110-3253

Piher

ruisarme opgedampte koolweerstand 1/8 watt tot 100 watt; alle typen potentiometers; keramische condensatoren.

Ducati

elektrolyten; bedrijfscondensatoren; variabele- en meetcondensatoren; relais; dioden en transistoren.

Omco

ontstoringcondensatoren; polyester- en blokkondensatoren.

Herrmann

selenium-, vlak- en platengelijkrichters; complete installaties.

Woelke

wow- en fluttermeters in diverse uitvoeringen. opname-, weergave- en wiskoppen;

Mentor

knoppen; handgrepen; vertragingen enz.

Seci

draadgewonden-, oxidefilm- en metaalfilmweerstand; rheostaten; geluidsband etc.

**RWI DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN**

voor toepassing in regelapparatuur, meetapparatuur en andere laboratoriumtoepassingen.

De wikkeling is beschermd in een speciale cementbekleding, ingebed, waardoor een goede warmteafgifte wordt gewaarborgd.

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM
 TELEFOON 020-720752

**SPECIAAL
 Transformatoren
 voor de
 ELECTRONICA**

GUDO

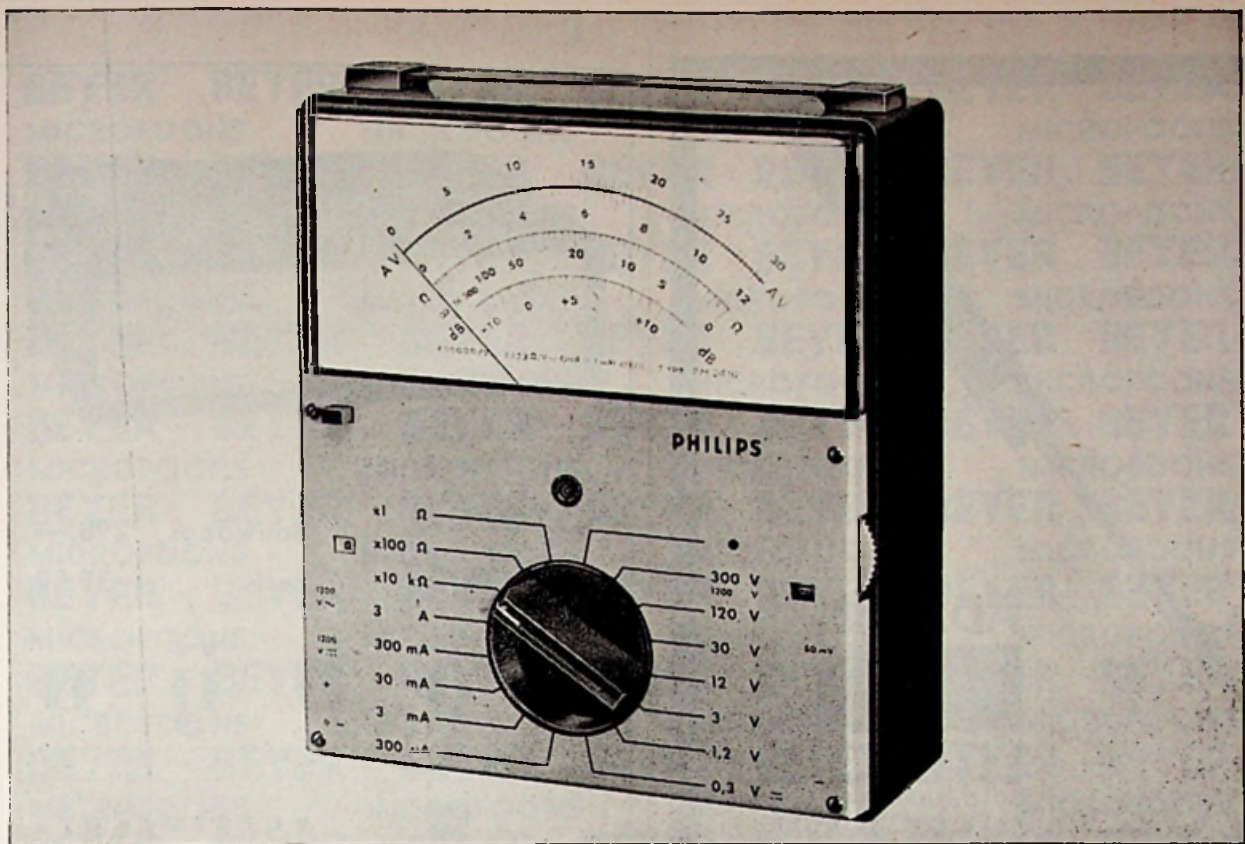
Transformatoren
 Corn. Trompstraat 38
 DELFT
 Telefoon 0 1730 - 24634

**Hacnusto
Holland**

**PEIKER
 MICRO-
 FOONS.**
 Vraagt
 uitvoerige
 prospectus.

DEN HAAG

Telefoon 070 - 630054
 Postbus 447



Nieuw! Philips universeelmeters PM 2410 en 2411 Eenvoudige bediening, direct afleesbare lineaire schaal

De nieuwe Philips universeelmeters met 38 meetgebieden zijn zeer gevoelig, uiterst nauwkeurig en bijzonder goed afleesbaar door de duidelijke lineaire schaal.

Uiterst eenvoudige bediening met monoknop, handige zij-aansluiting voor de snoeren en stootvaste kunststof behuizing stempelen dit instrument tot de ideale praktische universeelmeter.

Het type PM 2411 bevat behalve een beveiliging van de draaispoelmeter ook een beveiliging tegen overbelasting van de onderdelen en tegen elke verkeerde aansluiting.

Kenmerkende eigenschappen

- meetgebieden**
 gelijkspanning: 300 mV (v.s.) - 1200 V in 8 stappen
 wisselspanning: 1,2 V (v.s.) - 1200 V in 7 stappen
 gelijkstroom: 120 μ A (v.s.) - 3 A in 10 stappen
 wisselstroom: 120 μ A (v.s.) - 3 A in 10 stappen
 weerstand: 0 - 10 M Ω in 3 stappen; middenschaalwaarden 18 Ω - 1800 Ω - 180 k Ω
- frequentiegebied:** 30 - 10.000 Hz (voor 1200 V bereik tot 5000 Hz)
- nauwkeurigheid:** gelijkspanning en -stroom $\pm 1,5\%$
 wisselspanning en -stroom $\pm 2,5\%$
 weerstanden $\pm 2,5\%$
- prijs:** PM 2410: f 285,- PM 2411: f 325,-

Complete gegevens bij: Philips Bedrijfsapparatuur Nederland n.v., Groep Meet- en Regeltechniek, Eindhoven. Tel. (04900) 33333, tst. 82808.



04900-33333
tst. 82808

Philips Bedrijfsapparatuur Nederland n.v.
Groep Meet- en Regeltechniek, Eindhoven.

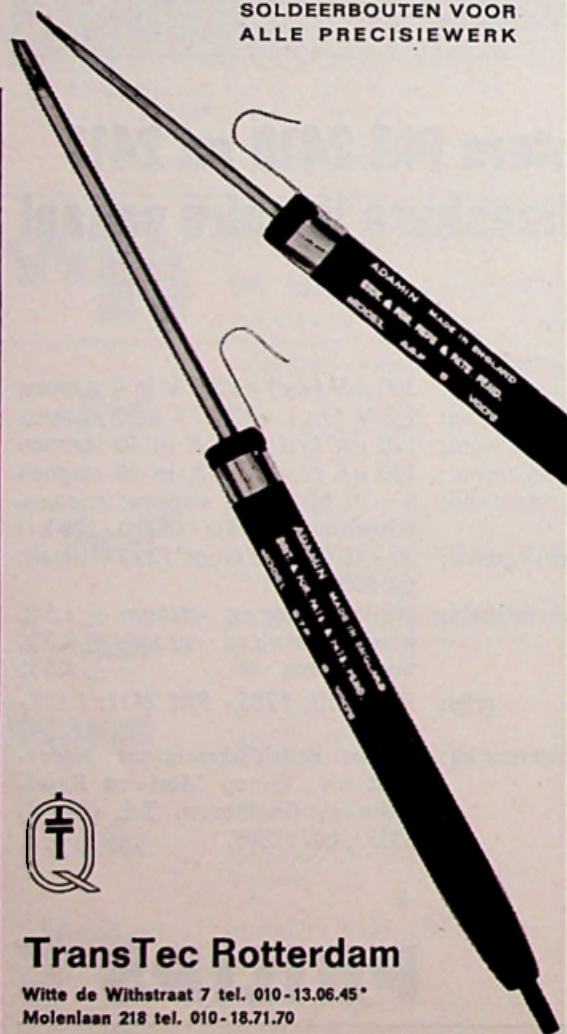
PHILIPS



Elektronische meetapparatuur

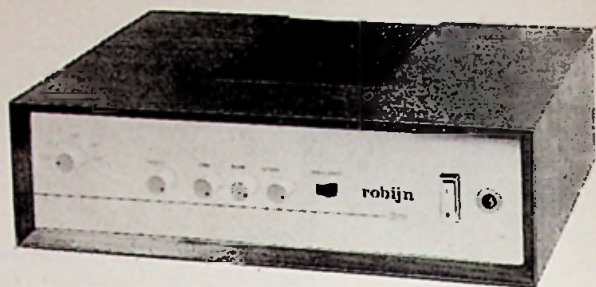


ADAMIN-A
 B
 C
LITESOLD
 SOLDEERBOUTEN VOOR
 ALLE PRECISIEWERK



TransTec Rotterdam

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



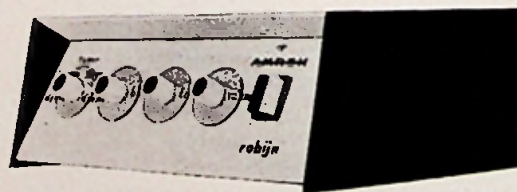
Stereo bouwdoos 298,—
20 watt kast 39,50

r o b i j n



versterkers

- Eenvoudige montage door voormonteerde gecontroleerde, gedrukte bedrading
- Vijf ingangskanalen, óók voor magnetische pickups met snijcurve correctie
- Lage vervorming door o.a. het ontbreken van ingangs- en uitgangstransformatoren
- Groot-bereik toonregelingen
- Geheel getransistoriseerd
- Geschikt voor luidsprekerimpedanties tussen 4 en 15 Ω



Mono
10 watt bouwdoos incl. kast 168,—



alle inlichtingen:

Muiden, tel. 0 2942-1341.

BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS
BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER	BEYER BEYER
MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS	MICROFOONS

ELECTRIC SOUND

AMSTERDAM

Service: Wolvenstraat 16 Tel. 020-23 26 10

Verkoop: Huidenstraat 26 Tel. 020-23 26 74

Dual

high fidelity platenspeler

1019



high fidelity platenspeler met overvloed van baanbrekende eigenschappen ● voortreffelijke aftasting, ook met toonsystemen van de hoogste compliance ● doeltreffende skating-compensatie, eenvoudig regelbaar ● betrouwbaar en licht werkende pick-up lift ● exclusieve DUAL continuous pole motor ● toerenregeling 6% ● gewichtloze, dynamisch uitgebalanceerde toonarm ● schokvrije bediening door licht aansprekende toetsen ● automatische of handbediening ● naalddruk instelbaar van 0 tot 7 gram, direct afleesbaar ● fijnregeling toeren $\pm 3\%$ ● automatisch werkt nog bij naalddruk van $1/2$ gram ● keus uit vier modellen ● 1019/00 zonder toonsysteem f 305 ● 1019/607 met toonsysteem B + O f 360 ● 1019/501 met Shure toonsysteem f 434 ● voet CK-2 f 50 ● kap plexiglas CH-1 f 60.



REMA electronics

Bloekhorststraat 14

1117 AA Amsterdam Z.

Amsterdam Z.

INSTRUMENTATIE ELECTRONICA COMMUNICATIE INDUSTRIE LUCHTVAART

BICC

LEVERT AL UW KABELS

Slechts een groot concern als B.I.C.C. kan een dergelijk uitgebreid programma aanbieden. B.I.C.C. kabels zijn leverbaar volgens Engelse, Amerikaanse en Europese specificaties, of worden speciaal vervaardigd voor gebruik onder bijzondere omstandigheden. De kennis en de research faciliteiten van B.I.C.C. zijn beschikbaar om Uw kabelproblemen op te lossen.

Vele types coax. en veeladerige kabels zijn uit voorraad Bussum leverbaar.

G. KANNEGIETER

Electronica

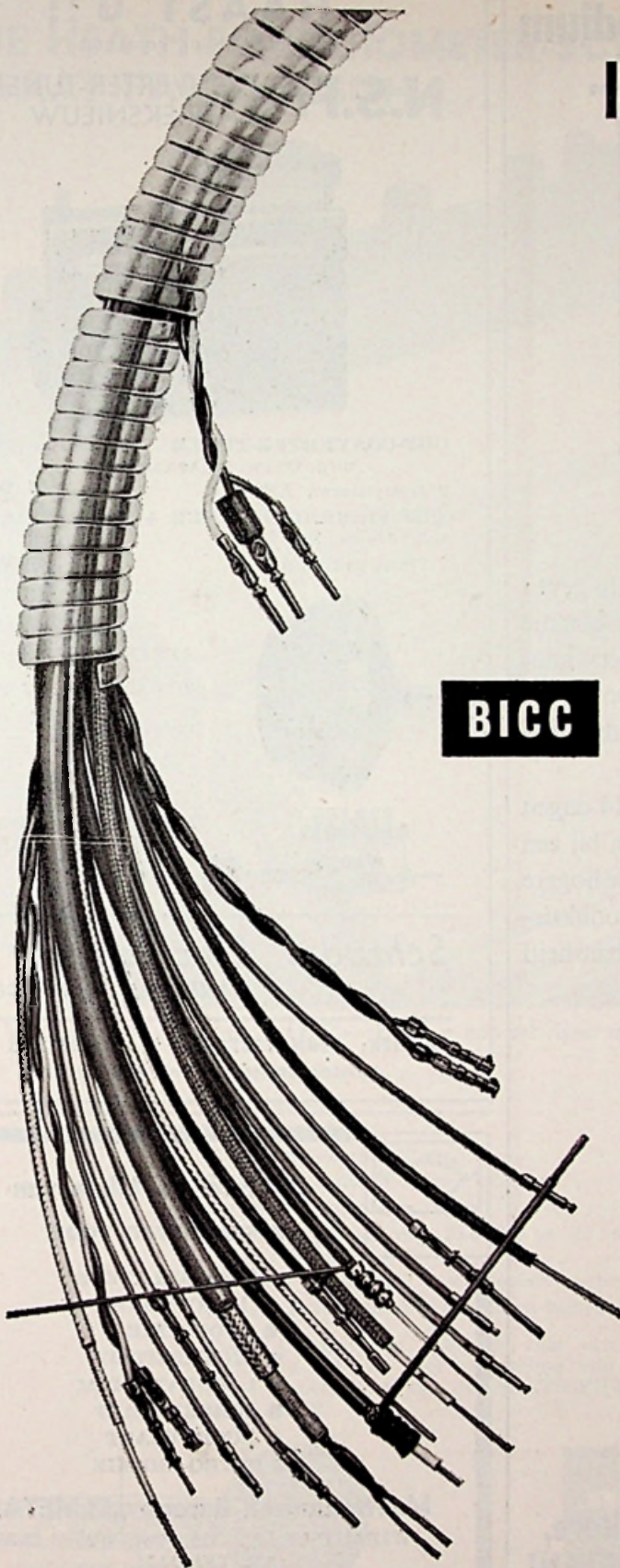
IMPORT, EXPORT,

ENGROS, FABRICAGE

Lothariuslaan 76,

BUSSUM

Tel. 0 2959-1.86.22, Telex 11495.



Tijdschriften zijn het medium voor image-bouwers...

(uw advertentie krijgt niveau!)



Waarom?

Om uw bedrijf, uw produkt sell-appeal te geven is het nodig om bij uw prospects in 'n goed blaadje te staan. Daar is tijd voor nodig en... een aantrekkelijk voetstuk om uit te steken boven de kleurloze kolommen van alle dag. Tijdschrift-reclame biedt u beide!

Eén advertentie is goed voor 'n week, 14 dagen of een maand non-stop goodwill kweken bij een aandachtig lezerspubliek. Profiteer van die hogere attentiewaarde en ook van de betere reproductie-mogelijkheden, kleur en onfeilbare richtbaarheid van tijdschriftenreclame.

'n U-i-t-g-e-l-e-z-e-n medium!

Daarom!



Notu Bene: maakt tijdschriftreclame deel uit van uw media-plan, zorg dan dat uw millimeters meetbare resultaten opleveren: in NOTU - tijdschriften!

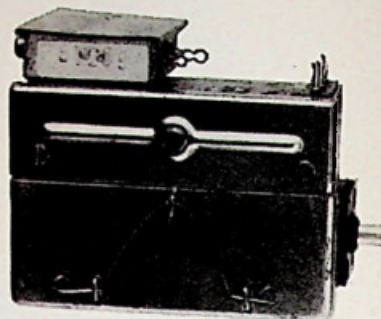
Als partner in de Regelen voor het Advertentiewezen garandeert de Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers u gecontroleerde oplagecijfers en vaste tarieven. Zekerheid inbegrepen.

**Neem het zekere voor het onzekere,
ADVERTEER IN NOTU-TIJDSCRIFTEN!**

HAAST U!!

slechts kleine voorraad

N.S.F. CONVERTER-TUNER FABRIEKSNIEUW



UHF-CONVERTER-TUNER + IMP. TRAFO
uitg. frekw. op kanaal 2 - 3 - 4.

2 transistoren AF139 **f 35,—**

UHF-VIERKRINGSTUNER + IMP.TRAFO,
uitg. frekw. 38,9 MHz

2 transistoren AF139 **f 36,50**



AFSTEMKNOP met
grof/fijn regeling en ka-
nalenindeling **f 3,50**

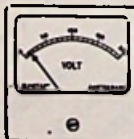


**DUBBELPOLIG-OM-
DRUKSCHAKELAAR**
(ronde toets) **f 2,50**

Schrader Electronica

MEET- EN REGELTECHNIEK

FABRIEK: TERNATESTRAAT 1 - POSTBUS 4083
Amsterdam-(O.) - Tel. 0 20 - 94.42.85



Herstellen, IJken van Instrumenten voor:

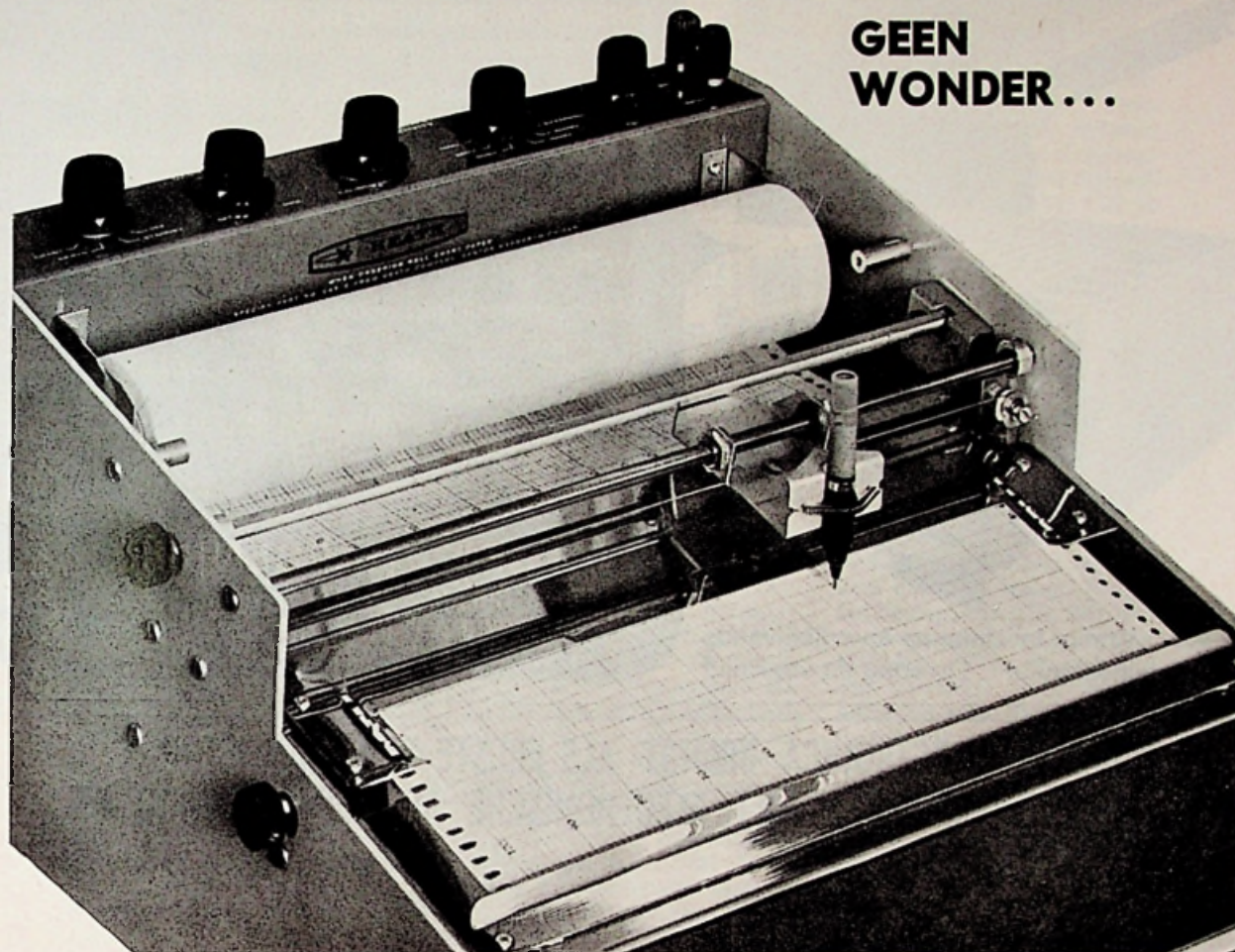
- INSTALLATEUR
- ELECTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

WIBAUTSTRAAT 115. Tel. 0 20-74.13.33
AMSTERDAM.

DE HEATH POTENTIOMETER-SCHRIJVER GAAT FANTASTISCH....

**GEEN
WONDER...**



want voor de prijs van f 1275,— krijgt u een schrijver met onvergeliijkbare eigenschappen.

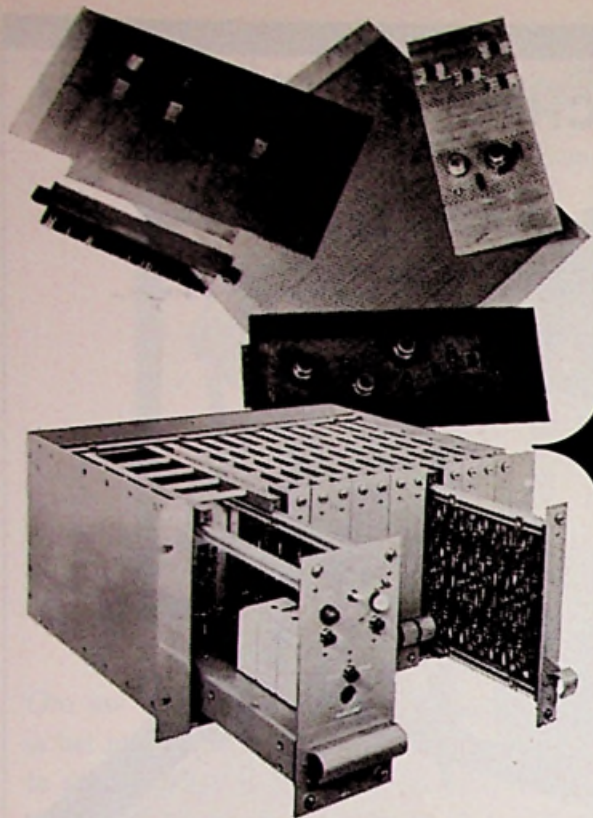
- gemakkelijk toe te passen
- lichtgewicht
- tafelmodel
- schrijfsnelheid 1,5 sec.
- papierbreedte 10 inches (25 cm)
- onnauwkeurigheid 1%
- meetbereik 0-10 mV, 25-50-100 en 250 mV, met een continue regelaar tussen de 250 mV en 3,3 mV.
- extern meetbereik voor speciale vaste plug-in bereiken
- ingangsweerstand ± 500 kohm buiten balans.

Maakt U even een afspraak voor een demonstratie, of bel ons voor toezending van de volledige handleiding van de HEATH-EUW-20 AE RECORDER



n.v. inelco s.a.

A.J. Ernststraat 801, Amsterdam Tel. 421722
Rue de l'Hôpital 20-24, Brussel Tel. 112220



Vraagt inlichtingen en vrijblijvende demonstratie Levering uit voorraad

VERO universele circuitboards

voor seriebouw van elektronische apparatuur
voor prototyping
voor experimentele opstellingen

NIEUW: MICRO VERO BOARD

voor integrated circuits. Pitch $-0.05''$

Andere leverbare pitches $0.1'' - 0.15'' - 0.156'' - 0.2''$

Vele kaarten leverbaar met vergulde contacten voor etchconnectors

VERO modular racks en kaart racks

Vele toepassingen door zeer flexibele montage o.a. op basis van $19''$. Geheel opgebouwd uit losse onderdelen kan elk rack aan Uw toepassing worden aangepast

Leverbare standaardhoogten $5\frac{1}{4}'' - 7'' - 8\frac{3}{4}''$
Standaard laden $1'' - 2'' - 4'' - 8''$

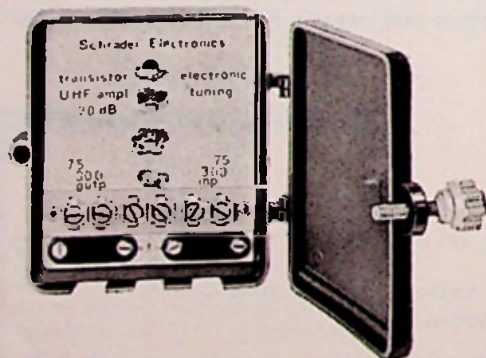
Ook alleen als kaartrack leverbaar

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z.
Telefoon 020 - 791256 en 791821

SCHRADER ELECTRONICA BRENGT ALS EERSTE EEN TRANSISTOR-ANTENNE-VERSTERKER MET ELECTRONISCHE AFSTEMMING VOOR DE HELE UHF-BAND

Tevens geschikt voor ontvangst van Kleuren-TV.
Uitgevoerd voor mastmontage.



Thans is het mogelijk om met één versterker alle te ontvangen UHF-zenders van kanaal 21 t/m 60 te versterken, waardoor een beter beeld wordt gegarandeerd.

- Geschikt voor 75 en 300 Ω kabel.
 - Voeding door de antennekabel in beide gevallen.
 - Automatische polariteitskeuze van voeding- en stuurspanning.
 - Al onze nieuwe versterker-typen zijn verzilverd.
 - Prototype's reeds $1\frac{1}{2}$ jaar in bedrijf.
- Technische gegevens. Regelbare UHF-versterker type RB45. Versterking 17-20 dB. Ruisgetal 4-6 K_{10} ; bandbreedte 20-30 MHz.

PRIJS incl. voedings- en afstemeenheid f 198,- bruto.

Technische gegevens UHF-VERSTERKER MET VASTE AFSTEMMING, TYPE KB45: versterking 18-20 dB; ruisgetal 4-6 K_{10} ; bandbr. 20-30 MHz. Prijs inclusief voedingseenheid f 125,- bruto.
Technische gegevens VHF-BREEDBAND-VERSTERKER, TYPE B123: versterker ca. 16 dB; ruisgetal 5 K_{10} ; breedband 30-230 MHz. Prijs inclusief voedingseenheid f 125,- bruto.

Wilt U hier meer van weten? Bel of schrijf ons voor nadere gegevens. Wij demonstreren dagelijks, vanaf november ook op Telefunken kleuren-TV van 8-10 v.m.



Electronica, meet en regeltechniek

Fabriek Ternatestraat 1. Tel. 0 20-94.42.85. Postbox 4083, Amsterdam-6

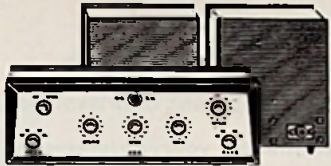


Met de AD 3701 M komt een heel bijzondere luidspreker binnen het bereik van de hobbyïst. De AD 3701 M heeft namelijk een bijzonder Ferroxdure magneetsysteem en een zeer flexibele conusrand, waardoor bij een kleine conusdiameter (slechts 142 mm)

Een bijzondere luidspreker voor de veeleisende amateur

een uitstekende weergave zelfs van de zeer lage tonen, mogelijk is. MITS ingebouwd in een gesloten kast van ca. 40 liter kan de AD 3701 M met 10 watt worden belast. Tonen van 50 tot 19 000 Hz worden dan krachtig en onvervormd weergegeven. Zeer goede resultaten

geeft de AD 3701 M ook bij montage in de cilindrische klankzuil die in het Philips laboratorium speciaal hiervoor is ontwikkeld. (Deze klankzuil is met de bijbehorende luidspreker verkrijgbaar onder typenr. AD 5043 S.) Luidspreker AD 3701 M: f 28,50



Een stereo Hi-Fi-installatie zelf bouwen!

Voor hen die de allerhoogste eisen stellen aan muziekweergave biedt het Philips bouwpakkettenprogramma de mogelijkheid een ideale Hi-Fi stereo-installatie zelf te bouwen. Het hart van deze installatie is de stereo-stuurversterker HF 306, welke gecombineerd moet worden met twee eindversterkers HF 303 of HF 309.

Stereo-stuurversterker HF 306
Een frequentie-omvang van 10 tot 100 000 Hz (binnen 3 dB). Keuzeschakelaar voor 4 verschillende ingangen. Gecombineerde in- en uitgang voor bandrecorder. Uitgangen voorzien van katodevolgers. Uitgangschakelaar met 4 mogelijkheden (ook mono). Speciale stereo-balansregelaar zonder verzwakking in de middenstand. Deze stuurversterker voldoet aan de hoogste eisen. Met uitvoerige handleiding slechts f 192,-

Universele eindversterker HF 309. Vermogen bij 1000 Hz: 10 W bij minder dan 0,12% vervorming door harmonischen, 14 W bij 1% en 15 W bij 5%. Twee eindversterkers vormen met de stuur-eenheid HF 306 een perfecte stereo-installatie. Frequentie-karakteristiek tussen 10 en 190 000 Hz, recht binnen 3 dB. De uitgangstransformator is uitgevoerd met een speciale C-kern, hetgeen ertoe bijgedragen heeft, dat de totale vervorming zeer laag gehouden kon worden. De im-

pedantie is 7 of 14 ohm, waardoor een ruime keuze aan luidsprekers mogelijk is. Bouwpakket compleet f 147,-

Eindversterker HF 303. Voor de Hi-Fi-amateurs die prijs stellen op een transformatorloze eindtrap brengt Philips het bouwpakket HF 303. Met een uitgangsimpedantie van 800 ohm is deze de aangewezen versterker voor Philips hoogohmige luidsprekers. De frequentie-karakteristiek is tussen 10 en 95 000 Hz recht binnen 3 dB. Het vermogen bij 1000 Hz is 10 W bij minder dan 0,26% vervorming door harmonischen, 11,5 W bij 1% en 14 W bij 5%. Bouwpakket compleet f 111,-



Een elektronisch orgel uit Philips onderdelenpakketten

Met de volgende combinatie van pakketten kan men het complete elektronische gedeelte bouwen van een orgeltje, met een toonumfang van ca. 1,5 octaaf (g t/m f2). Elk pakket bevat een duidelijke handleiding, een plaatje met gedrukte bedrading en verder alle benodigde onderdelen. Het niet-elektronische gedeelte (het klavier, het kastje) kan geheel naar eigen inzicht en fantasie gemaakt worden.

Muziektoongenerator M 6508
Compleet met alle weerstanden voor een zelf te maken klavier (23 tonen). Verrassend mooie klankkleur f 20,-

Transistor-vibrato-eenheid M 6509. Verlevendigt de klank van de toongenerator met een 6 Hz vibrato f 11,-

Transistorversterker R 6503
Een 350 mW-versterker met 4 transistors en geluidsstrekte regelaar Gering stroomverbruik f 35,-

of Transistorversterker R 6504
Een krachtige versterker met 4 transistors en zeer goede geluidskwaliteit 1,2 W f 35,-

Luidspreker AD 3416 SZ. Speciaal ontwikkeld voor transistorversterkers. Impedantie 8Ω. Grote gevoeligheid, vooral in het middengebiet f 9,25



617.30

PHILIPS

Wilt u op de hoogte blijven van wat Philips nog méér voor nieuwe artikelen voor hobbyïsten en amateurs brengt? Vraag toezending van de „Hobbybrochure E”. Even een briefkaartje aan: Philips Nederland n.v., Afdeling Publiciteit C2, Eindhoven.

**EEN SIGNAAL VAN DC TOT 2000 HERZ
OP UW GEWONE STEREO BANDRECORDER**

met behulp van onze:
volledig getransistoriseerde

**2 KANAALS FM ANALOOG-
CONVERTER**



PRIJS f 2550,—

- voor dit apparaat ontwikkelden wij verschillende voorversterkers.
- 4 en 8 kanaals bandrecorders.

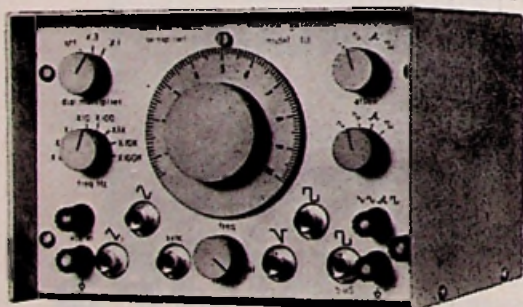


Ahrend-van Gogh nv

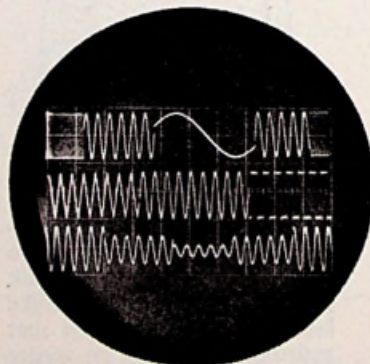
Slimmeweg 11, Amsterdam tel. (020) 15 39 11

**SINUS-, BLOK-, DRIEHOEK- EN ZAAGTAND-SPANNINGEN ALSMEDE SYNCHRONISATIEPULSEN VAN
0,0015 Hz TOT 1 MHz, MET EEN MAXIMUM FREQUENTIEZWAAI VAN 20 : 1 !**

Dat kan alleen met **WAVETEK** functiegeneratoren.



NIEUW !



Zeven modellen geprijsd vanaf f 2225,—

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

AIR-PARTS

International N.V.
Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)
Telefoon 0 70-98.93.92.



TWEE NIEUWE
SHURE
MICROFOONS, DIE „POP”,
DREUN, WINDGEVOELIGHEID
EN RONDZINGEN
VOLLEDIG ONDERDRUKKEN

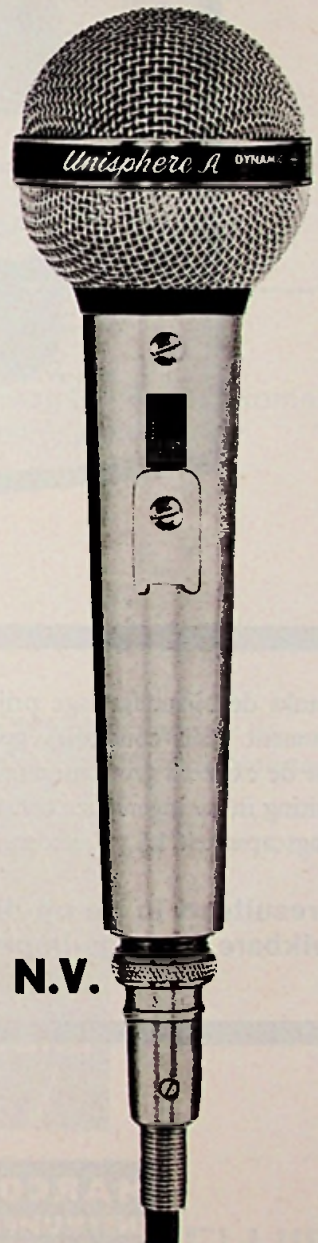
SHURE UNISPHERE EENZIJDIG GEVOELIGE MICROFOONS. Alle bekende **SHURE** Unidyne-voordelen, zoals onderdrukking van rondzingen en gevoeligheid voor het opvangen van juist **DIE** geluiden, die weergegeven dienen te worden, hebben deze microfoons een enorme naam op het gebied van de public-address systemen bezorgd.

Door toepassing van nieuwe filters, die het mogelijk maken zeer harde geluiden, dicht bij de microfoon geproduceerd - z.g. „pop”-, en dreun, zelfs in een overvolle en stampende zaal, te onderdrukken, zijn de Unisphere-microfoons bij uitstek geschikt voor universeel gebruik. Dit houdt in dat iedereen, zij het een orkest, combo, vocalist of beat-group, deze veelzijdige eenzijdig gevoelige microfoons zowel buitenshuis als in een kleine ruimte of een grote zaal kan gebruiken.

Verkrijgbaar met of zonder standaard.

Unisphere A: model 585 SA
hoogohmig f 225,—
model 585 SB
laagohmig f 204,—

Unisphere I: model 565
hoog- en laag-
ohmig f 324,—



Importeur:

TEMPOFOON BRITISH IMPORT COMPANY N.V.

KAPITEIN HATTERASSTRAAT 8, TILBURG.
TELEFOON 0 4250-2.33.53.

EEN 1.500 Mc/s UNIVERSELE BUISVOLTMEETER

VOOR f. 1.495,- MARCONI TF 2604



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

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

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

Uitvoerige documentatie
wordt U gaarne verstrekt door:
Ingenieursbureau

**MARCONI
INSTRUMENTS**



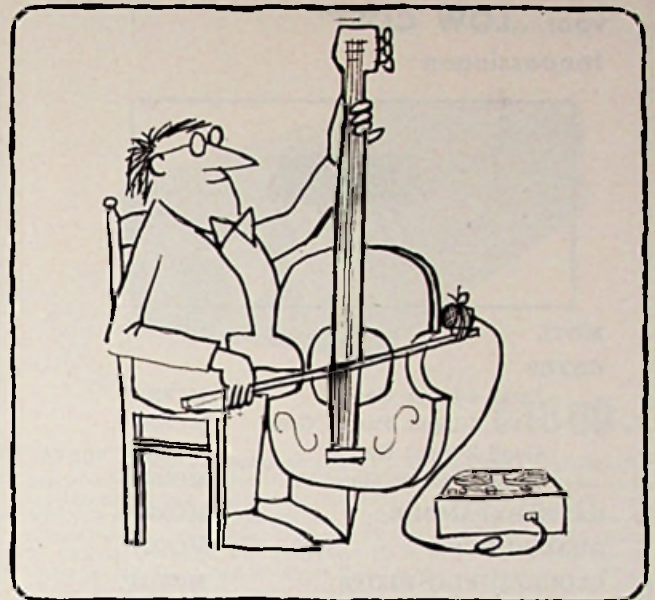
KONING EN HARTMAN N.V.

Haagweg Lsd. 42 - Den Haag - Tel. (070) 68 54 50*

GELUID KAN VAN ALLES ZIJN



Maar wát het ook is - u zorgt voor foutloze weergave met Agfa Magneton geluidsband. Beter voor oor en recorder.



GROTER HERZBEREIK

Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE

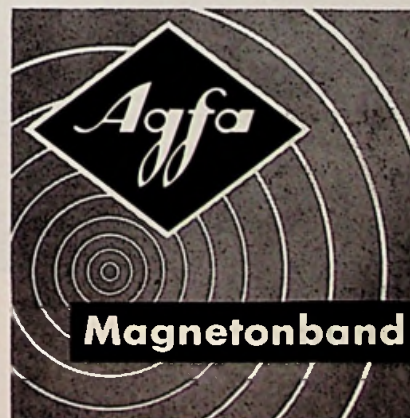
U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

GEÉEN MAGNEETSLIJPSEL

De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van uw apparatuur. Dus altijd schone, feilloos werkende magneetkoppen.

MAATVAST

Agfa Magneton geluidsband is veel dunner dan een scheermesje, maar toch even sterk en veerkrachtig. Het is zowel in de lengte als in de breedte maatvast.



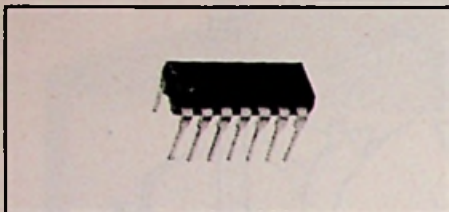
geeft ook de
hóógste toon aan!

DE GELUIDSBAND MET STUDIO-ZUIVER GELUID

Kies

MOTOROLA

integrated circuits
voor „LOW COST“
toepassingen



MDTL

GATES

Dual 4-Input Gate	MC830P
Dual 4-Input Power Gate	MC844P
Quad 2-Input Gate	MC846P
Triple 3-Input Gate	MC862P

GATE EXPANDER

MC833P

DUAL BUFFER

MC832P

CLOCKED FLIP-FLOPS

MC831P

MC845P

MC848P

Unibloc plastic behuizing IC

MILLIWATT MRTL - Low Power

LOGIC GATES

Quad 2-input Gate	MC717P
Dual 3-input Gate	MC718P
Dual 4-input Gate	MC719P
Triple 3-input Gate	MC793P
DUAL BUFFER	MC798P

MRTL - Medium Power

LOGIC GATES

Dual 3-input Gate	MC715P
Quad 2-input Gate	MC724P
Dual 4-input Gate	MC725P
Hex Inverter	MC789P
Triple 3-input Gate	MC792P

DUAL BUFFER

MC799P

DUAL BUFFER (Non Inverting)

MC788P

J-K FLIP-FLOP

MC723P

DUAL J-K FLIP-FLOP

MC790P

Netto per stuk kost geen circuit meer dan f 17,50

n.v. diode

Emmastraat 36a - Hilversum

Tel. 0 2950 - 1.41.21 - 4.49.97.

Rondova Nederland n.v.

ZUTPHEN - Postbus 31



Rondova

Type K 40 met visserijband

Toonaangevend
in
radiogrammofoons

TILBURG,

Fabrieksstraat 16

Tel. 0 4250-2 37 70

HAARLEM,

Soendastraat 16.

Tel. 0 2500-6 42 74

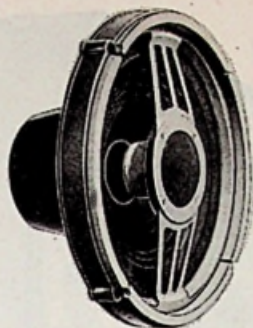
KLAZIENAVEEN

Kuipstraat 23.

Tel. 0 5913-2601

VINDT U HET NIET DE MOEITE WAARD OM DEZE BESTSELLERS EENS IN DE PRAKTIJK TE PROBEREN? WE ZIJN BENIEUWD!

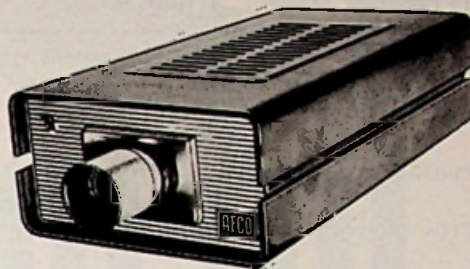
En een goede raad die nu eens niét duur is: u moet vooral 'ns op de lage prijzen letten. Want dat is nu typisch Borsumij Wehry!



"Aiden" RX-21MA

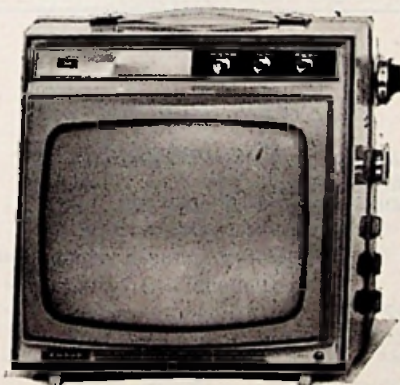
f 79.-

8" = 20 cm triaxiaal, 8 Watt, 13 Watt max., 40 - 20.000 Hz., 11.000 Gauss LU 260 Bestelnr. 71.538



f 1500.-

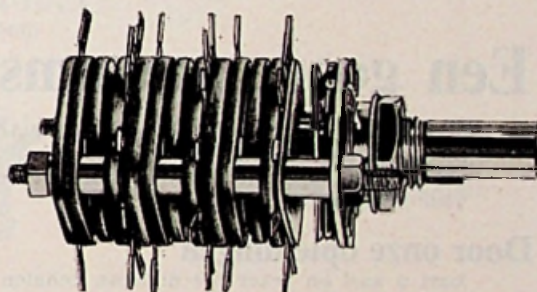
"AFCO" TV-camera voor gesloten circuit, all-transistor (23), video/RF, geschikt om aan ieder gewoon televisie toestel aan te sluiten zonder enige technische ingreep. Technische specificatie: Power Input: 220 Volts 50 Cycle AC. Power Consumption: 11 Watts. RF Output: 30m Volts minimum into 75 Ohms. Video Output: 1.4V P-P Composite into 75 Ohms. RF Channel Coverage: 5-6. Resolution: RF Output, 300 Lines Minimum; Video Output, 400 Lines Minimum. Video Output Signal Polarity: Black (Sync.) Negative. Video Output Connector: SO-239, Mating Plug PL-259. Horizontal Scanning Frequency: 15, 750 Cycle. Vertical Scanning Frequency: 50 Cycle. Scanning System: Random Interlacing. Synchronizing System: Synchronous to AC Power Line. Video Band Width: TV 055 Bestelnr. 53.704



12 TQ-2 transistor-televisie

f 795.-

Beeldbuis 31 cm 90° klaar voor CCIR standaard 1e en 2e programma. 220 V wisselstroom of 12 V gelijkstroom, ingebouwde telescoopantenne, 1ste net + UHF-antenne, oortelefoon: Kast 33 x 28 x 33 cm. Gewicht 9 kg. Bestelnr. 53.203



3 deks schakelaars

f 5.90

Met	3	moedercontacten	12	standen	Bestelnr. 84.450
"	9	"	3	"	" 84.451
"	6	"	5	"	" 84.452
"	9	"	4	"	" 84.453

N. V. Borsumij Wehry
Den Haag

Verkoop uitsluitend via de handel



HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratoria.

TYPE	HM 107	HM 108
gevoeligheid	20 mVpp/cm	50 mVpp/cm
Bandbreedte	2 Hz - 5 MHz	0.7 MHz
Tijdbasisfreq.	10 Hz - 0,5 MHz	10 Hz - 0,5 MHz
Prijs compleet	f 405,—	f 580,—
Prijs bouwset (exclusief buizen)	f 255,—	—



Uit voorraad Rijswijk leverbaar !

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

AIR-PARTS

International N.V.

Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)

Telefoon 0 70-98.93.92

Een goede toekomst . . .

is er ook voor u in de elektro(nica)-, radio- 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. Ongereguleerde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

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

Vraag spoedig

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



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26.97.12

Welk diploma wilt u behalen?

- Elektrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Elektrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Adspirant VEV. - A en B
- Sterkstroommonteur
- Zwakstroommonteur
- Radiomonteur VEV en NERG
- Radiotechnicus NERG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Elektronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist
- Ttransistortechniek

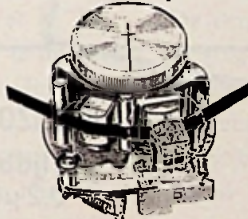
leg uw te luisteren bij Akai

en beleef een ongehoorde ervaring

Een wereldmerk veroverd Nederland. Met recorders van f 685.- tot f 2675.-: de laagst geprijsde profapparatuur ter wereld. Vergeet wat u gewend bent en ontdek Akai: het merk dat de nieuwste wereldpatenten op zijn naam heeft staan.

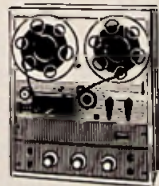
Wereldpatent nr. 1 'Cross-field' systeem

'Cross-field' systeem: In de wereld van de electronica geldt dit Akai patent als de grootste vinding sinds de geboorte van de bandrecorder. Tegenover de traditionele opnamekop heeft Akai een



extra 'bias' kop aangebracht, die een ongehoord frequentiebereik, zelfs bij de laagste snelheden mogelijk maakt. Uw Akai-dealer kent de cijfers. Luister!

Ook onder de f 1000.- profkwaliteit.



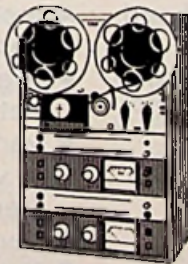
Akai 910

HiFi recorder, 2 sporen, 2 snelheden, 3,2 Watt eindversterker. Mengmogelijkheid. Tot 18 cm spoeldiameter. Met dynamische microfoon, band, spoel en radio-aansluitingsnoer.
f 685.-



Akai 1710

HiFi-stereo recorder, 3 snelheden, 2 versterkers totaal 10 Watt. Automatische stop. Met 2 dynamische microfoons, demonstratieband, spoel, 2 radio-aansluitingsnoeren en accessoires-tas f 945.-



Akai M8

HiFi-stereo recorder, 4 snelheden 4,75, 9,5, 19 en 38cm/sec. 'Cross-field' opnamesysteem, 2 gescheiden versterkers totaal 12 Watt. Multiplay. Frequentiebereik bij 19cm/sec. van 30 tot 23000 Herz. Met 2 dynamische microfoons, band en spoel, 2 radio-aansluitingsnoeren en accessoires-tas f 1590.-



Akai X4

HiFi-stereo portable 'Cross-field' opnamesysteem. Snelheden: 2,4, 4,75, 9,5 en 19 cm/sec. Studiokwaliteit. Met band, spoel, N.C. accu, hoer, lichtnetadapter, tevens 2e eindversterker, tevens accu laadapparaat; 2 dynamische microfoons en 2 radio-aansluitingsnoeren f 1390.-



Akai X300

HiFi-stereo recorder. 'Cross-field' opnamesysteem. Frequentiebereik van 30 tot 24000 Herz en zwevingspercentage minder dan 0,05% bij 19cm/sec. 2 gescheiden versterkers totaal 50 Watt. 3 motoren, 4 koppen. Max. spoeldiameter 26 1/4 cm f 2075.-

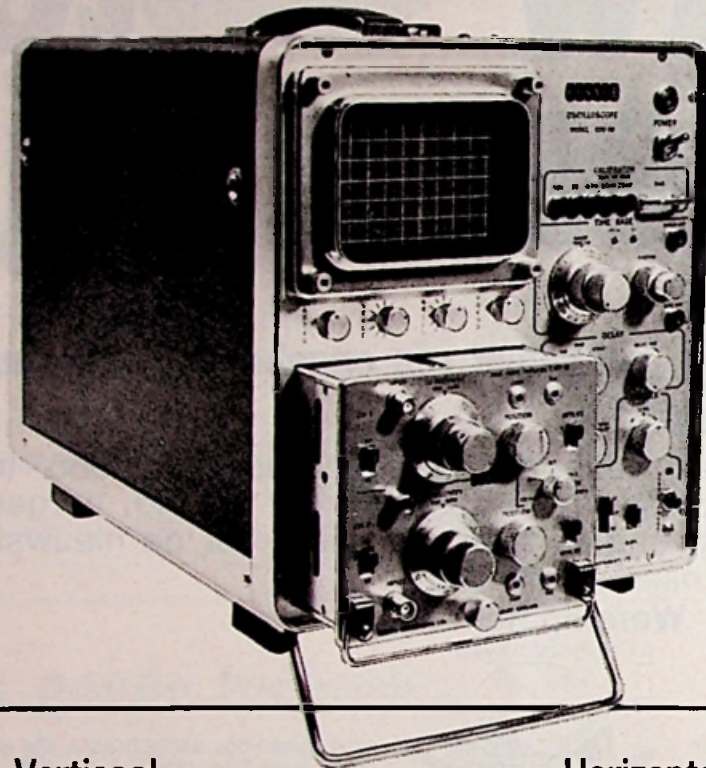
Akai X355

Electromagnetische schakeling. Tijd klok voor Repeat-o-matic, Repeat-o-matic en Shut-off-o-matic. Verder technisch vergelijkbaar met type X 300. Compleet f 2675.-

Akai kritischer dan zijn mededingers

COSSOR CDU 110

oscilloscoop



- 6 x 10 cm schaal
- schaalverlichting
- single-shot faciliteit
- 5 ijkspanningen
- intensiteitsmodulatie
- geringe afmetingen
- gewicht slechts 14 kg
- prijs compleet: f 4680,-
probe: f 145,-

Verticaal

- 2 kanalen plug-in eenheid CAM 111
- bandbreedte: DC - 20 MHz
- gevoeligheid over de gehele band: 5 mV/cm tot 20 V/cm
- continu regeling tussen de stappen
- nauwkeurigheid verzwakker $\pm 3\%$
- stijgtijd 20 nsec maximaal
- signaal vertraging 180 nsec

Horizontaal

Tijdbasis:

- 0,2 μ sec/cm - 0,5 sec/cm, nauwkeurigheid $\pm 3\%$
- mogelijkheid tot 5-voudige versnelling van de tijdbasis
- triggering: intern, extern, net-frekwentie
- vertraging: van 10 μ sec-100msec in vier bereiken

Versterker:

- bandbreedte: DC - 3 MHz
- gevoeligheid: max. 0,3 V/cm



ACTIEVE TECHNISCHE SERVICE

KOOPMAN & CO

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

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

Redactionele Emissies

ONZE Fiarex

Dat kunnen we nú schrijven. Wij, electronici, hebben onze *eigen* vakbeurs, die misschien nog behept is met fouten maar de daaraan klevende bezwaren zijn er om overwonnen te worden.

In de eerste plaats kunnen we dankbaar zijn, dat de grote concerns zich beperkten tot betrekkelijk voor hun doen kleine stands en daardoor niet een bepaald stempel op de beurs drukten. De aanwezige produkten waren een goed beeld van de wereldproductie, hetgeen in cijfers toch wel enigszins is weer te geven: er waren 85 deelnemers, die bijna 1000 wereldmerken vertegenwoordigden. Het bezoek was van goed gehalte, d.w.z. er waren praktisch uitsluitend vak-geïnteresseerden; geheel uit te sluiten is vreemd bezoek nooit, maar de neuzen waren te tellen van diegenen die er eigenlijk niet zouden thuis horen.

Vanzelfsprekend hebben wij bij onze dagelijkse bezoeken ons oor te luisteren gelegd, zowel bij de deelnemers als bij de bezoekers, om eens te horen hoe men er in het *algemeen* over denkt. En dat resultaat is goed.

Maar toch zouden we uit onze lezerskring wel eens stemmen willen horen, ondanks het feit dat er van de zijde van de F.I.A.R., de organisatie, die de beurs exploiteert, een enquête is gehouden en wel voornamelijk over het volgende bezwaar, dat wij overal te horen hebben gekregen en dat wij zelf ook hebben waargenomen.

Op de Fiarex werden de duurste en meest professionele componenten gevonden, zelfs die met militaire specificaties, terwijl daarentegen van de meetinstrumenten slechts de allergeoedkoopste werden getoond, dus die waarmee geen rechtgeaard electronicus kan en zal werken.

Ook vroeger is reeds door ons betoogd, dat men ten behoeve van de bezoekers die meetinstrumenten zal moeten toelaten die voor de electronicus bij zijn dagelijks werk nodig zijn, zodat hij alles

op *één* expositie kan vinden. In Engeland, Frankrijk en Duitsland en evenmin in België vindt men een dergelijk vreemde toestand. In het eerstgenoemde land spreekt men gemakshalve van „related” instrumenten zonder aan een prijsklasse gebonden te zijn.

Deze vreemde toestand leidt trouwens tot onrechtvaardigheden of zo men wil onbillijkheden.

Er zijn nu eenmaal firma's die *uitsluitend* componenten in hun devies voeren zoals er zijn die *zonder uitzondering* meet-instrumenten tot hun vertegenwoordiging kunnen rekenen, maar er zijn er ook die *én* componenten *én* meetinstrumenten leveren.

De eerste groep is volkomen vrij om te exposeren, wat hij wil; de tweede groep kan zelfs niet deelnemen want zijn apparatuur ligt meestal wel in een prijsklasse die dit uitsluit.

De derde groep heeft het heel moeilijk, want de neiging is groot om met de vertegenwoordigde klasse-meetapparatuur aan te tonen hoe goed de aangeboden componenten wel zijn.

Maar hiermede zijn dan meteen de eigenlijk verboden meetinstrumenten geïntroduceerd, hetgeen onmogelijk wordt gemaakt aan anderen, die niet zo gelukkig zijn *én* componenten *én* apparatuur in hun wapenschild te voeren.

Wij zijn benieuwd of er een aantal lezers bereid is in de pen te klimmen om ons hun mening hierover kenbaar te maken.

Verder niets dan lof voor de organisatoren, die bovenstaand bezwaar wel degelijk aanvoelen, maar ergens hun handen gebonden wisten.

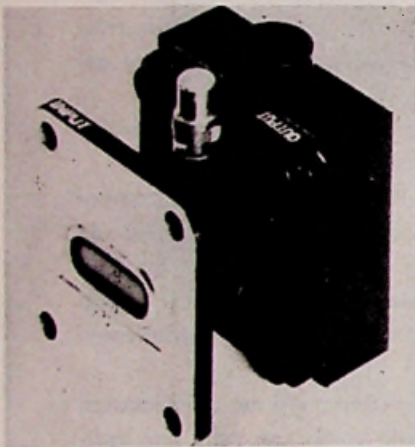
Het mag hier ook wel worden gezegd, dat *één* der organisatoren, de heer De Rijk, secretaris van de F.I.A.R., deze laatste functie reeds 25 jaar vervulde en daarvoor op passende wijze tijdens de Fiarex werd gehuldigd. Ook van deze zijde onze hartelijke gelukwensen.

ULTRA-BREEDBAND COAXIALE DIODE-BEGRENZER

Door de Engelse firma Microwave Associates is een nieuw type coaxiale diode-begrenzer, model MA-8444-C45, ontwikkeld. Binnen het frequentiebereik van 0,1 tot 8,0 GHz gelden voor dit apparaat de navolgende gegevens:

Insertion loss	1,5 dB
RF input vermogen (piek)	20 watt
RF input vermogen (gem)	0,2 watt
VSWR	2,0 : 1 max.

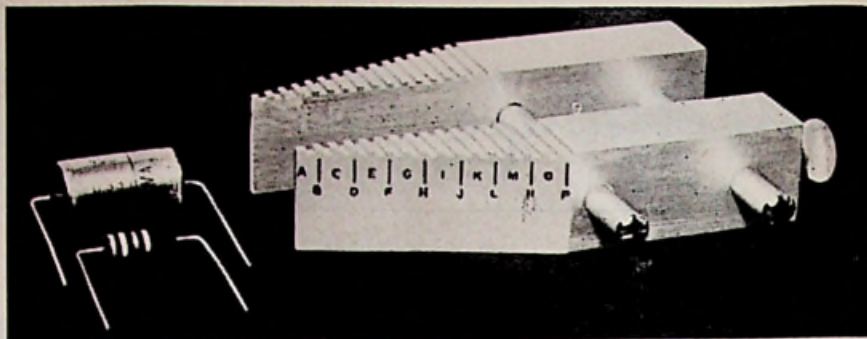
GM.



TIJDINDICATOR UIT JAPAN



Van Fujiki Electric Co. ontvingen we gegevens over een nieuw hulpmiddel, om het aantal bedrijfsuren van een of ander apparaat vast te stellen. Het indicatortje, Electrolic Color Timer geheten, werkt volgens een electrolitisch principe. Er is al lang een electrolitische tijdindicator op de markt, maar in een andere uitvoering. Daarbij wordt een electroliet in een glazen buisje ontleed door de erdoor vloeiende stroom. Er ontstaat dan op de wand een metaalneerslag, waarvan de lengte toeneemt met de tijd. Op een schaalverdeling kan dan de bedrijfstijd worden afgelezen.



TRIO BUIGAPPARAAT VOOR DRAADEINDEN VAN MICRO- TECHNIEK G.M.B.H.

50 % kortere tijd bij het buigen van draadeinden worden door de fabrikant gegarandeerd en daarbij nog exact gecentreerde onderdelen.

Het nieuwe stuk gereedschap is makkelijk versterbaar voor de verschillende te verwerken componenten en zelfs door vrouwen eenvoudig te hanteren. Het apparaat kan worden vermeld op lengten van 0-50 mm. Het onderdeel wordt geklemd en gebogen, waarbij de buighoek ong. 1,5 mm van het te verwerken lichaam verwijderd blijft. Het gewicht (200 g) is oorzaak dat er onvermoeibaar mee kan worden gewerkt.

Voor de instelling zijn slechts weinig handgrepen nodig: Eerst wordt de beweegbare bek ingesteld op de leng-

te van het componentenlichaam, vervolgens het onderdeel op zijn plaats gelegd in de gewenste gleuf voor de afstand van het lichaam tot de buighoek. Tot slot met duim en wijsvinger de draadeinden naar beneden drukken.

Microtechniek,
6 Frankfurt 1, Westendstr. 1.

BREEDBAND BALANSMENGBUIS

Door Microwave Associates zijn een viertal nieuwe breedband balansmengbuizen voor het frequentiebereik van 8,2 tot 40 GHz ontwikkeld.

Eén van deze vier, type MA-1119, werkt in het frequentiegebied van 12,4 tot 18 GHz. Enige gegevens zijn daarbij:

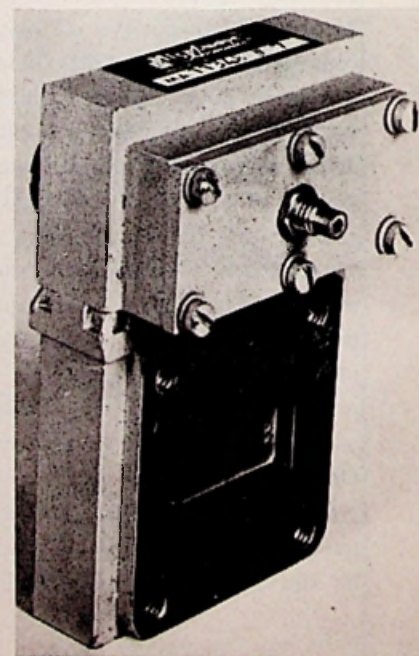
Overall rais	beter dan 7,5 dB over 75 % van de band
	beter dan 8,0 dB over 90 % van de band
VSWR	variërend van 2 : 1 tot 3 : 1

GM.

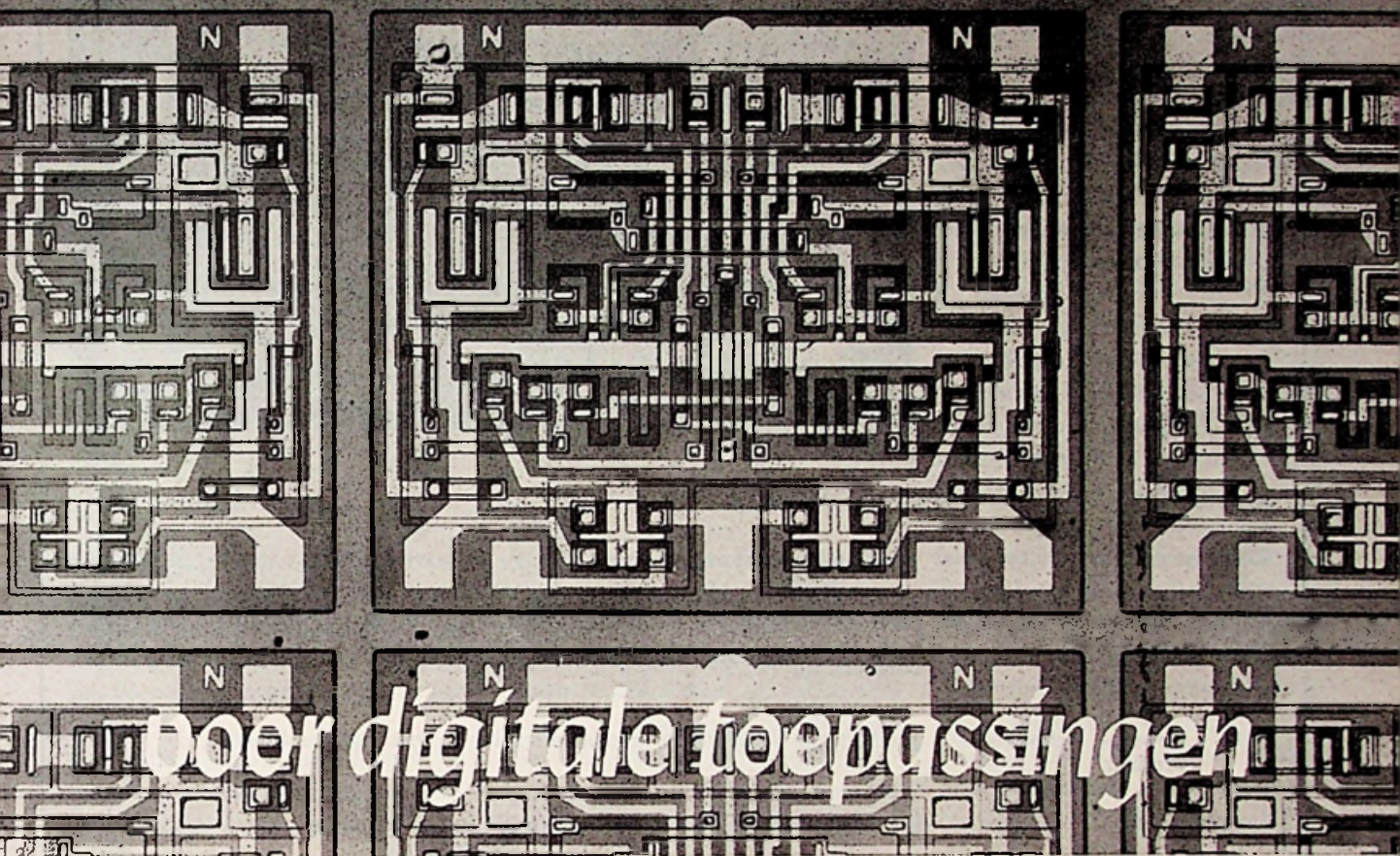
Hiermee kan men dus zien, hoelang het betreffende apparaat in bedrijf is geweest, en nagaan of er al een onderhoudsbeurt moet komen. Het Japanse timertje werkt eigenlijk net andersom. Hier wordt door de stroom een electrode opgelost in het electroliet. Als de electrode geheel verdwenen is, komt er een rode vloeistof vrij, die het electroliet rood kleurt. Alleen het eind van de levensduur wordt daardoor aangegeven. Als toepassingsgebied vermeldt men: aangeven, dat een revisie nodig is, of dat een onderdeel vernieuwd moet worden zoals grammofoonnaald, bandkopje, batterij, enz. Om geheel op te lossen, is een lading nodig van 175 Coulomb, of ongeveer 50 mA/uur (mAh).

Het einde van de levensduur kan dus worden ingesteld met de stroom. Voor een tijd van bijv. 1000 uur is een stroom nodig van 0,05 mA. De tijdnauwkeurigheid wordt opgegeven als +/- 10 à 20%, over een tijdsgebied van 10-1000 uur en de werkt temperatuur als 0-45 °C. Het apparaatje heeft het uiterlijk van een signaallampje, met een diameter van 25 mm en een inbouwdiepte van 20 mm.

R.Y.D.



Geïntegreerde schakelingen



Afb. 1. Detail-opname van enkele JK-flipsflops in een van de laatste fasen van het fabricageproces (Philips).

door J. H. JANSEN

Zoals we reeds in het maartnummer 1966 opmerkten hebben de onderzoeken met betrekking tot de ruimtevaart de ontwikkeling van de micro-electronica sterk gestimuleerd. Thans zijn de resultaten van deze onderzoeken beschikbaar voor civiel gebruik, hetgeen betekent, dat tegenwoordig alle grote halfgeleiderfabrikanten een uitgebreid assortiment microschakelingen leveren.

In 1965 werden al 10 miljoen van deze schakelingen vervaardigd hoofd-

DEEL I

zakelijk voor digitale toepassingsgebieden (95% van de totale productie). Geïntegreerde schakelingen voor digitale doeleinden, waarin de actieve elementen meestal als niet-lineaire versterkers worden toegepast, zijn eenvoudiger te maken dan lineaire versterkers, daar bij deze laatste schakelingen de toleranties in componentenwaarden in veel sterkere mate de eigen-

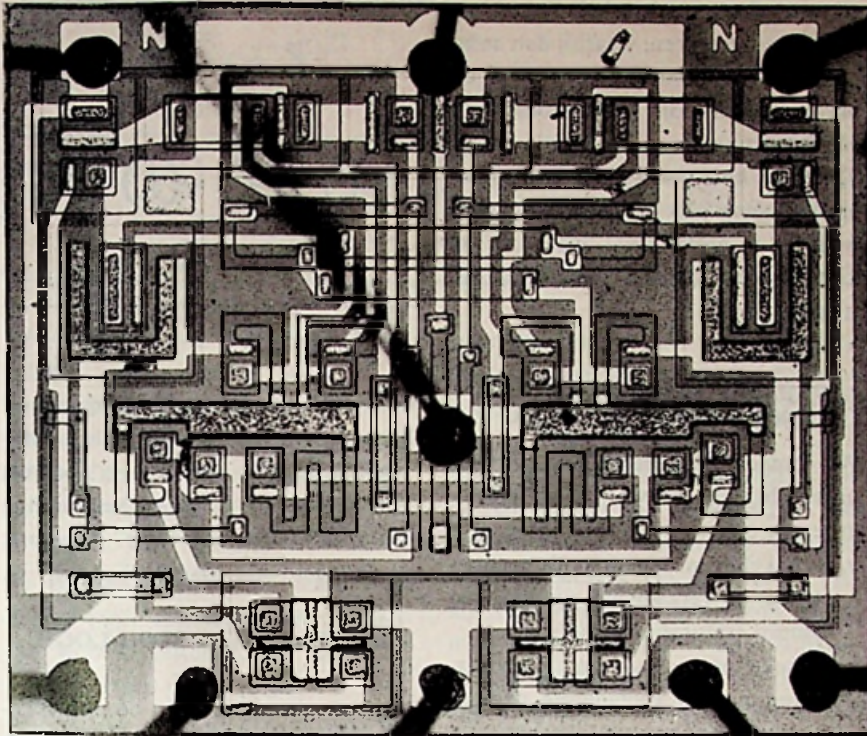
schappen van de schakeling bepalen. Een andere factor is voorts, dat digitale schakelingen in zeer grote aantallen van een beperkt aantal typen worden toegepast in computers en in digitale meet- en regelapparatuur. Voor de digitale IC's was er dus onmiddellijk een markt aanwezig, mede, omdat de computer-fabrikanten er voortdurend naar streven hun producten in een kleinere uitvoering te kunnen aanbieden. De snelheid, waarmee de computer de rekenopera-

Begrippen, afkortingen en symbolen

die in deze artikelenserie

worden gehanteerd

IC's (Integrated Circuits)	— geïntegreerde schakelingen.
Fan-out	— belastbaarheid — hieronder wordt verstaan het aantal poortingangen van standaardpoortcircuits, dat op één uitgang van een poort mag worden aangesloten.
Fan-in	— beschikbaar aantal ingangen aan een poortschakeling om een logische functie te kunnen realiseren.
Inverter	— omkeerschakeling.
DC-noise margin	— gelijkspanningsstoringsmarge.
t_{pd} - propagation-delay-time	— signaalvertraging per logische functie onder de meest ongunstige belastingscondities $t_{pd} = \frac{t_{on} + t_{off}}{2}$
PDP - Power - Delaytime-Product	— product van dissipatie en signaalvertraging t_{pd} per logische functie.
Storage-effect	— het accumulatie-effect van ladingsdragers in een transistor.
AND-poort	— een schakeling waarvan de uitgang dan alleen een „1” is als alle ingangen zich in de „1” toestand bevinden.
OR-poort	— een schakeling, waarvan de uitgang een „1” is als tenminste één ingang zich in de „1” toestand bevindt.
NAND-poort	— een and-poort gevolgd door een inverterende schakeling.
NOR-poort	— een or-poort gevolgd door een inverterende schakeling.
Inverterende schakeling	— een circuit, dat logische signalen omkeert; de uitgang is „1” als de ingang „0” is of omgekeerd.
Positieve logica	— als het spanningsniveau van de logische „1” positief is t.o.v. het spanningsniveau van de logische „0”, spreekt men van positieve logica.
Negatieve logica	— als het spanningsniveau van de logische „1” negatief is t.o.v. het spanningsniveau van de logische „0”, spreekt men van negatieve logica.



Afb. 2. JK-flipflop voorzien van aansluitingen (Philips).

ties uitvoert, probeert men ook voortdurend te vergroten, hetgeen slechts realiseerbaar is door gebruikmaking van IC's en zeer korte doorverbindingen voor het overbrengen van de signalen.

Met geïntegreerde schakelingen is het tegenwoordig mogelijk een computer voor procesbesturing onder te brengen in een behuizing, die niet veel groter is dan een schrijfbureau.

Andere redenen om IC's toe te passen zijn de grotere betrouwbaarheid en de lagere kosten in vergelijking met conventionele schakelingen met discrete componenten.

Bij de toepassingsgebieden voor lineaire schakelingen waarbij we denken aan de entertainment-sector van de electronica, de radio en de TV zijn geringere afmetingen niet van zo evi-

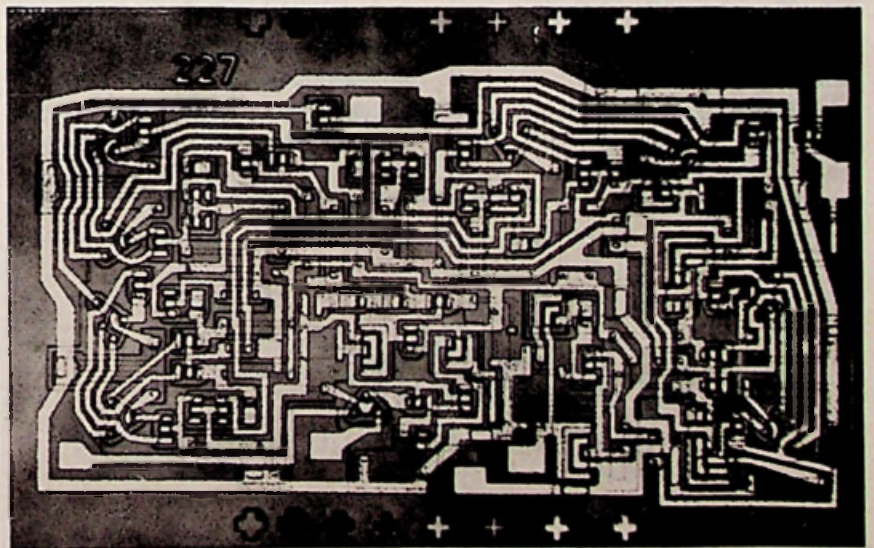
dent belang, daar het hier om relatief kleine apparaten met weinig componenten gaat.

Toch komt de IC voor lineaire doeleinden er steeds meer in, omdat men door de ervaring, opgedaan met digitale schakelingen, het productieproces van micro-schakelingen steeds beter in de hand krijgt.

Betrouwbaarheid en kleine uitvoeringsvorm gaan overigens in de toekomst in de entertainment-sector ook een rol spelen, want de hierin gebruikte schakelingen worden eveneens meer ingewikkeld en omvangrijker, waarbij we denken aan de op handen zijnde kleuren-TV. Wegens het gebrek aan service-technici voor kleuren-TV zal men inderdaad bij deze nieuwe ontwikkeling naar een hogere betrouwbaarheid en lagere kosten moeten streven.

De microschemelingen zijn snelle schakelingen geschikt voor zeer hoge frequenties. Een en ander is duidelijk als we bedenken, dat we in deze schakelingen zeer korte verbindingen aantreffen en men transistoren toepast met zeer hoge grensfrequenties. De fabrikanten van digitale IC's zoeken daarom voortdurend naar nieuwe samenstellingen van actieve- en passieve elementen, die nog weer sneller zijn. In de loop der tijd zijn een groot aantal nieuwe vormen van logische schakelingen voor IC's ontstaan, welke in deze artikelenserie zullen worden behandeld.

Afb. 3. Multifunction IC — hier een decade-frequentiedeler. In de schakelingen bevinden zich 40 poortschakelingen, bestaande uit 116 transistoren, weerstanden en dioden (Sylvania)



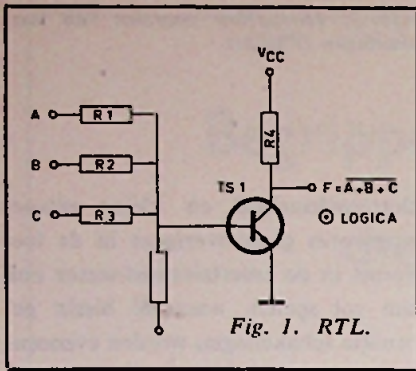


Fig. 1. RTL.

Bij de eerste geïntegreerde schakelingen voor digitale doeleinden waren signaalvertragingen per logische functie van 25 tot 50 nsec nog zeldzaam. Tegenwoordig is een signaalvertraging van 1 tot 4 nsec niet ongewoon meer. De snelheid van een bepaalde logische schakeling wordt door de fabrikant vaak als verkoopargument gehanteerd, doch de vraag is of men wel zo gelukkig is met deze snellere schakeling. Immers de blokjes, waarin de IC's zijn ondergebracht, moeten met elkaar worden doorverbonden om complexe logische functies te kunnen realiseren. Bij de zeer snelle schakelcircuits, worden aan de interconnectie van de circuitbloks daarom zeer hoge eisen gesteld.

Tengevolge van de zeer grote flanksteilheden ondervindt men nl. veel hinder van overspraak en reflecties in de weliswaar korte verbindingen. Bovendien zijn snelle schakelingen gemakkelijk te beïnvloeden door elektromagnetische straling.

Overigens schijnt er een tendens te

zijn de geïntegreerde schakelingen nog verder te integreren, waarbij dan complete tellers, schuifregisters, hele en halve optellers zijn ondergebracht in één behuizing.

Tot voor kort was „large scale integration” nog niet realiseerbaar, vanwege de te grote uitval, waardoor de kosten per logische functie enorm stegen.

DIVERSE VORMEN VAN LOGISCHE SCHAKELINGEN

We kunnen de logische schakelingen onderscheiden in twee grote hoofdgroepen, t.w.:

- a. schakelingen, waarvan de transistoren in verzadiging worden gestuurd (saturating logic);
- b. schakelingen, waarvan de transistoren niet in verzadiging worden gestuurd (non-saturating logic).

De logische schakelingen uit groep a zijn minder snel, daar bij het in verzadiging sturen van de transistoren men hinder krijgt van storage-effecten. Overigens kunnen dergelijke schakelingen toch behoorlijk snel worden gemaakt door transistoren toe te passen, welke een hoge grensfrequentie hebben.

Een voordeel van de verzadigde logica is de geringe dissipatie van de transistoren.

Immers in de spertoestand trekt de transistor weinig stroom en is de dissipatie vrijwel nul. In de geleidende toestand eveneens, want de verzadigingsspanning van een epitaxiaal transistor is zo gering, dat het pro-

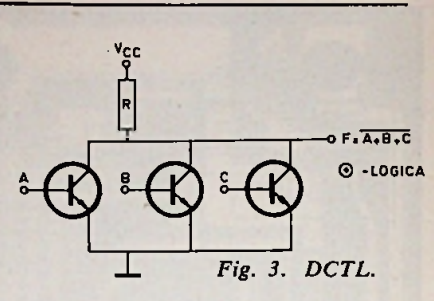


Fig. 3. DCTL.

duct van verzadigingsspanning en collectorstroom, dat de dissipatie hoofdzakelijk bepaalt, gering is te noemen. Een ander voordeel in vergelijking met „non-saturating logic” is voorts de geringere storingsgevoeligheid.

RESISTOR-TRANSISTOR-LOGIC (RTL)

In het beginstadium van de ontwikkeling van de digitale IC's heeft men uiteraard eerst de schakelingen toegepast, die het gemakkelijkst te realiseren waren en waarvan men de eigenschappen reeds kende uit de conventionele samenstellingen met discrete componenten.

Een van deze eenvoudige samenstellingen is RTL, welke onder allerlei namen door diverse fabrikanten in de beginjaren van de geïntegreerde schakeling zijn uitgebracht.

Zo heeft bijvoorbeeld Fairchild in RTL de series μL voor snelle logica, de serie MW μL met geringe dissipatie, de industriële serie F μL en de serie voor tellerdoeleinden C μL in de handel gebracht.

In figuur 1 is de fundamentele schakeling voor RTL weergegeven. Bij deze schakeling wordt de transistor in verzadiging gestuurd als één van de ingangen positief wordt gemaakt. In dat geval is de uitgang nul volt (aarde). Voor positieve logica is deze RTL-schakeling dus kennelijk een NOR-poort met de functie $F = \overline{A+B+C}$. De uitgang is positief, als alle drie ingangen nul (aarde) zijn. Voor negatieve logica gedraagt de schakeling zich blijkbaar als een

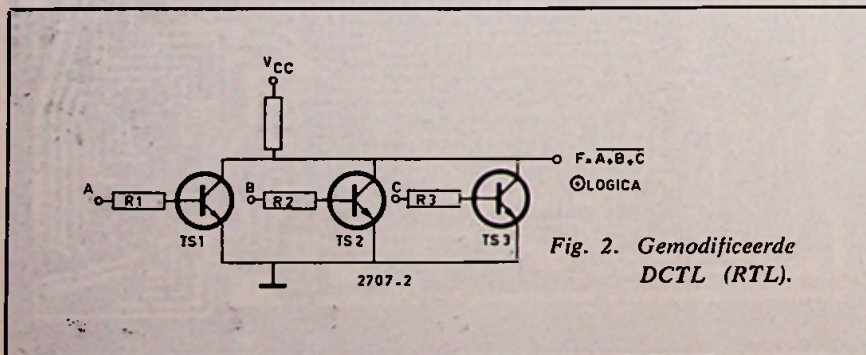


Fig. 2. Gemodificeerde DCTL (RTL).

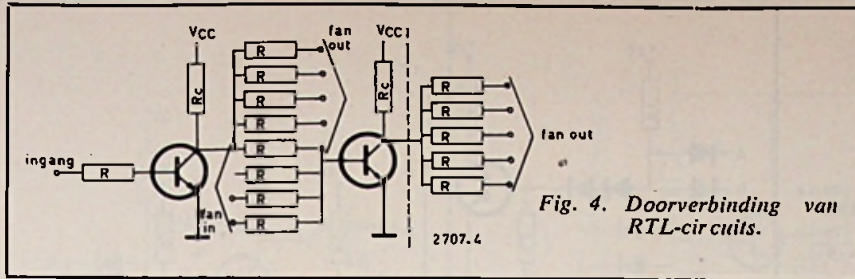


Fig. 4. Doorverbinding van RTL-circuits.

NAND-poort met de functie $F = A \cdot B \cdot C$.

Een andere vorm van RTL, welke soms ook wel met gemodificeerde DCTL (Direct-Coupled-Transistor-Logic) wordt aangeduid, is weergegeven in fig. 2.

De uitgang is hier „0” (aarde) als één of meer transistoren in verzadiging worden gestuurd, dus als één of meer ingangen positief zijn.

Deze schakeling is eveneens een NOR-schakeling voor positieve logica en een NAND-schakeling voor negatieve logica, want de uitgang is positief als alle drie ingangen „0” (aarde) zijn.

Deze laatste schakeling wordt door Fairchild in de reeds genoemde μL serie toegepast, met signaalvertraging t_{pd} van 10 nsec en een dissipatie van 17 mW per logische functie.

Met de gegeven schakelingen zijn de eerste complete serie IC's samengesteld, waarin zich flip-flops, halve optellers, schuifregisters en dergelijke bevonden.

Bezwaren van RTL zijn in het algemeen, dat de schakelingen gevoelig zijn voor storing, terwijl de fan-out gering is. De signaalvertraging valt in het algemeen ook tegen hoewel Fairchild met haar μL -reeks een t_{pd} van 10 nsec wist te bereiken.

Over de basisweerstand in figuur 2 worden wel speeding-up condensatoren geplaatst, waardoor een logische schakeling wordt verkregen, die wel met RCTL wordt aangeduid (Resistor-Condensator-Transistor-Logic).

De originele DCTL heeft geen basisweerstand, zoals in figuur 2.

Door de spreiding in V_{BE} van de

poorttransistoren kan een ongelijke basisstroomverdeling ontstaan (current hogging), waarmee men bij de fan-out rekening moet houden.

Bij de RTL-schakeling uit figuur 1 is de basisstroom van de transistor niet constant, maar afhankelijk van het aantal ingangen, dat positief is. Als alle drie ingangen positief zijn zal de transistor ongeveer $3 \times$ zo veel basissturing krijgen. Men kan hierdoor hinder krijgen van storage-effecten, die weer van invloed zijn op de signaalvertraging.

Hoe groter de basisstroom, des te groter wordt de signaalvertraging.

RTL wordt tegenwoordig weinig meer gebruikt in omvangrijke apparatuur, zoals computers. De toepassingsgebieden liggen nu meer op het gebied van de meet- en regelapparatuur, waar overigens het kenmerk van de schakeling: lage dissipatie, liggend tussen 2 en 12 mW, geen belangrijke rol speelt.

DIODE-TRANSISTOR-LOGIC (DTL)

Deze logische schakeling vindt met discrete componenten reeds jaren toepassing in de computertechniek.

DTL kunnen we, evenals RTL, DCTL

en RCTL, rangschikken onder de hoofdgroep: logische schakelingen, waarvan de schakeltransistoren in verzadiging worden gestuurd.

In figuur 6 is een DTL-schakeling van Texas Instruments weergegeven uit de reeks 15930. Deze schakeling is een NAND-poort voor positieve logica en een NOR-poort voor negatieve logica. Een NAND-NOR-combinatie krijgt men door DTL te schakelen, zoals in figuur 7 duidelijk is weergegeven.

Bij de NAND-schakeling is de uitgang nul volt (aarde) als alle ingangen positief zijn. In dat geval sperren de ingangsdioden en verkrijgt de transistor sturing via de $4 \text{ k}\Omega$ weerstand in het ingangsnetwerk. De uitgang van de poort is positief als één of meer ingangen aarde zijn.

Bij geïntegreerde schakelingen volgens de monolithische opbouw is het nog moeilijk weerstanden te maken, die een kleine tolerantie hebben. Op het ogenblik blijkt het nog niet mogelijk weerstanden te vervaardigen welke een kleinere tolerantie hebben dan 20%.

Deze grote tolerantie heeft de volgende consequentie.

Als de ingangen van de DTL-poort positief zijn, wordt de sturing voor de transistor geleverd door de $4 \text{ k}\Omega$ weerstand in het ingangsnetwerk. In deze toestand sperren de ingangsdioden. Hoe meer deze dioden sperren, des te ongevoeliger is de schakeling voor storingen op het positief spanningsniveau. Als de genoemde weerstand tengevolge van zijn tolerantie 20% groter is dan de nominale waarde,

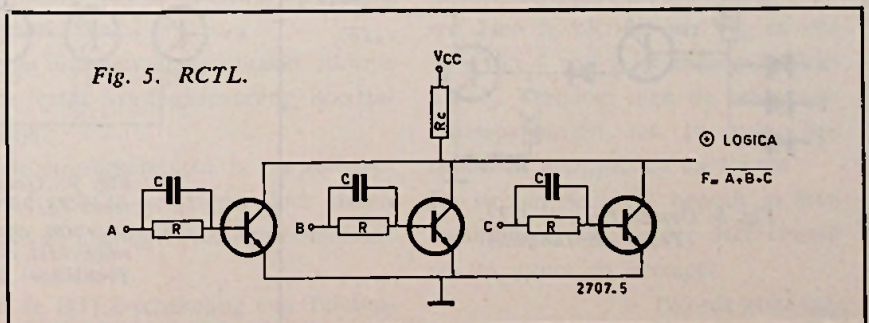


Fig. 5. RCTL.

© LOGICA
F = A · B · C

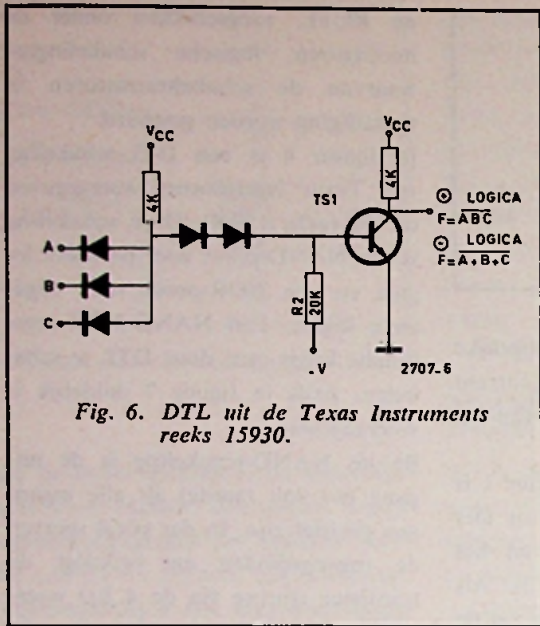


Fig. 6. DTL uit de Texas Instruments reeks 15930.

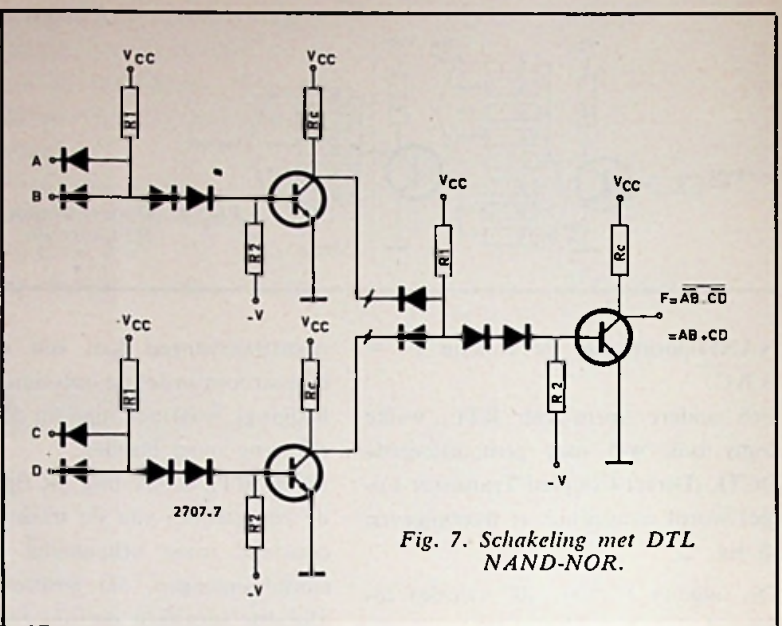


Fig. 7. Schakeling met DTL NAND-NOR.

krijgt de transistor minder basisstroom met het gevolg dat de fan-out met 20% daalt.

Beschouwen we het geval, dat één van de ingangen aarde is. In deze logische situatie wordt de sturing via de ingangsdioden en de sturende transistor naar aarde afgevoerd. Als in deze toestand de 4 kΩ weerstand 20% kleiner is, zal de stroom in de sturende inverter 20% hoger zijn. Brengen we ook deze extra stroom in rekening, dan zal de toelaatbare fan-out ca. 40% lager moeten liggen dan de nominale fan-out, waarbij zelfs

nog niet de invloed van de toleranties van R2 en de spreiding in h_{fe} van de transistor in rekening zijn gebracht.

Vanwege de genoemde bezwaren van conventionele DTL heeft men een gemodificeerde versie ontwikkeld, waarvan een voorbeeld gegeven is in fig. 8. We zien dat een extra transistor in het ingangsnetwork is opgenomen. Zoals bij alle geïntegreerde schakelingen van de monolytische opbouw worden transistoren op kwistige wijze toegepast omdat alle transistoren in één fabricage-proces worden gemaakt

en dus goedkoop zijn. Weerstanden zijn in de monolytische opbouw duurder. Het is om deze reden duidelijk dat men in het netwerk een extra transistor heeft opgenomen om de oorspronkelijke DTL te verbeteren. Bij de „modified” DTL van Texas Instruments wordt, wanneer de drie ingangen positief zijn, de weerstand van 2 kΩ kortgesloten door TS1, die in verzadiging wordt gestuurd. De basis krijgt hierdoor extra sturing. Als één van de ingangen aarde is, komt zowel TS1 als TS2 dicht te staan, waardoor de storingsdrempel

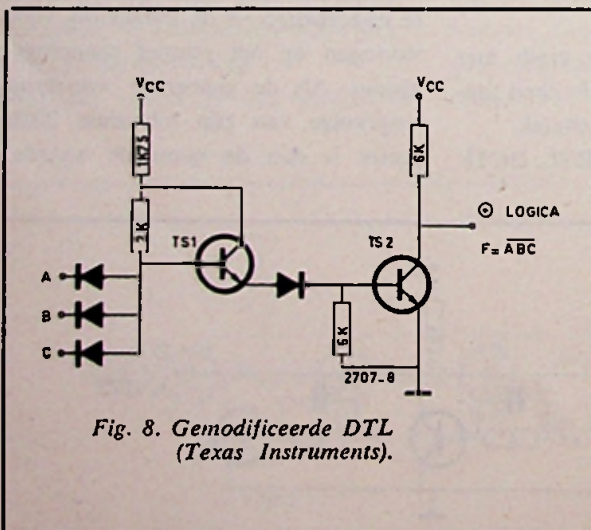


Fig. 8. Gemodificeerde DTL (Texas Instruments).

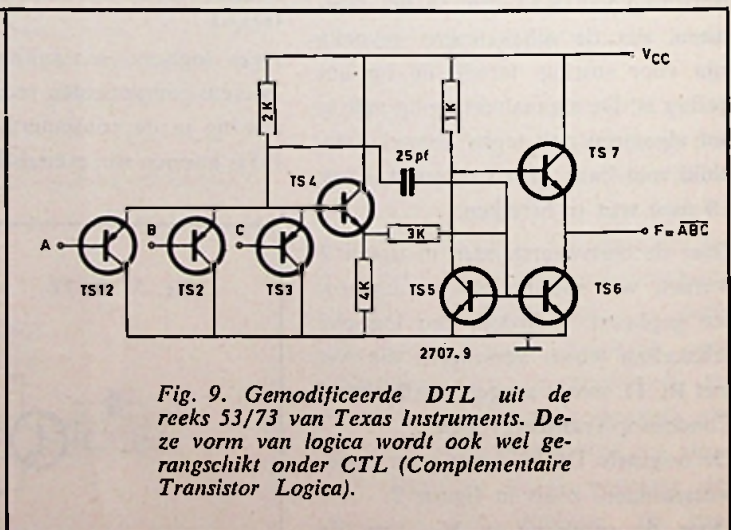


Fig. 9. Gemodificeerde DTL uit de reeks 53/73 van Texas Instruments. Deze vorm van logica wordt ook wel gangenschikt onder CTL (Complementaire Transistor Logica).

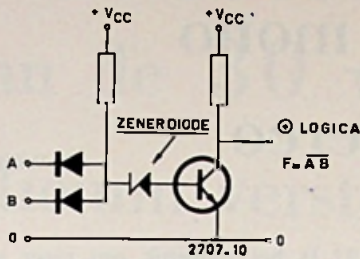


Fig. 10. DLTZ (Telefunken).

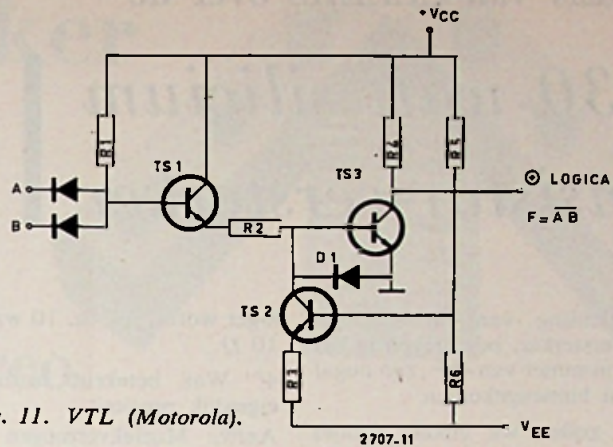


Fig. 11. VTL (Motorola).

gelijk wordt aan de som van de basis-emitter stapspanningen plus de stapspanning van de „level shifting” diode verminderd met de stapspanning van de ingangsdiode. De storingsdrempel is dus groter dan bij gewone DTL.

Een andere vorm van gemodificeerde DTL, eveneens afkomstig van Texas Instruments, is weergegeven in fig. 9. Het betreft hier DTL uit de reeks 53/73.

De ingangsdioden zijn vervangen door pnp-transistoren, welke, vanaf de sturende inverter gezien, als emittervolger werken. De stroom in de 2 kΩ weerstand die bij de conventionele DTL via de sturende transistor naar aarde moet afvloeien, wordt door de ingangstransistoren met een factor h_{fe} verkleind.

De uitgang van de schakeling is uitgevoerd met een „totem pole” eindtrap, welke als kenmerk heeft in beide schakeltoestanden een lage uitgangsimpedantie te bezitten. De signaallijnen, die met de uitgang zijn verbonden, zijn ergo laagohmig afgesloten, zodat storingspieken, welke door overspraak ontstaan a.h.w. worden kortgesloten. De storingsongevoeligheid is daardoor verbeterd.

Om de beide eindtransistoren in tegengestelde fasen te kunnen sturen is een extra transistor in de schakeling opgenomen (TS5). Daar de verzadigingspanning

van TS5 kleiner is dan de verzadigingspanning van TS6 plus de basis-emitter-stapspanning van TS7 is geen „level shifting”-diode noodzakelijk om de bovenste transistor TS7 dicht te zetten. De aanwezige 25 pF condensator is aangebracht om het afschakelen van de transistoren TS5 en TS6 te versnellen bij het nul worden van de ingang. In deze toestand vormt zich tussen A en aarde een laagohmige verbinding die de basissturing van TS5 en TS6 snel wegneemt.

In figuur 10 is een vorm van DTL weergegeven, welke ontwikkeld is door Telefunken, en die met DTLZ wordt aangeduid. De niveau-verschuivende diode is hier een zenerdiode. Om op het „0”-niveau (aarde) van het logischingangssignaal een storingsdrempel te verkrijgen, dient men in het ingangsnetwork één of meer dioden in de doorlaatrichting op te nemen, teneinde de vereiste dichtzetspanning voor de transistor op te kunnen wekken.

Deze dichtzetspanning maakt dikwijls een extra voedingsspanning noodzakelijk.

Een storingsdrempel is vanzelfsprekend ook te verkrijgen door tussen basis en ingangsdioden een zenerdiode op te nemen.

In de DTLZ-schakeling van Telefun-

ken wordt een 6 volts zenerdiode toegepast. De logische 1 bij DTLZ vertegenwoordigt een spanning van +12 volt; de logische nultoestand komt overeen met nul volt (aarde). In het midden tussen genoemde spanningen ligt het omschakelpunt hetgeen wil zeggen, dat de DC-storingsmarge voor beide logische niveau's ca. 6 volt bedraagt.

Motorola heeft nog een variant op DTL uitgebracht onder de naam Variabele Threshold Logic VTL (logica met variabele storingsdrempel).

Deze vorm van logica wijkt in zoverre af van conventionele DTL, dat de niveau-schuivende diode vervangen is door een weerstand, voorafgegaan door een transistor, die voldoende basisstroom garandeert. De weerstand naar de negatieve voedingsspanning is vervangen door een constante stroombron.

Met de gegeven schakeling is door het variëren van de voedingsspanningen de storingsdrempel regelbaar tussen 2 en 5 volt. Bij een V_{CC} en een V_{EE} van 4 volt is de ingangsdrempel 2 volt. Verhoogt men de beide voedingsspanningen tot 10 volt, dan neemt de drempel toe tot 5 volt.

De stroom door D1 bepaalt in feite de drempel. Hoe groter deze stroom des te groter de drempel.

(Wordt vervolgd)

30 watt silicium transistor-versterker voor mono en stereo

S. WOUDA

Naar aanleiding van de silicium-transistorversterker, beschreven in het septemhernummer van *RF*, zijn nogal wat vragen binnengekomen.

Allereerst zullen we enkele foutjes herstellen, die nog in dat artikel zijn blijven hangen:

- 1° blz. 195, 3e alinea, boven „stuurversterker“: $R_2 = 10\text{ k}\Omega$ is weggevallen;
- 2° blz. 796, fig. 9: $d_{\text{tot}} = 0,5\%$ moet zijn $d_{\text{tot}} = 0,1\%$;
- 3° blz. 796, 2e alinea bovenaan: C_7 moet zijn D_7 .

Voorts zullen we de specificaties aanvullen:

- 1° uitgangsimpedantie: $< 0,1\ \Omega$ bij $R_{\text{gen.}} = 1\text{ k}\Omega$.
- 2° ingangsimpedantie: ca. $1\text{ M}\Omega$ bij $Z_L = 15\ \Omega$.
- 3° frekwentiebereik: $\pm 1\text{ dB}$ 25 Hz—200 kHz bij 2 watt en $Z_L = 3\text{--}20\ \Omega$.
- 4° brom en ruis: -60 dB gemeten bij geen signaal t.o.v. 15 watt en de ingang van de eindversterker open (zonder R_{13}).

De specificaties zijn gemeten waarden aan enige versterkers, uitgevoerd met een transformator, zoals beschreven in het artikel.

En nu de vragen:

1° Moeten de transistoren Ts3, Ts4, Ts5 en Ts6 gepaard zijn?
Antw.: Neen; door de zeer zware tegenkoppeling zullen de geringe verschillen tussen de transistoren van geen enkele betekenis meer zijn.

2° Zijn de transistoren van NSC, de SL100, 201 en 300 en de 2N3794 geschikt om in deze versterker te worden toegepast?

Antw.: Neen, zowel de maximum toelaatbare spanning als -stroom zijn te laag gespecificeerd.

3° Is een 24 V - 1 amp. transformator geschikt voor deze versterker?

Antw.: In zekere zin, ja. Men dient er echter dan wel rekening mee te houden, dat het continu vermogen

lager wordt, n.l. ca. 10 watt bij $Z_L = 10\ \Omega$.

4° Wat betekent muziekvermogen eigenlijk precies?

Antw.: Muziekvermogen is het vermogen, dat een versterker kan afgeven, wanneer men de ingebouwde transformator vervangt door een gestabiliseerde voeding met een spanning, gelijk aan de nullastspanning van de ingebouwde voeding.

Dit muziekvermogen kan ook door de ingebouwde voeding worden geleverd gedurende een tijd, die wordt bepaald door de RC-tijd van de afvlakking met de belasting.

In fig. 10 is de kromme „muziekvermogen“ opgenomen met een gestabiliseerde voeding van 42 volt (geen 48 volt om veiligheidsredenen).

De kromme van „continu vermogen“ is opgenomen met de ingebouwde voeding.

5° Is de versterker te gebruiken op een 12 of 24 volts accu?

Antw.: Een 12 volts accu is niet geschikt, daar het max. vermogen te laag wordt.

Met een 24 volts accu is het max. continu vermogen 10 watt bij $Z_L = 5\ \Omega$.

6° Is het niet eenvoudiger slechts één trafo te gebruiken bij stereo?

Antw.: Inderdaad is het niet eenvoudiger. De voeding moet n.l. wel zeer goed zijn afgevlakt, wil er geen overspraak optreden tussen beide kanalen. Tevens komen er problemen in verband met vervorming, aardpunten en dergelijke om de hoek kijken.

Een twee maal zo grote trafo plus dioden kost in dit geval meer dan 2 x zo veel.

7° Is deze versterker geschikt om de Quad ESL aan te drijven; niet dat ik deze luidspreker wil gebruiken, maar je kunt niet weten.

Antw.: Het is maar goed dat U de ESL van Quad niet wilt toepassen, want het is niet mogelijk.

8° Hoe lang blijven de halfgeleiders en de print leverbaar?

Antw.: Voorlopig twee jaar.

9° Is het mogelijk een meer uitgebreide bouwbeschrijving te leveren?

Antw.: Voorlopig nog lang niet.

10° Wat is het totaal opgenomen vermogen onder vollast?

Antw.: Het vermogen bij vollast is ongeveer 1 watt + $1,6 \times W_u$.

11° Hoe groot worden de koelplaatafmetingen?

Antw.: Met de beschreven transformator ca. $80\text{ cm}^2 \times 2\text{ mm}$. totaal. Wanneer m.b.v. een gestabiliseerde voeding het uitgangsvermogen 25 watt continu kan bedragen: ca. $200\text{ cm}^2 \times 2\text{ mm}$.

12° Aan het eind van het artikel staat, dat de gelijkgerichte voedingspanning niet meer mag bedragen dan 42 volt bij gebruik van een andere trafo dan aangegeven.

In het schema is de totale spanning echter 48 volt. Hoe kan dat?

Antw.: De gebruikte trafo geeft 36 V_{eff} af; dit betekent, dat de gelijkgerichte spanning $36 \sqrt{2} = 2 \times V_d$ wordt, zijnde 48 volt. Door de grote inwendige weerstand van de trafo zakt de spanning onmiddellijk bij enige belasting. Zou de inwendige weerstand van een ander trafo nul ohm bedragen, dan zou deze spanning gehandhaafd blijven onder belasting, resulterende in een mogelijk verdwijnen van de transistor naar het transistor-Walhalla wegens te hoge V_{CE} .

13° Is de versterker geschikt als gitaarversterker?

Antw.: Ja, de versterker kan echter niet worden verbonden met een goede aarde.

Het is mogelijk, dat de versterker gaat brommen wanneer de aarde van de versterker wordt aangeraakt.

14° Is de versterker gevoelig voor storingen van b.v. TV als de aarde niet verbonden is met een echte waterleiding?

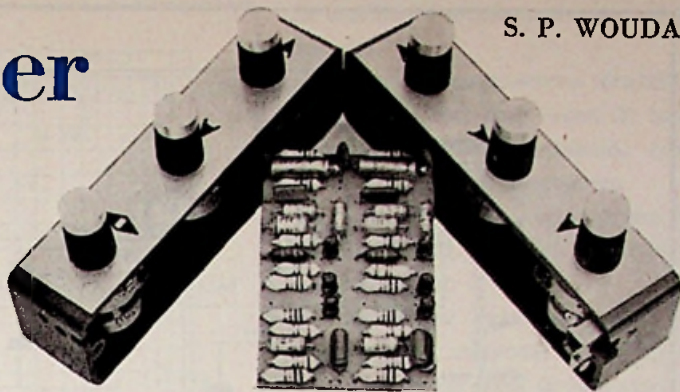
Antw.: Neen.

WOUDA

Stuurversterker

van de 30 watts
silicium versterker
voor mono en stereo

S. P. WOUDA



INLEIDING

Na in het eerste deel de eindversterker behandeld te hebben, zullen we nu voortgaan met de stuurversterker. De stuurversterker is een regelunit, voorzien van volume-, laag- en hoogregeling. Deze unit is via een kabeltje verbonden met de eindversterker en is dus wat plaats betreft geheel onafhankelijk hiervan. Het is hierdoor mogelijk vanuit uw zitplaats volume, balans en toon in te stellen, hetgeen vooral bij stereo een niet te verwaarlozen voordeel is. Wanneer de eindversterkers in de luidsprekerbehuizing zijn opgenomen, is het enige zichtbare van de versterkerinstallatie dit kastje van $13 \times 3,5 \times 6$ cm.

Bij het ontwerp van de stuurversterker is bovendien van het standpunt uitgegaan, dat deze versterker zowel in combinatie met de eindversterker alsook geheel als zelfstandige unit gebruikt moet kunnen worden.

In het eerste geval wordt de versterker gevoed vanuit de eindversterker, in het andere geval wordt de voeding verzorgd vanuit een externe voedingsspanning van 12 à 13 volt. Het is dus mogelijk om een bestaande versterker of radio uit te breiden met deze unit.

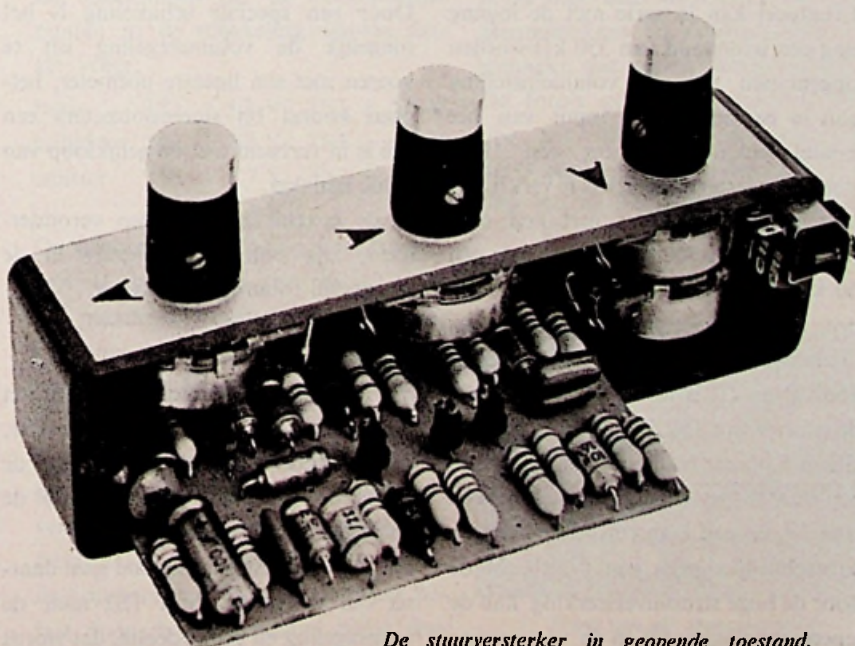
Het blijft bovendien mogelijk, de voeding van de stuurversterker *direct*, dus niet via de signaalleiding van de eindversterker te betrekken. R15 van de eindversterker vervalt hiermede, R15 van de stuurversterker neemt de functie van kollektorweerstand over.

Regelorganen:

De stuurversterker is uitgerust met een enigszins gewijzigde en zeer effectieve Baxandall toonregeling, welke een maximum korrektemogelijkheid van + of - 22 dB geeft; voorwaar, geen kleinigheid! De kantelpunten van de korrektekrommen zijn zo gekozen, dat het middengebied niet wordt aangestast; de hoog- en laagregeling beïnvloeden elkaar bovendien op geen enkele manier.

In de middenstand loopt het weergevegebied volledig recht van 20 Hz tot 20 kHz wanneer $R1 = 1 \text{ M}\Omega$ en tot 100 kHz wanneer $R1 = 50 \text{ k}\Omega$ (zie fig. 2).

Moet de ingang geschikt zijn voor



De stuurversterker in geopende toestand.

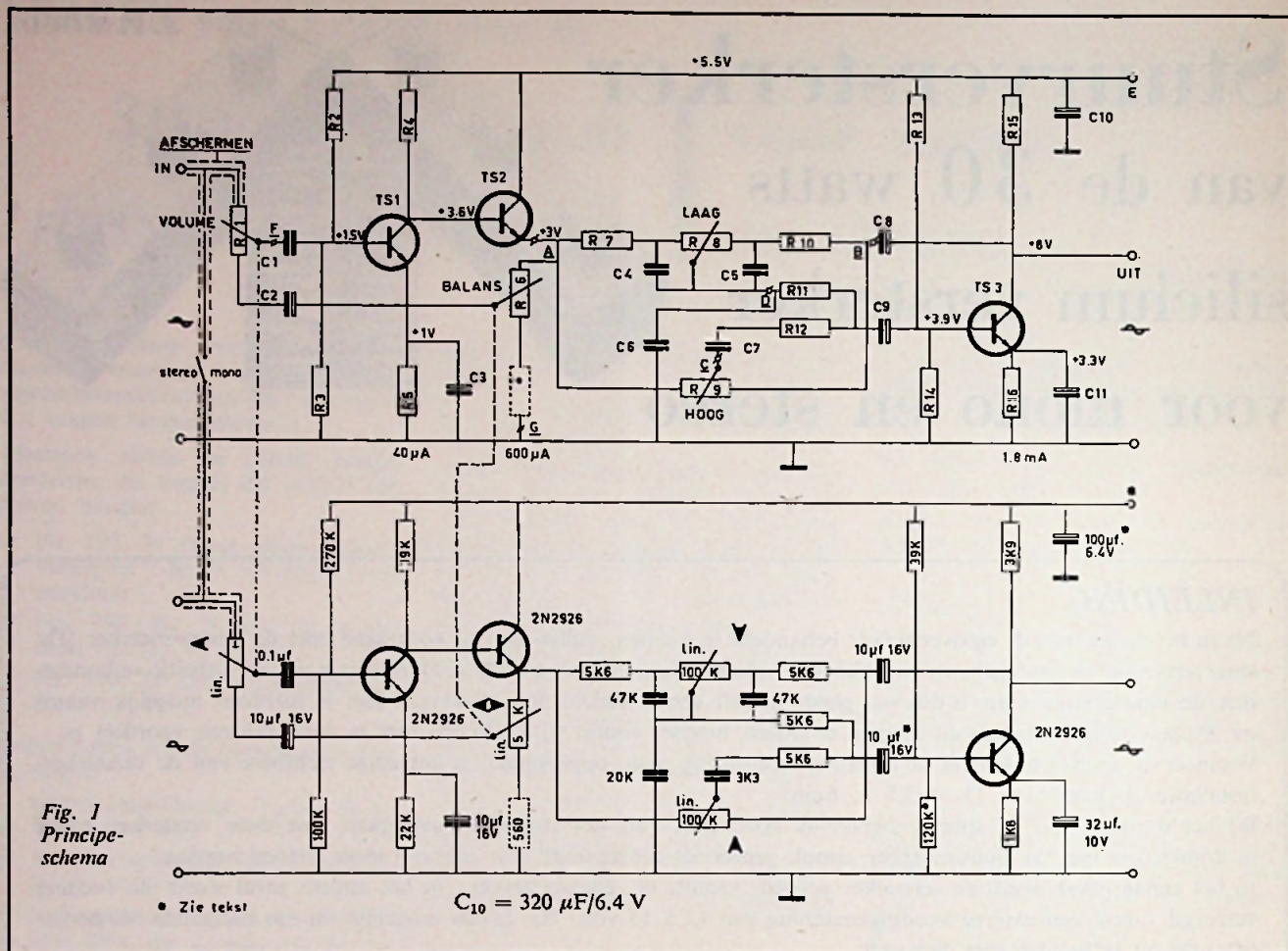


Fig. 1
Principe-
schema

• Zie tekst

$C_{10} = 320 \mu\text{F}/6.4 \text{ V}$

kristalpickup, dan dient R1 1 MΩ te bedragen.

Eventueel kan in serie met de ingang nog een weerstand van 330 kΩ worden opgenomen om de volumestelling aan te passen aan de input van het kristal-element. Wanneer een 1MΩ stereo-potmeter moeilijk is te verkrijgen kan worden volstaan met een potmeter van 250 à 500 kΩ. Een waarde van 50 kΩ voor R1 is ook mogelijk, wanneer de stuurversterker voor monodoelinden wordt gebruikt; R6 is dan 5600 Ω en C2 is direct verbonden met de emitter van TS2. TS1, 2 en 3 zijn NPN silicium planar transistoren; zij hebben een zeer hoge versterkingsfactor, een lage I_{C0} en een laag ruisgetal tegen de aantrekkelijke prijs van f 2,50. Mede door de hoge stroomversterking kan de tegenkoppeling groot en de vervorming

gering zijn (ca 0,1% bij volle uitsturing).

Door een speciale schakeling is het mogelijk de volumeregeling uit te voeren met een lineaire potmeter, hetgeen vooral bij stereopotmeters een pré is in verband met de gelijkloop van beide kanalen.

Zoals bekend mag worden verondersteld, zijn ook de potmeters in de Baxandall toonregeling lineair.

Werking:

Via de looper van potmeter R1 komt het ingangssignaal op de basis van TS1, het versterkte signaal wordt van de kollektor van TS1 gevoerd naar de basis van emittervolger TS2.

Het stroomversterkte signaal gaat daarna van de emitter van TS2 naar de toonregeling en een gedeelte, dat wordt

bepaald door de balansregelaar R6, wordt teruggevoerd naar de potmeter R1. De emittervolger is noodzakelijk om de belasting van de toonregeling op te kunnen vangen; hierdoor kan het regelgebied maximaal zijn.

Staat R1 op minimum ingesteld, dan is de tegenkoppeling zeer groot en er zal hoegenaamd geen signaal op de emitter van TS2 verschijnen.

Hoe verder R1 opgedraaid wordt, hoe kleiner de tegenkoppeling en hoe groter het signaal op de emitter van TS2. R6 bepaalt dus welk gedeelte van de spanning wordt teruggekoppeld; staat de looper bovenaan, dan is de tegenkoppeling maximaal, staat de looper onderaan, dan is de tegenkoppeling uitgeschakeld. Een weerstand van 560Ω in serie met de onderkant van de potmeter moet voorkomen dat de tegenkoppe-

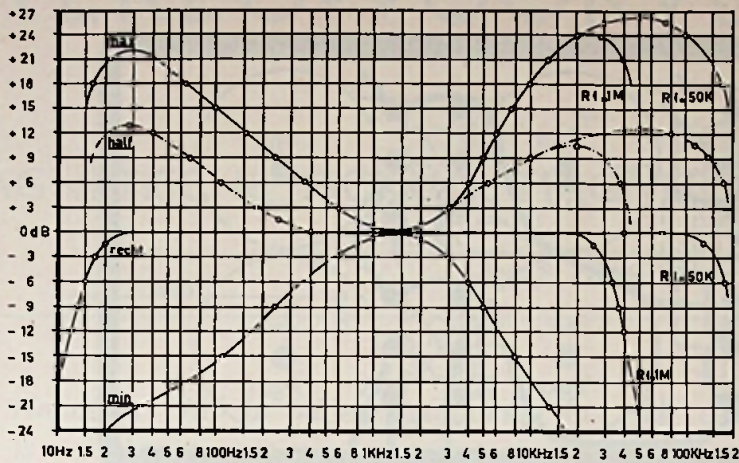


Fig. 2. Toonregelgrafiek, opgenomen incl. eindversterker

ling volledig kan worden uitgeschakeld. Fig. 3 geeft duidelijk weer, hoe o.a. de balans- en volume-potmeter aangesloten moeten worden.

De voordelen van een dergelijke schakeling zijn:

- 1°. De volumeregeling snijdt geen signaal af, maar een laag volume wordt benut om de tegenkoppeling te vergroten; de vervorming wordt dus minder.
- 2°. De versterker kan niet worden overstuurd, daar het ingangssignaal vóór de eerste versterkertrap wordt geregeld.
- 3°. Met behulp van een lineaire potmeter is een zeer prettig doserende volumeregeling gerealiseerd.

Bovendien is de signaal/ruis-verhouding goed door gebruik van ruisarme transistoren, ingesteld op een lage kollektorstroom en kleine V_{ce} . TS3, opgenomen in het toonregelcircuit, is als geaarde emitter geschakeld.

De kollektorweerstand is niet R15; deze bevindt zich in de eindversterker. De reden hiervan is, dat vooral bij stereo het aantal draden naar de eindversterkers aanzienlijk wordt; om dit aantal te beperken, wordt de voedingsstroom over de signaalleiding toegevoerd aan de stuurversterker. R15 pikt

deze stroom op van de kollektor van TS3 en na afvlakking wordt de stroom naar TS1 en TS2 gevoerd.

Wordt de stuurversterker niet los van de eindversterker uitgevoerd, dan kan de voeding direct van de kathode van D7 in de eindversterker worden betrokken.

De voeding wordt in dit geval aangesloten op punt E (zie fig. 1); ook dient R14 van 120 k Ω gewijzigd te worden in 12 k Ω . De elco C9 moet omgekeerd worden aangesloten en C10 moet 100 μ F/16 V worden.

De spanningen op de verschillende punten in de schakeling worden dan als volgt:

basis	TS1 + 3,2 V	TS3 + 3,0 V
kollektor	TS1 + 7,2 V	TS3 + 6,8 V
emitter	TS1 + 2,7 V	TS2 + 6,6 V
	TS3 + 2,4 V	

De stroom, die de voeding moet kunnen leveren, bedraagt 3 mA bij 12 volt. De maximale onvervormde uitgangsspanning is in dit geval 2 volt effectief bij 100 Hz en hoger en 1,6 volt effectief in het geval, dat de voeding over de signaaldraad wordt gevoerd; in beide gevallen ruim voldoende om de eindversterker geheel uit te sturen. Bij frequenties, lager dan 100 Hz, wordt de kollektor van TS3 niet zo zwaar belast door de toonregeling, zodat dan

de maximale uitgangsspanning groter kan zijn.

Wanneer een mono-stereo schakelaar gewenst is, moet deze tussen de beide ingangen worden geschakeld, zoals in de tekening is aangegeven.

De versterker is nu onder andere bij mono-instelling geschikt als tweekaanaalsversterker.

Bij de rechter versterker wordt de hoog-regeling minimaal gezet, bij de linker versterker moet de laag-regeling minimaal worden gezet.

Bouwbeschrijving:

Bij de montage in de bakjes moet op enkele punten worden gelet.

Allereerst moeten bij gebruik van stereopotmeters voor balans en volume, de gaten voor de bevestiging hiervan zo worden geboord, dat de potmeters schuin van binnen uit door het gat gestoken kunnen worden. Boor daartoe eerst normaal recht en pas daarna schuin, zodat de boor ruim langs de onderrand kan.

Voor de potmeters voor hoog en laag is dit niet nodig, wel moeten hierbij eerst de asjes op de juiste lengte worden afgezaagd.

De bovenkant kan worden voorzien van een plaatje As-Alu, maar nodig is dit niet, daar de kastjes van hoogglanzend kras- en stootvast plastic zijn gemaakt, dat voorts hittebestendig is. De foto's geven een duidelijk beeld hoe het geheel is samengebouwd; fig. 3 geeft een gedetailleerde voorstelling van de lokalisatie der komponenten-



Print van de stuurversterker

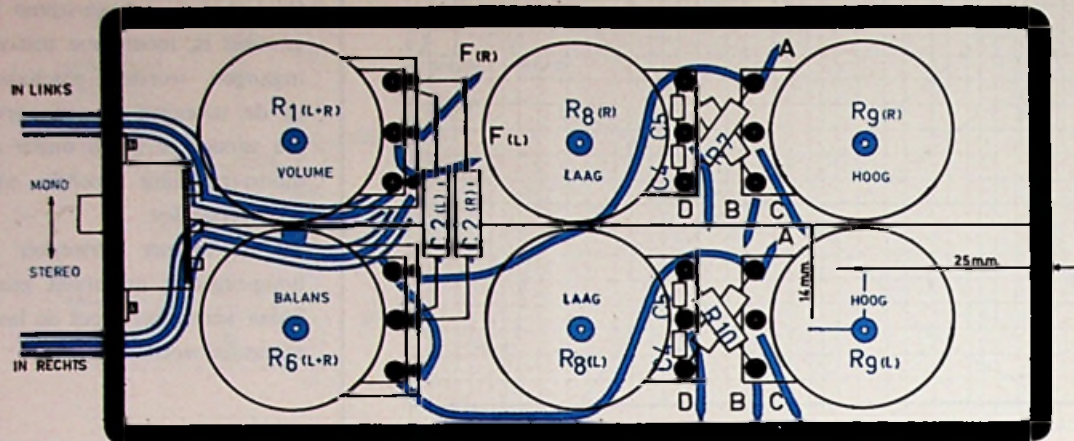


Fig. 3. Bedrading van de stereoversie van de stuurversterker

3701-3b

ten en de doorverbindingen die gemaakt moeten worden bij de potmeters. Bij de monoversie worden de potmeters vastgezet op het deksel van het monokastje; de print ligt op de bodem.

Wanneer later wordt overgegaan op stereo, kan het deksel worden verwijderd en het bestaande kastje worden uitgebreid tot stereo-unit.

KOMPONENTENLIJST

R1 = 50 k Ω (mono) tot 1 M Ω lin. pot.
 R2 = 270 k Ω 5% 0,25 W
 R3 = 100 k Ω 5% 0,25 W
 R4 = R13 = 39 k Ω 5% 0,25 W.
 R5 = 22 k Ω 5% 0,25 W
 R6 = 5600 Ω (mono) of 5 k Ω lin. pot.

R7 = R10 = R11 = R12 = 5600 Ω 5%
 0,25 W.
 R8 = R9 = 100 k Ω lin. pot.
 R14 = 120 k Ω of 12 k Ω 5% 0,25 W.
 R15 = 3900 Ω 5% 0,25 W.
 R16 = 1800 Ω 5% 0,25 W.

C1 = 0,1 μ F Philips drop.
 C2 = C3 = C8 = C9 = 10 μ F/16V
 Philips afm. 4,5 x 12 mm.
 C4 = C5 = 47 kpF of 0,05 μ F
 C6 = 10-22 kpF Philips drop.
 C7 = 3k3 of 0,003 μ F schijf.
 C10 = 320 μ F/6,4 of 100 μ F/16 V
 Philips
 C11 = 32 μ F/10 V Philips, afm. 6 x 12.

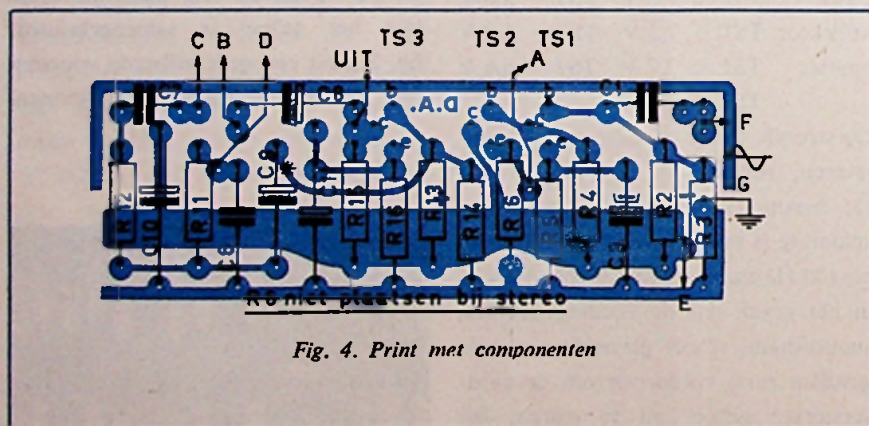


Fig. 4. Print met componenten

TS1 t/m TS3 = 2N2926 groen.

Specificaties 2N2926 groen bij 25 °C:

P_{max} = 200 mW
 V_{CEO} = 18 volt
 V_{EBO} = 5 volt
 $I_{c max}$ = 100 mA.
 $T_{j max}$ = +150 °C.
 I_{CBO} = 0,5 μ A max bij 18 V.
 h_{ie} = 235 - 470 bij 2 mA, 10 V.
 C_{OB} = 12 pF max bij 1 MHz, 10 V.
 F_t = 200 MHz bij 4 mA, 5 V.
 F = 2,8 dB bij 100 μ A en 5 V.

Voor inlichtingen over transistoren, monoprints à f 3,— en kastje schrijve men met porto voor antwoord aan S. P. Wouda, Jutfaseweg 206 Utrecht.

STEREO-VOORVERSTERKER

voor

MAGNETISCHE PICKUP, MAGNEFOON EN MICROFOON

door S. P. WOUDA

Nadat in 1965 in het maartnummer van ~~RE~~ een artikel van dezelfde schrijver is verschenen over een voorversterker voor magnetische pickup met germanium transistoren, kunnen wij U nu een versterker presenteren, die qua opzet gelijk is aan voorvermelde versterker, maar die voor wat betreft transistoren, voedingsspanning, opgenomen vermogen en eenvoud zijn oudere broertje de loef afsteekt.

Algemeen:

Wanneer we het schema bekijken, valt ogenblikkelijk de lage voedingsspanning op.

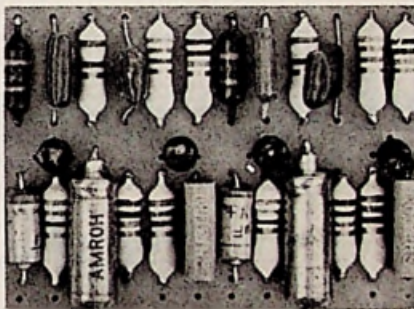
Deze bedraagt slechts 4,5 volt; één platte zaklantaarnbatterij is voldoende om de versterker jarenlang te kunnen gebruiken.

Voor stereo is het aan te bevelen twee aparte batterijen te nemen om de overspraak tot een minimum te beperken. Wordt de stuurversterker van de 30 watts siliciumversterker direct uit de eindversterker gevoed, dan kan de voorversterker eventueel aangesloten worden op de spanning van de stuurversterker.

Per voorversterker moet dan een weerstand van 6k8 in serie worden geschakeld met de spanning, terwijl tevens een elco van 100 μ F/6,4 volt als afvlakking moet worden toegepast op het printje van de voorversterker.

Ondanks de lage voedingsspanning is het onvervormde uitgangssignaal bij 1000 Hz nog 1,1 volt effectief, hetgeen ruim voldoende moet worden geacht.

Door het gebruik van siliciumtransistoren kan de schakeling sterk worden



Specificaties:

Voedingsspanning: 4,5 v

Opgenomen vermogen: 4,5 mW

RIAA-correctie binnen 0,5 dB voor magneto-dynamische pickup

CCIR-correctie binnen 0,5 dB voor magnefoon.

— 1 dB bij 5 Hz en 15 kHz voor miked_{tot} < 0,01 % bij 1000 Hz en 1 volt uit.

Temp. stabilisatie: —10° tot + 80 °C.

Open-loop versterking: 72 dB.

Ingangsgevoeligheid voor 100 mV uit:

magn. pickup: 6,5 mV.

magnefoon 9,5 cm/sec: 3 mV.

magnefoon 19 cm/sec: 4 mV.

magn. microfoon: 0,8 mV.

Ingangsimpedantie: afhankelijk van R₁.

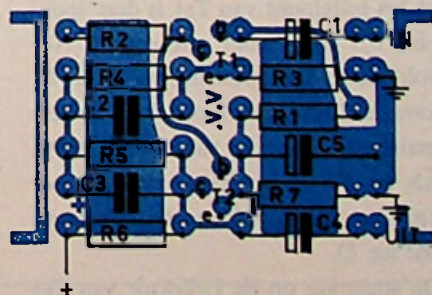
Afmetingen stereoprint: 60 × 45 mm.

vereenvoudigd, zonder daarbij concessies te moeten doen voor wat betreft temperatuurstabilisatie en instelling der transistoren.

Werking: (zie fig. 1)

Via C₁ komt het signaal op de basis van Ts1 en na spanningsversterking op de basis van Ts2. Ts2 versterkt dit signaal wederom, waarna dit versterkte signaal o.a. wordt teruggekoppeld via het netwerk C₂-R₄-C₃-R₅ naar de emitter van Ts1.

Dit teruggekoppelde signaal is nu in fase met het basissignaal, zodat de signaalbron aan de ingang een zeer hoge impedantie zou zien als R₁ er niet was. De ingangsimpedantie van de transistor zonder R₁ bedraagt bij 1000 Hz



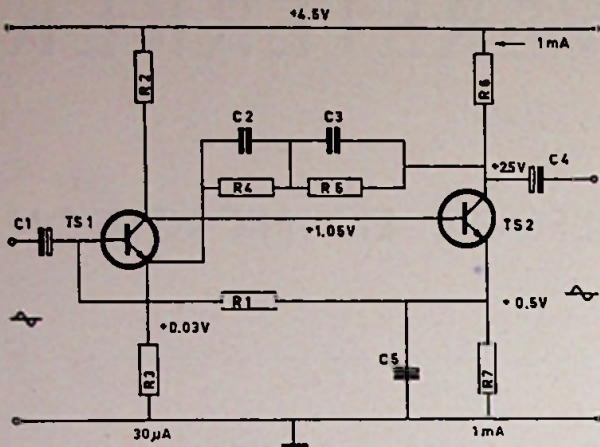


Fig. 1. Algemeen schema.

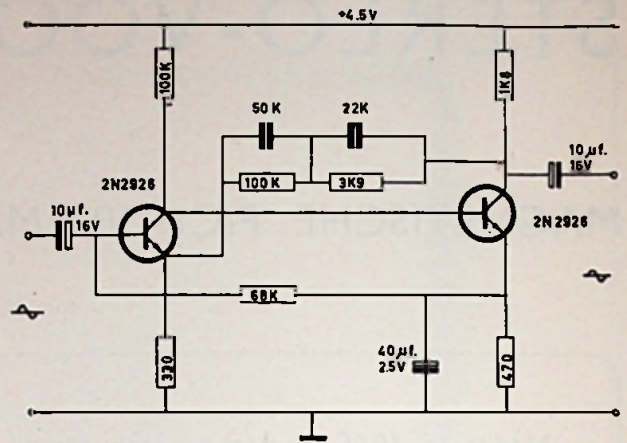


Fig. 2. Schema voor magnetische pickup.

meer dan $1\text{ M}\Omega$ behalve voor de microfoonversterker, waar de ingangsimpedantie: R_1 parallel aan $\pm 50\text{ k}\Omega$ bedraagt.

R_1 verzorgt de aanpassing van het element; de waarde hangt af van wat de fabrikant als optimale aanpassingsimpedantie opgeeft.

R_1 mag $10\text{ k}\Omega - 100\text{ k}\Omega$ bedragen zonder dat de gelijkstroomstabilisatie of de frekwentie-correctie wordt beïnvloed.

De gelijkstroomtegenkoppeling werkt als volgt:

Stel dat de kollektorspanning van Ts1 stijgt, dan stijgen de basis- en emitterspanning van Ts2 ook.

Via R_1 wordt deze hogere spanning doorgegeven naar de basis van Ts1, zodat Ts1 meer kollektorstroom gaat trekken.

Hierdoor zakt de kollektorspanning weer en de oorspronkelijke stijging wordt gecomenseerd.

De stroom door Ts2 wordt bepaald door de spanning over R_7 ; deze spanning is afhankelijk van de V_{BE} van Ts1. In het instelpunt van Ts1 is deze spanning $0,5\text{ volt}$, zodat ook over R_7 $0,5\text{ volt}$ staat. De spanningsval over R_1 kan worden verwaarloosd door de zeer geringe basisstroom van Ts1 ($0,5\text{ }\mu\text{A}$). Als R_7 $470\text{ }\Omega$ is, zal de stroom door Ts2 dus ca. 1 mA moeten bedragen (zie fig. 2).

De spanning op de kollektor van Ts1

wordt bepaald door de spanning over R_7 en de V_{BE} van Ts2. De V_{BE} van Ts2 is bij 1 mA kollektor-

stroom ca. $0,6\text{ volt}$ zodat de kollektorspanning van Ts1 ongeveer $1,1\text{ volt}$ bedraagt.

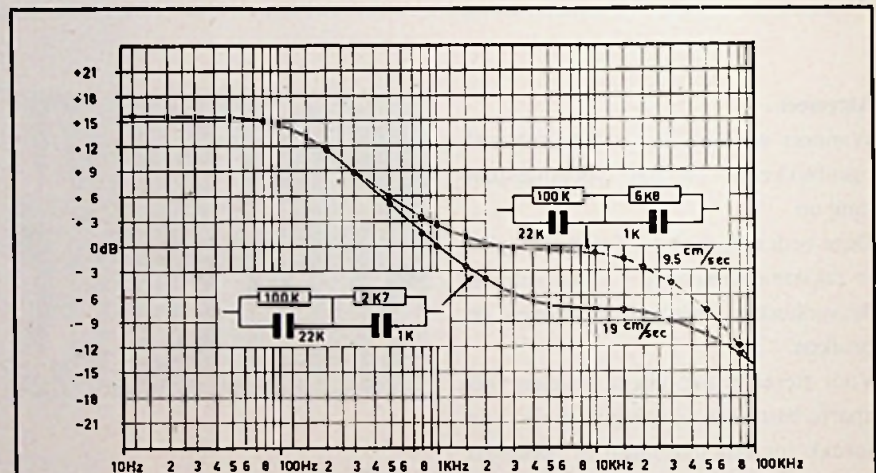


Fig. 3. Korrektiegrafiek voor tapekopje 9,5 en 19,5 cm/s.

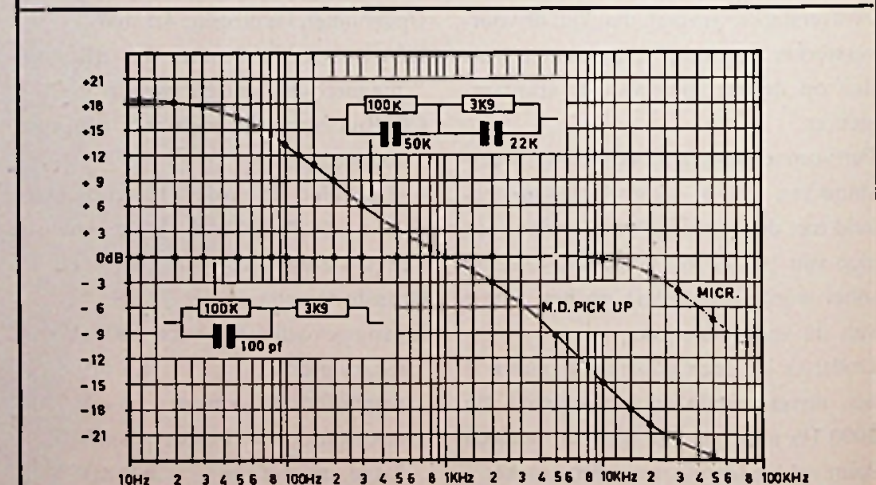


Fig. 4. Korrektiegrafiek voor magneto-dynamische pickup en microfoon.

De stroom door T_{s1} is nu:

$$\frac{V_{BB} - V_{C T_{s1}}}{R_2} - I_{B T_{s2}} =$$

$$\frac{V_{BB} - V_{C T_{s1}}}{R_2} - \frac{I_{C T_{s2}}}{\beta T_{s2}} =$$

$$= \frac{4,5 - 1,1}{100} - \frac{1000}{300} =$$

$$= 34 \mu A - 3,3 \mu A = \text{ca. } 30 \mu A.$$

Door voor R_4 , R_5 , C_2 en C_3 verschillende waarden te kiezen, is de versterker geschikt te maken voor magnetische pickup, magnefoon en magnetische microfoon. De waarden voor de netwerkjjes zijn zowel in de componentenlijst als in de grafieken gegeven.

Komponentenlijst:

$R_1 = 10 - 100 \text{ k}\Omega$ 0,25 W

$R_2 = 100 \text{ k}\Omega$ 0,25 W 5%

$R_3 = 330 \Omega$ 0,25 W 5%

$R_6 = 1800 \Omega$ 0,25 W 5%

$R_7 = 470 \Omega$ 0,25 W 5%

$C_1 = C_4 = 10 \mu\text{F}/16 \text{ V}$

Philips afm. 4,5 × 12.

$C_5 = 40 \mu\text{F}/2,5 \text{ V}$ Philips, idem

T_{s1} en $T_{s2} = 2 \text{ N } 2926$ groen.

Magn. pickup:

$R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ 0,25 W 5%

$R_5 = 3900 \Omega$ 0,25 W 5%

$C_2 = 47 - 50 \text{ kpF}$ miniatuur.

$C_3 = 20 - 22 \text{ kpF}$ miniatuur.

Magnefoon:

$R_4 = 100 \text{ k}\Omega$

$R_5 = 6800 \text{ k}\Omega$ voor 9,5 cm/sec en
2700 Ω voor 19 cm/sec.

$C_2 = 20 - 22 \text{ kpF}$ miniatuur.

$C_3 = 1000 \text{ pF}$ buis of schijf.

Magn. microfoon:

$R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ 0,25 W 5%

$R_5 = 3900 \Omega$ 0,25 W 5%

$C_2 = 100 \text{ pF}$ buis of schijf

$C_3 = -$.

Voor specificaties 2N2926 zie elders in dit blad.

Inlichtingen over STEREO-prints à f 3,— bij S. P. Wouda, Jutfaseweg 206, Utrecht. Gelieve port voor antwoord in te sluiten.

Wij willen de redactie van ons maandblad „RADIO-ELECTRONICA” uitbreiden met enkele

free-lance medewerkers

speciaal voor de sectoren

akoestiek, meet- en regeltechniek en televisie

Geïnteresseerden, die zich in staat achten regelmatig verantwoorde kopij te leveren op basis van een aantrekkelijke honorering per artikel, kunnen hun brief richten aan de

redactie „RADIO-ELECTRONICA”

postbus 23 te Deventer

Toezending van enig eigen werk zou – zo dit mogelijk is – bijzonder op prijs worden gesteld.



DEEL I

Dit eerste deel omvat een terugblik op ontstaan en ontwikkeling van de geluidsfilmtechniek, zoals deze plaats vond in de laboratoria der „Klangfilm GmbH” (dochtermaatschappij van Siemens) tot het eind van de tweede wereldoorlog.

Het tweede en derde deel gaat nader in op de thans toegepaste methoden en de daarvoor benodigde apparatuur, op welke ontwikkeling ook de opkomst der televisie een belangrijke invloed heeft gehad.

1895 kan worden beschouwd als het geboortjaar van de film, het jaar waarin de gebroeders Lumière in het Grand Café op de boulevard des Capucines te Parijs voor het eerst hun „levende beelden” aan een verbaasd en enthousiast publiek vertoonden. Het was het begin van datgene wat één der grote wereldindustriën tot gevolg zou hebben, waarin de techniek in vele vormen, waaronder de electronica, in de daarop volgende jaren een steeds groter rol zou gaan spelen.

Toch had de electronica met dit alles op dat moment nog niets te maken. Logisch, want ze bestond zelf nog niet. Maar ook de toen wel reeds bekende electrotechniek had aan deze eerste manifestatie part noch deel.

De projector, die tevens de opname-camera was, werd door middel van een slinger met handkracht aangedreven en de lichtbron werd gevormd door een kalklamp, waarvan het principe bestaat uit het sterk verhitten van een

kalktablet met behulp van een soort lasvlam, gevoed door gas en zuurstof. Het tablet straalde daardoor een fel wit licht uit, welk licht door middel van condensorenzen op het filmbeeldje werd gebundeld.

Tocht zou in deze toestand al spoedig verandering optreden. De electromotor kwam voor de aandrijving in gebruik en de koolbooglamp ging als lichtbron fungeren, een functie, die zij ook heden, maar dan in gemoderniseerde vorm, voor een deel der theaters nog steeds vervult. Voor een deel, want nog geen 10 jaar geleden was het de enige lichtbron voor filmprojectie over de gehele wereld. Pas de komst van de Xenonlamp heeft hierin verandering gebracht. In 1827 had Edison de spreekmachine of fonograaf uitgevonden met de bekende rollen met diepte-schift. In 1888 kwam Emil Berliner op de gedachte de rol te vervangen door een vlakke schijf, waarmee de huidige grammofoonplaat werd geboren.

Wat leek logischer, dan deze twee vindingen te combineren en zo de levende fotografieën ook van een stem te voorzien? Zo voor de hand liggend als deze gedachte was, zo moeilijk bleek de uitvoering. In feite is het nooit definitief gelukt.

Een der eerste problemen was de absolute gelijkloop tussen beeld en geluid, die vooral over een langere tijdsduur bijzonder moeilijk te verwezenlijken was.

De tweede moeilijkheid school in de korte speelduur der rollen of platen. Terwijl de filmrollen steeds langer werden, was deze verlenging, tenminste in die tijd, op de grammofoonplaat niet mogelijk.

En ten derde: de geluidsterkte. Men beschikte nog niet over een pickup met versterker, zodat de weergave voor een enigzins grotere ruimte volkomen ontoereikend was.

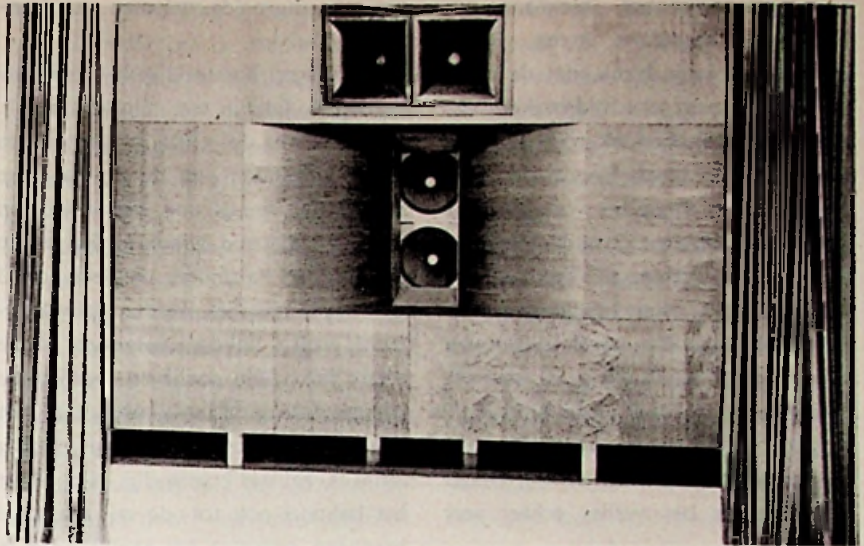
Toch mag een merkwaardig experiment van Leon Gaumont in 1910 niet

onvermeld blijven. In een, in dat najaar te Parijs gegeven voorstelling, maakte hij gebruik van perslucht welke door de membraam van de fonograaf werd gemoduleerd en waarbij een behoorlijke geluidsterkte ontstond. De eerste versterker werkte dus volgens het pneumatische principe!

Maar al spoedig bleek, dat de film een eigen weg zou volgen en het geluid niet nodig had. Tot . . . het jaar 1928 aanbrak!

Reeds enige tijd was het bezoek aan de bioscopen zienderogen achteruit gegaan. Het publiek was er eenvoudig op uit gekeken. De producenten begrepen, dat er iets nieuws zou moeten worden geboden wilde men de theaters weer laten volstromen.

Dat nieuwe was: „de sprekende film” en op dat moment deed de electronica haar intrede in de filmwereld, niet alleen om deze wereld niet meer te verlaten, maar om er een steeds vastere greep op te krijgen. Vandaag zou de film zonder deze electronica niet meer denkbaar zijn.



Afb. 2. Moderne luidsprekercombinatie type „Bionor”.

STAND DER GELUIDS- TECHNIEK IN 1928

Zoals gezegd, had de stomme film in de loop der jaren een brede vlucht genomen. De theaters waren steeds groter geworden, de projectielichtbronnen namen in sterkte toe, zodat ook de beeldgrootte met de afmetingen der zalen gelijke tred kon houden. En nu moest daar plotseling, soms in zalen met 2000 en meer zitplaatsen, geluid worden gereproduceerd.

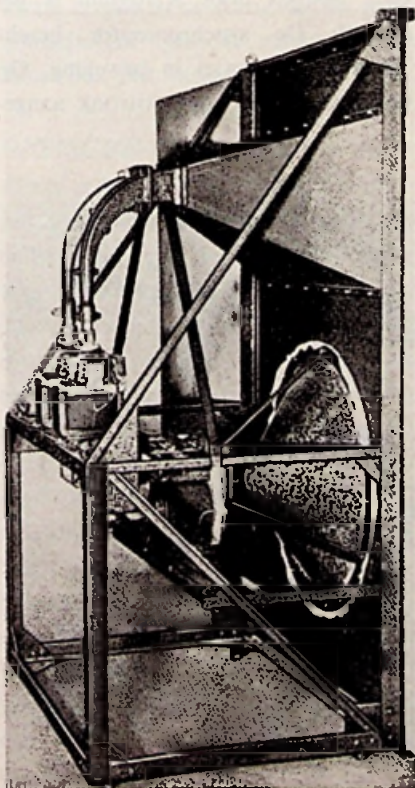
Hoe was eigenlijk de stand der electroacoustiek in die tijd? Er was al een radio-omroep die met koptelefoon of luidspreker kon worden ontvangen. De kwaliteit van deze luidsprekers was maar heel matig en zeker niet geschikt voor grote ruimten. Versterkers bestonden er al wel, maar waren niet geschikt voor aansluiting op het lichtnet. Er moest dus in korte tijd een geweldige ontwikkeling plaats vinden om aan de nieuwe zware eisen te kunnen voldoen. Door Siemens werd daartoe de „Klangfilm GmbH” opgericht met tot taak het ontwikkelen en productie-rijp maken van apparatuur voor geluidsfilm-opname en -weergave.

Voor de allereerste geluidsfilms welke uit Amerika kwamen, had men toch weer teruggегrepen naar de grammofoonplaat als geluidsdrager. Daar wa-

ren ook wel begrijpelijke redenen voor. Tot op dat moment was de plaat het enige middel voor een vrij goede weergave. Er bestonden reeds pickups, uitgerust met zware magneten, ook wel spottend „platenploeg” genoemd, die een vrij behoorlijke spanning afgaven. Dit maakte het probleem der versterking met het oog op microfonie, brom en ruis, althans beheersbaar. Als men zich realiseert, dat een papiercondensator voor een flinke spanning en met een capaciteit van 10 μ F, zo ongeveer de afmetingen van een dm³ (electrolyten waren nog onbekend) dan kan men zich de problemen van de constructeurs bij meertrapsversterkers wel zo ongeveer voorstellen.

De eerste luidsprekers, geschikt voor grotere ruimten, waren riefel-membraamsystemen. In Amerika had men het iets makkelijker. Daar was door Rice Kelleg de dynamische conus. luidspreker uitgevonden waarmee al direct goede resultaten werden bereikt en deze systeem zouden later de wereld veroveren.

Het ligt in de aard der geluidsfilm (men betaalt voor het zien en horen n.l. entreegeld) dat getracht moest worden een zo goed mogelijke en vooral verstaanbare weergave te verkrijgen, zodat de ontwikkeling van luidsprekers



Afb. 1. „Europa luidsprekercombinatie” (1931)

voor grote ruimten, hierdoor een belangrijke stimulans kreeg. Reeds in de eerste jaren bleek, dat de weergave met dynamische luidsprekers van achter het projectiedoek toch tamelijk onbevredigend bleef. Vooral de spreiding der hoge tonen liet veel te wensen over. De vinding van de luidspreker met exponentiële trechter en drukkamer in het Bell-laboratorium bracht de principiële oplossing. De eerste luidspreker volgens dit procédé, die goed voldeed, kwam van Western-Electric. Opvallend was de heldere en genuanceerde weergave van het gesproken woord. Onder 150 Hz was het verlies echter zeer groot.

Reeds in 1931 werd door Klangfilm de eerste luidsprekercombinatie, onder de naam „Europa luidspreker” geconstrueerd. Deze bestond uit een grote bas-conus en twee hoogtoon trechter-systemen (afb. 1). Het is nog pas enkele jaren geleden, dat in ons land het laatste exemplaar van dit type buiten gebruik werd gesteld.

Intussen stond ook op dit gebied de tijd niet stil. Kwaliteit en rendement werden steeds hoger opgevoerd en zo kwam men tot constructies als bv. afb. 2, bestaande uit twee bas- en twee hoge tonen units, welke zelfs voor zeer grote zalen ruim voldoende is.

Maar laten we de draad weer opvatten, waar we die door de luidspreker-ontwikkeling even verloren hebben.

Ook de voeding der versterkers was geen eenvoudige zaak. Alleen de direct verhitte triode bestond. Dat betekende accu's voor de gloeidraad en anodebatterijen voor de hoogspanning. Voor de eindtrap, de balansschakeling was nog onbekend, werden voor het opwekken van de hoge anodespanning, omvormers gebruikt, d.w.z. een electromotor die op zijn beurt weer een gelijkstroomdynamo aandreef. Gezien het nog maar geringe rendement van de luidsprekers, waren vermogens van 100 tot 200 watt helemaal niet ongevoen. Dat een dergelijke installatie in een theater tot een kleine elektrische

centrale uitgroei, zal men zich kunnen voorstellen.

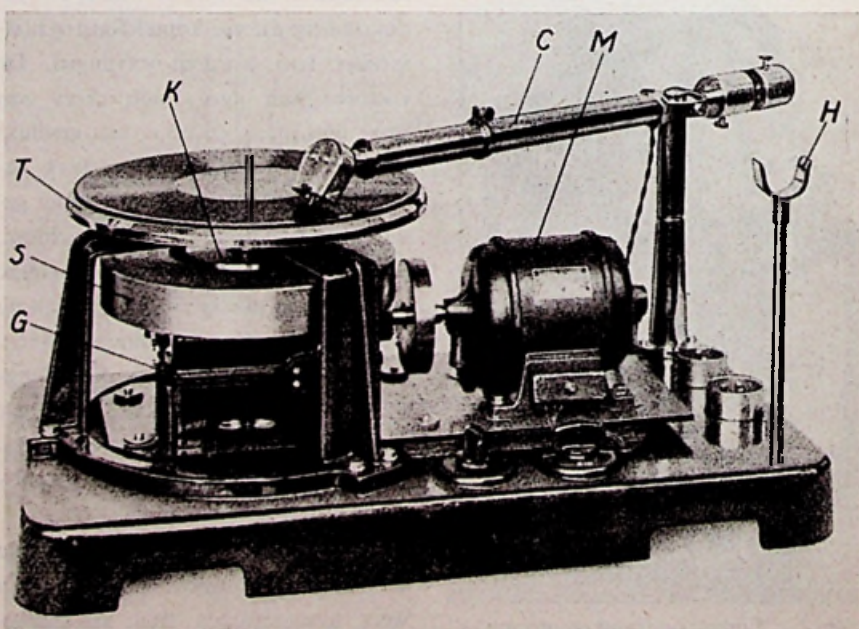
In die dagen ontstond ook een nieuw beroep, de functie van „filmtechnicus”. Zijn taak was niet alleen het installeren en onderhouden van de omvangrijke apparatuur, maar ook het instrueren van het bedienend personeel, die van de ene dag op de andere met een totaal gewijzigde techniek werden geconfronteerd, welke bovendien, vooral in de eerste jaren aan snelle en ingrijpende wijzigingen onderhevig was. Dat het een uiterst boeiend beroep was en nog altijd is, zal wel begrijpelijk zijn. Maar het behoort ook tot de vrij zeldzame beroepen, waarvan het aantal leden in ons land momenteel zo rond de 30 ligt. Niet alleen vereist het een grondige kennis van de versterkertechniek, maar tevens een flinke dosis electrotechniek (wissel- en gelijkstroom), mechanica, optiek, terwijl enige ervaring op het gebied van de acoustiek dikwijls onmisbaar is. Denkt men verder nog aan de bekende slagzin: „the show must go on”, dan zal men begrijpen dat het tevens een beroep is dat op sommige momenten niet geheel vrij van opwinding is.

Maar terug tot de platencopie. De

film die in een theater draait is de copie van een negatief. Zo worden er vele gemaakt. Was zo'n copie bedoeld om te worden vertoond in combinatie met grammfoonplaten, dan is daaruit de naam „platenkopie” logisch ontstaan. Men had de aanvankelijke moeilijkheden, die ik aan het begin beschreef, vooral de korte speelduur, aardig opgevangen. De gebruikte platen, hadden een diameter van 40 cm en liepen $33\frac{1}{3}$ toeren per minuut (1928!). Wat dat betreft is er dus niets nieuws onder de zon. Uiteraard werden de toen gebruikelijke stalen grammofoonnaalden toegepast.

Daarbij was nog een goed idee verwerkelijk; het begin van de opname lag in het midden. De nog nieuwe en scherpe naald kon hier de dichter op elkaar liggende frequenties beter aftasten en naar mate de naald afsleet kwam hij in het meer naar buiten liggende gebied, waar, door de grotere diameter, de optekening verder uit elkaar ligt.

Afb. 3 toont een platenspeler, zo als deze destijds door Klangfilm is gebouwd. De synchronomotor bracht het zware vliegwiel in beweging. Op de film was een contactstrook aange-



Afb. 3. Elektrisch gesynchroniseerde platenspeler (1928)

bracht, waardoor op het juiste moment de schijf T magnetisch werd gekoppeld. Er waren steeds twee van deze loopwerken aanwezig, zodat de filmrol gerust langer kon zijn, dan de speelduur van één plaat, die toen toch al ongeveer 15 minuten bedroeg.

Het was allemaal wel knap bedacht en in de grote premièretheaters, waar de filmcopie nog nieuw was, ging het ook wel. Maar films hebben de hebberigheid op het meest ongelegen moment te breken, de naald sprong wel eens een groef over en dan was het met de synchroniteit tussen beeld en geluid natuurlijk hopeloos mis.

Om maar te zwijgen van de mogelijkheid dat er tussen de stapel platen per ongeluk één van een heel andere film terecht was gekomen, zodat een ontroerend verhaal over het leven van Schubert plotseling werd begeleid met mitrailleurgeknaal en kanongebulder uit „Im Westen nichts Neues.” Het was duidelijk dat er iets beters moest komen, een onverbreekbare eenheid tussen beeld en geluid. En dat kwam er ook in de vorm van het fotografische- of optische geluid, op de filmstrook zelf vastgelegd.

OPTISCHE COPIE

Reeds sedert meerdere jaren was door een duitse uitvindergroep (Voigt, Engl en Masolle) onder de naam „Triergon”, wat betekent „het werk der drie”, alle kracht aan de vervolmaking van dit procedé gewijd. Het principe is eenvoudig: de signalen van een microfoon worden versterkt en aan een lamp toegevoerd. De helderheid van deze lamp zal in het rythme der toonfrequenties in modulatiesterkte wisselen. Laat men dit licht op een voorbijlopende gevoelige film vallen, dan zullen hier wisselende zwartingen op worden vastgelegd. Dat is natuurlijk maar een heel eenvoudige voorstelling, want er zijn nog wel een paar problemen op te lossen.

Een gewoon gloeilampje is veel te traag om de hogere frequenties te

volgen en bovendien is er een optisch systeem nodig om de lichtbundel zo dun als mogelijk te maken, te vergelijken ongeveer met de luchtspleet van de huidige magneetkopjes.

Een lamp, die in het gewenste gebied praktisch traagheidsloos is, bestaat. Het is de neonlamp en deze is dan ook wel voor dit doel gebruikt. Een bezwaar was echter de geringe lichtsterkte waardoor onvoldoende zwarting van de film werd verkregen.

Een andere en betere methode is het gebruik van de Kerr-cel. Hierbij wordt het licht van een met gelijkstroom gevoede lamp door een polarisatiefilter geleid. De eigenlijke cel bestaat uit een met nitrobenzol gevulde ruimte, waarin twee elektroden zijn aangebracht, welke met de toonfrequentiespanning worden verbonden. De amplitude hiervan, op een hoge gelijkspanning gesuperponeerd, heeft op de vloeistof een polariserend effect, welke echter tussen 0° en 90° ten opzichte van het eerste filter draait en daardoor het licht min of meer onderschept. Tenslotte doorlopen de lichtstralen een depolarisatiefilter en een optisch systeem om het licht weer te bundelen, waarna registratie op film plaats vindt. De Kerr-

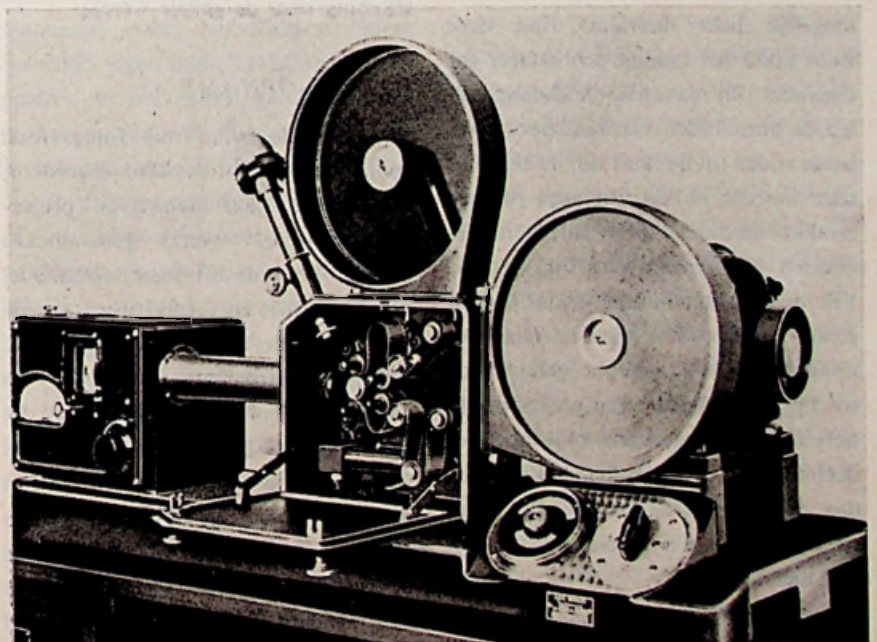
cel is dus een lichtventiel. Door gebruik van een voldoende sterke lichtbron kan iedere gewenste dekking van de film worden bereikt.

Afb. 4 toont de lichttoon-camera, zoals die door Klangfilm in 1929 werd uitgebracht.

Op afb. 5 zien we drie stukjes film, elk met een verschillend optisch geluidspoor. Strookje A geeft het spoor weer, zoals met de bovenomschreven camera onstond. Het draagt de naam „intensiteitsschrift”, strookje B, het z.g. „enkel transversaalschrift”, wordt verkregen door een lichtstraal van constante sterkte, door middel van een trillende spiegel, welke trillingen weer door het geluidssignaal worden geleverd in de breedte te variëren. Dit systeem werd vooral in Amerika toegepast. Strookje C tenslotte geeft het huidige „dubbel-transversaal” systeem met ruisafdekking weer (deze filmstroken zijn door de Cine-Centrum te Hilversum uit haar archief te beschikking gesteld.)

HET HUIDIGE SCHRIFT

Een grote vijand van alle methoden van geluid conserveren is de ruis. Bij de weergave van een optische geluidsband wordt door een met gelijkstroom

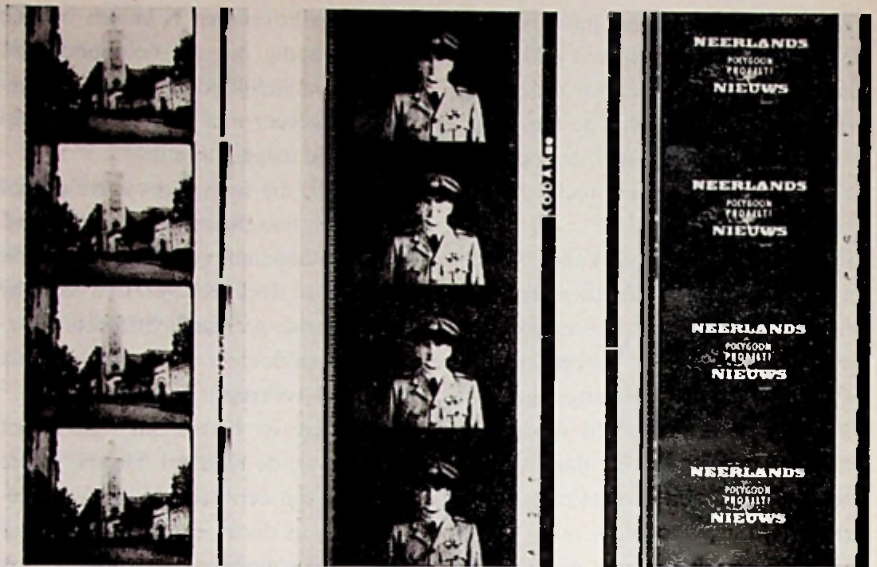


Afb. 4. Klangfilm geluidcamera voor intensiteitschrift. Links de opstelling van Kerr-cel en toonoptiek.

gevoed „toonlampje” een mechanische spleet belicht. Deze wordt net als bij een diaprojector, maar nu verkleind, door een objectief op de geluidstrook afgebeeld. Het is dus een uiterst fijn licht lijntje van constante sterkte. Dit licht gaat door de voorbij lopende geluidstrook en vlat in een fotocel. De diverse zwartingen van het geluidspoor zullen het licht dus moduleren. De fotocel zet deze lichtmodulaties in wisselspanningen om, die via versterker en luidspreker weer hoorbaar worden. Nu zijn er twee oorzaken, die deze zo ongewenste ruis opleveren. Als er geen modulatie op de geluidstrook aanwezig is, zal deze bij de sporen A en B tamelijk transparant zijn. Daardoor valt een maximum aan licht op de fotocel. Door dit licht worden veel electronen uit de kathode vrij gemaakt die op de anode „regenen”. Fotocelruis dus.

De tweede oorzaak ligt in de aard van de film zelf. Een fotografische emulsie bestaat uit een korrelstructuur en ook deze wordt door de lichtstraal afgestast en is als ruis hoorbaar. Bij de ouder wordende filmcopie komen daar nog krasjes en stofdeeltjes bij als extra. We hebben dus een geluidschrijf nodig, dat bij minimale modulatie zo min mogelijk licht doorlaat. Aan deze wens komt het huidige schrift zeer ver tegemoet. Bij maximale modulatie zullen de amplituden van het spoor naar beide zijden tot de rand van de beschikbare breedte reiken. Bij geen of zeer zwakke modulatie blijft alleen in het midden een smal zwart lijntje over. Van de zijkanten van het spoor komen echter twee zwarte banden naar het midden, die het eigenlijke geluidspoor tot op een haar naderen en zodoende het anders transparant blijvende gedeelte afdekken. Deze banden vormen dus de omhullende van de dynamiek en zijn door hun geleidelijk verloop zelf niet hoorbaar.

Dit systeem heeft geen goede Nederlandse naam en wordt of naar het Duits „Klarton” of naar het Engels „noiseless”



intensiteitschrift
A
Afb. 5.

enkel-transversaal
schrift
B

dubbel-transversaal
schrift
C

genoemd. Hoe een geluidcamera, zoals thans wordt gebruikt, er uit ziet, vindt U op afb. 6.

Reeds na ongeveer een jaar werd de methode met gramfoonplaten vervangen door het optische schrift. De aanvankelijk slechte kwaliteit verbeterde snel en het is tot op heden, voor zover het de weergave in theaters betreft, de veruit meest toegepaste geluidop-tekening over de gehele wereld.

GELUID-OPNAME

Toen de geluidsfilm met fotografisch spoor in de theaters werd ingevoerd, konden de daar aanwezige projectoren vrijwel overal gehandhaafd blijven. Voor de aftasting door middel van lichtstraal en fotocel werd aan de projector een bouwsteen toegevoegd, die hier hardnekkig de naam van „soundbox” of meestal kortweg „de box” kreeg. Een goed Nederlands woord zou b.v. „geluidafstaster” zijn geweest, maar zulke dingen kun je nu eenmaal niet dwingen en het is bij de box gebleven. De film doorloopt eerst het eigenlijke projectie-gedeelte en wordt vervolgens door de soundbox geleid, om uiteindelijk door de op-

wikkelspoel maar weer te worden opgewikkeld.

Het zou voor de hand liggen ook de opnamecamera in de studio op een dergelijke wijze uit te breiden, waardoor een eenvoudige en compacte apparaatuur ontstaat. Helaas is dat precies de enige manier waarop het juist niet gaat.

Zoals bekend, wordt de film in de opnamecamera door een grijpersysteem telkens over één beeldhoogte verder getransporteerd. Gedurende de stilstand wordt het beeldje belicht, terwijl tijdens het verdertransport een sluitersysteem het licht afdekt. De film beweegt zich op dit punt dus met sprongetjes voort; welgeteld 24 per seconde.

Natuurlijk is een dergelijke voortbeweging ongeschikt om er een geluidregistratie op vast te leggen.

Daarom wordt de film, na dit belichtingspunt te zijn gepasseerd, door diverse geleiderollen weer tot een regelmatige voortbeweging gebracht, zoals ook bij de projector gebeurt, en nu zouden de omstandigheden voor een geluidoptekening gunstig zijn.

In de projector (maar daar is het aftasten) is dat ook inderdaad het geval. Het punt van deze geluidsaftasting ligt

19 beelden vóór op het bijbehorende beeld en niet direct er naast. En daar ligt bij de opname juist het probleem. Een film wordt niet, zoals een toneelstuk, in één ruk doorgespeeld, maar alle scènes die in hetzelfde décor spelen, worden direct na elkaar opgenomen. Het gevolg kan zijn, dat begin en eind onmiddellijk op elkaar volgen. Kortom, de opname-volgorde staat in geen enkel verband met het verhaal. Die scènes moeten dus later logsge-sneden en in de goede volgorde weer aan elkaar worden gelast.

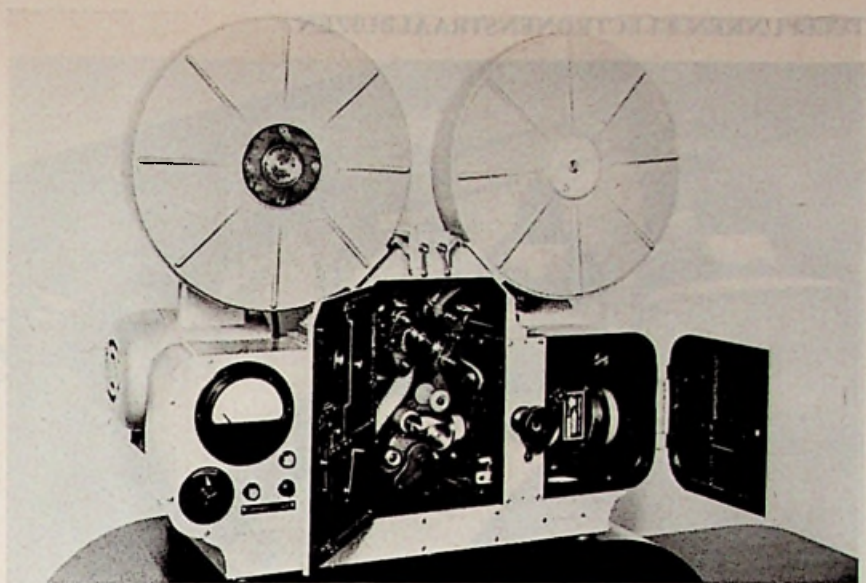
Maar hoe moeten we snijden? Is het beeld goed, dan is het geluid fout en omgekeerd. Uit de oplossing van dit probleem is de twee-band-techniek ontstaan; de enig juiste, die nog steeds en overal wordt toegepast.

TWEEBAND-TECHNIEK

De methode bestaat daarin, dat een beeld- en een geluidcamera gedurende de opname gelijktijdig en met nauwkeurig dezelfde snelheid lopen. Dat is gemakkelijk te bereiken, door beide apparaten van een synchroonmotor te voorzien. Van dit soort motoren wordt het toerental bepaald door het aantal perioden van het lichtnet. Men gebruikt draaistroommotoren voor 3×220 volt - 1500 toeren. Na het ontwikkelen en eventueel kopiëren legt men beide banden op een zg. snijtafel en nu kan het knippen en lassen zonder fouten gebeuren.

We hebben alleen nog een merkteken nodig om het begin van iedere opname op beide filmstroken te markeren. Hiervoor komt de „clackman” in actie.

Als beeld- en geluidcamara na de start op volle snelheid lopen, houdt deze een soort schoolbord voor de lens van de camera, waarop titel en scène-nummer staan genoteerd, terwijl hij de tekst ook hardop afroept. Onder aan het bord zit een aan één einde scharnierend plankje, dat kort en hard tegen de bovenhelft wordt geslagen, wat een scherpe klap veroorzaakt.



Afb. 6. Moderne Evrocord II geluidcamera.

Deze klap is op het geluidspoor later makkelijk te herkennen, terwijl de over het hout geschilderde witte zig-zag-lijn ook op het beeld het juiste moment van sluiten goed zichtbaar maakt. Daarmede liggen de beginpunten voor beeld en geluid bij iedere opname nauwkeurig vast.

NOG MEER BANDEN

Stellen we ons Romeo en Julia in het maanlicht voor. Hij fluistert tedere woorden tegen haar, zacht weerklinkt muziek en het gefluit van een merel in het struikgewas is hoorbaar. Zeer romantisch, ongetwijfeld. Maar hoe wordt zoiets opgenomen? Als we al deze geluiden in één keer zouden willen vastleggen zou de regisseur waarschijnlijk zijn verstand verliezen, want of Romeo fluistert te zacht, of het orkest speelt te hard of de merel laat misschien op het kritieke moment verstek gaan. In feite hebben we te maken met drie dingen: spraak, muziek en effecten en deze drie worden vrijwel nooit gelijktijdig opgenomen. Op z'n best mag Romeo zeggen wat hij te zeggen heeft, het orkest speelt op een heel andere keer en de effecten worden er zeker niet eerder bijgemaakt voor de

hele film klaar is. Zo ontstaan er 3 geluidsbanden, die dan ook de passende benaming van S-, M- en E-band gekregen hebben. Op speciale weergavemachines, bandspelers genaamd, worden ze gelijktijdig afgetast, de signalen worden naar een mengpaneel gevoerd en daar in de juiste verhouding gemixt. Deze menging wordt dan opnieuw door een geluidcamera opgenomen waardoor het complete geluidspoor ontstaat, dat samen met het beeldnegatief in de copiermachine op postiefmateriaal wordt afgedrukt. Na ontwikkelen en fixeren is de eigenlijke theatercopie gereed.

Zo was de stand der techniek op het einde van de tweede wereldoorlog. Er was een voor die tijd alleszins redelijke kwaliteit bereikt, maar door het om-spelen van de ene band op de andere traden toch onvermijdelijke verliezen op, waarbij bovendien de ruis toenam wat de beschikbare dynamiek ongunstig beïnvloedde. Het hele systeem was nog wel voor verbetering vatbaar.

Die verbetering kwam, toen de magnetische geluidsoptekening haar intrede óók in de filmstudio deed.

(Wordt vervolgd)

TELEFUNKEN ELECTRONENSTRAALBUIZEN



Telefunken heeft zijn leveringsprogramma van elektronenstraalbuizen uitgebreid met een nieuwe serie, namelijk de typen D8-11, D9-10, D14-11 en M17-11 (van links naar rechts

op de foto weergegeven). Deze buizen vallen vooral op door de bijzonder korte lengte. De gloeispanning bedraagt 11 volt, bij een gloeiroom van slechts 55 mA. GM.

STANDARD TELEPHONES AND CABLES ZAL AFSTANDBESTURINGAPPARATUUR LEVEREN VOOR IRANEES OLIEPROJEKT

Fase II van het „Cham” project zal worden bestuurd door STC's Selectronic Systeem. Het Selectronic Systeem dat het grootste gedeelte van de te leveren uitrusting omvat is een bedienings- en signaleringssysteem op tijdverdelingsmultiplexbasis, waarbij een aantal over grote afstanden verspreid liggende onderposten van een centraal punt uit afgevraagd en gekommandeerd kunnen worden. Om tegemoet te komen aan de klimatologische condities zal de apparatuur voor de onderposten in de STC-fabriek in Enfield worden gemonteerd in speciale prefabricated, met glasvezel versterkte huizen met afmetingen $5 \times 3 \times 3$ meter, welke daarna compleet met klimaat-inrichting worden verzonden naar de bestemde plaatsen in Iran. „Selectronic” is het in Groot-Brittannië wettig gedeponeerde handelsmerk voor het door STC in de handel gebrachte verremeet- en besturingssysteem, waarvan de volgende korte beschrijving te geven is. Het systeem omvat een centraalpost en een aantal onderposten. De centraalpost zendt digitale boodschappen over een omnibuslijn in een van te voren vastgestelde volgorde, waarbij een onderpost, waarvan het „adres” in de boodschap is vervat, automatisch antwoordt door de inlichting te geven die in de boodschap werd gevraagd. Op deze wijze kan het systeem een afstand-signalering geven van de toestand van 3072 tweestandsapparaten en ook 256 vermetingen van ieder 3 cijfers; de metingen worden in de onderpost in digitale vorm gebracht (in verband met de over-

dracht) en in de centraalpost gedgecodeerd in een vorm, die wordt gewenst voor de aanwijzende instrumenten op het controlepaneel. Door middel van sleutels op het controlepaneel kan de centraalpost na onderbreking van de signalerings- en meetcyclus kommando's geven voor het bedienen van 256 apparaten in de onderposten. De apparatuur is zodanig ontworpen, dat een zeer hoge mate van veiligheid bestaat tegen foutieve informatie-overdracht en tegen onjuiste werking van de gekommandeerde installaties.

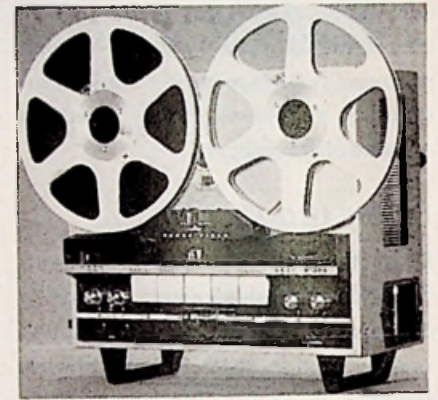
SPRAGUE TANTALEX CONDENSATOREN

Door Sprague is een nieuwe serie 330 D tantalex condensatoren ontwikkeld. Deze condensatoren bezitten een maximale waarde voor het product van capaciteit en spanning per volume-eenheid. De lekstroom van deze condensatoren is bijzonder laag, de betrouwbaarheid zeer hoog. Dit type condensator komt voor in waarden van $6 \mu\text{F}$ tot $1200 \mu\text{F}$ in een spanningsreeks van 4 tot 100 volt. GM



AKAI X-300 MAGNEFOON

Wanneer we de naam Akai horen, denken we direct aan tape-recorders. Thans is de X-300 uitgekomen eveneens met het bekende crossfield. Verdere gegevens zijn: 4-spoor stereo/monoraal, 2 snelheden, 4 koppen, 3 motoren. Frequentiebereik bij $3\frac{3}{4}$: 30-18.000 Hz. De versterker is geheel getransistoriseerd. Op de tentoonstelling in W.-Amerika is Akai verschenen met een video-recorder, uitgevoerd met het bekende cross-field-systeem, die bij 76 cm bandsnelheid op een gewone recorder met normaal band, d.w.z. voor geluidsreproductie, zonder dansende, springende of swingende koppen een aanvaardbaar TV-beeldsignaal levert.



OSCILLOMAT-E

In de bekende Siemens serie Oscillograaf, de oscillograaf-E, ontwikkeld, zowel voor zelfstandig gebruik als voor inbouw in een 19 inch rek. Van dit apparaat kan de papiersnelheid worden geregeld tot 15 m/sec., terwijl trillingen tot frequenties van 15 kHz nog goed zichtbaar kunnen worden gemaakt. Het instrument kan worden uitgerust voor 18 meetkanalen. Daarbij worden bij het registreren gelijktijdig de tijd-ordinaten opgetekend, op afstanden van 10 sec tot 1 msec. GM.



Practische ervaringen

met

TRANSISTOR - TELEVISIE

ontvangers DEEL II

Synchronisatiescheiding met afbuiging (fig. 8)

In Japan zit men nog vaak een beetje problematisch met het industrieel afregelen van de MF-versterkers.

In Frankrijk heeft men bovendien nog steeds niet de afbuiging vast in de hand.

Eigenlijk bestaat er maar één schema in Frankrijk en de gegevens van de verschillende transformatoren zijn voor de uiteenlopende fabrikaten nagenoeg gelijk.

Bovendien is er bijna geen fabrikant die een feitelijke produktie heeft opgezet van transistor-onderdelen.

Omdat Pizon Bros aangewezen is op deze leveranciers, is de situatie voor de firma in zoverre moeilijk, dat het niet meevalt de onderdelen op tijd te betrekken en men niet veel vrijheid heeft in de opzet van het schema.

Men heeft er dus het beste van gemaakt wat er van te maken viel.

Niettemin heeft men, eigengereid als men is, hier en daar wat waarden veranderd en voor zover het de synchronisatie betreft is men helemaal afgeveken van het geijkte patroon.

Als zodanig functioneert de schakeling goed, is niet kritisch en bovendien sterven niet achter elkaar een paar dure uitgangstransistoren indien ergens een storing optreedt.

Wat de horizontale synchronisatie be-

treft, zo zien we hoe hardnekkig Frankrijk kan vasthouden aan verouderde begrippen en schakelingen.

Trouwens dat doen de Fransen niet alleen op het gebied van de elektronica.

We hebben al eens eerder geschreven over de zgn. coïncidentiebuis in een fasevergelijkingschakeling, welke niet óp kan tegen modernere schakelingen. Zoals men weet, moet voor een juiste synchronisatie het faseverschil tussen lijnterugslag-impulsen en synchronisatie-impulsen gelijk aan nul zijn.

Maar dan moet men ook deze lijnterugslagimpulsen toevoeren aan de fasevergelijkingschakeling.

In verschillende Franse schakelingen echter wordt aanbevolen, deze vergelijkingsimpuls af te nemen van een hulpwikkeling van de stuurtrafo AL3. Een juiste faseverhouding tussen lijnen synchronisatie-impulsen is dan natuurlijk slechts toeval.

Bij een dergelijke uitvoering kan men daarom het beeld met de frekwentieknop (horizontale stabiliteit) over minstens een halve beeldbreedte verplaatsen.

Verder wordt rasterterugslagonderdrukking in de tot nu toe bekende schakelingen weinig en lijnterugslagonderdrukking bijna in het geheel niet toegepast. Dit niet toepassen van de lijnterugslagonderdrukking kan bij be-

aalde contrast-helderheidsinstellingen aanleiding geven tot het feit, dat de voor- en achterstoep van het videosignaal op het beeld zichtbaar worden als een gordijntje of licht waas over een gedeelte van het beeld. En bij een teveel aan „hoog” in het videosignaal (reliëf) verschijnen er zelfs hinderlijke lichte banden op het scherm.

Dus ook voor de transistorontvanger is beeld-en-lijnterugslagonderdrukking noodzakelijk.

Omdat het beschikbare niveau van het videosignaal voor synchronisatiescheiding te gering is om nog een goede scheiding te waarborgen is een voorversterker noodzakelijk.

In plaats van de SFT323 kan men iedere HF-transistor nemen, zoals bv. de OC44 of OC45.

De transistor is zó ingesteld, dat voor zwakke videosignalen normale versterking optreedt en voor sterke signalen vóór-separatie optreedt.

In samenwerking met de daarop volgende synchronisatiescheider wordt zodoende voor ieder niveau een goede separatie gewaarborgd en is de amplitude van de synchronisatie-impulsen aan de collector van de synchronisatiescheider nagenoeg constant, nl. ca. 10 V_{tt}.

Wegens de polariteit van het videosignaal is als synchronisatiescheider een HF-NPN gekozen. Behalve de

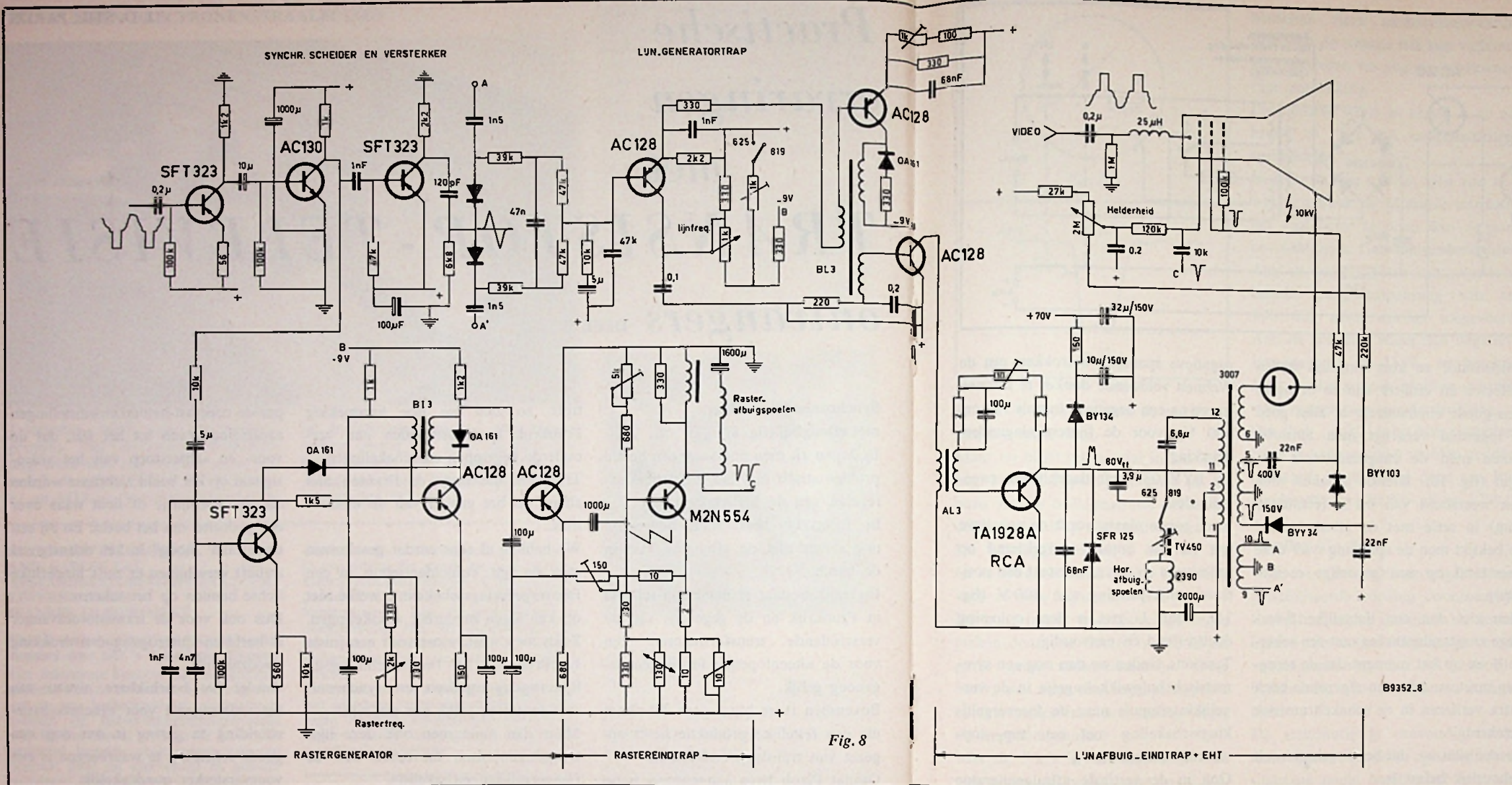


Fig. 8

AC130 kan men bv. een Fairchild 1001 toepassen. Na de synchronisatiescheider komt dan een omkeer-versterkertrap. De aan de collector van deze transistor verschijnende lijnsynchronisatie-impulsen worden gedifferentieerd ten behoeve van de fasevergelijkingsschakeling. Deze fasevergelijkingsschakeling is wel bekend genoeg en werd al eens eerder uit de doeken gedaan. De uitgang van de fasevergelijkingsschakeling is betrekkelijk hoogohmig. Er dient daarom een emittervolger te worden opgenomen terwille van de aanpassing en sturing van de lijnosillator.

Bovendien kan men tevens soepel en zonder risico de lijnfrequentie regelen door collectorspanningsvariatie. Tussen de fasevergelijkingsschakeling en emittervolger komen we tevens het gebruikelijke filter tegen, maar opgepast: ook de ont koppelcondensator van 0,1 μ F in de collector werkt terug op dit filter. Wijzigt men deze waarde, dan worden ook de waarden van het filter anders. In Frankrijk heeft men bovendien nog het 819-lijnenstelsel voor Band III en het 625-lijnenstelsel voor IV en V. Schakelt men nu bv. zodanig om, dat er even geen stuurspanning aanwezig is voor de lijnosillator of dat het

oscillatorcircuit even onderbroken is, dan kunnen gevaarlijke piekspanningen optreden. Men moet dit onder alle omstandigheden vermijden zoals in dit geval, waarin alleen de stuurspanning continu wordt verschoven. Omdat de lijn-blokkeeroscillator zeer gevoelig is voor spanningsveranderingen is deze verschuiving slechts gering. Bovendien zien we, dat een positievere spanning wordt toegevoerd voor frequentieverlaging. Verder kan men het regelcircuit in de collector van de emittervolger niet te hoog maken, omdat deze transistor voldoende stroom, d.i. energie moet

kunnen leveren om de lijnosillator te kunnen sturen en bovendien zou een te hoogohmig collectorcircuit als tegenkoppeling fungeren van de (gelijkstroom)-sturing van de lijnosillator, die we als de reeds vergeten blokkeeroscillator tegenkomen. En dan merken we, dat ook de rest van Europa neiging heeft zich vast te klampen aan zijn jarenlange beproefde schakeling, in casu de sinusoscillator. Dit heeft natuurlijk, zo zegt men zijn goede gronden van storingsvrijheid en zo. Maar men heeft om de uitgang te sturen, scherpe, blokvormige impulsen nodig om de dure, en tere, uitgangstransistor te sparen. Bovendien

is bij dit soort, betrekkelijk storingsongevoelige, fasevergelijkingsschakelingen deze eis niet zó dringend. Wij houden het dus op de, gemakkelijk te sturen, blokkeeroscillator welke reeds blokken afgeeft met een redelijke stijgtijd. Terwille van een storingsvrije en stabiele oscillator ook bij dalende batterijspanning is bovendien nog een extra gestabiliseerd spanningskij van 9 volt toegepast. Om gevaarlijke pieken te smoren is bovendien in de collectorketen nog een OA161 opgenomen, in serie met een weerstandje van 330 Ω , dat u echt niet kunt weglaten daar anders de diodedemping op de

collectorkring te groot zou worden. Op de blokkeertrafo is ook nog de stuurwikkeling van de drivertransistor opgenomen. Deze drivertransistor kan zijn werk gemakkelijk aan, maar overlijdt onmiddellijk de hittedood door overbelasting, indien per ongeluk de lijnfrequentie veel te laag uitvalt. Immers in dit geval is ook de impedantie van basis- en collectorcircuit veel lager zodat de driver meer en te veel stroom gaat trekken. Nu kost de AC128 gelukkig niet zo veel. Maar u moet toch wel een zekeringetje opnemen in de algemene plus, want als deze AC128 doorpiept, stijgt het stroomverbruik een paar ampère en dat kan geld kosten wat betreft het voedingsgedeelte. We krijgen dan het lijnuitgangscircuit waarover reeds vroeger in dit blad is verteld met alle mathematiek die erbij komt. We zullen ons daarom blijven beperken tot onze praktische ervaring. In de eerste plaats merken we op, dat het uitgangscircuit zich normaal in geblokkeerde toestand bevindt, zodat bij afwezigheid van stuurimpulsen op de uitgangstransistor geen enkel gevaar dreigt. Intussen heeft RCA een prima transistor voor weinig geld op de markt gebracht. In Frankrijk kost deze inkoop f 16.— en is zodoende de goedkoopste. Bovendien is de kwaliteit uitstekend. Het is de enige transistor die 300 Vtt tussen collector-emitter verdraagt bij 10 A top—top. De uitgangstransistor staat alleen maar te schakelen: open-dicht. Men kan daarom praktisch niet door verandering van de instelling de beeldbreedte regelen en er moet derhalve in serie met de afbuigenheid een beeldbreedtespoeltje worden opgenomen. De waarde hiervan hangt natuurlijk af van lijnuitgang en afbuigenheid. Om de zaagandstroom S-vormig te maken bij een constante beeldbreedte bij 625-819 lijnen zijn twee conden-

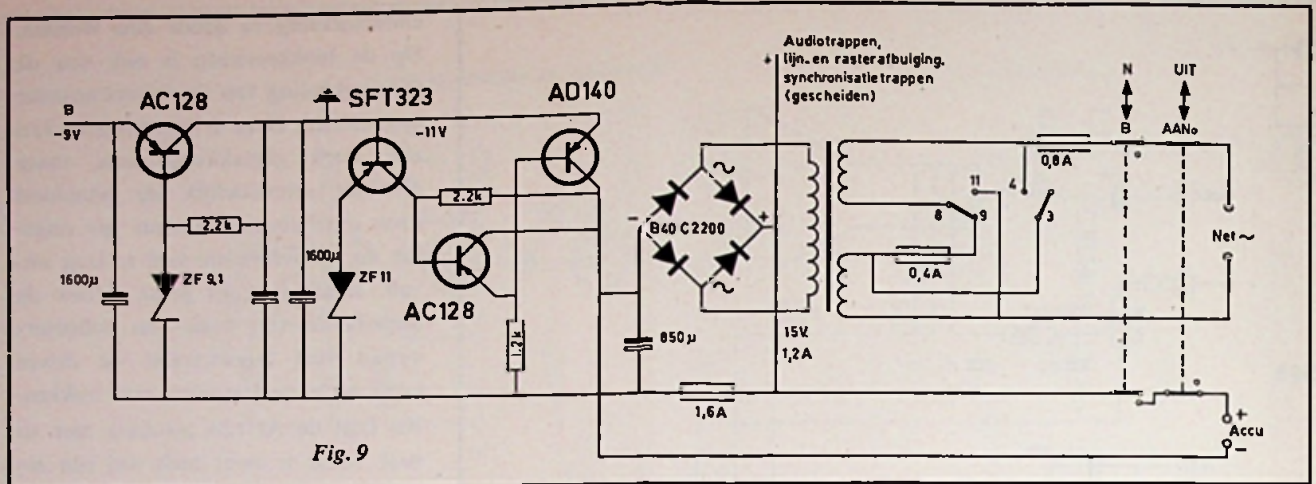


Fig. 9

satoren van resp. 6 en 4 μF in serie met de afbuigenheid opgenomen. Afgezien van de frekwentie en de zaagtandvormige stroom, passeert een stroomsterkte van 6 A top—top deze condensatoren. Dit moeten dus speciale papiercondensatoren zijn met verwaarloosbaar kleine verliezen.

Immers hoe groter de verliezen zijn, des te groter is de warmte-ontwikkeling in de condensator.

Hetzelfde geldt onverminderd voor de condensator tussen collector en emitter van de eindtransistor.

De meeste gewone condensatoren worden warm en geven de geest. In dit geval lopen de verliezen in de schakeltransistor hoog op waarna deze eveneens defect raakt. Kosten dezes: tussen de 50 en 100 gulden. Geef dan maar liever een paar gulden uit voor een gegarandeerd goede condensator.

Bestudeert U de theorie dan ziet U, dat deze condensator met de impedantie van het uitgangscircuit de terugslagtijd bepaalt.

Hoe groter deze terugslagtijd is, des te geringer de verliezen in de schakeltransistor zijn, terwijl bovendien de gemiddelde collectorstroom zakt. Men kiest dus de terugslagtijd zo lang mogelijk.

Wat dat betreft zit men in Europa gunstiger dan in Frankrijk, ook al behoort Frankrijk geografisch bij Europa. Bovendien is het goed, om deze

condensator zo kort mogelijk tussen collector en emitter aan te brengen. Een goede eindcontrole of alles goed is ingesteld verkrijgt men tenslotte indien men de zaagtandstroom bekijkt (fig. 10). Hiertoe schakelt men een weerstand van 0,1 Ω (ééntiende ohm) in serie met de afbuigenheid en bekijkt men de spanning over deze weerstand op een gevoelige oscilloscoop.

Men ziet dan een lichtelijke S-vormige zaagtandspanning met een scherpe hoek op het moment dat de terugslag inzet, waarbij een afgeronde hoek extra verliezen in de schakeltransistor betekent.

Verder zien we, dat het uitgangscircuit behoorlijk belast is.

Onbelast verbruikt de schakeltransistor ca. 300 mA en belast ongeveer het dubbele. Dat is dus niet mis!

Aan de emitter staan negatieve impulsen van ca. 90 V_{tt} met een deukje omdat de hoogspanningspoel ongeveer op de 3e harmonische van de terugslagtijd dient te zijn afgestemd. Gelijkgerecht geven deze de nodige spanning voor de videoversterker. Dikwijls ziet men een extra wikkeling op de lijnuitgangstrafo.

Dit brengt evenwel extra verliezen met zich mee in de toch al lichtelijk verzadigde kern, zodat het gemiddelde stroomverbruik van de schakeltransistor gemakkelijk oploopt tot 900 mA. Van de lijnuitgang wordt wel een

negatieve spanning betrokken om de Wehnelt voldoende donker te kunnen sturen en een negatieve impuls van ca. 400 V_{tt} voor de lijnterugslagonderdrukking.

De BYY103 heeft daarbij een tweeledig doel.

In de eerste plaats wordt de negatieve top van de impuls vastgeklemd op nul-niveau en tevens ontstaat een positieve gelijkspanning van 400 V (fig. 11). Zoals U ziet is deze oplossing doeltreffend én eenvoudig.

Tenslotte vinden we dan nog een symmetrisch hulpwikkelingetje in de vergelijkingsimpuls naar de fasevergelijkingschakeling met een top—topwaarde van ca. 20 V_{tt} .

Ook in de verticale afbuiggenerator komen we een blokkeeroscillator tegen. Synchronisatie wordt verkregen door een tweede begrenzer in een geraffineerde schakeling.

Immers, voor synchronisatie dienen positieve impulsen aan de collector van de beeldgenerator te worden toegevoerd.

Dit gebeurt via een diode OA161. Zou men het hierbij laten, dan moet de vrijlopende oscillator (d.i. zonder synchronisatie) lager zijn dan de gesynchroniseerde frekwentie. Bij een zeer vaste synchronisatie wil dit zeggen, dat de vrijlooppfrekwentie aanzienlijk lager moet zijn. Dit geeft een naar raster bij afwezigheid van een signaal; dus: losse koppeling?

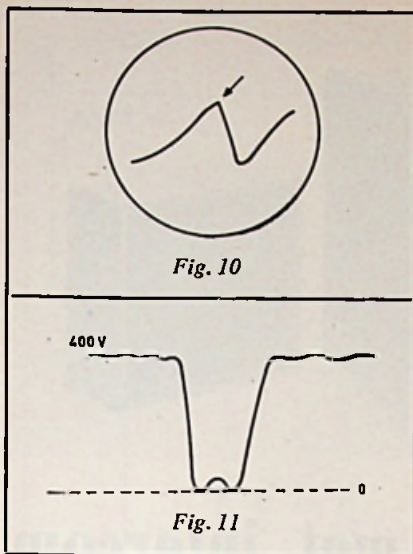


Fig. 10

Fig. 11

Is ook in verband met de stabiliteit niet aan te bevelen.

Maar nu blijkt ineens, dat indien men nog stroomkoppeling toepast in de basis van de beeldgenerator beide nadelen in één klap zijn verdwenen.

De vrijlooppfrequentie is ook 50 Hz én de synchronisatie is zéér vast, zelfs voor zwakke signalen!

De collector is weer beveiligd tegen pieken door een OA161 welke in dit geval geen serieweerstandje nodig heeft; we zien een tegengekoppelde eindversterker met een emittervolger als impedantietrafo.

Met de 5 k Ω in de basis stelt men niet alleen de beeldhoogte in, d.w.z. werkpunt van de eindtransistor, maar bovendien de lineariteit aan de bovenzijde van het beeld.

Men ziet in sommige schema's deze aangegeven als beeldhoogteregelaar (Philips). **Dit is beslist fout!**

Beeldhoogte regelen zonder lineariteitsverandering kan alleen in de emitter gebeuren. Om de potentiometer van 10 Ω te ontlasten is nóg een parallelweerstand van 10 Ω opgenomen.

De algemene lineariteit wordt ingesteld met een 150 Ω -regelaar.

Parallel aan het uitgangscircuit is 330 Ω geschakeld ter vermijding van overoscillaties. In vrijwel alle schema's ontbreekt deze weerstand, maar is

niettemin sterk aanbevelenswaardig ofschoon de waarde iets kan variëren. En dan deden we nog een merkwaardige ontdekking.

De eindtrap werkt in klasse A en gebruikt ca. 100 mA collectorstroom (gemiddeld).

In tegenstelling tot wat men zou verwachten bleek de Motorola-transistor het veel beter te doen dan de aanbevolen typen. Gewoon proberen dus. Aan de basis moeten een negatieve, lineaire zaagtandspanning van ca. 800-1000 mV_{tt} worden toegevoerd. Aan de collector staan dan negatieve impulsen van ca. 35 V_{tt} ter beschikking, welke kunnen worden gebruikt voor rasterterugslagonderdrukking.

Om het „dak” van deze impulsen recht te krijgen, moet worden gedifferentieerd; in dit geval door een RC-combinatie van 10 000 pF en 120k Ω .

Voeding (fig. 9)

Voor een kwaliteitsontvanger is een gestabiliseerde voeding onontbeerlijk. Beeldafmetingen, stabiliteit en gevoeligheid zijn te veel afhankelijk van de voedingsspanning dan dat men hier lichtvaardig aan voorbij zou kunnen zien.

De stabilisatie is eenvoudig omdat men geen variabele, gestabiliseerde spanning nodig heeft maar een vastgelegde spanning van 11 V. Bovendien blijkt dan deze schakeling stabielier te zijn dan een vergelijkbare schakeling met instelbare uitgangsspanning.

De uitgangsspanning wordt hier volkomen beheerst en is gelijk aan de zehnerspanning. Neemt men dus een ZF10 in plaats van een ZF11 dan is de uitgangsspanning automatisch 10 V.

Het gestabiliseerd PSA vervult velerlei opgaven:

- 1e. Het fungeert als smoorspoel;
- 2e. De uitgangsspanning is zéér constant vanaf 90 V ~ of 180 V ~ (afhankelijk van het net);
- 3e. De uitgangsspanning is praktisch

onafhankelijk van de uitgangsbelasting nl. ca. 1 % bij een variatie van 0-1 A;

4e. Stoorspanningen worden door het PSA geabsorbeerd.

De belasting bedraagt ca. 900 mA tot 1 A. De ballast-AD140 wordt natuurlijk zeer warm en moet dus wel effectief worden gekoeld. Het liefst op een koperen of aluminium plaatje van voldoende afmetingen en ter wille van een goede uitstraling dofzwart gelakt of gespoten.

Men kan desnoods nog de driver-emittervolger AC128 weglaten maar dan loopt men gevaar de stuurtransistor over te belasten en, wat erger is, de zehnerdiode te vernielen. Daar helpt niets tegen, al zou men als stuurtransistor een AC128 gebruiken. In deze schakeling is er geen vuiltje aan de lucht en bedraagt het eigen verbruik van het PSA ca. 5 mA.

Ten overvloedige zijn de beeld- en lijnoscillator (zoals gezegd) extra gefilterd met een schakelingetje dat zó uit ~~AF~~ ... schijnt te zijn overgenomen. Verder is een voedingstrafootje voor netgebruik toegepast, dat 15 V bij 1,2 A kan afgeven.

Gelijkrichting gebeurt met een Siemens seleencil B40C2200.

Niet alleen deze spanning wordt gestabiliseerd maar ook batterijspanningen (auto-accu) van ≥ 12 V passeren de stabilisatie.

Om een goede scheiding van de verschillende delen van de ontvanger te verzekeren komen alle plus- én minleidingen afzonderlijk naar het PSA. Als slotopmerking willen we er dan nog op wijzen dat de gelijkstroomcomponent in de kathode van de beeldbuis expres is onderbroken door een RC-geval.

Dit ziet men wel meer om zodoende schijnbaar het contrast te verhogen. Bovendien wordt daardoor vermeden, dat een contrastregeling invloed zou kunnen uitoefenen op de beeldhelderheid (intensiteit).

En dit was dan Frankrijk.



Opmerkelijke stereo-ontvanger met intercom Philips B8X44A

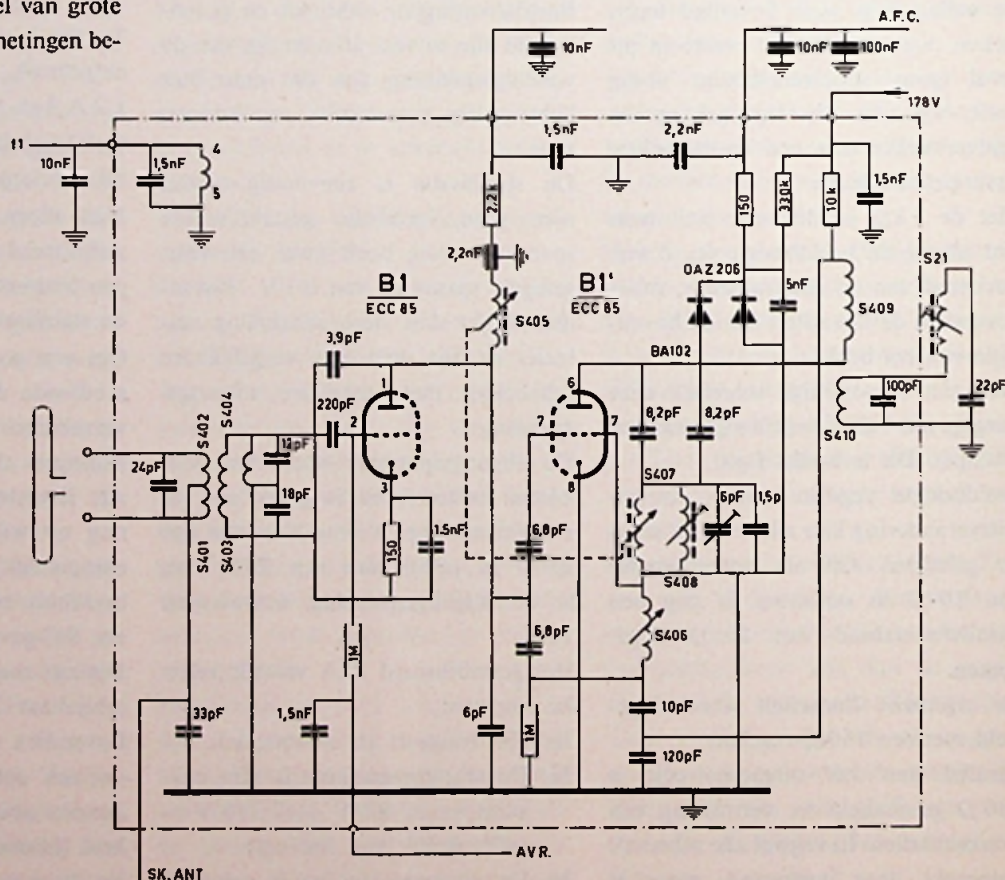
door J. M. RIP

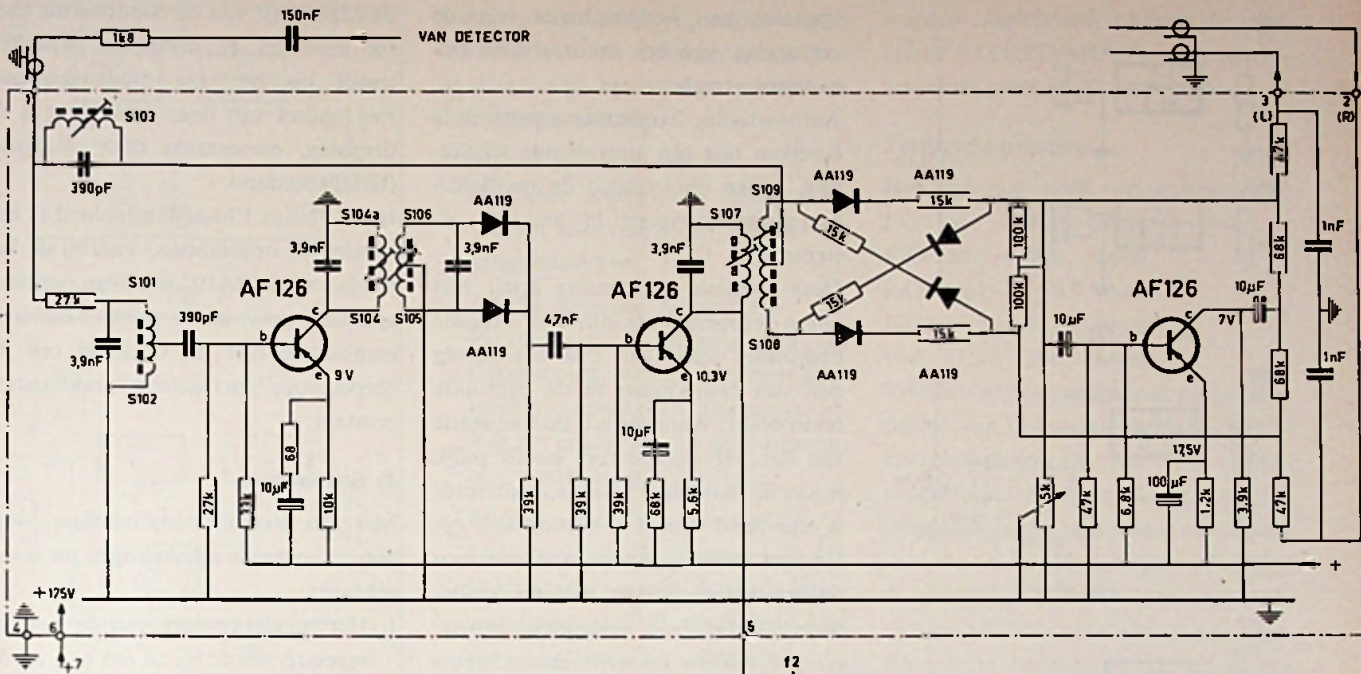
De B8X44A is één van de serie radio-toestellen uit het seizoen 1966 en heeft onze belangstelling getrokken.

De codering (8) geeft reeds aan, dat hier sprake is van een toestel van grote omvang, niet alleen wat afmetingen betreft (636 × 277 × 272 mm), maar ook de schakelmogelijkheden die het biedt. De bediening is gecompliceerder dan die van andere apparaten. Voor normale werking, d.w.z. de ontvangst van radiostations, zijn niet alle 24 bedieningsorganen nodig. De ontwerpers van Philips kwamen op het lumineuze idee (misschien vanwege de elf signaallampjes) om buiten radio-ontvangst en het weergeven van band en plaat, alles zowel mono als stereo, dit toestel tevens te benutten als intercom en privé distributie-centrale. De intercomschakeling bestaat uit twee gescheiden circuits. Nu is een radio-apparaat gecombineerd

met intercom niet geheel nieuw; reeds eerder paste Philips de mogelijkheid voor een z.g. „Babyphone” in zijn toestellen toe, maar begrijpelijk is,

dat een dubbele gescheiden intercom-mogelijkheid een meer ingewikkelde schakeling met zich meebrengt, alhoewel men de beschikking had over





een stereo-eindtrap, met twee gescheiden kanalen.

DE SCHAKELING (zie ook fig. 11)

Buiten de normale schakeling voor radio-ontvangst en weergave van band en plaat zijn er enkele algemene extra voorzieningen getroffen.

1) „RAPIDO SOUND”

Dit is een z.g. „stand-by” schakelaar. Bij indrukken wordt de hoogspanning van alle buizen verbroken.

2) „EXPANDED STEREO”.

Men zou deze uitdrukking kunnen vertalen met „overbreedte”. Overbreedte in een stereogeluidsbeeld wordt waargenomen alsof er geluiden uit de ruimte buiten het gebied tussen beide luidsprekers komen, dus de basis schijnbaar breder wordt.

Normaal zou dit gedaan kunnen worden door het S-signaal een hoger niveau te geven. Omdat decoder en matrix (de matrix is de schakeling waarbij elektrisch het M- en S-signaal omgezet worden in een L- en R-signaal) in één huis zijn ondergebracht en men hier eenzelfde type decoder gebruikt als in alle andere andere Philips stereo-toe-

stellen, is het klaarblijkelijk economisch gezien niet mogelijk om het S-signaal van niveau te doen veranderen. Men heeft in deze ontvanger een andere manier moeten vinden om het S-signaal (de richtingsinformatie) van niveau te doen veranderen. Dit wordt bereikt door een klein gedeelte van het linker-signaal in tegenfase in het rechterkanaal te mengen en omgekeerd tevens van het rechter- naar het linker-kanaal. Dit levert een vergroting van de richtingsinformatie op.

In de schakeling, welke op eenvoudige wijze in de tekening is weergegeven,

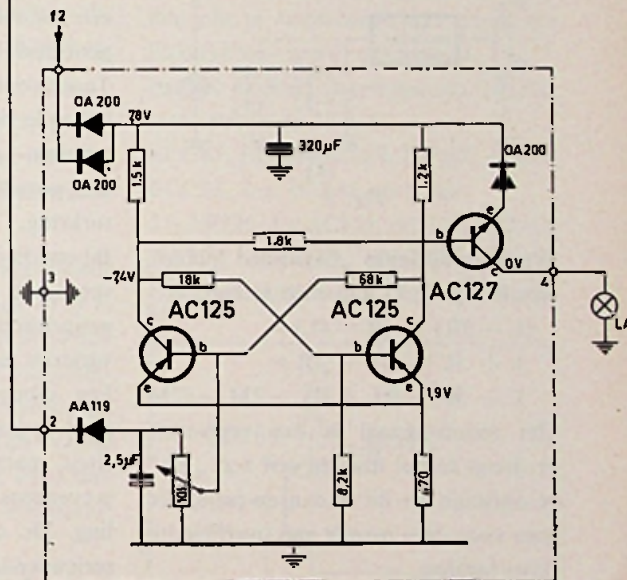


Fig. 2.

verschijnt zonder „overbreedte” op het rooster van B1 het complete linker-signaal.

Met „overbreedte” ontstaat links:

$$L - \beta R$$

Het minteken duidt de tegenfase aan. Hetzelfde in het rechterkanaal:

$$R - \beta L$$

Het door beide luidsprekers weergegeven stereobeeld ziet er dan als volgt uit:

Zonder „Expanded Stereo”

$$L + R = 2M: \text{ het mono-signaal}$$

$$L - R = 2S: \text{ de richtingsinformatie}$$

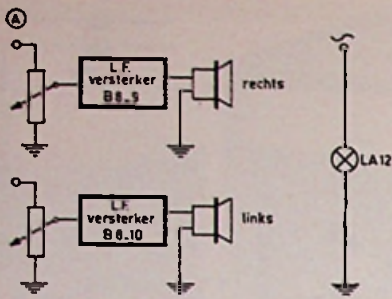


Fig. 3

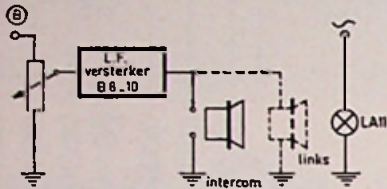


Fig. 4

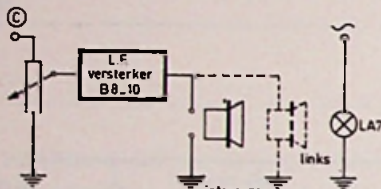


Fig. 5

Wanneer de knop „Expanded Stereo” wordt ingedrukt kan men stellen:

$$(L - \beta R) \times (R - \beta L) =$$

$$L + R - \beta L - \beta R =$$

$$L + R - \beta(L + R) = 2M - \beta 2M$$

Het mono-sigitaal is dus verzwakt; er dreigt in het midden een z.g. „gat” te ontstaan en dit is dan de prijs, die men voor deze manier van overbreedte moet betalen.

$$(L - \beta R) - (R - \beta L) =$$

$$L - \beta R - R + \beta L =$$

$$L - R + \beta L - \beta R =$$

$$L - R + \beta(L - R) = 2S + \beta 2S$$

De richtingsinformatie is toegenomen, zodat, met inachtneming van het bovenstaande, overbreedte ontstaat.

3) Automatische frequentie-correctie (AFC)

Bij juiste afregeling is een ratiodelector te vergelijken met een brugschakeling, waar bij afwijkende middenfrequentie t.o.v. aarde een positieve of negatieve spanning ontstaat, afhankelijk van de toegevoerde frequentie. Deze gelijk-

spanning kan worden benut voor de verzorging van een automatische frequentiecorrectie.

Automatische frequentiecorrectie is te bereiken met een aanvullende schakeling, welke elektronisch de oscillatorfrequentie corrigeert bij onjuiste afstemming.

Deze foutieve afstemming hoeft niet alleen veroorzaakt te zijn door onjuiste bediening, maar kan ook het gevolg zijn van afwijkingen in de gebruikte onderdelen. Wanneer n.l. de frequentie van het MF-sigitaal niet steeds gelijk is aan de frequentie waarop de detector is afgestemd, treedt er vervorming op. Vroeger realiseerde men AFC met een buisschakeling parallel aan de oscillatorkring. De buis vertegenwoordigde een zelfinductie en werd reactantiebuis genoemd.

Tegenwoordig bestaat een AFC-schakeling in de simpelste vorm uit een germanium- of siliciumdiode in sperrichting parallel geschakeld aan de oscillatorkring.

Bij een diode in sperrichting aangesloten verandert de eigencapaciteit met de aangelegde spanning. Door spanningsvariaties zal de capaciteit zich wijzigen. Een diode in geleidende richting in serie geschakeld met een kleine capaciteit, parallel aan de oscillatorkring, is eveneens te benutten als AFC-schakeling. De diode vertegenwoordigt een serieweerstand, waarvan de waarde afhankelijk is van de aangelegde spanning. Bij hoge diodeweerstand speelt

de capaciteit van de condensator geen rol meer en de maximale capaciteit treedt op bij lage diodeweerstand. Een nadeel van deze schakeling is de demping, veroorzaakt door de diode-(serie)weerstand.

In de Philips FM-afstemeenheid is een schakeling opgenomen, waarbij de kathode van de BA102 een hoge positieve spanning t.o.v. aarde voert, waarbij in combinatie met de OAZ206 een zo soepel mogelijke regelingskarakteristiek ontstaat.

4) Stereo/mono

Met een stereo/monoschakelaar worden de volgende schakelingen tot stand gebracht:

1. Het middencontact van de balansregelaar wordt bij stereo aan aarde verbonden. In de mono-stand wordt het sigitaal gelijkelijk over beide kanalen verdeeld.
2. In mono-stand wordt het linker- en rechterkanaal van pickup en bandrecorder-ingang parallel geschakeld.
3. In stereo-stand wordt een verbinding tot stand gebracht tussen ratiodelector vóór het deëmfasisfilter en de decoder.

Eventuele stereo-uitzendingen worden d.m.v. een signaallampje aangegeven. De ontvanger wordt niet automatisch omgeschakeld, zodat de keuze mono of stereo door de toehoorder zelf kan worden bepaald.

De stereo-decoder en stereo-indicator zijn geheel getransistoriseerd.

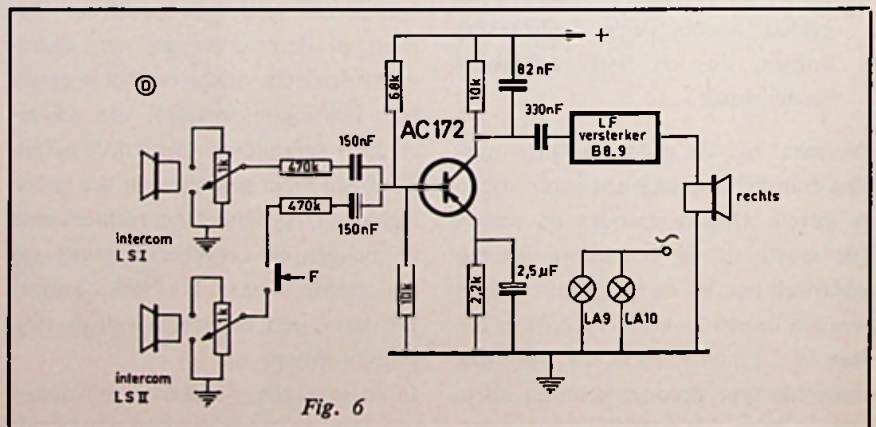
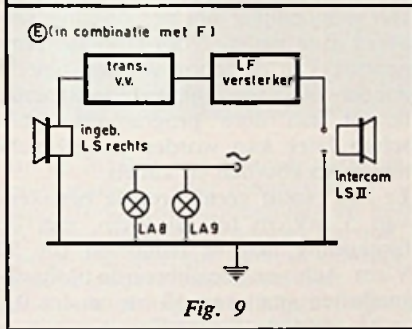
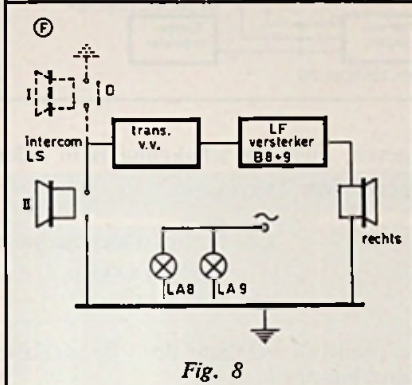
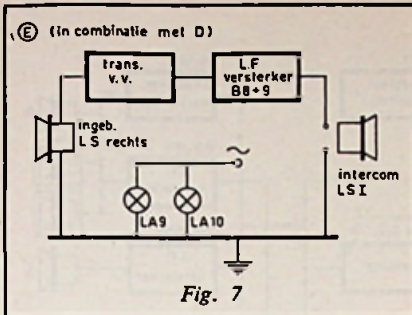


Fig. 6



Intercom

Het toestel is voorzien van twee ingebouwde luidsprekers van het type AD3800M. Naar believen kunnen op beide kanalen extra luidsprekers worden aangesloten. Daarbuiten zijn er nog twee aansluitingen voor z.g. in tercomluidsprekers (evt. Philips boxen, type AD5057). Met een zes- (van elkaar onafhankelijk werkende) standen-schakelaar kunnen de volgende verbindingen tot stand worden gebracht:

- muziek op het toestel (mono of stereo);
- muziek op intercom-luidspreker I;
- muziek op intercom-luidspreker II;
- intercom met luidspreker I
- spreek/luister-schakelaar intercom I + II
- intercom met luidspreker II

Elke schakeling wordt door een apart

lampje gesignaleerd. Achtereenvolgens worden deze zes schakelstanden aan de hand van eenvoudige tekeningen duidelijk gemaakt.

a. Muziek op het toestel

De beide ingebouwde luidsprekers worden doorverbonden met de uitgangsversterkers.

b. Muziek intercom luidspreker I

Parallel aan de uitgang van het linkerkanaal wordt intercom-luidspreker I geschakeld (bij stereo alleen het linkerkanaal!) geluidsniveau niet onafhankelijk regelbaar.

c. Muziek intercom luidspreker II

Eveneens aan de uitgang van het linkerkanaal wordt parallel intercom-luidspreker II geschakeld (bij stereo alleen het linkerkanaal); geluidsniveau niet onafhankelijk regelbaar

d. Intercom luidspreker I

Als microfoon geschakeld met behulp van een transistorvoorversterker; niveau is regelbaar.

e. Spreek/luisterschakelaar te gebruiken in combinatie met schakelaar D of F.

De ingebouwde rechtse luidspreker wordt geschakeld met de transistorvoorversterker, zodat, afhankelijk van de keuze, gesproken kan worden naar de ruimte waar de intercom-luidspreker I of II staat opgesteld; het niveau is regelbaar.

f. Dezelfde schakeling als bij D,

Nu wordt echter intercom-luidspreker II aan de ingang van de voorversterker geschakeld. Eveneens is hierbij het ingangsniveau regelbaar.

Uit de tekeningen is duidelijk op te merken, dat beide intercom-luidsprekers parallel, maar apart regelbaar aan de transistorvoorversterker geschakeld kunnen worden. Bij gebruik als „babyphone” zult U nooit direct weten, welke baby huult, in kamer I of die in kamer II, tenzij de huilgeluiden bekend in de oren klinken. De intercom werkt via het rechterkanaal, terwijl radio, band of plaat links kunnen

worden afgeluisterd, waarbij de schakelaar STEREO/MONO altijd in mono-stand geschakeld moet zijn.

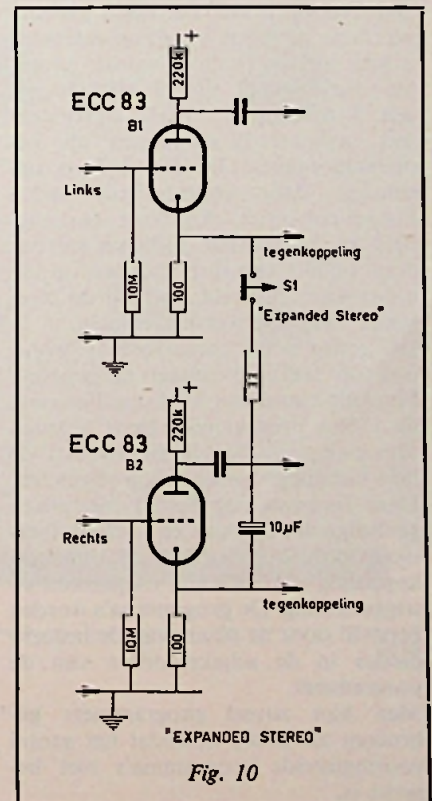
Technische gegevens

Het apparaat heeft vijf golfbereiken:
 LG 750 - 2000 meter
 MG 185 - 580 meter
 KGI 16,5 - 50,8 meter
 KG2 57,7 - 181,9 meter
 FM 87,5 - 108 MHz

Voorts is er de mogelijkheid tot het aansluiten van een stereo-platenspeler met kristal-element en van een stereomagnefoon. Bij gebruik van monomagnefoon moet bij opname van stereofonische radio-uitzendingen of platen de MONO/STEREO schakelaar altijd in MONO-stand geschakeld worden om te voorkomen dat alleen het linkerkanaal wordt opgenomen.

In het toestel voorkomende buizen, transistoren en dioden:

ECC85, ECH81, EF89, EF183, EM87, ECC83, 2 x ECL86 en EZ81
 3 x AF126, 2 x AC125, AC127, AC172, AA119, 2AA119, OA200, BA102, OA85 en OAZ206



Het uitgangsvermogen be- draagt 2×2 watt.

Slotconclusie

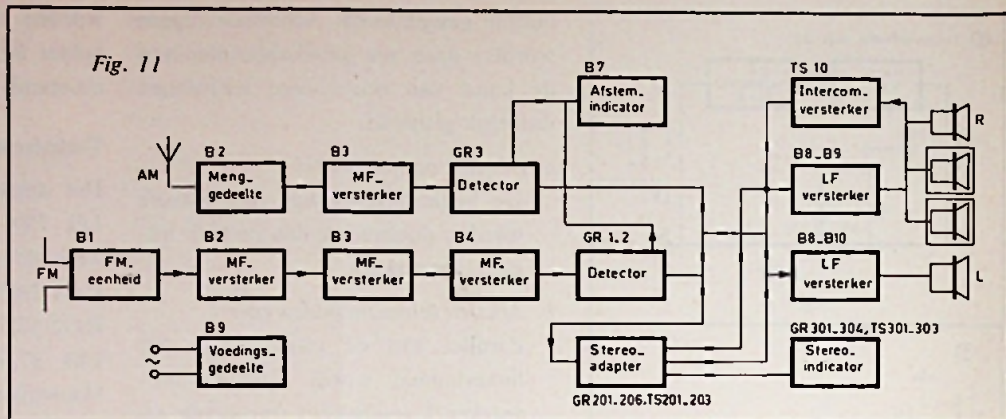
Zoals reeds eerder gemeld is een radiotoestel gecombincerd met „babyphone” geen nieuwtje. Voorts kan men hier in feite niet spreken van een intercom, omdat oproepen vanaf één van de nevenposten, zonder dat deze op het

hoofdtoestel in af luisterstand gescha- keld staan, niet mogelijk is. Zonder verhoging van de aanschaffingsprijs had men in deze mogelijkheid op gemakkelijke wijze kunnen voorzien.

Kortom, een normaal radio-ontvang- toestel, met dezelfde kwaliteiten als het hierboven omschreven toestel + een losse transistorintercom zou „bij wijze van spreken” dezelfde voldoening

geven, maar de schakeling is in ieder geval zeer interessant.

Lit. Philips Documentatie B8X44A/00/16



NIEUWE, PROGRAMMEERBARE, DRIFTVRIJE OSCILLOSCOOP VERHOOGT DE MEETSNELHEID EN BEPERKT FOUTEN

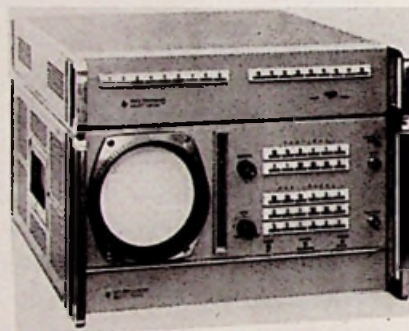
Een nieuwe, met drukknoppen te bedienen, oscilloscoop van Hewlett-Packard is geheel vrij van DC-drift. Elke belangrijke functie is programmeerbaar met behulp van externe contactsluitingen.

Elke gewenste serie metingen kan van te voren worden geprogrammeerd en daarna snel worden uitgevoerd en vele malen herhaald.

Daar verlopen van het beeld geëlimineerd en de goede instelling verzekerd is kan snel en foutloos worden getest. De oscilloscoop, model HP155A, is een 5 mV/cm, 25 MHz instrument met verlichte drukknoppen als bedieningsorganen. De DC-drift is opgeheven door voortdurende terugkoppel-correcties. Vertikale gevoeligheid en horizontale tijdbasis worden door middel van drukknoppen op het voorpaneel ingesteld, waarbij de ingestelde knoppen worden verlicht.

DC-„offset” (de straalpositie) wordt ook op verlichte schaal aangegeven. Een hulpinstrument bij de oscilloscoop, de 1550A programmer, heeft achttien drukknoppen, die elk (ingedrukt) de hele instelling van de scoop selecteren. Deze voorinstelling betreft niet alleen gevoeligheid, tijdbasis en „offset” (vertikale positie), maar ook de ingangskoppeling (AC of DC), triggerbron en triggerhelling. De programma's worden bepaald door de plaats van de insteekdiodes in de schakelborden van de programmer.

Men kan zoveel programmers gebruiken als nodig is, zodat het aantal voorinstellingde programma's niet beperkt is.



Samen met de programmer is de 155A oscilloscoop bijzonder geschikt in testtoepassingen, waar dezelfde serie metingen telkens snel en foutloos moet worden uitgevoerd. Productie-testvoorschriften kunnen worden vereenvoudigd, de meettijd verkleind, fouten en oefentijd tot een minimum beperkt. Elektronische onderdelen, half-voltooides schakelingen en eindprodukten kunnen sneller worden gecontroleerd. De automatische testopstelling kan nu voor het eerst ook scoopbeelden bevatten!

Alle normale programmeermethoden kunnen zonder meer worden toegepast - ponsband, ponskaarten, magneetband, etc.

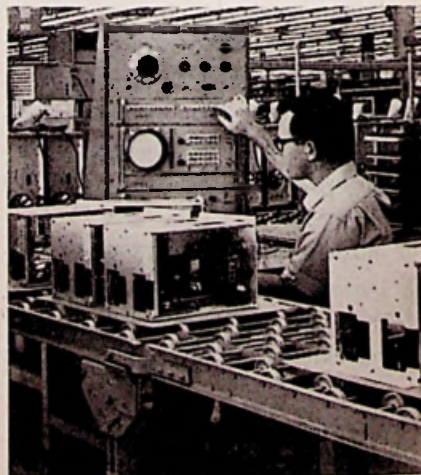
Het gemak van drukknoppen is ook van belang voor de gebruiker in het laboratorium. De callibratie van het verticale kanaal blijft gehandhaafd, zelfs (door de driftloosheid) met een DC-referentie groter dan het vollescherm-bereik; tijdbasis en gevoeligheidsinstelling worden gedaan in één beweging, zonder door vele schakelstanden te hoeven draaien; de instelling

is duidelijk zichtbaar door de verlichte drukknoppen.

Het is moeilijker om per ongeluk verkeerd in te stellen. Voor laboratoriumgebruik kan de scoop worden besteld zonder de programmeermogelijkheid, terwijl dan deze programmeereigenschap later kan worden aangebracht met insteekborden en kabels.

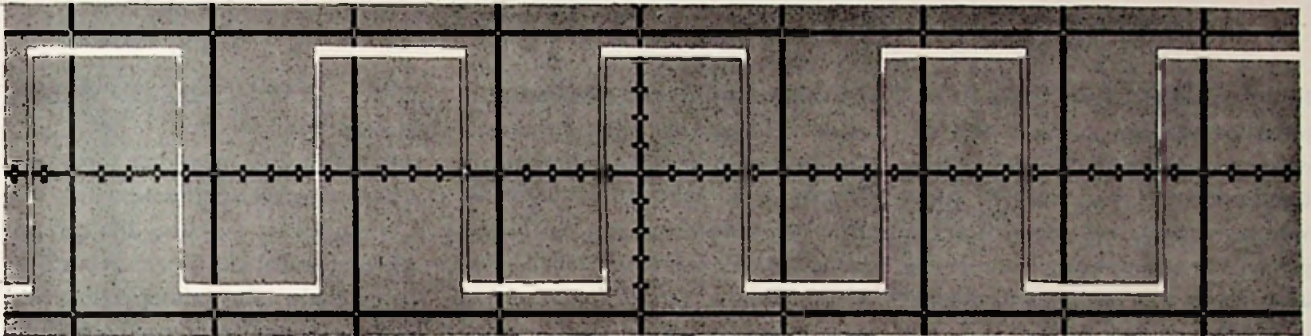
Er zijn twaalf gecallibreerde bereiken, van 5 mV/cm tot 20 V/cm, met de fijnregeling nog te reduceren tot 50 V/cm. Achttien gecallibreerde tijdbasis-snelheden gaan van 50 ms/cm tot 0,1 μ s/cm met de fijnregeling nog uit te breiden tot 0,25 s/cm aan de langzame en met $\times 5$ expansie tot 20 ns/cm aan de snelle kant. Ook automatische triggering is aanwezig, waarbij de straal zelfs zonder ingangssignaal zichtbaar blijft.

De beeldbuis met een 7,5 kV naver-snellingsspanning heeft het reflectievrij intern raster van HP, met een 8×10 cm beeldgrootte.



Rustige jittervrije pulsen

met herhalingsfrequenties van 1 Hz tot 10 MHz



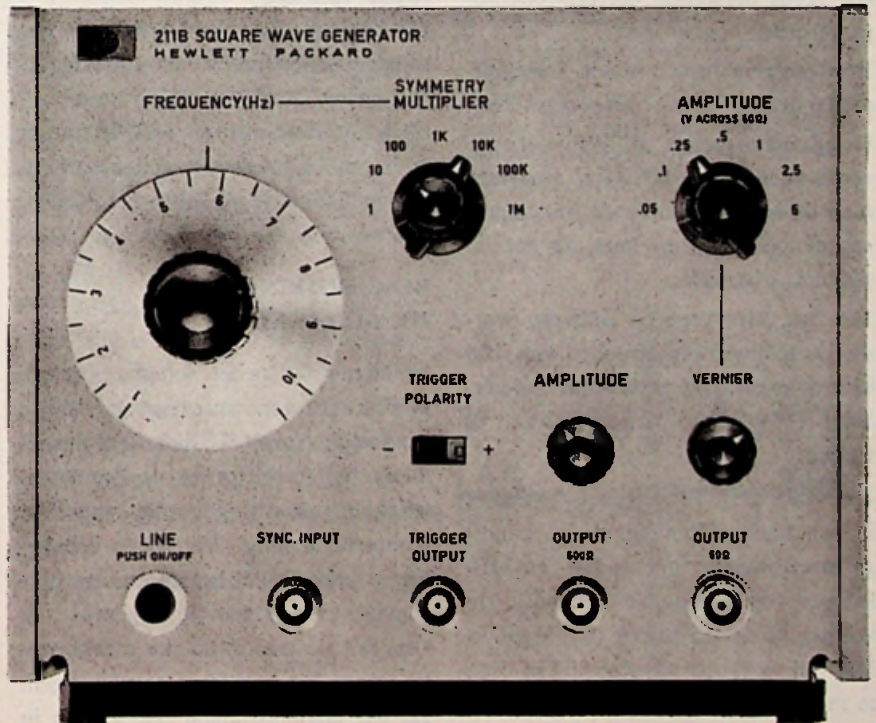
De hp 211 B is een nieuwe vierkants golf generator voor toepassing in laboratorium en produktielijn en heeft dubbele separate uitgangen die ook gelijktijdig gebruikt kunnen worden. Enkele andere voordelen zijn: positieve of negatieve trigger ingang, externe synchronisatie uitgang, grote gecalibreerde frequentie fijnregeling, variabele 25 tot 75% duty cycle en een lage prijs: f 1645,- in Nederland, Fr. 20844,- in België.

50 ohm uitgang

Herhalingsfrequentie van 1 Hz tot 10 MHz met een instelbare amplitude van 0,02 tot 5 Volt (10 V open circuit). Stijg- en valtijd < 5 nanosec., doorschot en oscillaties < 5% van maximum amplitude. 50 ohm \pm 3% uitgang.

600 ohm uitgang

1 Hz tot 1 MHz met een amplitude van < 0,3 tot 30 V (tenminste 60 V open circuit). Stijg- en valtijd < 70 nanosec. doorschot en oscillaties < 5%. Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

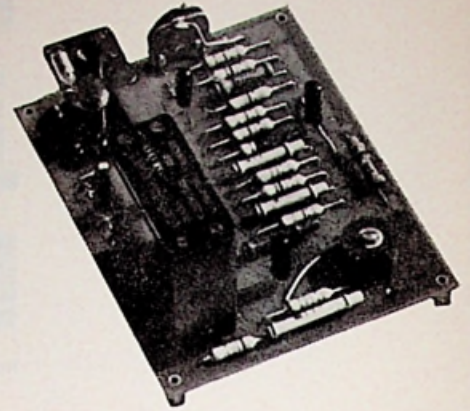
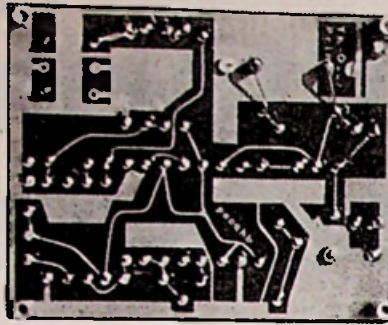


HEWLETT  **PACKARD**
BENELUX N.V.

Hoofkantoor in de V.S.: Palo Alto (Calif.)
Hoofkantoor voor Europa: Genève (Zwitserland)
Fabrieken in Europa: South Queensferry (Schotland)
Böblingen (Duitsland)

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

100 kHz Ijkoscillator met transistoren



Afb. 1. Ijkoscillator - componenten - en bedradingszijde.

In dit artikel wordt een 100 kHz ijkoscillator beschreven welke deel uitmaakt van de getransistoriseerde kortegolf-ontvanger van PAØQHB, waarvan we reeds de 144 MHz converter publiceerden. De ijkoscillator is als losse eenheid in gedrukte bedrading uitgevoerd en kan daarom ook aan een reeds bestaande kortegolfontvanger worden toegevoegd.

Een kristalcalibrator in een kortegolf-ontvanger is geen overbodige luxe. De oscillator levert nl. ijksignalen op veelvoud van 100 kHz, waarmee men in eerste instantie de ontvangerschaal kan ijken en later op gezette tijden kan herijken.

Met het hier gegeven ontwerp worden krachtige harmonischen van 100 kHz opgewekt, die zelfs in de 2-meterband (144 MHz) nog zijn waar te nemen.

Een 100 kHz ijkoscillator is voorts in een kortegolfontvanger een handige meetgenerator om de HF- en MF-kringen op maximale responsie te kunnen afregelen en ook om de gelijkloop bij variabele afstemming in orde te maken. Ook kan men de ijkoscillator gebruiken om te onderzoeken in hoeverre de onderdrukking van spiegeelfrequenties effectief is.

Het kristal in de ijkoscillator is afkomstig uit de in de amateurwereld bekende 78 set. Kristallen uit deze

sets worden maar zelden aangeboden, zodat we onze toevlucht moeten zoeken tot een in de handel verkrijgbaar kristal, wat uiteraard duurder is. Een 100 kHz kristal van het hier te lande bekende fabrikaat Stabilix, type EA-G/50 kost f 27,50. Het adres van de fabrikant is bekend bij de administratie van ~~AE~~

De kristalfrequentie is d.m.v. een parallelcapaciteit precies op 100 kHz af te regelen. Aan het eind van dit artikel komt ter sprake welk ijkstation te horen is om ons kristal nauwkeurig op 100 kHz te kunnen instellen.

BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

In figuur 1 is het schema van de kristalcalibrator weergegeven. In de schakeling vormt TS1 de kristaloscillator. De transistor in de oscillator-schakeling staat in gemeenschappelijke emitterschakeling. Van deze schakeling is bekend, dat het in- en uitgangssignaal met elkaar in tegenfase is. Om dus de noodzakelijke meekoppeling voor het oscilleren te verkrijgen, zal het uitgangssignaal 180 graden in fase moeten worden gedraaid, alvorens een gedeelte van dit signaal aan de basis kan worden teruggevoerd.

De fasedraaiing van 180 graden wordt gerealiseerd met de trafo L1/L2. De tegenfase-component wordt via C2

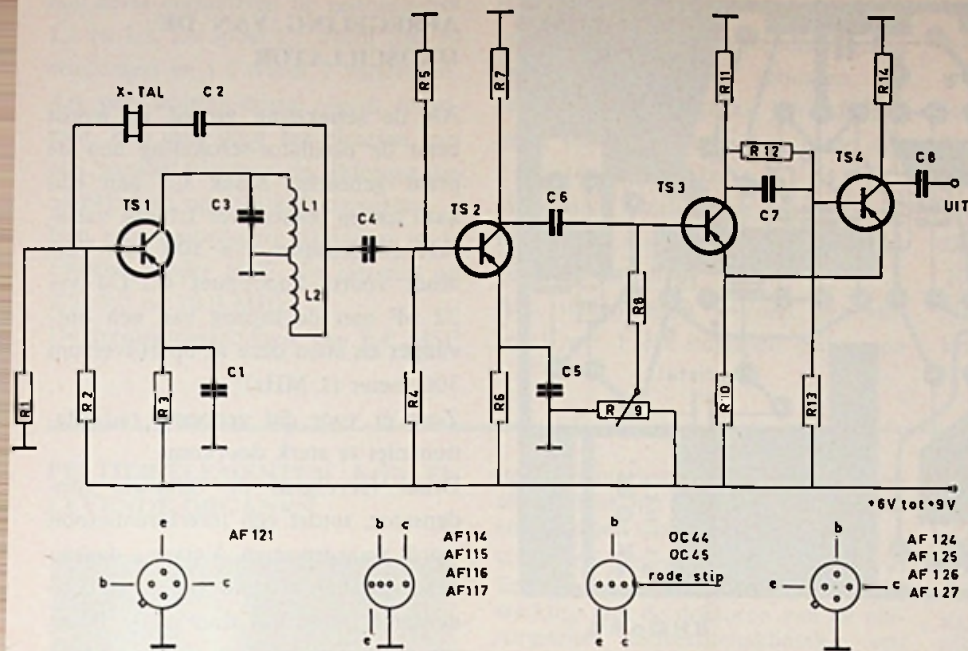
en het 100 kHz kristal naar de basis gevoerd.

Het kristal kan men zich vervangen denken door een serieschakeling van L, C en R met aan deze drie componenten parallel de capaciteit van de kristalhouder. De serieschakeling van L, C en R heeft een zeer hoge Q en is daardoor zeer selectief.

Een serieschakeling van L, C en R heeft de kleinste impedantie bij de resonantie-frequentie van het kristal, hier 100 kHz. Kortom er zal een optimale meekoppeling optreden voor een signaal met een frequentie gelijk aan de kristalfrequentie. Buiten resonantie vertoont het kristal een zeer hoge impedantie en er zal daarom vrijwel geen sprake kunnen zijn van meekoppeling. Door de aanwezigheid van het kristal wordt de oscillator a.h.w. gedwongen op de kristalfrequentie te oscilleren.

Zoals in de inleiding reeds is opgemerkt is het toegepaste kristal afkomstig uit de 78 set. Zonder enige modificatie kan in de schakeling een Stabilix-kristal worden toegepast.

Het opgewekte 100 kHz signaal moet om krachtige harmonischen te verkrijgen, sterk worden vervormd. Deze vervorming wordt verkregen met behulp van een Schmitt-trigger. Alvorens het oscillatorsignaal naar de trigger wordt gevoerd, vindt er eerst nog versterking plaats met behulp



Weerstanden: tol. 10%, 0,1 W, tenzij anders vermeld.

- R1 47 kΩ
- R2 12 kΩ
- R3 560 Ω
- R4 8200 Ω
- R5 82 kΩ
- R6 470 Ω
- R7 3900 Ω
- R8 10 kΩ
- R9 10 kΩ instelpotmeter
- R10 470 Ω
- R11 1800 Ω
- R12 8200 Ω
- R13 6800 Ω
- R14 1800 Ω

Kristal: 100 kHz, fabr. Stabilix, type EA-G/50

Condensatoren:

- C1 20 nF
- C2 220 pF keramisch
- C3 330 pF keramisch
- C4 100 pF keramisch
- C5 4700 pF keramisch
- C6 39 pF keramisch
- C7 47 pF keramisch
- C8 10 pF keramisch

Fig. 1. 100 kHz ijkoscillator.

van de transistor TS2, welke als lineaire versterker is geschakeld.

De Schmitt trigger wordt gevormd door de transistoren TS3 en TS4.

Als er geen oscillatorsignaal werkzaam is, staat TS3 afgeknepen, waardoor TS4 in verzadiging wordt gestuurd. Immers de basis van TS3 ontvangt voldoende sturing via de weerstanden R11 en R12. Over de gemeenschappelijke emitterweerstand ontstaat hierdoor een spanningsverschil, dat vrijwel alleen wordt bepaald door de verhouding R13-R14. In ons geval treedt over de emitterweerstand een spanningsval op van ca. 1.25 volt.

Wanneer we aan de ingang van de trigger een wisselspanning laten optreden, zal zodra de spanning aan de basis van TS3, tijdens de negatieve fase van de wisselspanning, negatiever wordt dan de gemeenschappelijke emitterspanning, deze transistor stroom gaan trekken, hetgeen tot gevolg heeft, dat de collectorspanning van TS3 een positieve verandering ondergaat. Deze positieve verandering wordt via C7 naar de basis van

TS4 doorgegeven, met gevolg dat deze transistor minder collectorstroom gaat voeren. De emitterspanning zal dalen, waardoor TS3 verder wordt uitgestuurd. Kortom door de rondkoppeling treedt in de schakeling een lawine-effect op, hetgeen tenslotte resulteert in het volledig in verzadiging sturen van TS3 en het dichtzetten van TS4.

Deze toestand blijft bestaan zolang de negatieve fase van de wisselspanning lager is dan de emitterspanning. Wordt de momentale waarde van de wisselspanning hoger dan de emitterspanning dan wordt TS3 afgeknepen en wordt TS4 weer in verzadiging gestuurd.

Ook het terugkomen in de toestand,

Transistoren:

- TS1, TS2 = OC45, OC44, AF116, AF117, AF126, AF127
- TS3, TS4 = OC614, AF114, AF115, AF121, AF124, AF125.

L₁ = 80 wdg, CuL 0,15
 L₂ = 20 wdg, CuL 0,15
 L₁ en L₂ zijn gewikkeld op een potkern, type D14/8 of S14/8 zonder luchtspleet. De potkern heeft een diameter van 14 mm en een hoogte van 8 mm. Op de spoelvorm worden eerst de 20 wdg. voor L₂ en daarna de 80 wdg. voor L₁ gewikkeld.

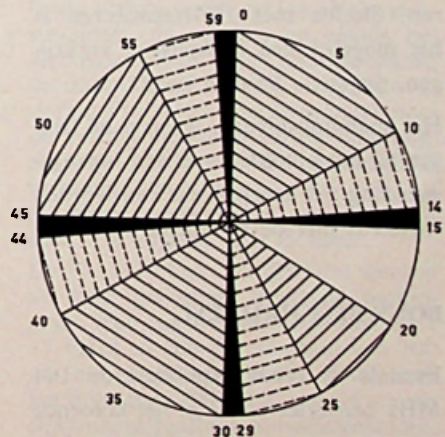


Fig. 3. Tijdschema van de uitzendingen van het ijkstation MSF.



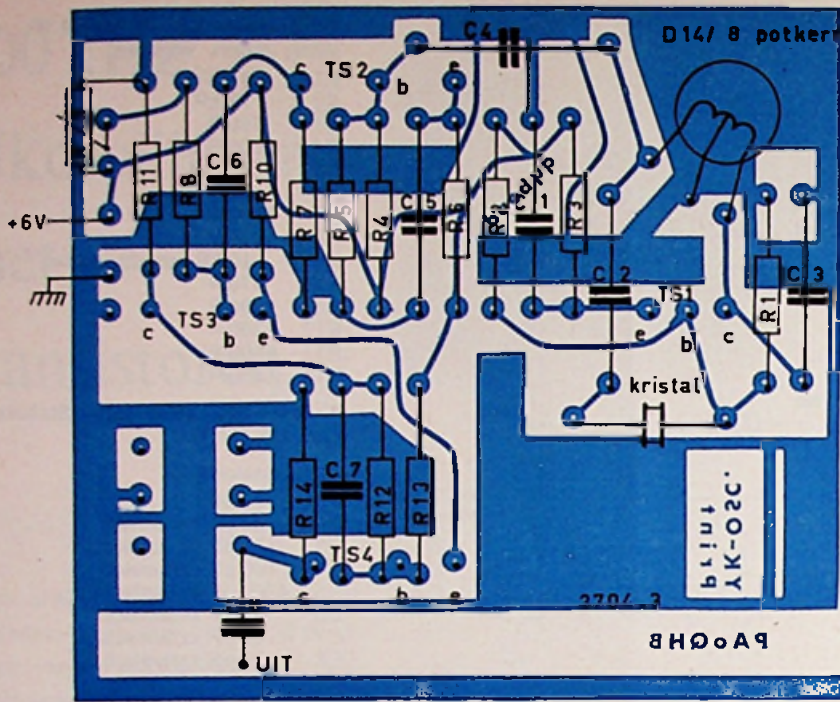


Fig. 2. Componentzijde 100 kHz oscillator.

waarvan we zijn uitgegaan, gaat gepaard met een lawine-effect. Aan de uitgang van de Schmitt-trigger ontstaat dan ook een blokpuls met zeer steile flanken.

In de trigger zijn transistoren toegepast met een hoge grensfrequentie. Dit is gedaan om juist de opwekking van hogere harmonischen te bevorderen. Slechts met HF-transistoren is het mogelijk een blokpuls te verkrijgen, die steile flanken heeft.

Het spanningsniveau, waarop de trigger bij het optreden van een ingangsspanning zal aanspreken, kan worden ingesteld met de pot.meter R9.

BOUWBESCHRIJVING

Evenals de reeds gepubliceerde 144 MHz converter en de in het komende nummer van ~~RF~~ te publiceren LF-versterker van de getransistoriseerde korte golfontvanger is ook de ijkoscillator uitgevoerd in gedrukte bedrading. Voor amateurdoeleinden is het printje te verkrijgen door storting of overschrijving van f 5,30 op postreke-

ning 18294 t.n.v. J. H. Jansen te Zoetermeer.

De print is voorzien van een harslaag, die het solderen vergemakkelijkt. De harslaag kan worden verwijderd met trie of thinner.

L1 en L2 zijn gewikkeld op een Philips schaalkern type D148 of type S14/8.

Deze schaalkernen zijn verkrijgbaar in ieder goed gesorteerde radio-onderdelenhandel.

Op het spoelvormpje legt men eerst de 20 windingen voor L2 en daarna de 80 windingen voor L1. De schaalkern kan met een messingboutje gemakkelijk op de bedradingsprint worden bevestigd.

Over de bedrading is verder niet veel bijzonder te vertellen daar deze vastligt door de print. Opgemerkt kan nog worden, dat aan de linkeronderzijde van de print ruimte is gereserveerd voor het antennefilter in de kortegolfontvanger. Wanneer men de ijkoscillator als een losse eenheid voor andere doeleinden gaat gebruiken, zal deze plaats dus niet benut worden. Het is niet zo, dat men bij het tekenen van de print iets heeft vergeten.

AFREGELING VAN DE IJKOSCILLATOR

Als de schakeling gereed is, wordt eerst de oscillator-schakeling aan de praat gebracht. Maak C3 aan één kant los en plaats over L1 een variabele condensator van 500 pF. Verbindt voorts knooppunt C2/C4 via 22 pF met de ingang van een ontvanger en stem deze af op Hilversum 300 meter (1 MHz).

Zorg er voor dat genoemd radiostation niet te sterk doorkomt.

Draai vervolgens de variabele condensator, totdat een interferentietoon wordt waargenomen. Vervang daarna deze variabele C door een vaste condensator. Deze zal dan in de buurt moeten liggen van 330 pF. De waarde van de condensator is niet kritisch; controleer echter wel of de oscillator gemakkelijk start.

Tenslotte gaan de de Schmitt-trigger instellen. Draai de instel-pot.meter omhoog, totdat men plotseling de tiende harmonische van het 100 kHz kristal (1 MHz) veel krachtiger gaat horen. Daarna stemmen we af op de kortegolfband en zoeken een evenen een oneven harmonische van de ijkoscillator op. We stellen R9 nu zo in, dat zowel de even- als de oneven harmonischen even sterk doorkomen. De amplituden van de hogere harmonischen worden steeds kleiner. Desalniettemin zijn de hogere harmonischen van de ijkoscillator nog in de twee meter band (144 MHz) waar te nemen. Deze band kan dus nauwkeurig worden geijkt met de hier beschreven ijkoscillator.

Wellicht ten overvloede wijzen we er op, dat men bij ijking van een 144 MHz-converter ook de harmonischen waarneemt, die in het MF-gebied van de ontvanger liggen. Heeft een ontvanger een MF-frequentie van 28 tot 30 MHz, dan zal men ook de harmonischen, die in deze frequentieband liggen, horen.

De ijkoscillator kan men eveneens met een 500 kHz kristal uitrusten. In

dat geval veranderen de zelfinducties L1 en L2. De spoel L1 wordt dan 30 windingen en L2 wordt 7 windingen. Als een Stabilix-kristal wordt toegepast, kan men door het plaatsen van een parallel-trimmer de ijkfrequentie nauwkeurig op 100 kHz afregelen. Een zeer nauwkeurig ijkstation is de Engelse zender MSF, die uitzendt op 2.5, 5.0 en 10.0 MHz. De frequentiestabiliteit van het MSF

standaardsignaal ligt binnen de 5 Hz op de 10^9 Hz. Door veranderingen in de ionosfeer kan het gebeuren, dat het ontvangen signaal iets afwijkt, maar het is dan toch nog beter dan 1 Hz op de 10^6 Hz.

Het station kondigt zich ieder kwartier tier aan in morse en wel elke minuut voor het kwartier.

Alle uitzendingen worden gemoduleerd met 1 Hz impulsen gedurende

35 minuten van ieder uur. De „impulsen” voor iedere minuut bestaan uit 100 perioden van een 1000 Hz toon.

In figuur 3 is het tijdschema van de uitzendingen van MSF in beeld gebracht.

IJksignalen zijn voorts te vinden op 200 kHz (1500 m), op 15 MHz en op 30 MHz. Dus volop ijkpunten om ons kristal precies te kunnen afregelen.

PELTIER-ELEMENTEN KOELEN LEVENDE ORGANEN



De voortschrijdende ontwikkeling van de medische wetenschap heeft het mogelijk gemaakt dat nu zelfs patiënten die aan een ongeneeslijke ziekte van een der organen lijden, door transplantatie van een vreemd orgaan, gered kunnen worden.

In het bijzonder is de transplantatie van nieren in de chirurgische universiteitskliniek in Erlangen goed geslaagd, waarbij de nieuwste ontdekkingen in de electrotechniek zeer tot het succes hebben bijgedragen.

De moeilijkheden lagen namelijk niet zozeer bij de operatieve methoden dan wel in het feit, dat de vrijgekomen nier, afkomstig van een vrijwillige donor of van een dode door een ongeval, nu eenmaal over een langere tijd in leven moet kunnen worden gehouden en ook op bruikbaarheid moet worden beproefd.

Hiertoe moet de nier op een kunstmatige bloedsomloop worden aangesloten, die deze van de nodige zuurstof voorziet, gelijktijdig moet ook de

stofwisseling worden geregeld, hetgeen alleen door het afkoelen van de nier en het bloed wordt bereikt.

Wetenschapsmensen van Siemens in Erlangen hebben, in nauwe samenwerking met de doktoren van de chirurgische universiteitskliniek, een daarvoor geschikte installatie ontwikkeld.

Om het te onderzoeken orgaan van zuurstof te voorzien, werd een eenvoudige hart-long-machine gebruikt, die met bloed werd gevuld. De moeilijkheid was echter de koeling, omdat de nier en het bloed tot ongeveer $+ 15^{\circ}\text{C}$ moest worden afgekoeld, waarbij een regelnauwkeurigheid van ongeveer $0,5^{\circ}\text{C}$ verlangd werd. Met ijs of met de gewoonlijk in koelkasten voorkomende aggregaten was dit niet mogelijk. Hier bleken de door Siemens ontwikkelde Peltier-koelelementen van zeer groot belang.

Deze halfgeleider-blokken koelen, als er een gelijkstroom vloeit, aan één zijde af, terwijl ze aan de andere zijde de onttrokken warmte-energie en het afgenomen elektrisch vermogen weer afgeven.

De hoogte van deze gelijkstroom is daarbij een directe maat voor de temperatuur, terwijl van de richting van de gelijkstroom afhangt, welk vlak koelt.

Voor de koeling van het bloed werd een doorvloeikoeler ontwikkeld, uitgerust met 4 Peltier-koelblokken en in de bloedsomloop ingebouwd. Een tweede koelinstallatie is met 8 koelblokken uitgerust en dient voor de koeling van het te onderzoeken orgaan. Voor betere warmte-uitwisseling werd deze koeler met 10 liter gedestilleerd water gevuld, dat door een roermotor steeds in beweging wordt gehouden. In dit koelbad wordt de nier gehangen, nadat deze eerst in een steriel plastic zakje is verpakt en aan een kunstmatige bloedsomloopstelsel is aangesloten. GM.

SAMPLING-OSCILLOGRAAF PM3410

Deze nieuwe oscillograaf is in de eerste plaats ontwikkeld als dubbelstraal-sampling-oscillograaf waarmee signalen van hoge frequenties duidelijk kunnen worden weergegeven.

De PM 3410 is uitgevoerd met een nieuw triggersysteem, waardoor voor de bediening slechts één knop nodig is. De triggering is eenvoudig en stabiel tot 1000 MHz. Kleine veranderingen in de frequentie en ook enige veranderingen in de amplitude van het signaal hebben geen invloed op de triggering, daar het triggerniveau het signaal volgt. Het is zelfs mogelijk te triggeren als de waarschijnlijkheid van een correcte triggerimpuls kleiner is dan 10^{-6} . Dit gunstige resultaat is o.m. bereikt door alle onjuiste triggerimpulsen via diverse controlecircuits af te voeren.

De sampling-oscillograaf is samengesteld uit het huis, type PM3410, waarin de vlakke rechthoekige elektronenstraalbuis, de voeding en enkele bedieningsorganen zijn ondergebracht; de dubbelstraal of X-Y sampling-versterker PM3419A met twee ingebouwde vertragskabels en de sampling-tijdbasis PM3419B. De gevoeligheid bedraagt $1\text{ mV/cm} \dots 200\text{ mV/cm}$ in geïjkte stappen en is continu regelbaar. De stijgtijd is $0,35\text{ nsec}$.

De PM3410 kan ook gebruikt worden als zeer gevoelige, driftvrije oscillograaf met een bandbreedte van $0 \dots 15\text{ MHz}$ en een gevoeligheid van $500\text{ }\mu\text{V/cm}$. Deze combinatie bestaat uit het huis, type PM3410, waarin o.a. de elektronenstraalbuis is ondergebracht; de tijdbasiseenheid PM3417 met instelbare signaalvertraging en de verticale versterker met grote gevoeligheid PM3418. Het verloop van deze versterker is kleiner dan 2 mm/week en wordt niet beïnvloed door het in- en uitschakelen van de oscillograaf.

GM.

FLITSLICHT-STERKTEMETER

door

J. D. STIL, Parijs

De reeds beschreven elektronische flits in het juni-nr 1966 heeft ook in professioneel georiënteerde kringen interesse gekregen.

Op verzoek hebben we, als verlengstuk, een flitslicht-sterktemeter gemaakt, welke in staat moet zijn te bepalen, hoeveel licht op het object wordt geworpen.

We willen dit ontwerp aan de lezers van ~~AF~~ voorleggen, omdat dit idee ons in staat stelt om ook andere, éénmalige verschijnselen te registreren en te weten, zonder de meer ingewikkelde en dure professionele apparatuur.

De bedoeling is, dat men met dit apparaat de flitslichtsterkte meet zonder een opname te maken.

HET SCHEMA

Het idee is op zichzelf geen nieuwtje. De impuls, welke wordt betrokken van een fotocel, wordt geregistreerd op een oneindig lange magnetische band van ca. 10 cm lengte! ?

Hier klopt iets niet, zult U zeggen. Inderdaad. We kunnen misschien beter de betiteling: bandje zonder eind gebruiken.

In ons geval bestond dit dan uit een bandje van 11 cm, dat we aan elkaar hadden gelijmd.

Is op zo'n bandje een impuls geregistreerd en laten we dit bandje draaien, dan zien of meten we na elke 10 cm een impuls; in casu steeds dezelfde impuls. Natuurlijk gebeurt dit op gelijke manier als bij een magnefoon.

Een en ander scheidt wel een mechanisch probleem, maar veel minder gecompliceerd dan bij een Hi-Fi weergeefmachine.

In fig. 1 zien we de mechanische opstelling van het geheel.

De rubberaandrijfrol heeft een diameter van ca. 220 mm en kan in principe zowel direct als indirect worden aangedreven.

In ons geval werd de rol indirect aangedreven door een batterij-grammofoonmotorje met hoog toerental, hetgeen misschien toch wel aan te bevelen is met het oog op motor„gestommel”. Aangenomen dat de aandrijfrol een toerental heeft van 600 t/m dan krijgen

we een bandsnelheid van

$$\frac{600}{60} \times \pi \cdot 2 \approx 60 \text{ cm/s} .$$

Een magnetische band van goede kwaliteit moet dit kunnen volhouden.

Wordt nu een impuls op de band gezet, d.m.v. de opneem-weergeefkop, dan verschijnt deze weer aan de spleet als de band in ons geval 10 cm heeft afgelegd d.w.z. na $\frac{1}{6}$ s.

Is de kop als weergeefkop geschakeld,

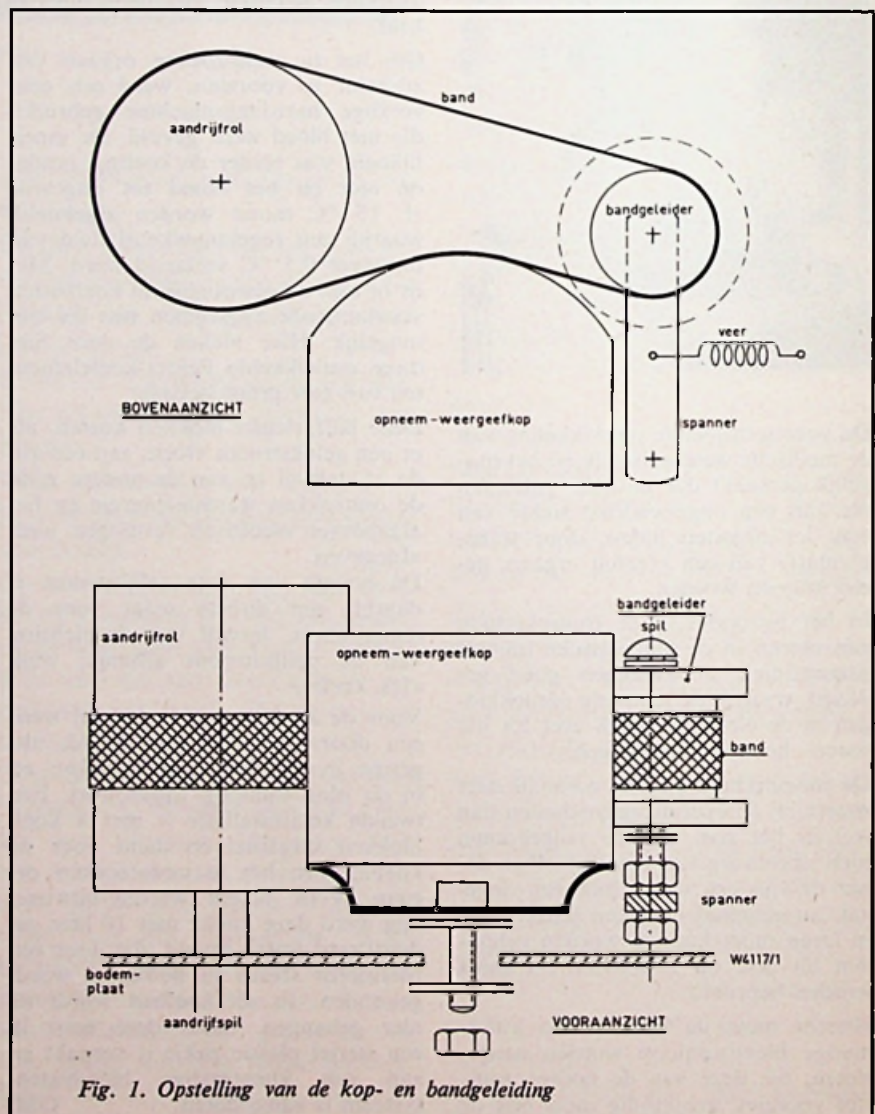


Fig. 1. Opstelling van de kop- en bandgeleiding

dan verkrijgen we 6 impulsen per seconde of anders gezegd: er ontstaat aan de uitgang van de weergeefkop een impulsrein met een repetitie-frequentie van 6 Hz.

Zo'n flitslichtflits (mooi woord!) is een voor ons oog nogal korte en in ieder geval onmeetbare aangelegenheid, welke bovendien langer schijnt wegens de traagheid van ons oog. Voor zover we hebben kunnen nagaan bedraagt deze evenwel ca 5 ms. Electronisch gezien een tamelijk lange tijd.

Bij een bandsnelheid van 60 cm/s ofwel 0,6 mm/ms is de impulslenge op de band $5 \times 0,6 = 3$ mm. We kunnen wat dat betreft ook wel verzekerd zijn van een enigzins betrouwbare opname. De opstelling volgens fig. 1 moet zo zijn, dat de band goed vlak langs de spleet van de kop loopt. Eventueel kan men de band nog aandrukken met behulp van een licht veertje met viltje, zoals dat bij magnefoons eveneens wordt gedaan.

De bevestiging van de kop in de bodemplaat moet zo zijn, dat we deze zijdelings kunnen verschuiven en adjusteren.

Men kan daartoe eenvoudig een groter gat in de bodemplaat boren, dan eigenlijk nodig is.

Voor de bevestiging worden grote ringen op het bevestigingsschroefje geschoven.

Tenslotte is er nog de geleidingsrol. Deze zorgt er tevens voor, dat de band

op de juiste hoogte, d.w.z. langs de spleet, wordt gevoerd.

In ons proefmodel functioneerde alles ook behoorlijk in verticale positie.

De geleidingsrol is gemonteerd op een spil, aan de onderzijde van schroefdraad voorzien voor bevestiging op de spanner.

Het spanveertje is zo slap mogelijk gehouden en het is goed om de bevestiging van dit spanveertje aan de bodemplaat eveneens instelbaar te maken om de spanning ervan naar wens te kunnen regelen.

Natuurlijk heeft de spanner ook een, licht, draaipunt op de bodemplaat.

Alle draaipunten kan men heel licht smeren met dunne olie, maar men moet oppassen, dat geen vetigheid op de aandrijfrol, de geleidingsrol en de band komt of kan komen

Dit was dan een lang verhaal over een mechanische schakeling in een electronisch ontwerp.

Maar we zijn dan eindelijk toe aan het eigenlijke electronische principe-schema, zoals dat in fig. 2 is weergegeven.

Overigens valt hiervan niet zo heel veel te vertellen. De drietrapsversterker fungeert als opneem- en weergeefversterker.

Bij een ingangsspanning van 1 mV was de, onbelaste, uitgangsspanning 3 V bij een batterijspanning van 6 V.

De emittervolger fungeert als aanpassing tussen voortrap en eindtrap.

Zoals we zien is de versterker ruim-

schoolts temperatuurgecompenseerd. Met een dubbelpolige omschakelaar wordt geschakeld van „opname” naar „weergave”.

Er zijn verschillende soorten fotocellen in de handel, welke allen min of meer bruikbaar zijn. Men moet evenwel een snelle fotocel nemen en men zegt, dat de gewone, gevoelige fotocel niet snel genoeg is. Gezien de grote versterkingsfactor van de versterker dient men er in de eerste plaats op te letten, dat de fotocel of fotodiode voldoende snel is. Met de potentiometer in het emittercircuit van de eerste transistor kan men de totale gevoeligheid instellen. Natuurlijk moet men zowel bij opname als weergave oppassen voor oversturing. Daarbij is het aan te bevelen om deze potmeter in te stellen bij „weergave”. Daartoe laat men een extreem sterk flitslicht op de fotocel vallen bij opname, waarbij de potmeter op minimum staat. Men kan er in dit geval wel op rekenen, dat de magneetband volledig is uitgestuurd. Van te voren heeft men de potmeter van de eindtrap ingesteld.

Indien men nu op weergave overgaat, moet de meter gevoelig reageren op de instelling van de potmeter. Bij oversturen van de versterker reageert de mA-meter immers zeer weinig op versterkingsvariaties.

Blijkt, dat na deze instelling de versterker wordt overstuurd door de fotocel, dan moet de gevoeligheid van de fotocel worden verminderd door een parallelweerstand.

Vanzelfsprekend moet men wel enig gevoel in de vingertoppen hebben, om dergelijke, weinig wetenschappelijke, methoden toe te passen. Om te weten, of de cel de versterker overstuurt, moet men nl. verschillende soorten lichtsterkten meten en zien of de wijzeruitslag inderdaad varieert. Is dit voor de hoogste lichtsterkten niet het geval, dan moet men een weerstand parallel aan de cel schakelen.

Het spijt ons geen betere voorschriften te kunnen geven, maar wie heeft een

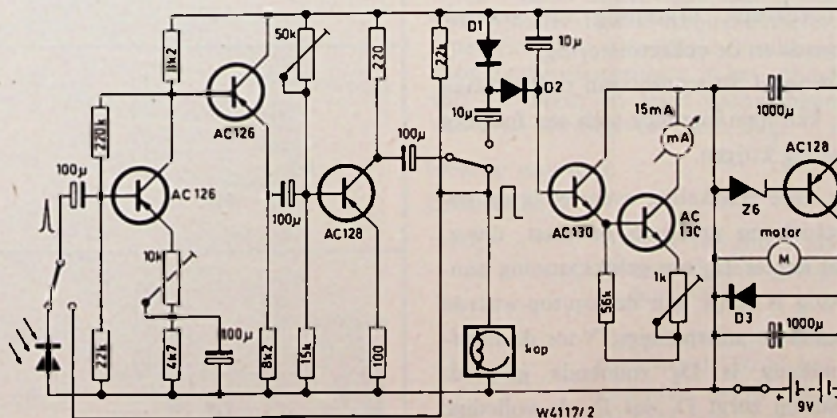


Fig. 2. Principeschema's van versterker en indicator

rechthoekspanningsgenerator en een looptijden-oscilloscoop met gecalli-breerde ingangsverzwakker? In dat geval kan men n.l. eerst de spanning en impulsduur van de impuls meten, zo-als deze door de fotocel wordt afge-geven, waarna men de impuls kan reproducieren met behulp van de recht-hoekspanningsgenerator. De eindver-sterker wordt in klasse A ingesteld. Het gemakkelijkst gaat dit met een oscilloscoop. Indien men een 50 Hz-wisselspanning aan de ingang legt, zodanig, dat de eindversterker licht-elijk wordt overstuurd, dan kan men de AC128 zó instellen, dat de positieve en negatieve toppen ongeveer dezelfde af-platting vertonen.

Als wisselspanningsbron kan men de fotocel nemen, waarop men het licht van een gewone lamp laat vallen.

Door deze opmerking gaat er natuur-lijk gelijk „een rood lampje branden” onder onze schedel. Indien we n.l. met de fotocel experimenteren, moeten we wel oppassen, dat er geen sterke 50 Hz-storing optreedt. In het donker zitten is niet leuk en ongemakkelijk, maar indien we een 40 watts lampje op enige afstand *achter* de fotocel plaatsen, hoeven we niet bevreesd te zijn.

Bij goede magnefoons wordt door-gaans HF-voormagnetisatie toegepast. Bij eenvoudiger toestelletjes neemt men daarentegen meestentijds genoegen met een gelijkstroom-voormagnetisatie.

En om de zaak niet ingewikkelder te maken dan nodig, hebben we deze laatste methode gevolgd door een weer-stand op te nemen van 22 kΩ tussen de min en de kop.

In de getekende schakeling geeft de fotocel positieve impulsen af, zodat ook aan de collector van de eindtrap po-sitieve impulsen ontstaan.

Men kan de juiste polariteit van de fotocel controleren doordat het ver-schil in gevoeligheid vrij groot is.

Tot slot van de beschouwing aangaande de wisselspanningsversterker wijzen we er nog even op, dat de afgegeven

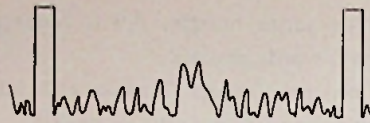


Fig. 3

spanning om en nabij 1 volt kan be-dragen aan de kop, terwijl bij weergave de afgegeven spanning in de orde van millivolts ligt.

Dit is de diepere reden, dat we bij op-name de gevoeligheid corrigeren met een parallelweerstand aan de fotocel en bij weergave de gevoeligheid corri-geren met behulp van de potentio-meter in het emittercircuit van de ingangstrap.

Na de wisselspanningsversterker volgt gelijkrichting.

Nu hebben we al uit de doeken gedaan, dat er een impulstrein moet worden gemeten waarvan de herhalingsfre-kwentie slechts ongeveer 6 Hz en de impulsduur ca. 50 ms bedraagt.

De stroominhoud van een dergelijke impulstrein is dus maar zeer gering en we zouden een gevoelige, d.w.z. μ A-meter moeten toepassen. Heden ten dage is de combinatie van een paar transistoren en een minder gevoelige meter, in ons geval 15 mA, voordeliger en gevoeliger, zelfs als we NPN-transistoren gebruiken, waarvoor we uiter-aard de goedkoopste typen nemen.

Dat we de uitgangsimpulsspanning, als het kan, stroomloos moeten meten, heeft nog een andere dringende reden. De uitgangsspanning heeft n.l. de ge-daante van fig. 3.

Tussen de impulsen bevindt zich een stoorniveau, afkomstig van transis-torruis en de collectorstoring.

Alhoewel dit stoorniveau redelijk laag is, kan men hierdoor toch een foutieve meting krijgen.

In onze schakeling evenwel is de de-tectorkring praktisch onbelast, d.w.z. dat achter D_2 een gelijkspanning aan-wezige is gelijk aan de top/top-waarde van de impulsspanning. Voor de stoor-spanning is D_2 zodoende gesperd. Daarbij zorgt D_1 dat D_2 de volledige impulsspanning te verwerken krijgt.

De gebruikelijke schakeling van een topspanningsmeter is weergegeven in fig. 4.

Voor een goede meting is het nodig, dat de lek klein is.

C_1 en C_2 dienen daarom van prima kwaliteit te zijn. Bovendien dient de inwendige weerstand R_2 van de volt-meter hoog te zijn.

En tenslotte moet de sperweerstand van de diode hoog zijn, zoals bij een OA81 - OA85 - OA95 - OA1961 e.d. In onze schakeling is dus R_2 vervangen door de basisweerstand van de eerste NPN-transistor.

De spanning t.o.v. het nulniveau aan het knooppunt van C_1/R_1 in fig. 4 is weergegeven in fig. 5a.

Door nu R_1 te vervangen door een diode, kunnen we het spannings-niveau verhogen, zoals we in fig. 5b zien.

Men zal zich misschien nog afvragen waarom de detectorschakeling naar de negatieve spanning is geschakeld, zodat NPN-transistoren nodig zijn.

Welnu, in ons geval hebben we een positieve impulsspanning, terwijl het stoorniveau tussen collector en min veel kleiner bleek te zijn dan tussen collector en plus. Theoretisch zou het dus mogelijk moeten zijn om nega-

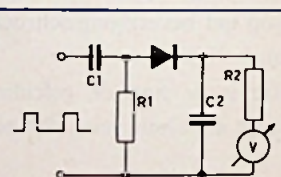


Fig. 4

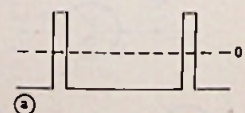


Fig. 5a

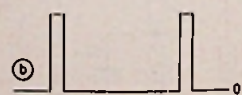


Fig. 5b

tieve impulsen te krijgen, door de fotocel om te draaien. In dit geval kan de gelijkrichterschakeling naar de plus worden getrokken en kunnen de NPN-transistoren worden vervangen door PNP-typen.

We hebben ons daarin verder niet verdiept.

De eerste NPN-transistor moet natuurlijk zorgen voor een hoogohmige aanpassing aan de detectorkring.

Bij afwezigheid van een signaal zijn de transistoren natuurlijk gesperd.

De ruststroom van de tweede transistor is daarbij zó gering, dat deze door de mA-meter niet „gezien” wordt en eventueel kan worden gecompenseerd met de eigen nulstelling van de meter.

Met de potentiometer in de emitter kan de einduitslag van de meter worden ingesteld. In een serieproductie

betekent dit, dat men een gecalibreerde ingangsspanning aanlegt en dan de einduitslag van de meter met de potmeter calibreert. De schaal van de meter is uiteraard in dit geval direct gekijkt in diafragma-opening.

De aandrijfmotor was in ons proefmodel gesloopt uit een batterij-platen-speler. Desondanks gaf deze batterijmotor van 9 volt een pracht van collectorstoring.

Met een grote condensator en een diode kan men heel wat van dit „vuil” op de voedingsspanning afvegen.

Hoewel niet dringend nodig, is het toch aanbevelenswaardig om tevens enige ferrietkraaltjes op de toevoerleidingen van de motor te schuiven.

De stabiliteit van het toerental is minder belangrijk omdat we toch de impuls spanning meten, welke betrek-

kelijk ongevoelig is voor het toerental. De versterker is uiteraard veel gevoeliger voor de voedingsspanning.

Met een transistor en een zenerdiode kunnen we evenwel een goede stabilisatie bereiken. Als we hiervoor een exemplaar nemen, dat slechts enkele mA zenerstroom vraagt, kunnen we deze schakelen als in fig. 2. Men kan b.v. een ZF5,6 nemen van Intermetall.

Bij toepassing van een andere Zenerdiode moet een passende weerstand tussen de zenerdiode en min van de batterij worden opgenomen.

Niet alleen, dat we zodoende een vrij goede en constante uitgangsvoedingsspanning verkrijgen maar bovendien beschikken we nog over een goede filtering van de nog aanwezige motorstoring.

SIEMENS GETRANSISTORISEERDE ANTENNE-VERSTERKERS

Siemens verrichtte pionierswerk op het gebied van getransistoriseerde antenneversterkers en was de eerste die volledige getransistoriseerde uitvoeringen voor alle FM- en TV-bereiken op de markt bracht. Sindsdien worden de uitstekende eigenschappen van Siemens antenneversterkers in duizenden netwerken dagelijks bewezen.

„Interessant voor de elektrotechnische installateur”, zult U zeggen. Zeker, maar ook voor de radio- en TV-detailhandelaar liggen er op het gebied van centrale antenne-systemen belangwekkende kansen.

Speciaal voor kleine- en middelgrote antenne-systemen en voor demonstratieruimten ontwikkelde Siemens een serie compact uitgevoerde getransistoriseerde antenneversterkers.



FREQUENTIEMETER TSA5536

Door Venner Electronics Ltd is een nieuw model digitale frequentiemeter, type TSA-5536 ontwikkeld, bruikbaar voor frequentiemetingen in het gebied van 15 MHz en voor tijdmetingen van 1 μ s tot ongeveer 11½ dag.

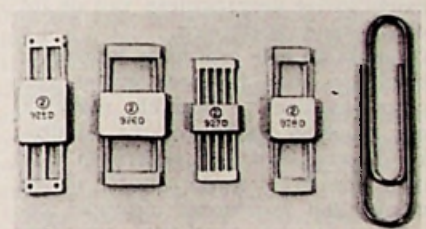
Overige gegevens:

Gevoeligheid

AC 100 mV tot 250 V als de impedantie groter is dan 100 k Ω

DC Triggerniveau 1 volt, max. input 120 V, impedantie groter dan 20 k Ω .

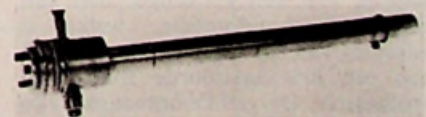
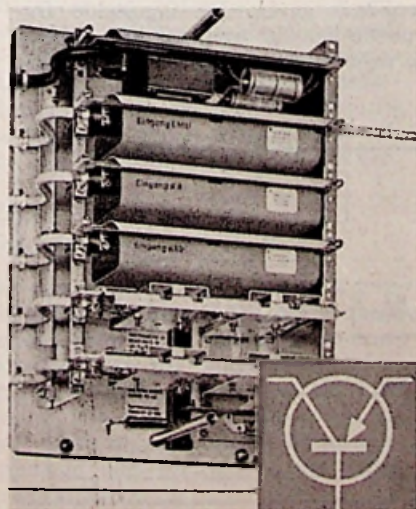
Imp.: Venner N.V. Den Haag. GM.



UNIPONT CONDENSATOREN

Door de Amerikaanse firma Sprague Electric Cy is een nieuwe serie Unipont solid-electrolyt tantalum condensatoren in de handel gebracht. Deze condensatoren zijn beschikbaar in het werkspanningsbereik van 3 tot 75 volt.

Importeur voor Europa: Sprague World Trade Corp., Zürich; voor Nederland en België: Inelco, Amsterdam-Brussel. GM.



M.A. LOPENDE GOLFBUIS

Door Microwave Associates is een nieuwe lopende golfbuis ontwikkeld voor het frequentiebereik van 700 tot 1400 MHz. Deze buis, type MA-2019, geeft een versterking van 27 dB.

GM.

met behulp van een

electronische teller

INLEIDING

Nog niet zo lang geleden bestond de standaardmethode voor het verrichten van zeer nauwkeurige frequentiemetingen uit de toepassing van de heterodyne-methode. Wanneer dergelijke apparatuur echter voldoende nauwkeurig moest zijn, werd deze omvangrijk en vaak ook vrij ingewikkeld te bedienen. Zo is het niet te verwonderen, dat met het voortschrijden van de ontwikkeling van de elektronische tellers werd gezocht naar voldoende nauwkeurige vervangingen van de tot dan bekende methoden.

Ondanks de hier genoemde bezwaren, bleek de oude methode echter één groot voordeel te bezitten, namelijk een gevoelige modulator die noodzakelijk was voor het verkrijgen van de zogenaamde „zero beat”. Deze maakte het instrument bijzonder geschikt voor het verrichten van frequentiemetingen direct aan een antenne. Dit bleek met de elektronische tellers niet mogelijk te zijn. In dit artikel zal worden ingegaan op de mogelijkheden, welke bestaan om met behulp van een elektronische teller toch dergelijke metingen te kunnen verrichten met een meer dan voldoende grote nauwkeurigheid.

ANTENNE-SIGNALEN METEN MET BEHULP VAN EEN TELLER

Eén van de mogelijkheden om de frequentie te meten van een aan de antenne ontvangen signaal is door toepassing van een ontvanger met een zeer smalle bandbreedte, welke is voorzien van een oscillator in de vorm van een kristalgestuurde frequentie-synthesizer. Dergelijke ontvangers zijn onder meer ten behoeve van de enkel-zijband-verbindingen ontwikkeld. Het nadeel van een dergelijke ontvanger bij gebruik als meetontvanger is echter, dat men een smalle bandbreedte heeft weten te verkrijgen ten koste van een vermindering van de stabiliteit van de kristal-schakeling. Dit is

voor het gebruik als meetinstrument dus niet toelaatbaar. In dergelijke gevallen wordt dan steeds een teller als monitor achter de middenfrequentieversterker geschakeld, zoals dit bijvoorbeeld in figuur 1 is weergegeven.

De frequentie van het werkelijk ontvangen signaal is de som (of het verschil, afhankelijk van de schakeling van de ontvanger) van de frequentie, aangegeven door de teller en van die, waarop de synthesizer is ingesteld.

In de meeste gevallen echter zal een dergelijke speciale ontvanger niet zonder meer ter beschikking staan. In dat geval kan ook gebruik worden gemaakt van een gewone ontvanger, waarbij echter de frequentie van de oscillator moet worden gecontroleerd met een afzonderlijke teller. Het nadeel van deze meetmethode is echter dat de bediener steeds twee tellers moet aflezen. Dit levert vooral bezwaren op wanneer de frequentie van de oscillator in erge mate aan drift onderhevig is, hetgeen bij vrijwel elke gewone ontvanger nu eenmaal het geval is.

Nog groter worden de moeilijkheden, wanneer het te meten signaal bovendien is gemoduleerd. In dat geval namelijk ontvangt de teller, die de middenfrequentie controleert, een gemoduleerd signaal en kan onvoldoende worden getriggerd.

METHODE MET BEHULP VAN EEN TRANSFEROSCILLATOR

Een oplossing voor de genoemde moeilijkheden blijkt te kunnen worden gevonden in de toepassing van een zogenaamde „transferoscillator”.

Bij deze methode wordt een signaalbron met een variabele frequentie opgenomen in een schakeling zoals in figuur 2 is weergegeven. Deze spanningsbron kan zowel een uitgebreide meetzender zijn als een eenvoudige oscillator. De frequentie van het door de oscillator afgegeven signaal wordt weer gecontroleerd door de teller.

Het uitgangssignaal van de oscillator wordt toegevoerd aan de ontvanger, parallel aan het antenne-signaal.

In verband met nevenverschijnselen, zoals overbelasting van de ontvanger of straling van de antenne, is het van belang bij een dergelijke meetmethode, dat de koppeling van het signaal van de transferoscillator aan de ontvanger betrekkelijk los is.

De meetmethode verloopt verder eenvoudig. De ontvanger namelijk wordt afgestemd op de antennefrequentie, terwijl de frequentie van de transferoscillator zodanig wordt ingesteld, dat beide signalen in de ontvanger een zero-beat geven. De ingestelde frequentie van de oscillator kan dan op de teller worden afgelezen en is gelijk

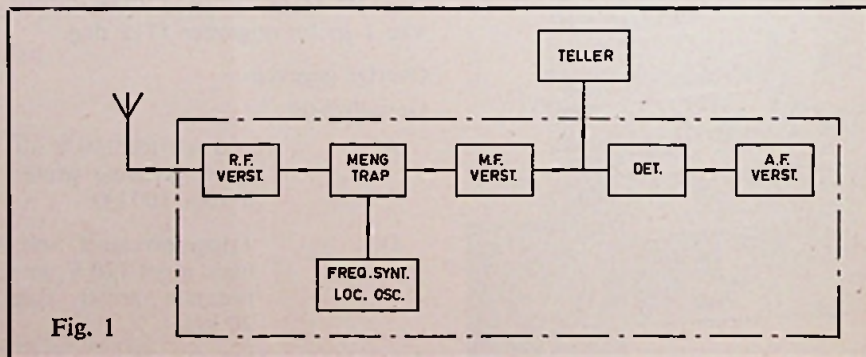
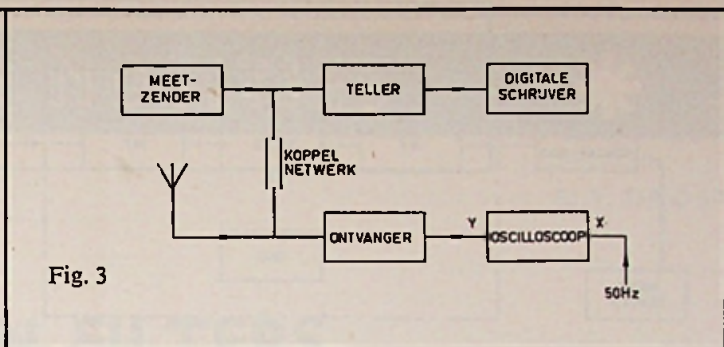
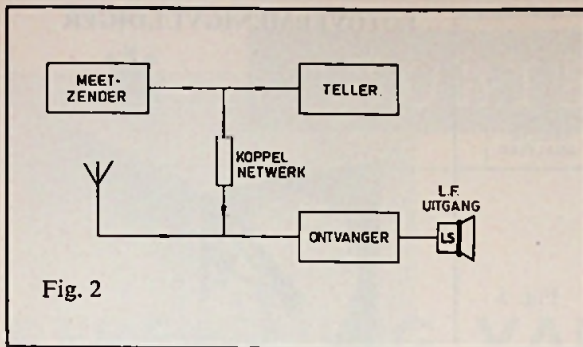


Fig. 1



aan de frequentie van het antennesignaal.

Worden er aan de nauwkeurigheid van de meting hoge eisen gesteld, dan verdient het aanbeveling om het laagfrequent uitgangssignaal van de ontvanger aan een oscilloscoop toe te voeren. De nulrequentie kan met behulp van een lissajous figuur worden vergeleken, bijvoorbeeld met de frequentie van het lichtnet.

In figuur 3 is een schakeling gegeven zoals in het voorgaande is aangegeven. De teller is hierbij bovendien voorzien van een digitale schrijver. Dit is vooral van belang wanneer de drift van de frequentie van de transferoscillator de meting te veel zou kunnen beïnvloeden. De gebruikelijke methode hierbij is de display-time van de teller in te stellen op oneindig en de transferoscillator op de gewenste frequentie, daarbij zorgdragend voor een constant blijven van de Lissajous figuur. Wanneer deze figuur inderdaad constant is, moet de resetknop worden ingedrukt, waardoor de teller ogenblikkelijk een meting verricht.

Op deze wijze wordt een grote mate van nauwkeurigheid bereikt. De waarneming immers kan zo op de schrijver worden weergegeven, nog voordat eventuele driftverschijnselen enige invloed zouden kunnen uitoefenen. Vanzelfsprekend moet het zo opgetekende frequentiebeeld worden gecorrigeerd door de gekozen beatfrequentie bij de gevonden waarde op te tellen dan wel deze er van af te trekken.

METEN VAN DRAAGGOLF OF ZIJBAND

Bij een aantal vormen van transmissie is het van belang een onderscheid te maken tussen de verschillende componenten van het uitgezonden frequentiespectrum. Zo zal het als regel vooral interessant zijn om de draaggolf of de zijband uit het frequentiespectrum met behulp van een teller te onderzoeken.

In figuur 4 is een schakeling gegeven voor het verrichten van een dergelijke meting. Hierbij is, in plaats van de conventionele ontvanger een hoogfrequent spectrumanalyser toegepast. Dit is vooral gedaan, omdat de gevoeligheid van een dergelijk instrument als regel veel beter is dan die van een ontvanger, namelijk in de orde van grootte van enige honderden microvolts.

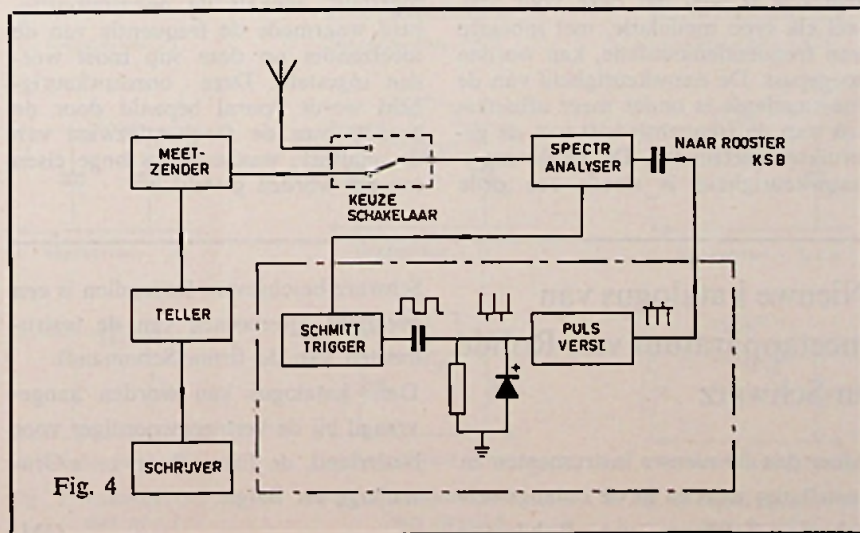
Een nadeel van deze methode is weer, dat het frequentiebereik van de meeste spectrumanalyzers beperkt is tot bijvoorbeeld 30 MHz. Voor de frequenties buiten dit bereik moet dus weer een superheterodyne worden gebruikt om de frequentie om te zetten naar een middenfrequentie, welke wel binnen het genoemde frequentiebereik ligt. Een dergelijke schakeling is weergegeven in figuur 5.

Hierbij worden zowel het binnenkomende signaal als het signaal van de transferoscillator via een keuzeschakelaar aan de spectrumanalyser toegevoerd.

De tijdbasisuitgang van de spectrumanalyser wordt vervolgens toegevoerd

aan een Schmittimpulsgenerator (figuur 6). Deze levert een positief wordende impuls welke wordt toegevoerd aan de kathodestraalbuis van de analyser. Hierdoor verschijnt er op het scherm een heldere stip, waarvan de plaats wordt bepaald door het triggerniveau van de Schmitt-generator. Dit niveau kan worden ingesteld met behulp van een uitwendig regelorgaan, zodat de stip op elke willekeurige plaats van het scherm kan worden ingesteld.

Wanneer de keuzeschakelaar in de stand van het binnenkomend signaal is geplaatst wordt het gehele modulatiespectrum op het scherm weergegeven. De stip wordt dan zodanig ingesteld, dat deze zich juist op de top bevindt van de frequentiecomponent, welke nader moet worden onderzocht. Daarna wordt, door omschakeling van de keuzeschakelaar de spectrumanalyser aangesloten op de transferoscillator of de daarvoor gebruikte meetzender. De frequentie van deze meetzender is dan gelijk aan die van de te onderzoeken component. Wordt nu de resetknop van de teller inge-



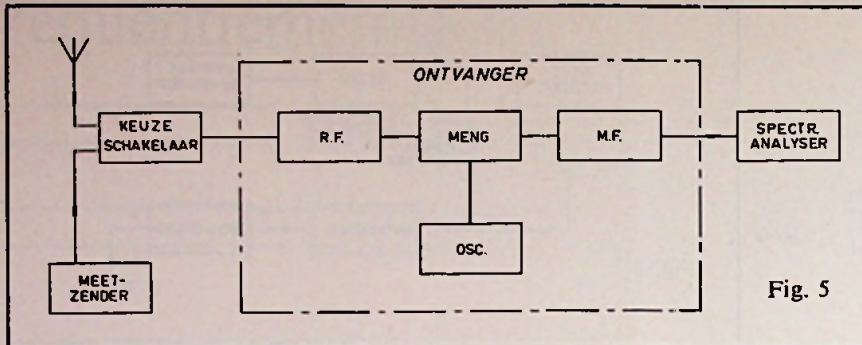


Fig. 5

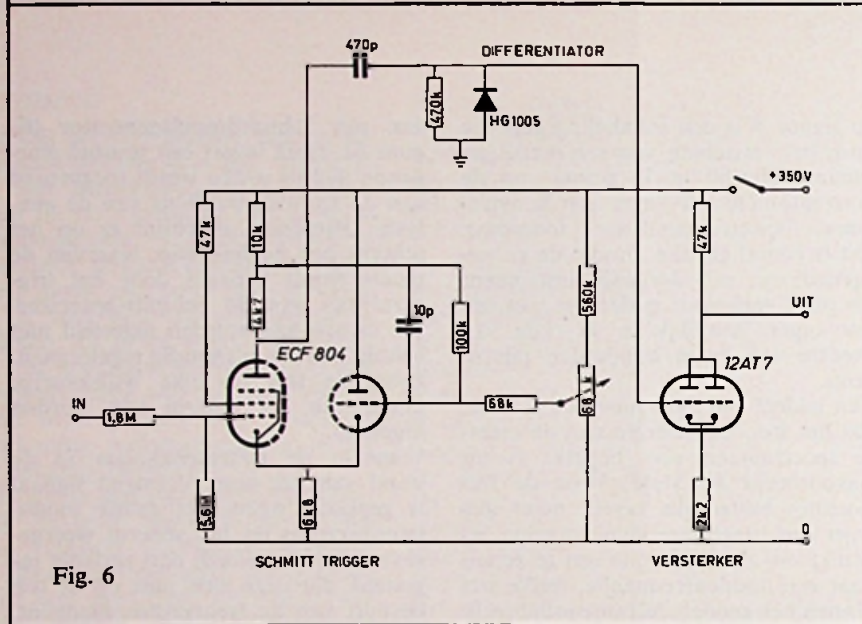
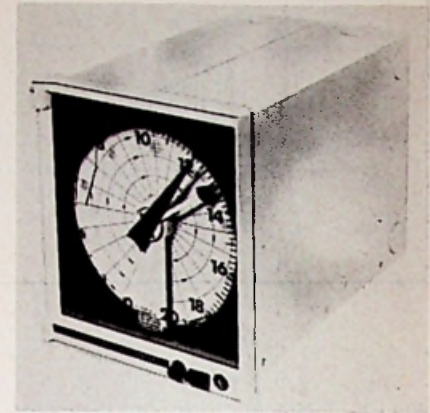


Fig. 6

FOTOVERMENIGVULDIGER



Een nieuwe 12-traps fotovermenigvuldiger met een voor UV-groen-rood gevoelige halftransparante fotokathode, die een kleine vierkante vorm heeft is door Telefunken ontwikkeld onder het typenummer XP1160. Speciaal geschikt voor de UV- en kleurmeettechniek.

Afmetingen $12 \times 45 \times 60$ mm
Kathodegevoeligheid $60 \mu\text{A/lm}$
Anodegevoeligheid 8 A/m.

drukt, zo geeft deze aan de schrijver een signaal, waardoor deze de frequentie van de gewenste component optekent.

Het belangrijkste voordeel van deze methode is wel, dat deze voor vrijwel elk type modulatie, met inbegrip van frequentiemodulatie, kan worden toegepast. De nauwkeurigheid van de meetmethode is onder meer afhankelijk van de frequentiedrift van de gebruikte meetzender. De totale meetnauwkeurigheid is steeds een orde

kleiner dan die van de stabiliteit van de kristalshakeling van de teller. Een belangrijke bron van meetfouten is verder de onnauwkeurigheid waarmee de stip op de top van de gewenste frequentiecomponent kan worden ingesteld, evenals de onnauwkeurigheid waarmee de frequentie van de meetzender op deze stip moet worden ingesteld. Deze onnauwkeurigheid wordt vooral bepaald door de breedte van de frequentiezwaaai van de analyser, waaraan dus hoge eisen moeten worden gesteld.

Nieuwe catalogus van meetapparatuur van Rohde en Schwarz

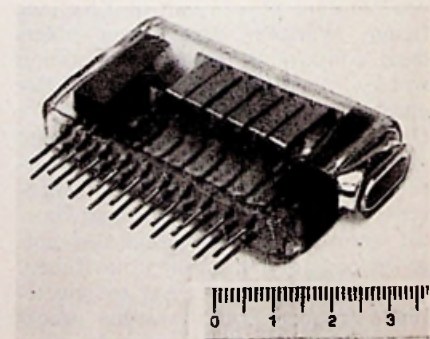
Meer dan 30 nieuwe instrumenten en installaties worden in de onlangs verschenen catalogus van Rohde en

Schwarz beschreven. Bovendien is een overzicht opgenomen van de instrumenten van de firma Schomandl.

Deze catalogus kan worden aangevraagd bij de vertegenwoordiger voor Nederland, de firma Rood te 's-Gravenhage en België.

GM.

RONDE-KAART RECORDER



Door de Amerikaanse firma Auriema Inc., is een nieuwe recorder ontwikkeld met een 22-inch kaart.

Het meet- en controlecircuit is opgebouwd uit solid-state elementen, waardoor een betrouwbare en stabiele recorder wordt verkregen. De referentiespanning ontstaat met behulp van een zenerdiode. Het meetcircuit is geheel afgeschermd, zodat invloeden, van buitenaf te verwaarlozen zijn.

Vert.: Ad. Ariema, Brussel.

GM.



BEREKENING VAN FILTERS

In *Funk-Technik* 1966 - nr. 6 beschreef de heer G. Peltz een vereenvoudigde methode voor het berekenen van filters. Deze methode werkt tijdbesparend op het altijd nogal omvangrijke werk, dat een filterberekening met zich meebrengt. Het artikel heeft betrekking op verschillende filtertypen, zoals laag-, resp. hoog-doorlatende als bandfilters. Vanzelfsprekend zijn de gegevens zowel voor hoog- als voor laagfrequent filters te gebruiken. Hij geeft daarvan ook enige voorbeelden, waar we straks op terugkomen.

Naast de grensfrequentie f_g voert de schrijver bij zijn berekeningen hulpfrequenties in, en wel f_{h1} en f_{h2} .

Voor de berekening van de filtercapaciteiten gebruikt hij $f_{h1} = f_g/Z$ en voor de zelfinducties $f_{h2} = f_g \cdot Z$. Hierbij is Z de golfweerstand, waarvoor de filters moeten worden berekend (en bij de juiste aanpassing is $Z =$ bronweerstand = afsluitweerstand).

De berekening levert dan waarden voor L en C , die behoren bij een filter met een golfweerstand van 1Ω . De zg. „genormeerde” waarden worden niet in H en F gegeven, maar in ohm, zijnde de reactanties bij de hulpfrequenties. Daarna worden de verschillende filterreactanties voor zover mogelijk gecombineerd (zie de voorbeelden). Uit de zo verkregen waarden worden L en C terugerekend bij de hulpfrequenties, volgens de bekende formules: $C = 1/2\pi f_{h1} R$ en $L = R/2\pi f_{h2}$.

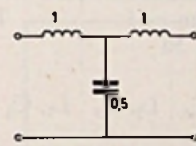
Naar onze mening is de omweg via de hulpfrequenties niet nodig, om tot een

eenvoudig verloop van de berekening te komen. Immers ook in het duitse artikel gaat men uit van de verhouding X/Z voor de verschillende filterreactanties bij de grensfrequentie f_g . De verdere richtlijnen van de heer Peltz zijn echter zeer nuttig, en die willen we daarom in het volgende weergeven.

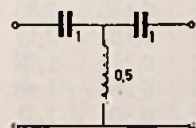
Zoals bekend, worden filters opgebouwd uit meerdere secties, die al dan niet gelijke grensfrequenties (behoeven te) hebben. De enige voorwaarden voor de combinatie van secties zijn, dat ze

voor dezelfde golfweerstand zijn berekend en dat ze van dezelfde opbouw zijn, d.w.z. allemaal T-secties of allemaal π -secties. De keuze tussen T en π hangt ervan af, welke opbouw minder dure onderdelen kost, of welke om andere redenen enig voordeel biedt. Verder is er geen voorkeur.

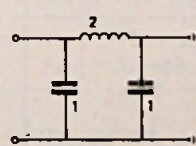
De basis-schakelingen zijn getekend in fig. 1. 1a en 1b zijn T-secties, resp. laag- en hoog-doorlatend. 1c en 1d zijn π -secties, eveneens resp. laag- en hoog-doorlatend. De secties van fig. 1 zijn



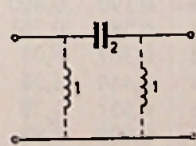
a - laagdoorlaat - T



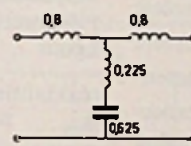
b - hoogdoorlaat - T



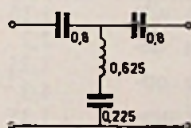
c - laagdoorlaat - π



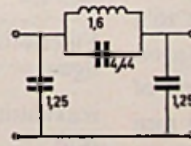
d - hoogdoorlaat - π



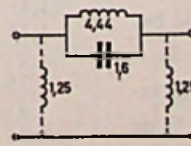
a - laagdoorlaat - T



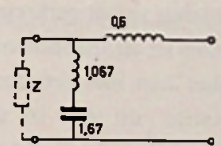
b - hoogdoorlaat - T



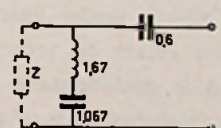
c - laagdoorlaat - π



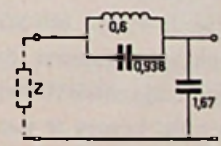
d - hoogdoorlaat - π



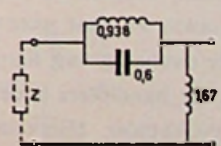
a - laagdoorlaat - $1/2 T$



b - hoogdoorlaat - $1/2 T$



c - laagdoorlaat - $1/2 \pi$



d - hoogdoorlaat - $1/2 \pi$

Fig. 1 middensecties met $m=1$

Fig. 2 middensecties met $m=0,8$

Fig. 3 eindsecties met $m=0,6$

alle van het „constant-k” type. Ze hebben maar één frequentie voor maximum verzwakking: bij $f = \infty$ (laagdoorlaatfilter) resp. bij $f = 0$ (hoogdoorlaatfilter).

De grenshelling van de verzwakkingskromme is evenveel malen 6 dB/oct als het aantal reaktanties bedraagt.

Steilere hellingen kunnen echter worden verkregen met „m-afgeleide” filtersecties. Deze hebben 2 (of meer) frequenties met grote verzwakking (zie bv. fig. 11). In fig. 2 geven we enige gebruikelijke afgeleide secties. Ze zijn alle berekend voor $m = 0,8$, omdat deze, in combinatie met $m=1$ -secties (= constante k) een goede verzwakkingscurve opleveren. De in- en uitgangsimpedanties zijn nu echter niet meer constant over het grootste deel van de doorlaatband en daarom moeten ze aan in- en uitgang worden gecompleteerd met (halve) eindsecties. Deze zijn in fig. 3 getekend; weer in dezelfde volgorde als in de figuren 1 en 2. De eindsecties zijn berekend voor $m = 0,6$, omdat dan de beste aanpassing wordt verkregen aan een reële bron- en afsluitweerstand. Het complete filter kan met voordeel worden samengesteld uit één of meer middensecties met $m = 1$, één middensectie met $m = 0,8$ en 2 eindsecties met $m = 0,6$. Zoals al eerder gezegd, moeten alle aan elkaar te verbinden secties dezelfde golfweerstand en dezelfde opbouw hebben. De totale verzwakkingskromme is dan de som van de deelenkrommen.

Figuur 4 geeft een voorbeeld van zo'n opbouw. Wanneer daarbij gelijksoortige reaktanties (L resp. C) in serie of parallel komen te staan, berekent men natuurlijk de vervangingswaarde; dat spaart onderdelen. Bij de voorbeelden komen we daar weer op terug (zie bv. de overgang van fig. 7 naar fig. 8).

Voor bandfilters is de opbouw wat ingewikkelder. Hiervoor geeft fig. 5 de schakelingen voor de T-secties en fig. 6 voor de π -secties.

Fig. 5a en 6a geven middensecties met

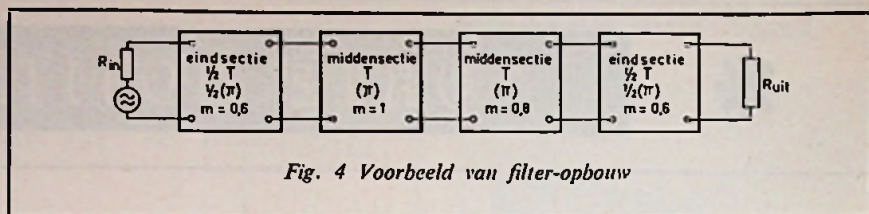


Fig. 4 Voorbeeld van filter-opbouw

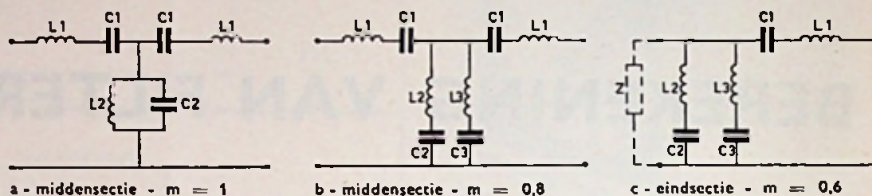


Fig. 5 Bandfilter T-secties

constante-k ($m = 1$); 5b en 6b zijn middensecties met $m = 0,8$, terwijl 5c en 6c de eindsecties met $m = 0,6$ voorstellen. We voeren nu tevens een nieuw gegeven in, nl. de relatieve bandbreedte, welke als volgt wordt gedefinieerd. n.r. We noemen de middenfrequentie van de doorlaatband f_m .

Deze is het meetkundig gemiddelde van de grensfrequenties f_b en f_o , resp. de bovenste en de onderste grensfrequentie, zodat

$$f_m = \sqrt{f_b \cdot f_o}$$

De relatieve bandbreedte is nu:

$$B_{rel} = f_b / f_m = f_m / f_o = f_o / \sqrt{f_b \cdot f_o} = \sqrt{f_b / f_o}$$

TABEL voor X/Z bij f_m , voor bandfilters met T- of π -secties

Filtersectie figuur	T $m = 1$ 5a		T $m = 0,8$ 5b			T $m = 0,6$ 5c		
	L_1, C_1	L_2, C_2	L_1, C_1	L_2, C_3	L_3, C_2	L_1, C_1	L_2, C_3	L_3, C_2
1,05	10,2	0,049	8,15	4,23	4,98	6,12	20,4	22,1
1,1	5,26	0,095	4,21	2,04	2,78	3,16	9,87	12,7
1,15	3,57	0,140	2,86	1,31	2,04	2,14	6,49	9,20
1,2	2,72	0,183	2,17	0,935	1,73	1,63	4,72	7,40
1,25	2,22	0,225	1,78	0,736	1,53	1,33	3,7	6,48
1,3	1,88	0,265	1,48	0,588	1,41	1,11	3,03	5,80
1,35	1,64	0,304	1,31	0,506	1,34	0,984	2,65	5,42
1,4	1,46	0,342	1,17	0,438	1,30	0,876	2,22	5,12
1,45	1,32	0,380	1,08	0,385	1,27	0,792	1,96	4,95
1,5	1,20	0,417	0,96	0,34	1,25	0,72	1,75	4,71

Filtersectie figuur	π $m = 1$ 6a		π $m = 0,8$ 6b			π $m = 0,6$ 6c		
	L_1, C_1	L_2, C_2	L_1, C_2	L_2, C_1	L_3, C_3	L_1, C_2	L_2, C_1	L_3, C_3
1,05	20,4	0,098	0,236	0,201	0,123	0,045	0,049	0,163
1,1	10,5	0,190	0,490	0,360	0,238	0,079	0,101	0,316
1,15	7,14	0,280	0,763	0,490	0,350	0,109	0,154	0,467
1,2	5,44	0,367	1,07	0,578	0,461	0,135	0,212	0,613
1,25	4,44	0,450	1,36	0,653	0,562	0,154	0,270	0,705
1,3	3,76	0,531	1,70	0,709	0,675	0,172	0,330	0,900
1,35	3,28	0,609	1,98	0,746	0,763	0,184	0,391	1,02
1,4	2,92	0,685	2,28	0,769	0,855	0,195	0,450	1,14
1,45	2,64	0,76	2,60	0,787	0,943	0,202	0,510	1,26
1,5	2,40	0,834	2,94	0,800	1,04	0,212	0,570	1,39

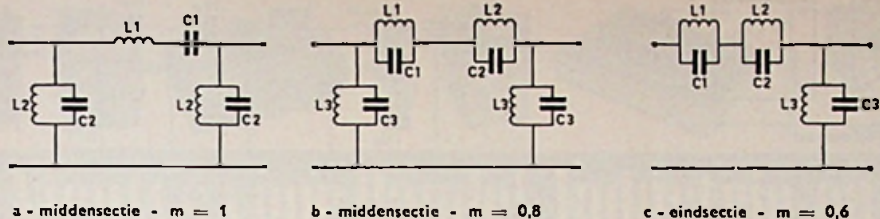


Fig. 6 Bandfilter π -secties

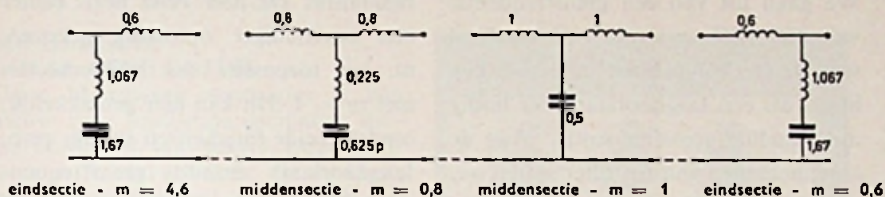


Fig. 7 T-secties van het TVI-filter

De getallen bij de reactanties in de figuren 1, 2 en 3 geven aan, hoeveel maal de betreffende reactantie in waarde groter is dan de golfweerstand Z (dus X/Z) bij de grensfrequentie f_g .

Bij de bandfilters hangt deze verhouding niet alleen af van de ontwerpfactor m , maar ook van de relatieve bandbreedte B_{rel} .

In de voorgaande tabel geven wij, met dankbare gevoelens voor de heer G. Peltz, de verhouding X/Z bij de middenfrequentie f_m van de bandfiltersecties uit fig. 5 en 6, voor een aantal waarden van B_{rel} .

En nu gaan we er mee rekenen. De voorbeelden zijn weer uit het duitse artikel van G. Peltz.

a) TVI-filter, om storingen van een amateurzender in de 80-10 m banden uit de TV-band te houden.

Het wordt dus een laagdoorlaatfilter met een grensfrequentie van ca. 30 MHz. Om een steile overgang van de doorlaatband naar de sperband te krijgen, kiezen we de opbouw van fig. 4. De secties kunnen T of π zijn. We kiezen hier de T-schakeling, omdat deze ook gemakkelijker symmetrisch kan worden gebouwd.

Uit de basis-schakelingen voor T-secties (fig. 1a - 2a - 3a) vinden we de verhoudingen X/Z , als getekend in fig. 7. Deze secties kunnen we samenvoegen als aangegeven in fig. 8, waar-

van fig. 9 de symmetrische variant is. De langs-reactanties zijn hierbij gehalveerd, en aan iedere kant is een helft geplaatst. (Wanneer we de dwars-reactanties ook in 2 symmetrische helften zouden splitsen, krijgen we bovendien een symmetrie-lijn. Ten opzichte hiervan hebben we dan 2 asymmetrische filters voor $\frac{1}{2}$ de halve golfweerstand.)

Voor een grensfrequentie van 30 MHz en een golfweerstand van 300Ω berekenen we nu de waarden van L en C volgens:

$$L = Z/2\pi f \text{ en } C = 1/2\pi f Z, \text{ zodat:}$$

$$L = 300/2\pi \cdot 30 \cdot 10^6 \text{ en}$$

$$C = 1/300 \cdot 2\pi \cdot 30 \cdot 10^6 \text{ of}$$

$$L = 1,59 \mu\text{H en } C = 15,2 \text{ pF.}$$

De werkelijke waarden voor de verschillende zelfinducties vinden we, door (afgerond) $1,6 \mu\text{H}$ te vermenigvuldigen met de betreffende factor X/Z , die erbij geschreven is. Voor de capaciteiten moeten we $15,2 \text{ pF}$ door de betreffende factoren delen, om de reactantie ervan met die factor te vermenigvuldigen. We krijgen dan, voor de symmetrische uitvoering van fig. 9 de waarden, die er in fig. 10 bij zijn gezet. Als slot van dit ontwerp geeft fig. 11 de doorlaatkromme te zien.

b) LF-bandfilter 800-1000 Hz voor $Z = 1 \text{ k}\Omega$.

$$\text{Hiervoor geldt: } f_m = \sqrt{800 \times 1000} = 895 \text{ Hz.}$$

$$\text{en } B_{rel} = 895/800 = 1000/895 = \sqrt{1000/800} = 1,1.$$

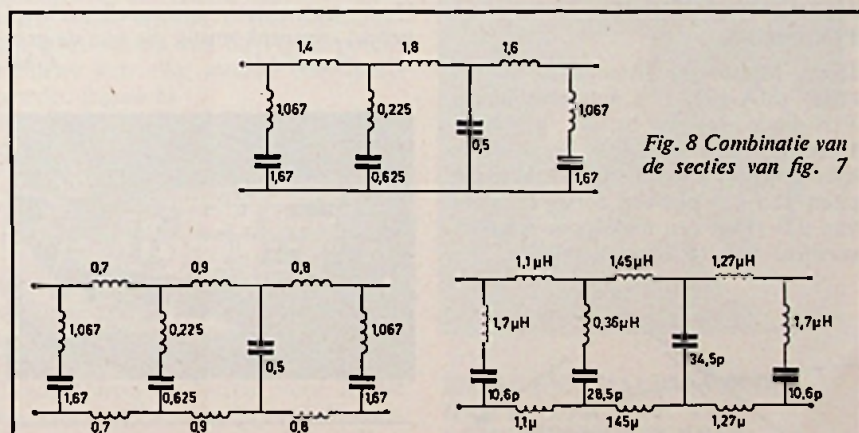


Fig. 8 Combinatie van de secties van fig. 7

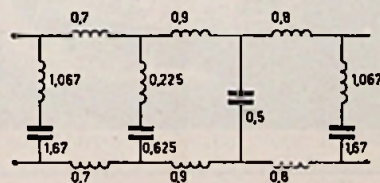


Fig. 9 Symmetrische uitvoering van fig. 8

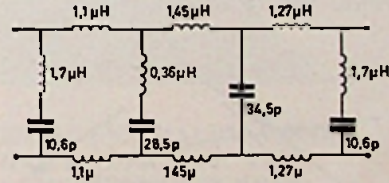


Fig. 10 Compleet TVI-filter volgens fig. 9 ($Z = 300 \Omega$)



Fig. 11 Doorlaatkromme van TVI-filter

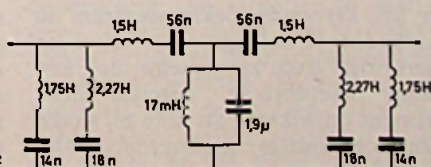


Fig. 12 Bandfilter 800-1000 Hz $Z = 1 \text{ k}\Omega$

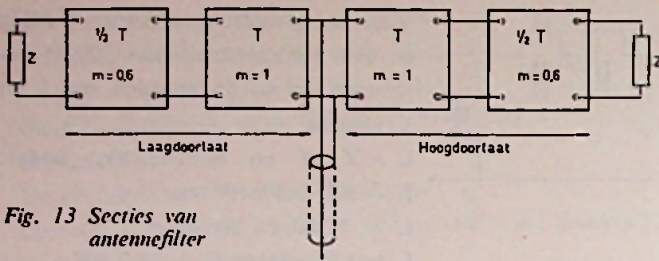


Fig. 13 Secties van antennefilter

Om de zaak niet te ingewikkeld te maken, nemen we één middensectie met $m = 1$ en 2 eindsecties met $m = 0,6$, beide in T-schakeling. We zoeken uit de tabel voor $B_{rel} = 1,1$ de waarden voor X/Z . We combineren de aansluitende reaktanties, berekenen L en C voor $f_m = 895$ Hz en brengen tot slot de verhoudingsgetallen voor X/R (uit de tabel) in rekening. We krijgen dan de schakeling van fig. 12.

c) *Antennefilter* om een FM-antenne en een 2m-band-antenne samen over één lijn naar beneden te brengen en daar de signalen met een identiek filter weer te scheiden.

We gaan uit van een grensfrequentie van 120 MHz en een golfweerstand van 60Ω . We hebben nu zowel een hoog- als een laagdoorlaat filter nodig met dezelfde grensfrequentie. Aan de antennekanten van het filter zetten we, zoals gebruikelijk en nodig is, een halve eindsectie met $m = 0,6$. Op het punt, waar de beide filters samen aan de voedingslijn zitten, kunnen we dit niet doen, omdat de eindsectie van het ene filter het andere frequentie-afhankelijk zou belasten.

Dit zou wel kunnen, wanneer we de buitenste reactantie van die eindsecties weglieten, want dan leveren de beide filters voor elkaar de ontbrekende

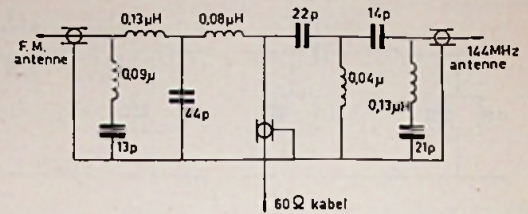


Fig. 14 Compleet antennefilter

reaktantie. De heer Peltz heeft echter een eenvoudiger oplossing gekozen, nl. het toepassen van middensecties met $m = 1$. Dit kan hier gemakkelijk, omdat beide filterhelften (hoog- resp. laagdoorlaat) dezelfde grensfrequentie hebben.

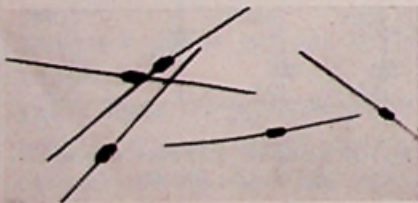
We laten het aan de lezer over, de L - en C -waarden te berekenen. Als dit goed gebeurt, krijgen we het filter van fig. 13 en 14.

Vanzelfsprekend beoogt dit artikel niet, een volledig overzicht te geven van de filtertheorie, maar alleen een praktische benadering met secties, die in zeer veel gevallen een ruim voldoende verzwakkingskromme geven.

MICROMINIATUUR PIN-DIODE

Door Microwave Associates is het type MA-4732 C, microminiatuur PIN-diode in de handel gebracht. Deze diode heeft een break-down spanning van 75 volt, een totale capaciteit van $0,3$ pF, een serieweerstand van $2,0 \Omega$ en een maximum schakelsnelheid van 10 nanoseconden.

GM.

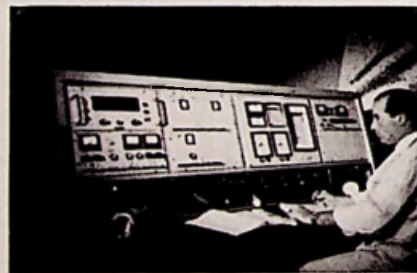


KERNREACTOR VOOR STUDIEDOELEINDEN

In het kernonderzoekingscentrum te Karlsruhe is onlangs naast een daar aanwezige grote kernreactor, ook een kleine aangebracht, speciaal door Siemens ontwikkeld als hulp bij studie van toekomstige kerntechnici. Het vermogen van deze studie-reactor bedraagt „slechts” 100 milliwatt.

De instrumentatie is vanzelfsprekend geheel overeenkomstig die van de grotere uitvoering.

GM.



PHILIPS WISSELSpannings- STABILISATOR, TYPE JV080

Philips elektronische meetapparatuur is uitgebreid met een nieuwe wisselspanningsstabilisator. Deze stabilisator bestaat uit een 8 ampère-regeltransformator (laboratoriummodel type E401HB/080) waarop een regelenheid is aangebracht. Met deze combinatie is het mogelijk wisselspanningen te stabiliseren op een waarde, die met behulp van een regelpotentiometer kan worden ingesteld. De nauwkeurigheid is ± 1 volt; de

te stabiliseren spanning mag schommelen tussen -15% en $+10\%$ van de gewenste waarde.

GM.

CONDENSATOREN VAN CANADA LTD.

Sinds kort wordt door Bastimex te Muiderberg de vertegenwoordiging verzorgd van condensatoren, vervaardigd door de Canadese firma Capacitors of Canada Ltd.

Onder meer levert deze firma ingegoten mica-condensatoren in de waarden van $0,001$ tot $1,0 \mu\text{F}$ met nauwkeurigheidstoleranties van $\pm 5\%$, 10% of 20% . De werkspanningen kunnen zijn 100 V, 200 V, 400 V of 600 V.

GM.





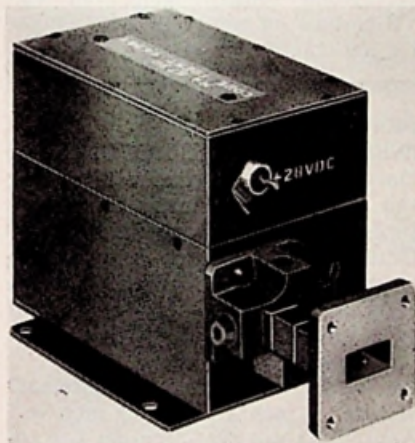
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

(Buiten verantwoordelijkheid van de redactie)

SOLID-STATE LOCAL OSCILLATOR

Door Microwave Associates is een nieuw type solid-state oscillator, model MA-8730, ontwikkeld. Deze oscillator is kristal-gestuurd en werkt in het frequentiegebied van 14 tot 16 GHz. Het uitgangsvermogen is minimaal 4 mW.

De frequentiestabiliteit is beter dan 5×10^{-9} per 100 milliseconden. GM.



KEITHLEY VOEDINGSAPPARATUUR

Door Keithley Instruments is een nieuw voedingsapparaat voor gelijkspanning van 0 tot 1200 volt ontwikkeld. Dit apparaat kan maximaal worden belast met een stroomsterkte van 10 mA; de rimpelspanning is kleiner dan 1 mV.

De uitgangsspanning kan worden ingesteld met een drietal stappenschakelaars, welke telkens 1 volt bijschakelen. Met behulp van de TRIM-potentiometer kan elke waarde daartussen worden ingesteld.

De stabiliteit van de ingestelde spanningen is beter dan 0,02 % per 8 uur. GM.

METANET R- EN RC-NETWERKEN

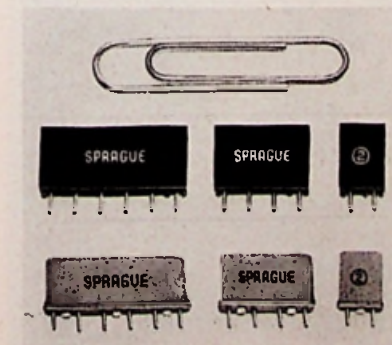
Door Sprague Electric Cy is een serie metaal-film weerstandsnetwerken en RC-netwerken ontwikkeld. Deze worden onder de benaming Metanet-netwerken in de handel gebracht.

De weerstandswaarden variëren van

10 Ω tot 250 k Ω , met toleranties van $\pm 5\%$, 2,5%, 2% en 1%.

De condensatoren, in keramische uitvoering, komen voor in de normale series.

Importeur voor Europa: Sprague Trade Corp., te Zürich; voor België en Nederland: Inelco, Brussel-Amsterdam. GM.



100 MHz

DIGITALE FREQUENTIEMETER

Door Venner Electronics Limited is een nieuwe digitale frequentieteller, type TSA-5538, ontwikkeld voor het frequentiebereik tot 110 MHz of voor tijdmetingen vanaf 0,1 μ s.

De uitlezing geschiedt op 8 digits. Als referentiebron wordt hier gebruikt een 5 MHz-signaal, dat in een kristal-gestuurde hulposcillator wordt opgewekt.

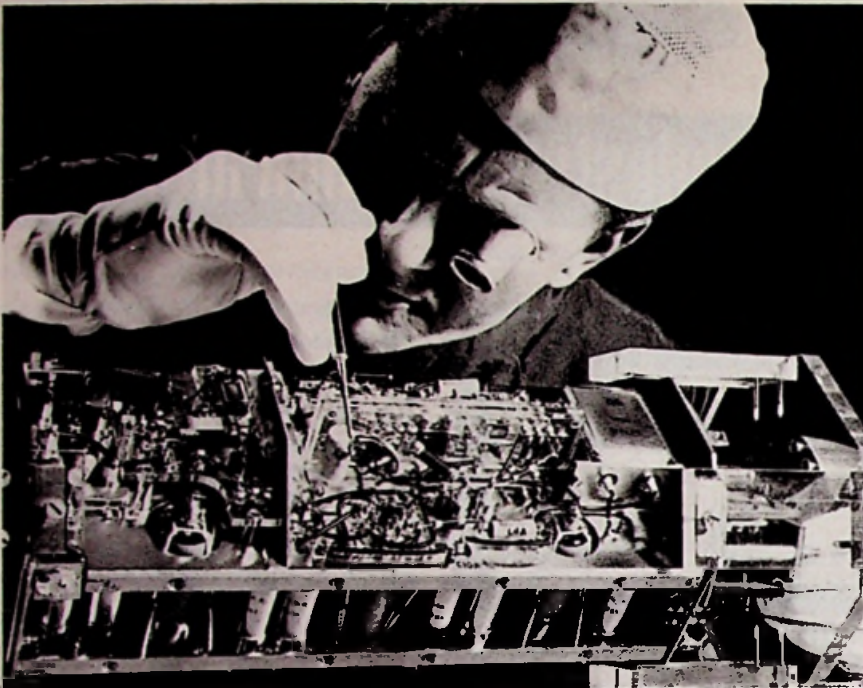
Imp.: Venner N.V. - Den Haag. GM.



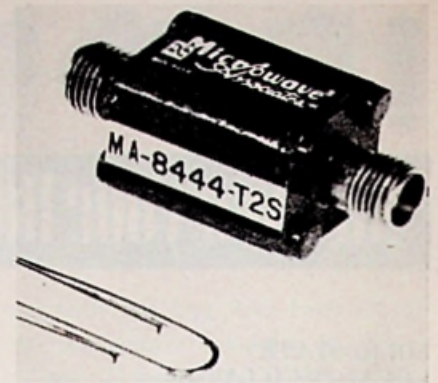
RÖNTGENSTRALLEN VOOR HET ONDERZOEK VAN KRISTALSTRUCTUREN

Door Siemens is een automatische enkelkristal-diffractiemeter (AED) gebouwd volgens het ontwerp van professor W. Hoppe van het Max-Planck Instituut te München. Met dit instrument blijkt het mogelijk te zijn om de structuur van kristallen te analyseren. Daartoe wordt het te onderzoeken kristal en de stralingsdetector in de meetopstelling geplaatst en de intensiteit van de röntgen-reflex gemeten. Deze reflex-intensiteit geeft een inzicht in het karakter van de aanwezige atomen en atoomgroepen. GM.

ONDERZEEKABEL TUSSEN VENEZUELA EN VIRGIN ISLANDS



Door de Standard Telephones and Cables Ltd te Londen is een kabel vervaardigd voor 80-kanaals telefoonverkeer tussen Venezuela en Virgin Islands. Deze kabel, welke 550 zeemijlen lang is, bevat 22 booster-versterkers, waarvan een exemplaar op de photo wordt geïnspecteerd. GM.



TR-LIMITER

Door de Engelse firma Microwave Associates is, precies één jaar na de ontwikkeling van de eerste TR-begrenzer, een nieuwe uitvoering in de handel gebracht, welke eveneens in het frequentiegebied van UHF- tot Ka-band bruikbaar is met een topvermogen van 10 kW.

Deze begrenzer is ontstaan uit een succesvolle samenvoeging van een TR-gasbuis en een solid state limiter tot één compacte eenheid. GM.

PEMCO INSTRUMENTATIE-RECORDER

Door Pemco is een nieuwe uitvoering van de draagbare instrumentatie-recorder, model 110, ontwikkeld.

Deze analoog-recorder kan worden uitgevoerd voor 3, 7 of 14 kanalen, voor directe opname/weergave of voor FM-opname/weergave van verschillende meetsignalen.

De schrijfsnelheden zijn instelbaar van ca. 1 inch/sec tot 60 inch/sec. Aansluiting van deze recorder kan zowel op het lichtnet als op een 12 volt of 28 volt batterij plaats vinden.

Importeur: Air-Parts Intern. N.V. Rijswijk (Z.-H.). GM.



TIJD-INTERVALMETER TYPE 369

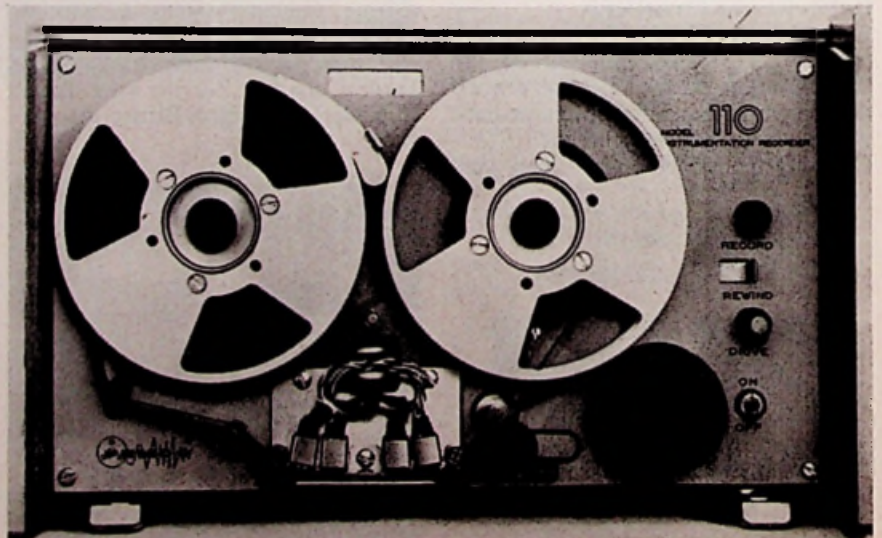
Door de Engelse firma Airmec is een nieuwe tijdintervalmeter, type 369, ontwikkeld. Dit instrument, geheel getransistoriseerd, kan worden gebruikt voor het meten van tijdsintervallen van 100 nanosec tot 30 millisee.

De nauwkeurigheid van dit instrument is $\pm 2\%$ van de volle schaal-

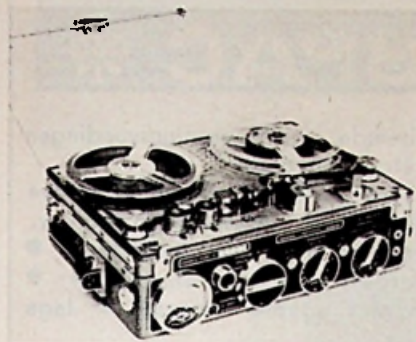
uitslag op alle meetbereiken, met uitzondering van het bereik 0-3 microsec. Op dit laatste bereik bedraagt de nauwkeurigheid $\pm 5\%$.

Voor de ingangsimpedantie geldt: instelling

1- 3 volt 600Ω parallel 50 pF
 3- 10 volt 600Ω parallel 30 pF
 10- 30 volt $6 \text{ k}\Omega$ parallel 10 pF
 30-100 volt $18 \text{ k}\Omega$ parallel 10 pF.
 Imp.: Van Reysen, Delft. GM.



**REPORTAGE BANDRECORDER
NAGRA III
(SISTEEM KUDELSKI)**



Deze door Telefunken ontwikkelde van het net onafhankelijke volspoorbandrecorder voldoet aan de eisen van de radio-omroep en is voor elk soort buitenopnamen geschikt. Voor het opnemen en weergeven is men bij deze recorder niet aan één plaats gebonden. Er kunnen onder alle omstandigheden spraak-, muziek- geluidsopnamen in de natuur mee worden opgenomen. Met een pilootinrichting kan de recorder ook worden gebruikt in combinatie met een filmcamera, wanneer met het beeld synchrone geluidsopnamen moeten worden gemaakt.

Kenmerkende eigenschappen:

- de opname- en weergavekwaliteit voldoen aan de reportagenormen van de omroep,
- goede afwerking; de wijze van bediening en de stabiliteit voldoen aan de omstandigheden, die zich bij buitenopnamen kunnen voordoen,
- een ingebouwde regelaar houdt het toerental van de motor en de werking stabiel bij een batterijspanningsvariatie van 11-18 V,
- ingebouwde modulatiemeter, omschakelbaar voor het controleren van de batterijspanning,
- normale of automatische opname-mogelijkheid. GM.

**NIEUWE ZEER GEVOELIGE
DUBBELSTRAAL-
OSCILLOGRAAF PM3238**

Onder typenummer PM3238 is een nieuw en veelzijdig instrument toegevoegd aan de reeks Philips elektronenstraaloscillografen. Het gevoelige apparaat is zeer geschikt voor toepassing in laboratoria waar kleine signalen nauwkeurig moeten worden gemeten. Voor dit doel kunnen gelijkfazige stoorsignalen zeer sterk worden onderdrukt. Bovendien zijn filters ingebouwd, die naar wens de bandbreedte van de verticale versterkers kunnen beperken.

De toegepaste elektronenstraalbuis heeft een vlak scherm van 13 cm en is uitgevoerd met twee elektronenkanonnen. De afbuiging van beide elektronenstralen geschiedt geheel onafhankelijk; er zijn twee gescheiden verticale, differentiële versterkers met een bandbreedte van 200 kHz en een gevoeligheid van 50 μ V/cm. De beide horizontale versterkers hebben een bandbreedte van 250 kHz, een gevoeligheid van 100 mV/cm en een asymmetrische ingang.

Het instrument is uitgerust met een z.g. „beamfinder” waarmee een elektronestraal die uit het beeld verdwenen is, zeer snel kan worden opgespoord. De PM 3238 heeft een mogelijkheid voor het aansluiten van een recorder (uitgang 50mV/cm); er zijn diverse extra gelijkspanningen beschikbaar, bestemd als voedingsspanning voor eventuele hulpapparatuur. GM

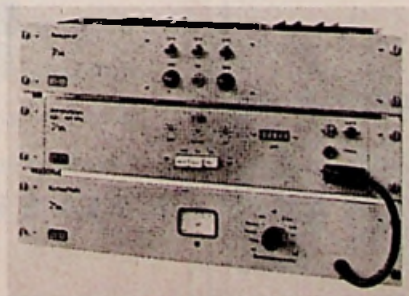
**UHF ONTVANGER VOOR
GRONDSTATIONS**

De Duitse Standard Elektrik Lorenz A.G. te Stuttgart heeft een nieuwe ontvanger ontwikkeld voor communicatie met vliegtuigen in de UHF-band, te weten in het frequentiebereik van 220 MHz tot 405 MHz.

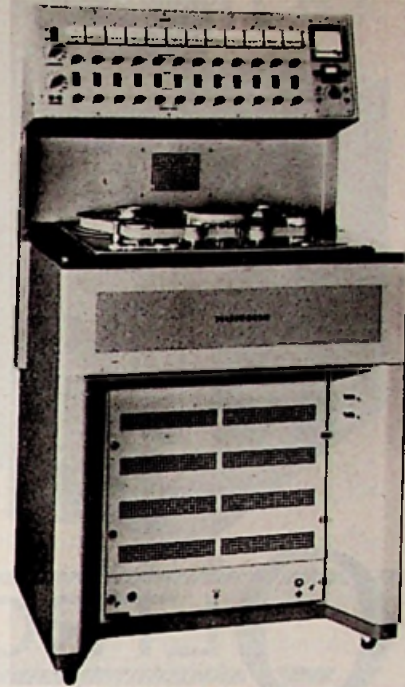
De ontvanger is kristalgestuurd, volledig getransistoriseerd en geschikt voor ontvangst op één kanaal in het genoemde frequentiegebied. Montage kan gescheiden in 19 inch rekken.

Voeding kan geschieden uit 12 volt batterijen of uit een 220 V 50 Hz net. Voor laatstgenoemde toepassing is een speciale dubbel uitgevoerde voedingseenheid ontwikkeld welke als stroomvoorziening van totaal acht ontvangers dienst kan doen. In geval van storing in één van de secties van de voedingseenheid wordt automatisch overgeschakeld naar een andere sectie.

Voor controle op de juiste werking van de apparatuur, alsmede de afstemming van oscillator en hoogfrequentkringen bij frequentiewisseling, is bovendien een speciale meetereenheid ontwikkeld. G.M.



**STUDIO-BANDRECORDERS:
MAGNETOPHON M10A-3,
M10A-4 EN M10A-6**



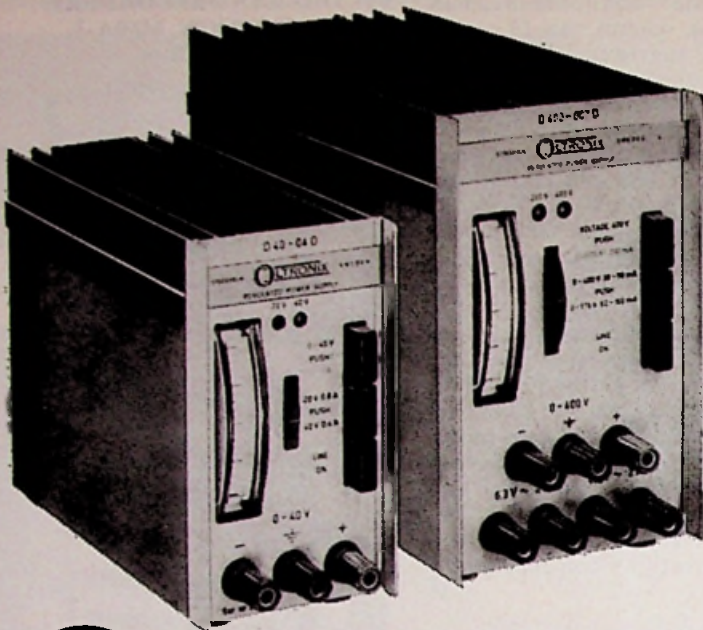
De Telefunken studio-bandrecorders Magnetophon M10A met 3 tot 6 sporen worden gebruikt om de afzonderlijke instrumenten of klankgroepen van een orkest en de solisten na elkaar op diverse sporen op te nemen. Hierbij kan het eerste spoor als maatspoor voor het opnemen van de volgende opnamen op één van de volgende sporen worden gebruikt en elke opname afzonderlijk of met de aanwezige opnamen gemengd voor playback worden toegepast. Op deze wijze kan de onderlinge beïnvloeding van de diverse klankgroepen worden vermeden en kunnen bepaalde geluidseffecten worden bereikt.

Kenmerkende eigenschappen:

- mogelijkheid tot afluisteren van voor- en achterband van elk spoor;
- de versterkers zijn met silicium-planar-transistoren op steekkaarten in gedrukte schakeling uitgevoerd;
- overzichtelijk bedieningspaneel.

Belangrijke technische gegevens:

Ingangen	symmetrisch en vrij van aarde;
Ingangsniveau	+ 6 dB, max. + 12 dB;
Uitgangsniveau	+ 6 dB, instelbaar tot + 12 dB;
Bandsnelheden	19 en 38 cm/s;
Overspreekdemping	\geq 55 dB, gemeten bij 1 kHz tussen twee naast elkaar liggende kanalen. G.M.



BEWENIG OTRONIX-PROIECTE
LAPAC *

- * Gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen voor laboratorium-gebruik.
- 2 bereiken - dubbele stroom bij halve uitgangsspanning
 - kortsluitvast d.m.v. stroombegrenzing
 - silicium transistoren
 - programmeerbaar
 - kleine afmetingen
 - montage in rack adapter mogelijk
 - lage prijs.

OLTRONIX

Vredenburgweg 7, HOOGEZAND, Tel. 0 5980-2301

Type	Spanning Max. Stroom	Afmetingen mm b x h x d	Prijs
D15-2D	0-15 V 2 A 0-7 V 3 A	71 x 160 x 220	f 390,-
D40-04D	0-40 V 0,4 A 0-20 V 0,8 A	71 x 125 x 185	f 310,-
D40-08D	0-40 V 0,8 A 0-20 V 1,6 A	71 x 160 x 220	f 390,-
D120-012D	0-120 V 0,12 A 0-60 V 0,24 A	71 x 125 x 185	f 390,-
D120-025D	0-120 V 0,25 A 0-60 V 0,50 A	71 x 160 x 220	f 470,-
D400-007D	0-400 V 0,07 A 0-175 V 0,14 A	100 x 160 x 220	f 470,-

IHK

De leverancier met de grootste sortering meetinstrumenten:

Vraagt Uw handelaar naar

„KEW” GRID-DIP meter

- Universeelmeters
- Paneelmeters
- Buisvoltmeters
- Transistor-testers
- Ampère-tangen
- Toerentellers
- Edgewisemeters, enz., enz.



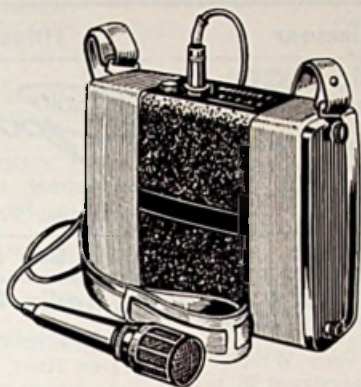
Importeurs voor Benelux:

N.V. INTERNATIONAAL HANDELSKANTOOR
 ZEEKANT 94g - TEL. 55 98 74 - DEN HAAG

NIEUW

**„Geloso" draagbare
transistor-
geluidsversterker**

met handmicrofoon en
schouderriem



Voor:

**RONDLEIDINGEN,
DEMONSTRATIES enz.**

Prijs compleet met 8 batterijen **f 195,—**

Vraagt ons ook voor: versterkers, microfoons en
membraan-luidsprekers.

Imp. RED STAR RADIO N.V.

van Galenstr. 5 - DEN HAAG - Tel. 0 70-33.38.70

HANDELSONDERNEMING

HAPROKO

MONTELBAANSTRAAT 4 - AMSTERDAM-C.

Tel. 0 20 - 23.38.31 - 23.85.91.

ONZE

PRIJSCOURANT 1966/'67

IS VERSCHENEN

Voor zover nog niet in Uw bezit, volgt
toezending op aanvraag aan Handel-
Industrie-Laboratoria enz.

Onderdelen - Transformatoren
Versterkers - Transistor-ont-
vangers - Microfoons - Meet-
instrumenten - Platenspelers -
Draad - Kabel - TV - Antennes
enz.

REGISTREREN?

TOCH GEEN PROBLEEM MET EEN

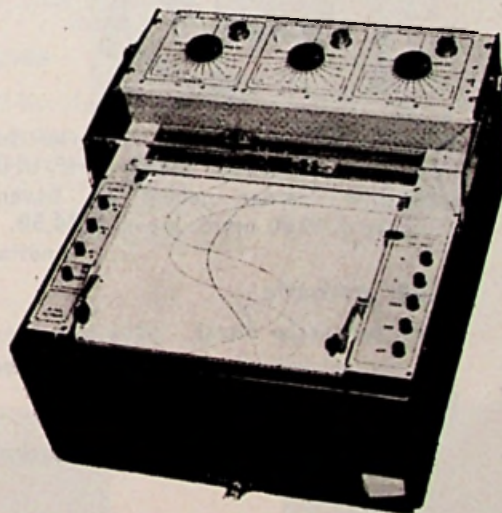
RIKADENKI

COMPENSATIESCHRIJVER

die uitermate geschikt is voor het registreren
van elektrische, fysische en chemische groot-
heden.

- 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, uit-
voerige informatie ligt geheel vrijblijvend voor
U klaar.



3 kanaals

DÉDEX

N. V.

STEENSTRAAT 85 · DE BILT

TELEFOON 030 - 6 16 45 - 6 22 68

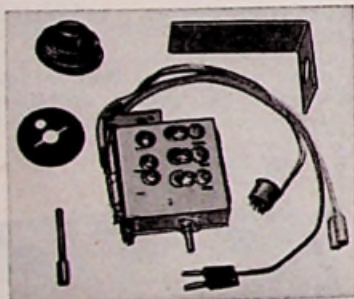
2e PRIJSVERLAGING

Schwaiger UHF-Tuners NIEUW NIEUW

Nu met 2 transistoren 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 fijnregelknop en cijferver-
ster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter tu-
ner, 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.

A B F

IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59 - 60
Amsterdam
Telefoon 0 20-790465

Bekende adressen te :

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
16123.

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Bra-
bant, Reigerstraat 28, tel.
33772. Showroom: Rei-
gerstraat 11. Alle merk-
onderdelen en div. lec-
tuur van bouwdozen le-
verbaar.

Prima service. Alle in-
lichtingen 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. 25287.
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.
6055.

Enschede

Radio Nijhuis

OLDENZAALSESTR 94-96.
TELEFOON 1.51.69-2.54.91.

Hilversum



Langestraat 107, bij de
Kerkbrink. Tel. 43222.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32.58.16.

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a.
de Philips service-onderde-
len uit voorraad leverbaar;
ook goedkope buizen.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN

Tel. 0 4250-21636-25629.

Tolbert



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.



Schrijft U uw brie-
ven nog met de
hand? Nee toch!!

MODERNE MENSEN TYPEN HUN BRIEVEN
OP ZO'N HANDIGE **ADLER**

KOFFERSCHRIJFMACHINE MET ALLE
GEMAKKEN VAN EEN STANDAARD

SCHRIJFMACHINE EN REEDS v.a. f 250,—
OF 12 x f 21,—

UW
ADRES IS *Retelma Service*
Prinsenstraat 25 - Amsterdam-C - Tel. 020-65404

Cadeaus voor de feestdagen - om te geven, om te vragen

Vindt u het soms ook zo moeilijk een verlanglijst te maken. Dan kan deze advertentie u helpen! U vindt er niet minder dan 20 titels in van boeken, die uw speciale belangstelling waard zijn.

1. ELEKTRICITEIT EN ELEKTRONICA

WAT IS GELIJKSTROOM?

door D. J. Wassenaar
104 blz., Ing. f 6,50

WAT IS WISSELSTROOM?

door D. J. Wassenaar
88 blz., Ing. f 5,50

HOE WERKEN ELEKTRONEN?

door L. Woodward
212 blz., 34 foto's, 104 tek., geb. f 14,90

LICHT- EN KRACHTSCHAKELINGEN

door S. Mahler 8e druk bewerkt door W. v. Dam en G. B. Nahuis
Geb. f 8,45

DE ELEKTRO-AMATEUR AAN HET WERK

door Rudolf Wollman
142 blz., 166 fig., Geb. f 6,90

HANDBOEK VOOR DE ELEKTROMONTEUR

door Ir. G. L. Ludolph 8e druk, 345 blz., 199 fig., 39 tabellen, 8 uitslaande platen Geb. f 24,50

2. HALFGELEIDERS

3 TRANSISTORONTVANGERS

door Electronica
2e druk, 24 blz., Geb. f 2,25

ZO ... WERKT DE TRANSISTOR

door E. Aisberg, 3e druk, 138 blz., 129 fig., en talloze kantlijntekeningen
Ing. f 7,50

JONGENS-TRANSISTORBOEK

door Bob v. d. Horst, 3e druk, 64 blz., 73 fig., schema's en bouwtekeningen
Ing. f 3,45

DE TRANSISTORTESTER VOOR ZELFBOUW

door P. Vijzelaar
52 blz., 42 fig. Ing. f 3,50

PRAKTISCHE TRANSISTORSCHAKELINGEN

door M. Tuner
69 blz., 36 fig. Ing. f 4,75

3. RADIOTECHNIEK

ZO ... WERKT DE RADIO

door E. Aisberg, 15e druk, 216 blz., 162 fig. en talloze kantlijntekeningen
Ing. f 7,50

DE RADIO-AMATEUR AAN HET WERK

door R. Schwärzler
108 blz., 114 illustraties Geb. f 6,90

SERVICEGIDS VOOR RADIOTECHNIEK

door H. Richter, 132 pag., 83 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren, met als uitslaand vel de supersnelle storingzoektafel.
Geb. f 9,75

4. TELEVISIE

ZO ... WERKT DE TELEVISIE

door E. Aisberg
5e dr., 223 blz., 146 fig. Ing. f 7,50

TV-ONTVANGERS ZELF BOUWEN

door P. Vijzelaar, 160 blz., 21 foto's, 94 fig., 24 schema's, 6 bouwtek.
Ing. f 8,50

TV-STORINGEN VINDEN EN VERHELPEN

door J. H. Jansen
4e druk, 120 blz., 152 fig. Ing. f 7,50

ZO ... GAAT HET TV-STORING-ZOEKEN

door E. Aisberg, 2e druk
152 blz., 94 fig. vele kantlijntekeningen
Ing. f 7,50

TV- EN FM-ANTENNES

door Electronica
5e druk, 146 blz., 137 fig. Ing. f 7,50

SERVICE TV-TECHNIEK

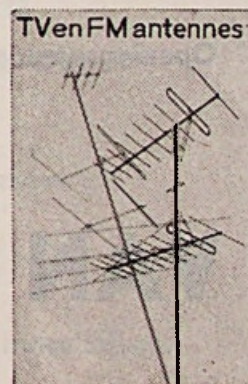
door H. Richter, 160 pag., 89 afbeeldingen, waarbij vele in twee kleuren; met als uitslaand vel de supersnelle storingzoektafel
Geb. f 9,75

Æ. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN

DEVENTER - ANTWERPEN

Deventer: Postbus 23 - Telefoon 0 5700 - 1.07.22 - Postgiro 863924

Ook verkrijgbaar via de boekhandel.



UNIEK VOOR ROTTERDAM

Op 1 december 1966 openen wij onze verkoopafdeling elektronische artikelen voor de amateur, zelfbouwer en andere geïnteresseerden.

Wij zullen u een ruime keus kunnen aanbieden in:

- **electronenbuizen**
- **halfgeleiders**
- **weerstanden**
- **condensatoren**
- **bouwdozen**
- **montage-materiaal**
- **chassis voor TV- en radiozelfbouw**
- **tuners**
- **antennemateriaal etc.**

Openingsaanbieding:

gedurende de maand december krijgen alle RE-lezers tegen inlevering van onderstaande bon bij eerste aankoop een korting van 10% op alle artikelen (ook per postorder)

VAN DAM electronica

Snellemanstraat 11, Rotterdam (bij Zwaanshals). Tel. 0 10-24.08.12 en 15.47.86. Bereikbaar met tramlijn 10, 11, 14, 15 en 22

BON

goed voor 10% bij eerste aankoop gedurende de maand december 1966

Naam:

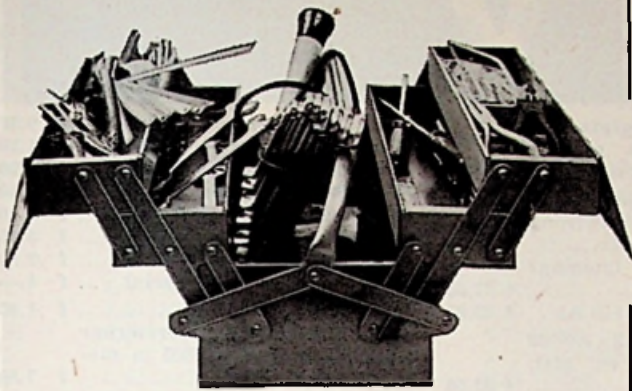
Adres:

Woonplaats:

RE

GEREEDSCHAPKIST

compleet 83 delig voor f 69,- bestaande uit:



1 gereedschapkist 5 delig 53 cm; 1 soldeerbout 60 W, 220 V; 17 spiraalboren 1-10 mm chroom vanadium; 8 steeksleutels 6-22 mm; 1 zaagbeugel compleet met zaag; 8 ringsleutels 6-22 mm; 12 zaagbladen 12"; 12 zaagblaadjes voor junior zaagbeugel 6"; 6 schroevendraaiers gesorteerd met plastic heft; 1 schulfmaat; 1 striptang; 1 radlotang; 1 combinatie tang; 1 werkmes; 1 fitting schroevendraaier; 1 junior zaagbeugel 6" compleet met zaagje; 1 versterkte schroefsleutel (model bahco) 4" verchroomd; 1 spanningzoeker; 5 tappen (mm); 1 tapkruk; 1 handboormachine.

DE GEREEDSCHAPSHAL

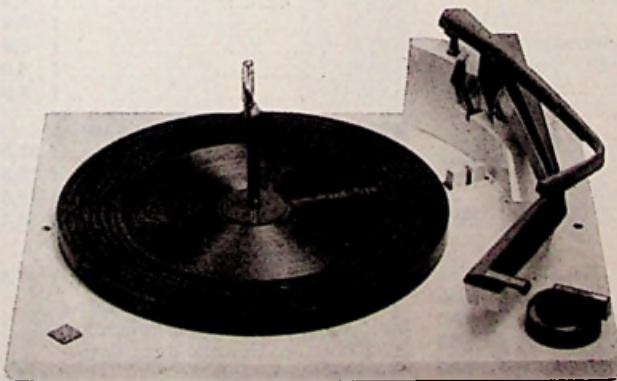
Rozengracht 143, Amsterdam-C. Telefoon 020-23.78.71
Dagelijks geopend van 10-18 uur. Donderdags gesloten.

Voor
slechts

f 99,50

bent U de trotse eigenaar van het laatste type Telefunken-platenwisselaar TW 506 stereo, geheel compleet gemonteerd op massief afro-teakhouten voet. Deze prijs is franco huis inclusief invoerrechten en O.B.

U kunt bestellen door overmaking van f 99,50 op ons Kotonr. 70370 van de Deutsche Bank te Bocholt, of per post waarna U dit bedrag bij aflevering betaalt aan de bezorger.



UNIPOL

Postfach 153,
4291 Suderwick üb.
Bocholt, Duitsland.

WEER TE LAAT

Daar wij weer grote partijen technische dumpgoederen in het buitenland hebben gekocht, maar deze niet eerder binnen komen dan tussen 15 oktober en 1 november is het onmogelijk in dit nummer een prijzen advertentie op te geven. Het aantal stuks is evenzeer onbekend, in de partij zit echter van alles o.a.:

Ontvangers: BC348

Zend-ontvangers: 19 set

Camera's

Aggregaten: 12 V - 24 V - 110 V

enz.

Ontvangers: AR88

Zend-ontvangers: WS31

Partijen buizen

Partijen weerstanden enz.

Te veel om op te noemen.

Daarom, komt u zelf maar kijken.

BRAM POLAK

ELEKTROTECHNISCHE DUMPHANDEL

Waterlooplein 49, Amsterdam. Tel. 0 20-24.83.92.

Geopend van 9-18 uur, ook 's zaterdags.

's Maandags gesloten.



Complete bouwdoos voor
R.T.V. condensatormi-
crofoon: kapsel, huis,

voeding, choke, ECC83, laag
en hoogspanningscellen, af-
vlakcond. etc. f 85,—
Huis R.T.V. mike f 17,50
Kapsel f 20,—
Voedingstrafo f 7,50
Smooerspooel f 5,—
Miniatuur luidspreker,
57 mm Ø, 5-8 Ω, slechts f 2,25
Electromotor, 220 V, zelfaan-
lopend 1/3 pk 1400 toeren m.
rem (centrifuge) f 22,50
EMI synchroommotor, 220 V,
1500 toeren, 1-300 pk, afm.
9 x 12 cm f 12,95
DUNKLER motor, 6 V, 60 mm
lang, 30 mm Ø f 1,95

6-12 V AMERIKAANS minia-
tuur motortje met vertraging,
elastische koppeling, centrifu-
gaalregeling, zeer stabiel, 6 V,
100 mA, 2 omw./min, gewicht
320 g., afm. l. 115, h. 90, br. 40
mm f 9,75

Miniatuur-inbouw-schuifschakelaar, dubbelpolig om f 0,40
Amerikaanse steker (platte pennen) per 10 stuks f 2,—
Zware metalen bajonetfitting (voor autolampjes) f 0,25
DY87 voet m. 2½ meter kabel (afgesch.) f 3,75
Brugseleencil 30 V/5 A f 7,75
Miniatuur coaxiale waterdichte plug met chassisdeel van f 5,85 voor f 0,75
Idem z. chassisdeel f 0,50
10-aderige kabel 8 gekl. aders 0,3 mm massief en 2 soepele afgeschermde aders 0,35 mm, per meter f 0,45
40-aderige grijze telefoonkabel per meter f 1,75
Triller omvormer 12 V - 250 V 50 mA DC f 24,75
Idem z. triller f 12,50
Transistoromvormer 24 V - 220 V, 50 Hz, 450 W f 275,—
Kema gek. scheltrafo 3/5/8 V 1 A van f 16,25 voor f 6,50
Gedeeltelijk gemonteerde ERRES 7 toetsenschakelaar met spoeltjes, weerstanden en condensatoren f 1,95
60 mA smooerspooel „Philips” afm. 5 x 4 x 2½ cm f 0,95
Koolmicrofoon kapsel f 0,75

Kant en klaar printplaatjes (geboord) voor dyn. pick-up voorverst. zie RE mrt. '65 ... f 2,—
LANDYS en GYR tijdschakelklok voor etalage-verlichting etc., 220 V, type SR2D f 24,95
Idem type SR2Ds (zondag stand) f 27,50
Idem type SR2Z15Ds (15 A) ... f 29,95
UHF-converter m. 2×AF139 compl. m. voeding en afst. schaal f 62,50
Accugelijkrichter 6-12 V, 10 A met ampèremeter f 79,95
Koperfolie printplaat 1½ mm 20 x 30 cm f 0,95
20 x 20 cm f 0,70
Flesje etsmiddel f 0,75
Flesje afdeklak f 0,75
Afstemcond. 100 pF met as steatiet, uitv. dubbel gelagerd f 0,95

Minimum postorder f 10,—
Verzending uitsluitend onder
REMOUBORS of bij VOORUIT-
BETALING.

Regeltransformatoren (variac)
prim: 220 V-sec: 260 V- 260 W f 39,50
prim: 220 V-sec: 260 V- 520 W f 52,50
prim: 220 V-sec: 260 V-1040 W f 77,50
prim: 220 V-sec: 260 V-2080 W f 95,—
prim: 220 V-sec: 300 V-3750 W f 175,—
prim: 220 V-sec: 260 V-5200 W f 195,—
prim: 220 V-sec: 260 V-3900 W f 155,—
prim: 220 V-sec: 220 V-4200 W f 165,—
prim: 127 V-sec: 150 V-1350 W f 55,—
Variac prim: 115-230 V sec 0-230 V 1940 f 87,50
Variac prim: 380 V sec 100-380 V 7220 W f 245,—
Variac prim: 220 V sec: 0-260 V 520 W in stalen kast afm. 22 x 17 x 4 cm met schakknop en zek. f 75,—
Defecte variac's om zelf over te wikkelen f 10,—
Philips variabele condensator type 5127 (2 x 500 pF) van f 7,— voor f 1,75
Variabele condensator 2 x 500 pF m. en zond. vertraging slechts f 0,65
ERO ontstoringcondensator 0,2 µF + 2 x 5000 pF 250 V ... f 0,95
Laagspanningselco's
5 µF 12 V f 0,35
8 µF 18 V f 0,35
10 µF 30 V f 0,35
16 µF 10 V f 0,35
25 µF 18 V f 0,35
25 µF 100 V f 0,35
50 µF 15 V f 0,35
50 µF 18 V f 0,35
100 µF 15 V f 0,35
100 µF 18 V f 0,35
250 µF 30 V f 0,65
300 µF 30 V f 0,65

4 µF 385 V print f 0,50
32 µF 385 V schroef f 1,30
40 µF 385 V koker f 1,50
50 µF 385 V schroef f 1,50
50+50 µF 385 V schroef f 3,10
100+100 µF 385 V schroef f 3,25
50+50+50 µF 385 V schroef ... f 2,80
100+100+50 µF 300 V-print ... f 4,—
Elco 1200 mFd. 25 V f 1,95
4 W draadomroepversterker m. buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50
Telefooncentrale (Western Electric) met tele-microfoon en 12 telefoontoestellen (worden niet verzonden) f 149,50
Verhuiftrafo:
110-127-220 V 100 W f 3,95
110-127-220 V 250 W f 14,95
127-220 V 250 W f 11,95
127-220 V 600 W f 19,75
127-220 V 1000 W f 32,50
127-220 V 1500 W f 37,50

AANVULLING TV-documentatie-map, 40 bladen o.a. Philips, Grundig, Siemens etc., oudere types f 11,80

Ronde draaispoelmeter 84/63 mm 0-25 µA met dB schaal ... f 7,50
Idem 0-100 µA (schaal 0-50) ... f 8,95
Idem 1 mA (schaal 0-50) f 8,95
Vierkante draaispoelmeter 10 cm, 0-12 mA DC f 12,75
Vierkante draaispoelmeter 12 cm 0-5 mA f 11,95
0-30 mA f 10,75
Ronde draaispoelmeter 110/135 mm 0-50 µA f 19,50
0-100 µA f 16,50
0-225 µA f 12,50
0-400 µA f 10,25
0-5 mA f 7,50
0-25 mA f 6,50
0-15 V f 8,95
0-20 V f 8,95
0-30 V f 8,95
0-50 V f 8,95
0-100 V f 8,95
Philips vierkante draaispoelmeter 0-23,3 µA f 32,50
idem 0-100 µA f 27,50
idem 0-400 µA f 19,50
idem 0-6 V f 16,75
Draaispoelmeter 0-10 A DC vierkant 7 x 7 cm f 7,50
Multipler 10 W balans versterker m. ingebouwde omvormer 12 V DC en Philips dyn. commando microfoon f 115,—
Electro Vicee dyn. richtmicrofoon (met vloerstandaard) met schak. hoog- en laagohmig ... f 175,—
Joboton-bouwdoos voor platen-speler compleet met Philips-motor, Ronette elem. f 27,50

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken.
Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AB2	3,75	EBL21	4,95	EF94	3,10	OB2	4,75	UCH21	4,95	5AZ4	4,—	7H7	9,50
AF3	5,—	EC86	5,10	EF95	5,50	OB3	4,25	UCH42	4,50	5U4	3,75	7Z4	4,25
AF7	5,—	EC88	5,50	EF97	3,50	OC3	7,75	UCH81	3,40	5V4	4,95	12AT6	3,40
AL4	5,50	EC90	2,75	EF98	3,50	OD3	5,25	UCL11	5,95	5Y3	2,75	12AT7	3,75
AX50	10,25	EC91	3,25	EF183	4,75	OZ4	4,50	UCL81	5,75	5Z3	4,25	12AU6	3,40
AZ1	3,—	EC92	3,—	EF184	4,75	PABC80	4,75	UCL82	4,50	6AG5	5,95	12AU7	3,40
AZ4	6,50	EC95	4,75	EF804	6,75	PC86	5,10	UCL83	5,25	6AJ8	3,40	12AV6	3,40
AZ11	4,—	EC900	5,10	EFL200	5,25	PC88	5,50	UF9	3,25	6AK5	5,50	12AX7	3,40
AZ12	5,75	ECC40	5,50	EH90	3,10	PC92	2,75	UF11	4,95	6AK6	4,95	12AY7	8,95
AZ31	4,25	ECC81	3,75	EK1	5,75	PC93	6,25	UF21	5,25	6AK7	6,75	12BA6	3,75
AZ41	2,50	ECC82	3,40	EK2	4,50	PC96	3,75	UF41	4,10	6AL7	9,30	12BE6	3,75
AZ50	8,25	ECC83	3,40	EK90	3,10	PC97	5,—	UF42	4,75	6AM5	5,—	12BH7	5,50
DAF40	5,95	ECC84	4,10	EL3	4,50	PC900	5,10	UF43	3,50	6AN8A	7,50	12BY7	5,25
DAF41	5,75	ECC85	3,40	EL5	4,50	PCC84	4,10	UF80	3,40	6AQ4	3,25	12J5	2,25
DAF91	3,—	ECC86	7,50	EL6	7,75	PCC85	3,40	UF85	3,40	6AQ5	3,40	12K8	5,50
DAF92	3,—	ECC88	5,75	EL11	7,25	PCC88	5,75	UF89	3,10	6AQ6	3,—	12SA7	4,50
DAF96	3,25	ECC91	4,75	EL12	7,75	PCC89	5,75	UL41	4,50	6AQ8	3,40	12SC7	7,50
DC90	4,—	ECC189	5,75	EL34	6,75	PCC189	5,75	UL84	3,40	6AT6	3,25	12SH7	4,—
DC96	4,25	ECC801	7,50	EL36	5,50	PCC806	6,50	UM4	4,25	6AU5	8,70	12SJ7	6,—
DCC90	4,25	ECC808	4,75	EL41	4,50	PCF80	4,10	UM80	3,40	6AU6	3,10	12SK7	4,50
DF91	3,50	ECF80	4,10	EL42	4,10	PCF82	4,75	UM81	3,40	6AV6	3,—	12SL7	6,50
DF92	2,75	ECF82	5,75	EL43	4,25	PCF86	4,25	UM84	4,10	6AX4	4,85	12SN7	4,75
DF96	3,50	ECF83	5,75	EL81	4,75	PCF200	5,75	UM85	3,65	6BA6	3,10	12SQ7	4,—
DF97	3,50	ECF86	4,10	EL82	4,10	PCF201	5,75	UY1N	4,10	6BE6	3,10	13D3	5,—
DK40	5,50	ECF200	5,50	EL83	4,10	PCF801	4,90	UY11	4,25	6BC4	11,95	25L6	3,75
DK91	3,75	ECF201	5,50	EL84	3,25	PCF802	4,50	UY21	4,25	6BJ6	5,50	25Z4	5,50
DK92	3,75	ECF801	4,90	EL86	3,40	PCF803	5,25	UY41	2,50	6BQ5	3,25	25Z5	5,50
DK96	3,75	ECH3	8,—	EL90	3,40	PCH200	4,25	UY42	2,60	6BQ6		35A3	3,95
DL41	4,75	ECH4	8,—	EL91	5,—	PCL81	5,75	UY82	2,75	6BR5	3,25	35A5	3,45
DL91	3,—	ECH21	4,50	EL95	3,40	PCL82	4,50	UY85	2,50	6BX6	3,40	35B5	5,95
DL92	3,75	ECH42	4,50	EL500	6,25	PCL83	5,75	UY89	2,50	6BW6	7,25	35C5	5,95
DL93	3,—	ECH81	3,40	ELL80	6,—	PCL84	4,75	UY92	3,25	6C4	2,75	35L6	4,75
DL94	3,75	ECH83	3,40	EM4	6,50	PCL85	4,50	1A5	3,90	6C5	4,—	35W4	3,—
DL95	3,75	ECH84	3,40	EM11	5,—	PCL86	4,50	1A7	6,75	6CG7	4,75	35Z3	3,25
DL96	3,75	ECH200	4,25	EM34	5,50	PCL200	5,50	1AC5	3,25	6CQ6	4,95	35Z4	3,25
DM70	3,—	ECL11	7,50	EM71	5,75	PFL200	5,25	1B3GT	4,75	6CU6		35Z5	2,75
DM71	3,—	ECL80	3,75	EM71A	5,75	PF83	4,50	1D8	0,95	6CU7	3,75	35Y4	8,95
DY80	3,75	ECL82	4,50	EM72	5,75	PF86	3,50	1E7	4,55	6CY7	6,50	43	6,25
DY86	3,75	ECL83	5,50	EM80	3,25	PL21	5,—	1G6	3,75	6EU7	7,—	50B5	3,50
DY87	3,75	ECL84	4,75	EM81	3,40	PL36	5,50	1H5	5,15	6H6	3,25	50C5	3,50
E80CC	7,50	ECL85	4,50	EM84	4,10	PL81	4,75	1LA6	3,75	6J5	4,75	50EH5	5,95
E88CC	7,50	ECL86	4,50	EM85	4,10	PL82	4,10	1LN5	7,20	6J6	4,75	50L6	4,—
EAA91	2,50	ECL113	8,—	EM87	4,10	PL83	4,10	1N5	6,80	6J7	6,50	78	6,95
EABC80	3,75	ECLL800	6,25	EM840	3,95	PL84	3,40	1R4	5,85	6K8	4,95	80	3,50
EAC91	5,—	EF9	6,75	EMM803	4,75	PL500	6,25	1R5	3,50	6L6	6,25	83V	4,50
EAF42	4,10	EF11	5,25	EY51	4,10	PLL80	6,—	1S4	3,—	6P25	3,95	85A1	5,25
EAF801	3,90	EF12	5,25	EY80	2,75	PM84	4,10	1S5	3,—	6S7	7,95	85A2	5,—
EAM86	5,50	EF13	5,25	EY82	3,—	PY80	2,75	1S5T	3,25	6SA7	5,—	117P7	17,50
EB4	4,95	EF14	5,25	EY83	3,50	PY81	3,—	1T4	3,50	6SC7	5,25	117Z3	4,50
EB34	3,—	EF22	4,75	EY84	3,40	PY82	2,75	1T4T	3,50	6SJ7	4,25	117Z6	6,95
EB91	2,50	EF40	4,75	EY86	3,75	PY83	3,40	1U4	3,—	6SK7	4,25	150B2	5,25
EBC3	3,25	EF41	4,10	EY87	3,75	PY88	3,75	1U5	3,25	6SL7	4,75	367	9,95
EBC11	6,50	EF42	4,75	EY88	3,75	UAA91	2,50	1X2	3,75	6SN7	4,25	807	6,75
EBC41	4,10	EF43	6,25	EY91	3,25	UABC80	3,75	2A5	5,25	6SS7	6,75	1819	14,25
EBC81	2,75	EF80	3,40	EZ4	4,—	UAF42	4,10	3A4	2,50	6SQ7	4,25	2050	9,75
EBC90	3,25	EF83	3,40	EZ40	3,75	UBC41	4,10	3A5	4,25	6T8	6,75	5696	5,25
EBC91	3,—	EF85	3,40	EZ41	3,75	UBC81	2,75	3C4	3,75	6U8	6,75	5879	9,50
EBF2	6,25	EF86	3,40	EZ80	2,40	UBF80	3,10	3D6	2,95	6V6	2,75	6057	7,95
EBF80	3,10	EF89	3,10	EZ81	2,75	UBF89	3,40	3Q4	3,75	6V7	4,95	6067	7,50
EBF83	3,50	EF91	4,50	EZ90	2,10	UBL21	4,95	3Q5	3,25	6X5	3,—	6973	7,—
EBF89	3,40	EF92	4,50	GZ34	4,95	UC92	3,—	3S4	3,75	6X6	6,95	7025	6,25
EBL1	7,75	EF93	3,10	OA2	4,75	UCC85	3,40	3V4	3,75	6X8	5,75	7199	6,75
												95104	6,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten reke-

ning koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

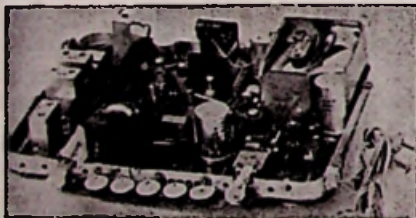
Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10% KORTING

AL4	5,50	EBF83	3,25
AX50	7,50	EBF89	3,40
AZI	3,—	EBL1	5,50
AZ4	4,25	EBL21	4,15
AZ11	2,75	EC86	4,75
AZ41	2,10	EC88	4,75
CV6	1,—	EC90	2,50
DAF91	3,—	EC92	3,—
DAF92	3,—	ECC40	5,50
DAF96	3,—	ECC81/12AT7	3,60
DCC90	3,—	ECC82/12AU7	3,30
DF91	3,—	ECC83/12AX7	3,30
DF92	3,—	ECC84	3,75
DF96	3,—	ECC85	3,30
DF97	3,—	ECC86	7,50
DK40	5,50	ECC88	5,75
DK91	3,25	ECC91/6J6	3,—
DK92	2,50	ECC189	6,—
DL41	4,75	ECC808	4,75
DL91	2,50	ECF80	4,10
DL92	2,50	ECF82	4,20
DL93	0,95	ECF83	5,75
DL95	2,50	ECF86	4,10
DY80	3,75	ECF200	5,50
DY86	3,75	ECF201	5,50
DY87	3,75	ECF801	4,90
EAA91	2,50	ECH21	4,15
EABC80	3,25	ECH42	3,75
EAF42	3,50	ECH81	3,40
EAF801	3,90	ECH83	3,40
EAM86	5,50	ECH84	3,40
EB34	0,95	ECH200	4,25
EBC41	3,50	ECL11	7,50
EBC81	2,75	ECL	3,75
EBC90	2,75	ECL80	3,75
EBC91 6AV6	2,75	ECL82	4,20
EBF80	3,10	ECL84	4,65

ECL85	4,50	EM71	5,75
ECL86	4,50	EM72	5,75
ECL113	8,—	EM80	3,25
ECLL800	5,75	EM81	3,25
EF5	2,75	EM84	3,90
EF22	4,25	EM87	4,—
EF40	4,—	EM840	3,75
EF41	4,10	EY51	3,50
EF42	3,75	EY80	2,75
EF80	3,—	EY81	3,—
EF83	4,25	EY83	3,50
EF85	3,—	EY86	3,75
EF86	3,25	EY87	3,75
EF89	3,—	EY88	2,75
EF91	2,20	EZ2	1,50
EF93/6AB6	2,70	EZ40	2,50
EF94/6AU6	2,70	EZ41	2,75
EF95/6AK5	3,75	EZ80	2,20
EF97	3,50	EZ81	2,50
EF98	3,50	EZ90/6x4	2,20
EF183	4,75	E92CC	1,95
EF184	4,75	GZ32	4,75
EF804	5,75	OA2	4,50
EH90	3,—	OA3	3,50
EK2	1,75	OB2	4,50
EK90/6BE6	3,—	OC3	3,50
EL3	1,95	PABC80	3,75
EL34	6,75	PC86	4,75
EL36	5,50	PC88	4,75
EL41	4,50	PC96	3,75
EL42	3,60	PC92	2,75
EL81	4,75	PC93	2,75
EL82	4,20	PC900	5,10
EL83	4,10	PCC84	3,75
EL84	3,25	PCC85	3,25
EL86	3,40	PCC88	5,25
EL90	3,40	PCC89	5,75
EL91	3,75	PCC189	5,75
EL500	6,25	PCF80	4,10
ELL80	4,75	PCF82	4,50
EL95	3,25	PCF86	4,75
EM4	4,25	PCF200	5,75
EM34	5,50	PCF201	5,75
EMM803	4,75	PCF801	4,90

PCF802	4,50	UF80	3,—
PCF803	5,25	UF85	3,—
PC900	5,—	UF89	3,—
PCH200	4,25	UL84	3,40
PCL81	5,75	UL41	3,50
PCL82	4,50	UM4	4,25
PCL83	5,75	UM80	2,75
PCL84	4,65	UM81	2,75
PCL85	4,50	UY1	3,—
PCL86	4,25	UY41	2,50
PCL200	5,50	UY42	2,75
PF83	4,75	UY82	3,—
PF86	3,50	UY85	2,50
PFL200	5,25	UY89	2,75
PL21	4,75	VR150	3,50
PL36	5,50	25A6	1,50
PL81	4,75	3A5	4,25
PL82	3,75	5U4	3,75
PL83	4,10	5V4	2,50
PL84	3,30	5Y3	2,25
PL500	6,25	5Z3	4,—
PLL80	6,50	6C4	2,75
PM84	3,90	6K8	1,—
PY80	2,75	6SJ7	2,50
PY81/83	3,—	6SL7	4,—
PY82	2,75	6SK7	1,50
PY88	3,75	6SN7	4,—
UABC80	3,25	6TP	1,25
UAF42	3,50	6X5	3,—
UBC41	3,50	14Q7	2,50
UBC81	2,75	19J6	1,50
UBF80	3,—	25Z6	4,75
UBF89	3,25	25L6	3,75
UBL21	4,15	35A5	2,75
UC92	2,75	35B5	3,50
UCH4	4,25	35L6	3,75
UCC85	3,60	35W4	2,75
UCH21	4,15	35Z6	2,75
UCH42	3,75	50C5	3,50
UCH81	3,—	50L6	4,—
UCL11	5,75	150C1	3,50
UCL82	4,25	844	3,50
UF41	3,60	4654	1,25
UF43	3,50	7193	1,—

Maak zelf uw draagbare TV



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)
1723 f 75,—
type 1823 f 79,50
Set buizen hiervoor . . . f 35,—
Bedieningspaneel . . . f 7,50

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

IN69 = OA85 diode	f 0,50
GFT22 = OC71	f 0,50
GFT26 = OC72	f 0,50
AD130	f 2,50
AC127-128 (paar)	f 4,50
AC127-132 (paar)	f 4,50
AC128	f 3,—
TF78	f 1,75

Transistoren met korte draadjes, o.a. AC117, AC152, AF105, AF125, AF126, per stuk . . . f 0,50

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
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . f 110,—

DC169	f 2,—
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 5,—

A59 - 13 W = A59 - 16 W . . . f 120,—
Beeldbuisen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—.
Beeldbuisen 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuisen met schoonheidsfout . . . f 65,—
Beeldbuisen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

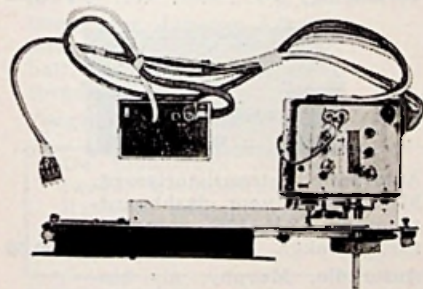
Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

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
Goedkope rasterantenne 300 Ω 4 dipolen	f 14,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω f	f 17,50
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

Philips TV-chassis compleet met buizen en bedienings-eenheid f 185,—
 Losse bed. panelen voor TV f 7,50
 Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1 en TK2 met 3 trans f 24,75
 NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen f 9,75



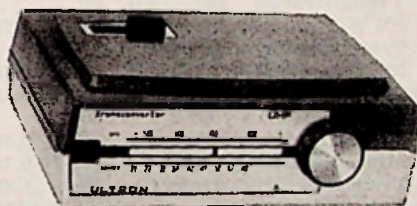
Getransistoriseerde combikiezers met doorlopende afstemming VHF-UHF f 74,50
 UHF-VHF-kiezers voor 1723 f 60,—
 VHF-kiezer TK3 f 29,75

Sensationele aanbieding:
 Philips UHF-tuner met PC86 en PC88 f 24,75
 Fijnregelknop voor UHF f 2,50

Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 39,50
 Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
 Tandwielrijner voor FM of UHF-tuners, vertr. ± 1:10 f 1,—
 UHF fijnreg. haakse tandwiel-overbrenging met balldrive f 1,95
 Teleklar Telefunken f 2,50
 Afbuigspoelen
 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50

Combinatieant., 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 uitv. 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, verlesvrij, weerbestendig
 LINTLIJN 300 Ω, p. m. f 0,15
 Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel
 Buiskabel, per meter f 0,30
 per 100 meter f 25,—
 per 1000 meter f 200,—

Philips 90° AT1006 f 5,—
 Telefunken 70° en 90° f 7,50
 Plessey 90° afb. spoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
 TV-masker 59 cm f 4,75
 TV-kast, donker, 43 cm f 12,50

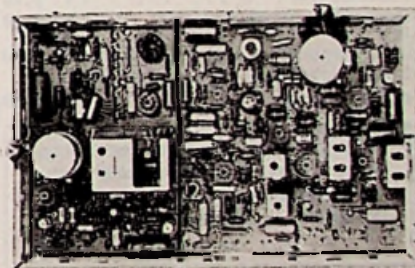


UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

Achterwanden voor TV-kasten 59 cm f 5,—
 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 beelduitgang 110° f 3,75
 HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demontabel f 0,90
 Dito voor DY87, demontabel f 2,50
 TV-instelpotentiometer, div waarden, 10 stuks f 2,50
 Tonfunk lijnsosc. spoel f 0,75
 4 normen omschakel-automatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis f 3,75

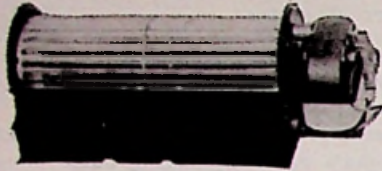
Schuimkabel per meter f 0,35
 per 100 meter f 25,—
 per 1000 meter f 200,—
 Coaxkabel per meter f 0,50
 per 100 meter f 40,—
 per 1000 meter f 350,—
 Niet verzilverd buiskabel zwart per 100 meter f 15,—
BERLINERS (kamerafspanners) v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
 Roka's voor bevestiging buiskabel per 100 st. f 3,—
 Prikmasten met loden pan f 2,—
 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, compl. m. scheidingsfilter f 12,50
 dito voor 300 Ω kabel f 12,50

Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
 Ionenvaal f 1,—
TV-prints
 Tonfunk m.f.deel f 7,50
 Metz raster-tijdbasis f 7,50
 Blaupunkt TV-prints f 45,—
 geluid, beeld en tijdbasis.
 Blaupunkt TV-prints, beeld, geluid of rasterdeel f 7,50
 2-stuks Prints voor TV, tijdbasis en MF-deel f 37,50



Graetz TV-chassis zonder uitgangen f 24,50
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
 Silicium zenerdioden, type 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
 type 1006, 1012, 1 W f 4,75

Maak zelf uw elektrische ventilatorkachel.



Dwarsstroomventilator
Lorenz prijs f 9,75
Verwarmingselement 2x1000 W met thermoschakelaar . f 3,75
Netschakelaar 4 toetsen, sterkstroom f 1,—

LUIDSPREKERS

Luidsprekerboxen afm. 48 x 30 x 18 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker f 39,50
Luidsprekerboxen afm. 25 x 15 x 10 cm voor Isophon 9 x 15 cm speaker f 19,50
Isophon 13 cm Ø f 5,75
Isophon 9 x 15 cm, ovaal f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 x 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
Japanse luidsprekers
8 x 13,5 cm ovaal f 4,75
7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
Grote kokerluidspreker f 7,50
Luidsprekerrasters 15 x 15 cm f 0,50
Luidsprekerraster voor auto-radio verchroomd f 2,50

Papstmotor voor bandrecorders capstandrive 1000 en 500 omwentelingen per minuut. Bandsnelheid 19 en 38 cm/sec.
f 47,50

RELAIS:

Ingekapseld relais
24 V, 2 x maak f 0,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V) . f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot model 60 V f 1,—
Siemens Kamrelais 700 Ω, 4 x om f 4,50
Thermorelais 1 x maak f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
Relais, 20.000 Ω, 1 contact f 2,95
Siemens keilrelais
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50
ELCO'S
2 x 32 μF 150 V f 0,50
2 x 100 μF 350 V f 1,75
3 x 100 μF 300 V f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
200 + 100 μF, 350 V f 1,75

200 + 200 μF, 300 V f 1,75
100 + 50 μF, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
3 x 50 μF, 350 V f 1,75
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 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

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 x OC74 f 1,95
Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
Zware voedingstrafo's 2 x 400 V, 150 mA + diverse gloei-spanningen f 14,75
Zware verhuistrafo 1 kW f 24,75
Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,75
Treintransformatoren met gelijkrichteel 14 V, 0,3 A f 6,75
14 V, 0,6 A f 8,75
Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
Japanse transistor ingangstrafo miniatuur f 2,75
Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
Uitgangstrafo EL84 5200/5 Ω f 2,25
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smoerspooel 125 mA f 1,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator f 17,50

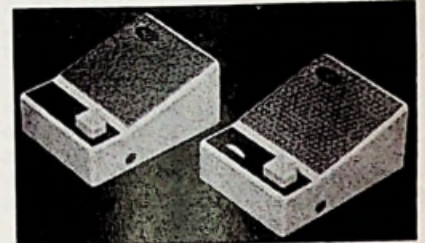


Diverse precisie meetinstrumenten merk Taylor, ca. 15 cm vierkant in diverse gevoeligheden en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND Emitape

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 st. f 0,75
Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
Schneider, opn. en weergave koppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75



Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 27,50 met ± 25 m snoer.

Lorenz, gram. motoren, 4 snelh. compl. met plateau . f 9,75

AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50

Siemens min. motoren met vertraging, 3 V f 5,—



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, compl. f 89,50

Auto-antenne, inzinkbaar, met slot f 13,95

Autoraad-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50

5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50

6-transistor draagbaar, compl. met iederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. MG f 24,75



8-transistor-radio met pré-selectie . f 66,50

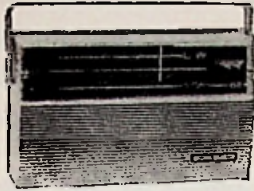
Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50

Telef.
6 44 94

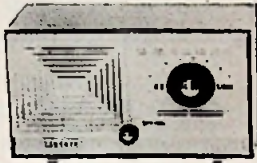
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591



7-transistor-radio, MG en LG, groot model, met auto-antenne aansluiting f 69,50

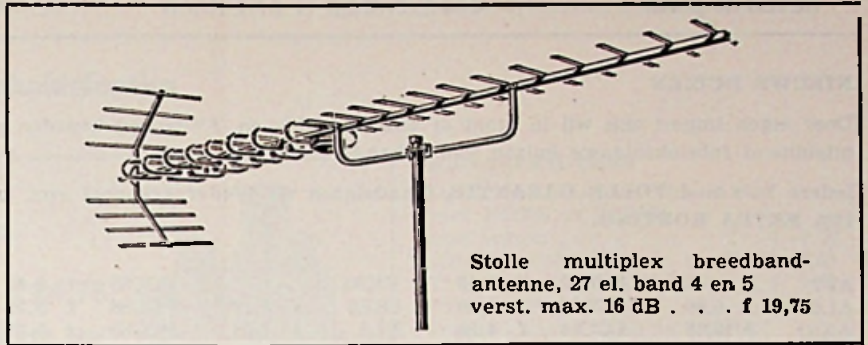


Kleine 5 buizenradio voor keuken, slaapkamer, etc., 220 V . . . f 33,75
Wordt niet verzonden.

- Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
- Bandrecorderteller m. nulinst. f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
- SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk f 0,75
- Snaren voor Philipsrecorder EL3516 per stuk f 1,75
- Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. met micrf., batt. en oortel. alleen v. spraak f 49,50
- Vliegtuigontvangers AR144 . . . f 75,—

De mobilfoon uit de tweede wereldoorlog! R19-sets, zendontvanger compleet met buizen . . . f 29,75
Variometer hiervoor . . . f 5,—

- DRUKTOETSEN als in radio's: 4-5 of 6 toetsen . . . f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
- Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
- 2 x 4 toetsen afzond. lossend . f 3,75
- div. radio knoppen, p. 10 stuks f 1,—
- Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75
- Microswitch, klein model . . f 0,75
- Tefffoon, wordt niet verzonden, ideaal v. ombouw echo-appar., compl. m. vliegwielen en motor f 24,75
- Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + stekker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
- Afstandbed. Lorenz, voor TV f 2,50
- Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—
- Draadgewonden potmeters: 10 000 Ω f 1,—
- Losse telefoonhoorns f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50
- Dito groot model f 14,75



Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . . f 19,75

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding f 90,—

ANTENNEVERSTERKER

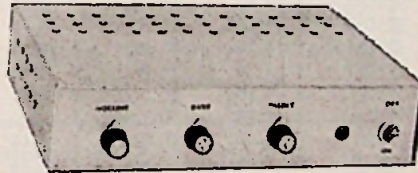
voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding, speciaal voor inbouw in antenne-doos f 95,—

Dito met 2 transistoren merk Eltronik voor mastaanbouw f 99,50

Speciale antenne voor bovenstaand merk Eltronik . . . f 30,—

Draadgewonden instelpot-

meter: 2,2 Ω f 0,50



Modern uitgevoerde grammofoonversterker met tooncorrectie, controlelampje en aan-uit schakelaar. Output circa 5 watt met buizen ECC83 en EL84. Prijs f 57,50
Dito voor stereo met 2 x ECC83 en 2 x EL84 f 85,—

Dicteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon f 129,50

- 3-polige Hirschmann stekker kl. model compleet 2 delen . f 1,25
- Tel. versterker met div. relais f 4,75
- Novalvoet f 0,20
- Regelbare potkern f 0,35
- 50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug f 1,75

- Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond f 7,95
- Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
- 9 kHz filter f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio chassis met beschadigingen f 9,75
- Radioprints met spoelblok en mf-gedeelte f 19,75

Graetz AM-FM stereo-sets met dubbele balans eindtrap 2 x 7 W compleet met voeding en decoder . . . f 265,—

- Luidsprekerdoek 30 x 90 cm . f 1,75
- Printplaat van goede kwaliteit, 44 x 64 cm 1½ mm dik . . . f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Etsmiddel complete set . . . f 3,95

- Garrard grammofoon met ingebouwde versterker op teak sokkel f 124,50
- Garrard wisselaar met ingebouwde versterker, op teak sokkel f 149,50

- Amroh „Step by Step“ bouwdozen. No. 1 f 4,75 diode ontvanger. No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps versterking. No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps versterking.

- No. 4 f 14,75 diode ontvanger met 3-trappen versterking en luidspreker. Aansluitkabel voor centrale antennesystemen, 1½ meter . f 8,—
- Dito, 5 meter f 12,50
- Telefoonadapter f 4,75
- Ferrietstaven, 240 x 10 mm . f 1,75
- Compl. trans. rec. 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

Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel f 194,50

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

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

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10% EXTRA KORTING.

AF7 f 5,—	ECC82 f 3,40	EK90/	PCC85 f 3,40	UL41 f 4,50	35W4 f 3,—
ALA f 5,50	ECC83 f 3,40	6BE6 f 3,10	PCC88 f 5,75	UL84 f 3,40	35Z3gt f 3,25
AX50 f 10,25	ECC84 f 4,10	EL3 f 4,50	PCC89 f 5,75	UM11 f 4,75	35Z4gt f 3,25
AZ1 f 3,—	ECC85 f 3,40	EL5 f 4,50	PCC189 f 5,75	UM80 f 3,40	35Z5 f 2,75
AZ4 f 6,50	ECC86 f 7,50	EL34 f 6,75	PCC806 f 6,50	UM81 f 3,40	50B5 f 4,25
AZ11 f 4,—	ECC88 f 5,75	EL36 f 5,50	PCF80 f 4,10	UM84 f 4,10	50C5 f 3,50
AZ41 f 2,50	ECC91 f 4,75	EL41 f 4,50	PCF82 f 4,75	UM85 f 3,65	50L6gt f 4,—
AZ50 f 8,25	ECC189 f 5,75	EL42 f 4,10	PCF86 f 4,25	UY1N f 4,10	83V f 4,50
DAF91 f 3,—	ECC808 f 4,75	EL81 f 4,75	PCF200 f 5,75	UY11 f 4,25	85A1 f 5,25
DAF92 f 3,—	ECF80 f 4,10	EL82 f 4,10	PCF201 f 5,75	UY42 f 2,60	85A2 f 5,—
DAF96 f 3,25	ECF82 f 5,75	EL83 f 4,10	PCF801 f 4,90	UY82 f 2,75	117Z3 f 4,50
DC90 f 4,—	ECF83 f 5,75	EL84 f 3,25	PCF802 f 4,50	UY85 f 2,50	150B2 f 5,25
DC96 f 4,—	ECF86 f 4,10	EL86 f 3,40	PCF803 f 5,25	UY89 f 2,50	807 f 6,75
DF91 f 3,50	ECF200 f 5,50	EL90/	PCH200 f 4,25	1B3gt f 4,75	2050 f 9,75
DF92 f 2,75	ECF201 f 5,50	6AQ5 f 3,40	PCL81 f 5,75	1U4 f 3,—	5696 f 5,25
DF96 f 3,50	ECF801 f 4,90	EL91 f 3,40	PCL82 f 4,50	1U5 f 3,25	5879 f 9,50
DF97 f 3,50	ECH3 f 8,—	EL95 f 3,40	PCL84 f 4,75	3A4 f 2,50	6973 f 7,—
DK40 f 5,50	ECH4 f 8,—	EL500 f 6,25	PCL85 f 4,50	5U4 f 3,75	7025 f 6,25
DK91 f 3,75	ECH21 f 4,50	ELL80 f 6,—	PCL86 f 4,50	3A4 f 2,50	7199 f 6,75
DK92 f 3,75	ECH42 f 4,50	EM4 f 6,50	PCL200 f 5,50	5U4 f 3,75	35L6 f 5,—
DK96 f 3,75	ECH81 f 3,40	EM11 f 5,—	PFL200 f 5,25	5X4g f 3,75	367 f 12,75
DL41 f 4,75	ECH83 f 3,40	EM34 f 5,50	PF83 f 4,50	6AN8 f 6,75	117N7 f 4,50
DL91 f 3,—	ECH84 f 3,40	EM71 f 5,75	PF86 f 3,50	6AN8A f 7,50	80 f 3,50
DL92 f 3,75	ECH200 f 4,25	EM71A f 5,75	PL21 f 5,—	6BJ6 f 5,50	6C5 f 4,—
DL94 f 3,75	ECL11 f 7,50	EM72 f 5,75	PL36 f 5,50	6BQ7A f 3,—	5Y3 = U50
DL95 f 3,75	ECL80 f 3,75	EM80 f 3,25	PL81 f 4,75	6C4 f 2,75	f 2,25
DL96 f 3,75	ECL82 f 4,50	EM81 f 3,40	PL82 f 4,10	6CB6 f 4,75	5Z3— f 4,50
DM70 f 3,—	ECL84 f 4,75	EM84 f 4,10	PL83 f 4,10	6CG7 f 4,75	6K7 f 1,95
DM71 f 3,—	ECL85 f 4,50	EM87 f 4,10	PL84 f 3,40	6CY7 f 6,50	6K8 f 1,95
DY80 f 3,75	ECL86 f 4,50	EY51 f 4,10	PL500 f 6,25	6E5 f 4,90	128N7 f 4,75
DY86 f 3,75	ECL113 f 8,—	EY80 f 2,75	PLL80 f 6,—	6EU7 f 7,—	12V6 f 4,75
DY87 f 3,75	ECLL800 f 6,25	EY81 f 3,—	PM84 f 4,10	6JM5M f 4,75	25Z6 f 4,75
EAA91/	EF9 f 6,75	EY82 f 3,—	PY80 f 2,75	6J7M f 6,50	6BR8A f 8,—
EB91 f 2,50	EF40 f 4,75	EY83 f 3,50	PY81 f 3,—	6L6g f 6,90	EF8 f 5,75
EABC80 f 3,75	EF41 f 4,10	EY84 f 3,40	PY82 f 2,75	6SA7M f 5,—	5AZ4 f 4,—
EAC91 f 5,—	EF42 f 4,75	EY86/87 f 3,75	PY83 f 3,40	6SA7gt f 4,75	OZ4 f 4,—
EAF42 f 4,10	EF43 f 6,25	EY88 f 3,75	PY88 f 3,75	6SJ7M f 4,25	ECL81 f 5,75
EAF801 f 3,90	EF80 f 3,40	EY91 f 3,25	UAA91 f 2,50	6SK7M f 4,75	6B8 f 1,95
EAM86 f 5,50	EF83 f 3,40	EZ12 f 6,50	UABC80 f 3,75	6SQ7gt f 4,25	606 f 4,—
EBC3 f 4,75	EF85 f 3,40	EZ40 f 3,75	UAF42 f 4,10	6U8 f 6,75	6C6 f 4,—
EBC41 f 4,10	EF86 f 3,40	EZ41 f 3,75	UBC41 f 4,10	6V6gt f 2,75	6F7 f 4,—
EBC81 f 2,75	EF89 f 3,10	EZ80 f 2,40	UBC81 f 2,75	6X5gt f 3,—	35A3 f 3,50
EBC90 f 3,25	EF91 f 4,50	EZ81 f 2,75	UBF80 f 3,10	12A7H8 f 2,75	35O3 f 4,—
EBC91 f 3,—	EF92 f 4,50	EZ90	UBF89 f 3,40	12AT6 f 3,40	EM85— f 4,10
EBF80 f 3,10	EF93/	6X4 f 2,10	UBL21 f 7,25	12AU6 f 3,40	5R4GY f 5,95
EBF83 f 3,50	6BA6 f 3,10	GZ34 f 4,95	UC92 f 3,—	12AV6 f 3,40	6X8 f 5,75
EBF89 f 3,40	EF94/	OA2 f 4,75	UCC85 f 3,40	12BA6 f 3,75	DAF40 f 5,95
EBL1 f 7,75	6AU6 f 3,10	OB2 f 4,75	UCH21 f 4,50	12BE6 f 3,75	DF67 f 4,—
EBL21 f 4,75	EF95/	OB3 f 4,25	UCH42 f 4,50	12K5 f 5,50	DL64 f 4,25
EC86 f 5,10	6AK5 f 5,50	OD3 f 5,25	UCH81 f 3,40	12K8M f 5,50	DL67 f 4,25
EC88 f 5,50	EF97 f 3,50	PABC80 f 3,75	UCL81 f 5,75	12SA7gt f 4,50	ECF1 f 8,—
EC90/	EF98 f 3,50	PC86 f 5,10	UCL82 f 4,50	12SK7gt f 4,50	ECP1 f 20,—
6C4 f 2,75	EF183 f 4,75	PC88 f 5,50	UCL83 f 5,25	12SL7gt f 6,50	EF22 f 6,—
EC91 f 3,25	EF184 f 4,75	PC92 f 2,75	UF41 f 4,10	12SQ7gt f 4,—	EF50 f 6,—
EC92 f 3,—	EF804 f 6,75	PC93 f 6,25	UF42 f 4,75	12AY7 f 3,95	EF51 f 6,—
EC95 f 4,75	EFL200 f 5,25	PC97 f 5,—	UF80 f 3,40	13D3 f 5,—	EF55 f 6,—
EC900 f 5,10	EH90 f 3,10	PC900 f 5,10	UF85 f 3,40	25Z5 f 5,50	UBL1 f 8,50
ECC40 f 5,50	EK2 f 4,50	PCC84 f 4,10	UF89 f 3,10	35C5 f 5,95	6C8 f 4,—
ECC81 f 3,75					6H6 f 2,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Zo juist weer ontvangen BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

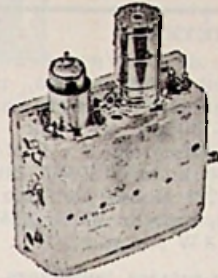
type A59-12W f 55,— - A65-11W f 65,—

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.



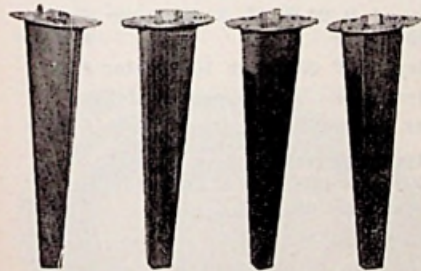
Extra Speciaal. TV-chassis (bekend Duits merk) met 10 buizen, 6 UHF- en VHF-transistoren en 6 dioden, drukknop-afstemeenheden met schema, met doorlopende afstemming f 265,—

Graetz stereo radio-chassis + decoder en 2 x 10 W stereobalansversterker met schema . f 275,—

NSF TV-afstemeenheden met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Transistor UHF-tuner (HOPT) met aansluitschema f 35,—

Philips wobbelergenerator voor TV, type GM2877, met doc. . f 700,—



Onderzet-pooljes voor TV- of radiokast 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks

METERS

Philips buisvoltmeter GM6008 f 450,—
Ovaal meter 70 x 70 mm (Gossen) plastichuis uitslag 94 μ A f 14,50

Philips meter 0-500 μ A- 170 x 150 mm met spiegelschaal en meswijzer f 19,50
Taylor meter 115 x 105 mm met meswijzer 0 - 660 μ A f 13,50

0 - 933 μ A f 12,50

DC ampère-meters metalen huis 70 x 70 mm 0-10 A of 0-30 A of 0-50 A per stuk . f 7,—

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel p. st. f 0,50
2-voudig per stuk f 0,85
3-voudig per stuk f 1,50
Mast-Muurbeugels, per stel . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
Tuidraad, per meter f 0,15

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Antennemast 2, 3, 4 en 6 m, per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant p. m. f 0,15 per 100 meter f 13,50

Suïmkabel p. m. f 0,30 per 100 meter f 25,—

Coaxkabel, 70 Ω p. m. f 0,50
Berliner v. lintkabel p. 100 st. f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

Tv-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm buis f 14,50

Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. f 17,50

Ferriet U kern per stel f 1,50

Wissel filters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compl. scheidingsfilter per stel f 12,50
Knop UHF-tuner bruinbakeliet f 1,25

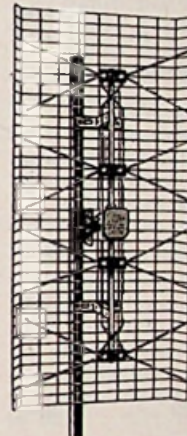
KANAALKIEZERS

Deze kan.-kiezers zijn alle met PCC88 en PCF80 met buizen f 7,50
zonder buizen f 2,50
TV-automaat, met PC92 f 3,50
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



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadraaster reflector, foto-scherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-versterker en complement. eindverst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/IV = SFT352	PNP	LF-versterker en driver	0,75
AC173/V. VI = SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogensversterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF en HF versterker Oscillator 2 MHz	1,30
AF195 SFT357	PNP	Oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvlv		voor AC 184/185	0,09

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

Afbugspoelen

Philips afbugunit AT1005 . . . f 5,-
Philips 90° AT1006 f 5,-

Extra speciaal Losse HSP-
spoelen voor 110 en 90 gra-
den 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

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
3-elem. VHF + 15 elem. UHF
70 of 300 Ω f 42,50
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

Nieuwe Siemens Transistoren:

Set no. 1
voor 10 W balansversterker.
2 × AD130 - 2 × AC151 -
1 × AC152 - 1 × BAY117 . . . f 9,50

Set no. 2
LF-versterker trafoलोos.
1 × AC152 - 1 × AC176 -
2 × AC151 f 6,-

Set no. 3
LF-versterker set.
2 × AC121 - 2 × AC151 . . . f 5,-
Set no. 4
AM-ontvangerset.

2 × AC121 - 2 × AC151 -
2 × AF126 - 2 × AAY22 . . . f 9,-
Set no. 5
Experimenteersset. 1 × AC121 -

1 × AC151 - 1 × AC152 -
1 × AF126 - 1 × AD130 . . . f 8,-

Siemens transistoren en dioden

Foto diode TP50 f 3,50
idem TP51 f 6,50

Transistor

TF80/30 = OC16 f 3,25

ATES Transistoren

AC134 = OC71 f 1,25
AC135 = OC72 f 1,30
AF170 = AF116 f 1,75
AF172 = AF117 f 1,75

Intermetall Transistor

OC304 = OC70/71 f 1,25

TEKADE transistoren

GFT43a = OC170 f 0,50
GFT45 = OC45 f 1,-
GFT31 = OC76 f 1,-
GFT34 = OC74 f 1,-
AFY14A f 5,50
ALZ10A f 7,95

Siemens transistoren

TF78 = OC74 spec. f 1,50
OC30 f 1,50

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e
programma Transistor
2 × AF139, met fijnregel-
knop f 42,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van
1 kΩ tot 10 MΩ log. lin., p. st. f 1,-
TV-vlakinstelpotmeters van
100 Ω - 10 MΩ, per stuk . . . f 0,40
Stereopotmeters 2 × 1 Mohm
2 × 250 kohm - 2 × 5 Mohm
- 2 × 2,2 Mohm per stuk . . . f 1,50
Draadpotmeter 200 Ω, 3 W en
400 Ω, 3 W per stuk f 1,25

Philips-service potmeters.

50 kΩ lin.)
220 kΩ lin.) per stuk f 1,-
1 MΩ lin.)
2 MΩ lin.)

Nieuw Siemens kamrelais in
diverse waarden en uitvoerin-
gen o/a 2 × wissel, 4 × wissel
en diverse weerstand-
waarden bijv.: 700-1250-2500

Silicium-Zenerdioden Zenerdioden

per stuk	f 2,25
f 3,75	per stuk
Z-1 Z-8	OAI26/12 V
Z-3 Z-10	OAI26/14 V
Z-4 Z-12	OAI26/18 V
Z-5 Z-15	
Z-6 Z-18	
Z-7	

Silicium-Leistungs-Zenerdioden

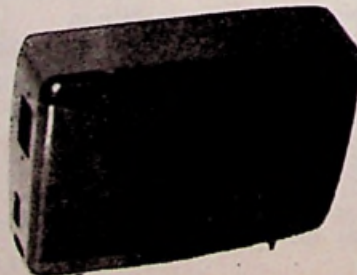
5,75 per stuk

ZL-5	ZL-15
ZL-6	ZL-18
ZL-7	ZL-22
ZL-8	ZL-27
ZL-10	
ZL-12	

Mesa-transistor AF139 f 5,-

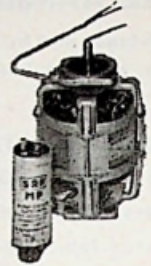
De zaak is geopend van 9.00 -
18.00 uur. 's Maandags de hele
dag gesloten.

Kastje van Braun Hobby
flits (leeg) f 3,50



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



Extra speciale aanbieding
AEG-motor, type EST 7840 -
220 V - 1500 toeren - links en
rechts lopend - direct omkeer-
baar met aanloopcondensator
afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø
motor 14 cm lang, 9 cm Ø.
Nieuwe motoren, slechts f 12,50

WEERSTANDEN

Nieuwe Siemens kamrelais in
diverse waarden en uitvoerin-
gen o.a. 2 × wissel, 4 × wissel
en diverse weerstand-
waarden bijv.: 700-1250-2500
5600-9000 Ω. Per stuk f 4,50

Draadweerstand 20 Ω, 4 W
per 100 stuks f 8,-

Meetweerstand 1% - 0,5 W
- E12-reeks van 10 Ω tot en
met 1,5 MΩ per stuk f 0,75

Draad R 20 W 27 + 68 Ω per
100 meter f 15,-

idem 4 W 25 Ω per 100 meter f 8,-
idem 5 W 270 Ω printmodel

per 100 meter f 10,-

Miniatuur relais 1 × wissel
2500 Ω-contatcen 2 A met stof-
kap, per stuk f 0,75

per 10 stuks f 5,-



Körting TV-print - MF-beeld
en -geluid met schema f 9,50

Blaupunkt printje
+ 2 × AF127 - 1 diode 12 div.
R's - 5 div. C's f 4,75

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

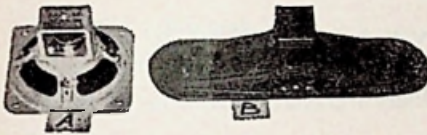
- 220 V, 50 W f 6,—
- 220 V, 70 W f 7,—
- 220 V, 100 W f 8,—

LUIDSPEKERS

- 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
- Lorenz miniatuur luidspreker, type LP45, 45 mm Ø, 300 mW, 8 Ω f 2,25

RECORDER LANGSPEELBAND

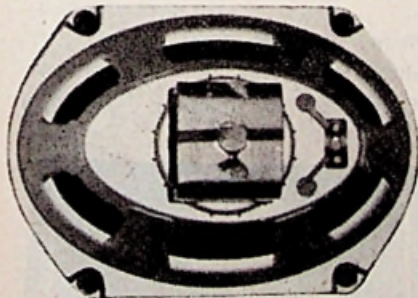
- 900 feet = 280 m 13 cm hsp f 6,—
- 1100 feet = 360 m 15 cm hsp f 8,—
- 1800 feet = 560 m 18 cm hsp f 10,—



- A**
- Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105 × 105 f 5,25

- B**
- Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255 × 65 mm f 5,50

- Philips Luidsprekers
- AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50
 - AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50
 - Isophon luidspreker 15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



- 100 V luidspreker trafo 6 W, 5 Ω f 2,95

Wij leveren u alle Löwetrafo's, vraagt onze prijslijst hiervan.

- Voedingstrafo, pri.: 127/220 V; sec. 220 V, 75 mA, 6,3 V, 2,5 A f 7,50



Papst Motor
f 8,50

125 V - 165 V - 1500 toeren

MOTOREN

- Siemens puls-aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem f 5,95
- Siemens motor met vertraging 127 V 50 Hz f 3,95

Dunkelmotor, 6 V DC, afm.:

- 60 mm lang, 30 mm rond f 1,95
- Schneider wiskopje f 2,75

Siemens miniatuur-motor

- 4 volt DC, 500 mA; met vertraging 15:1. Afm. 30 mm lang - dik 20 mm, asdikte 2 mm, gewicht 30 gram f 6,95

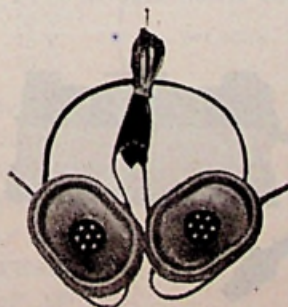
Klein model standenschakelaars.

- 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
- Hoofdtelefoon DLR5 f 6,50



Nieuwe hoofdtelefoon met RUBBER OORSCHHELPEN 2000 Ω f 5,75



- 19-set hoofdtel. met mike dyn. 50 Ω f 6,50



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

- Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug f 2,75

- Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 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,—

- Philips Universeel Meetapparaat type GM-4257. Voor wissel en gelijkspanning, wisselen gelijkstroom weerstanden capaciteitsmetingen. Nieuw in kist f 350,—

- Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85 mm Ø f 14,50

- Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V AC 0-10, 0-500 V f 7,90

- Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A f 7,90

- 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

- Trafo: prim. 110 - 210 - 215 - 220 en 225 V; sec. 0-6 en 0-6 V - 10 A f 19,50

- Verhuistrafo 127 - 220 volt 1000 watt f 37,50
- Idem 600 watt f 37,50

VERHUISTRAFO'S

- 127-200 V, 250 W f 13,50

RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

UITGANGSTRAFO'S

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

Grundig gloeistroomtrafo
220 V, sec. 6 V, 400 mA f 1,95

Graetz kristal-microfoon
nieuw in doos f 9,50



Label kristal microfoon met
snoer en plug f 4,50

Label dyn. microfoon met
snoer en plug, 2000 Ω f 5,50

Rimlockbuisvoet voor ECH42
enz. f 0,15

Voet voor buis PL500
Magnoval f 0,50
Silicon brugcel B40 C2200 f 4,95
Silicondiode BA117 f 0,50

TV-Silicium Gelijkrichter
Diode E250C500 = 250 V 500 mA f 1,95

Gelijkrichtcellen
B75/60 V - 8 A f 15,—

½ brug 225/180 V 1,8 A f 8,—

½ brug 300/240 V 3,5 A f 12,50

Allum. metaalraaster (Goud).
220 x 130 mm f 0,50

150 x 95 mm f 0,35

AEG gelijkrichtcellen: Staafcel
B250C75 f 2,25

E250C50 f 1,50

Vlakcellen
B250C75 f 3,50

B250C125 f 4,50

B250C100 f 4,—
Meetcel 1 mA f 1,25

Autom. telefooncentrale
voor 50 lijnen met gelijk-
richter en volledige do-
cumentatie, merk ATM,
Engeland f 500,—

AEGvlakcel B30C50 f 0,75

B60C400 f 2,75

B250C75 f 2,50

B250C100 f 2,75

Vlakkelijkrichtcellen.
B30C600 f 2,75

B30C1000 f 3,95

B30C1600 f 4,50

B150C60 f 1,25

B150C100 f 1,25

Bruggelijkrichtcel B25C,
2 A f 4,75

5 à 6 A f 9,50

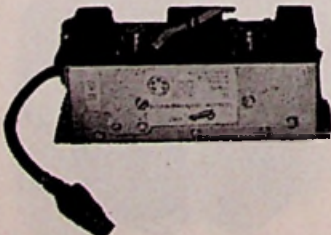
Siemens mini-blokcel B300C80 f 3,50

Mini-vlakcel B30C80 f 0,75



A
Sennheiser Dynamische recor-
dermicrofoon, 200 Ω met scha-
kelaar, snoer en plug f 14,50

B
Sennheiser, dynamische mike,
type MD53 200 Ω aanpassing,
met schakelaar, snoer en
plug met techn. gegeven f 17,50



AKG stereo dyn. mikrofoon
D88, met aanpassing H ohm
en tafelstandaard, nieuw in
doos f 55,—

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Intermetall transistoren.
NF1 = ASY12 } per stuk f 1,25
NF2 = ASY13 } per 100 st. f 100,—
NF3 = ASY14/1 }
NF4 = ASY14/2 }

NF6 = OC304/1 } per stuk f 0,95
NF7 = OC304/2 } per 100 st. f 80,—
NF8 = OC304/3 }
NF9 = OC305/1 }
NF10 = OC306/2 }
NF11 = OC306/3 }
NF12 = OC307 }

TV-diode BYY37 600 mA p. st. f 2,25

Miniatuur-transistoren
SL100 NPN f 2,95
SL201 PNP f 2,95
SL300 NPN f 2,95

Graetz transistor eindverster-
ker. Maakt van uw portable
radio 'n volwaardige Auto-
radio

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V
Uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W.
Met service-schema f 35,—

Nieuw, origineel. Kost bij de
fabriek \pm 100 DM.
TU-box voor de amateur f 7,50



Nieuwe Graetz radiokastjes
in 4 kleuren - rood - geel -
groen - bruin f 2,95

afmeting 25 cm breed - 14 cm
hoog - 12 cm diep

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 26 JAAR

Hirschmann meetpennen

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

Synchr. triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio . . . f 6,50

Muiderkring TV-documentatie-
MAP f 15,50

Aanvulling f 11,80

Veldtelefoon, type DMK5, in
kistje, met inductor p. stuk . f 25,—

ALUMINIUMPLAAT

300 x 300 x 1,5 mm f 1,50

400 x 200 x 1,5 mm f 1,50

400 x 400 x 1,5 mm f 3,—

500 x 250 x 1,5 mm f 2,25

koperfolie printplaat 210 x

310 x 1,5 mm f 1,—

Philips RC-generator GM2315 f 130,—

Spuithussen

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,—

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

- 1 µF 6-12-30 V
- 2 µF 3-12 V
- 3 µF 35 V
- 4 µF 12 V
- 5 µF 30-70 V
- 6 µF 3 V
- 10 µF 3 V
- 20 µF 3-70 F
- 25 µF 6-15-30 V
- 50 µF 3-15 V
- 64 µF 3 V
- 100 µF 3-4-6-8-15-25-30 V
- 200 µF 3 V
- 250 µF 8 V

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Laagvolt ELCO's

2000 µF 15 V f 2,—

300 µF 25 V f 0,75

400 µF 3 V f 0,50

400 µF 10 V f 0,50

250 µF 3 V f 0,35

120 µF 15 V f 0,40

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

- 10 µF 10 V
- 50 µF 10 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

- 3 x 50 µF lip
- 2 x 100 µF lip
- 200 + 100 µF lip
- 2 x 50 + 200 µF lip
- 2 x 16 + 200 µF lip
- 200 + 50 + 25 µF lip
- 3 x 100 µF lip

p. st. f 2,25

220 kpF, 160 V f 0,25

Polyester cond. 160 V, 10 kpF

22 kpF, 100 kpF, per stuk . . f 0,20

Blok 6's 40 µF 90 V f 1,50

ROLCONDENSATOREN

1 µF 500 V f 0,50

Polyester cond. 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,—

Extra speciale aanbieding

VELDTELEFOONS

type F set, 2 stuks f 12,50

Koper Elco's 350/385 V

- 2 µF
 - 4 µF
 - 8 µF
- } per stuk f 0,65
- 16 µF f 1,10

Elco's 385 volt

2 x 16 µF met moer f 1,75

Valvo Elco's

2 x 50 µF 285 V f 1,—

100 + 50 µF 285 V f 1,—

2 x 8 µF 450/500 V met moer f 2,25

1 x 32 µF 450/500 V met moer f 1,75

200 µF 385 V met moer f 2,25

TV elco 200 + 100 + 50 + 25 µF

330 V lip f 2,95

8 + 16 µF 385 V f 1,50

Bipolaire Elco's

- 3 µF, 15 V
 - 6 µF, 35 V
 - 5 µF, 15 V
 - 20 µF, 15 V
- } per stuk f 0,50

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

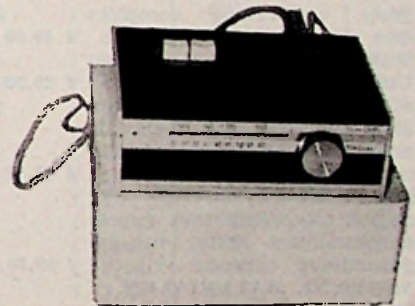
0,25 µF 250 V AC f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20

Transistor-converter 2e net

kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50



Extra speciale aanbieding

COLVERN draadgewonden potmeters, type CLR7037, 12 watt, in de volgende waarden:

1 kΩ - 2k5 - 5k - 10k -
25k - 50k - 100 kΩ, p. st. f 4,50

Idem, type CLR4239,
3 watt - 5 Ω - 10 Ω 400 Ω
- 500 Ω - 1k - 2k5 - 5k -
10k - 25k - 50k en 100 kΩ
per stuk f 1,95

"+ ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

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 stormbestendig	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 mastklem	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 reflector	f 24,50
SONIM combi 2 el. kan. 4 10 el. UHF compleet met filter	f 35,—
SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector voor UHF zeer grote versterking compleet 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 Raster antenne zeer sterke uitvoering met geheel duraluminium raster dus ge- garandeerd corrosie vrij	f 29,50

ANTENNE MATERIALEN

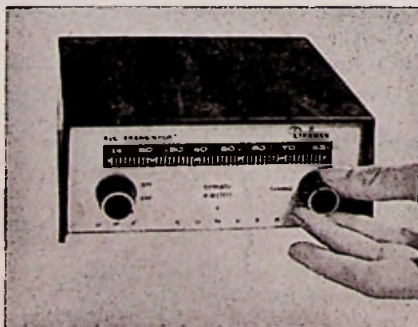
Lintkabel vertind 240 Ω per meter	f 0,15
Schuimkabel verzilverd 1e kwaliteit 240 Ω p. m.	f 0,45
Tuidraad staal met plastic per meter	f 0,20
Coax kabel 60 of 75 Ω per meter	f 0,60
Afspanners voor lint of ande- re kabels mast, hout of muur per stuk	f 0,50
2 voudig	f 1,—
3 voudig	f 1,50
Tui kransen 3 voudig	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 een kabel te voeren bo-
ven en onder filter samen f 12,50



De nieuwste en kleinste
SNEL INBOUW TUNER
voor UHF past in ieder
toestel met schema en
inbouw beschrijving 2
transistoren AF139. Ver-
sterking 15 dB bereik
460-860 MHz geheel com-
pleet met afstemknop,
schakelaar enz. f 65,—
Voor handelaren en re-
parateurs speciale prijs
op aanvraag.

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.

LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden f 5,— kunnen
niet worden uitgevoerd. Alle zendingen
ALLEEN onder rembours of bij
vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v.
Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de ver-
wachtingen voldoen, kunnen binnen
een week retour worden gezonden.
Vracht en portokosten zijn voor reke-
ning van de koper.

IEDER artikel wordt volledig gega-
randeerd. Handlaren 10% korting.

SPECIALE AANBIEDINGEN

Kleuren TV-ANTENNES

orig. Fuba Color X 43 el.
UHF kan. 21/60 verst. 12-16 dB f 59,50
orig. Fuba Color X 91 el.
UHF kan. 21/60 verst. 14-18 dB f 79,50
Deze antennes natuurlijk ook
voor zwart-wit.

Waarschuwing!! De in Holland nage-
bouwde antenne voldoet geenszins aan
de eisen van de originele Fuba. Pas
dus op.

Eltronik (Robert Bosch)
15-el. UHF-antenne kan. 21/
37 nu voor f 22,50

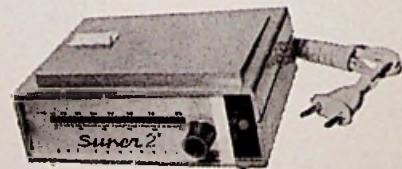
Eltronik (Robert Bosch)
UHF-raster voor betere ont-
vangst kan. 21/60 f 22,50

Dynamische microfoon, tafel-
model dus op standaard,
fantastisch gevoelig. Norma-
le prijs f 35,— bij ons f 14,75

Zelfde kwaliteit alleen zwaar-
dere uitvoering f 15,75

Microfoon trafo mumetaal
50/100.000 f 1,—

DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT
6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!



Kwaliteits transistor con-
verter met 2x AF139 verster-
king 15 dB zeer ruisarm bereik
460-860 MHz dus groter
bereik dan de normale con-
verter aan te sluiten op
IEDER TV-apparaat. Door
grote aankoop extra lage prijs f 62,50

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 1.1

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:
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,—	ECC808	f 4,75	EL84	f 3,25	PCF803	f 5,25	5U4	f 3,75
AL4	f 5,50	ECF80	f 4,10	EL86	f 3,40	PCH200	f 4,25	5X4	f 3,75
AX50	f 10,25	ECF83	f 5,75	EL90/		PCL81	f 5,75	6AN8	f 6,75
AZ1	f 3,—	ECF86	f 4,10	6AQ5	f 3,40	PCL82	f 4,50	6AN8A	f 7,50
AZ4	f 6,50	ECF200	f 5,50	EL91	f 5,—	PCL84	f 4,75	6BJ6	f 5,50
AZ11	f 4,—	ECF201	f 5,50	EL95	f 3,40	PCL85	f 4,50	6BQ7A	f 3,—
AZ41	f 2,50	ECF801	f 4,90	EL500	f 6,25	PCL86	f 4,50	6C4	f 2,75
AZ50	f 8,25	ECH3	f 8,—	ELL80	f 6,—	PCL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DAF91	f 3,—	ECH4	f 8,—	EM4	f 6,50	PFL200	f 5,25	6CG7	f 4,75
DAF92	f 3,—	ECH21	f 4,50	EM11	f 5,—	PF83	f 4,50	6CY7	f 6,50
DAF96	f 3,25	ECH42	f 4,50	EM34	f 5,50	PF86	f 3,50	6E5	f 4,90
DC90	f 4,—	ECH81	f 3,40	EM71	f 5,25	PL21	f 5,—	6EU7	f 7,—
DS96	f 4,—	ECH83	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL36	f 5,50	6JM5	f 4,75
DF91	f 3,50	ECH84	f 3,40	EM72	f 5,75	PL81	f 4,75	6J7M	f 6,50
DF92	f 2,75	ECH200	f 4,25	EM80	f 3,25	PL82	f 4,10	6L6G	f 6,90
DF96	f 3,50	ECL11	f 7,50	EM81	f 3,40	PL83	f 4,10	6SA7M	f 5,—
DF97	f 3,50	ECL80	f 3,75	EM84	f 4,10	PL84	f 3,40	6SA7GT	f 4,75
DK40	f 5,50	ECL82	f 4,50	EM87	f 4,10	PL500	f 6,25	6SJ7M	f 4,25
DK91	f 3,75	ECL84	f 4,75	EMM803	f 4,75	PLL80	f 6,—	6SK7M	f 4,75
DK92	f 3,75	ECL85	f 4,50	EY51	f 4,10	PM84	f 4,10	6SQ7GT	f 4,25
DK96	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY80	f 2,75	PY80	f 2,75	6U8	f 6,75
DL41	f 4,75	ECL113	f 8,—	EY81	f 3,—	PY81	f 3,—	6V6GT	f 2,75
DL91	f 3,—	ECLL800	f 6,25	EY82	f 3,—	PY82	f 2,75	6X5GT	f 3,—
DL92	f 3,75	EF9	f 6,75	EY83	f 3,50	PY83	f 3,40	12AH8	f 2,75
DL94	f 3,75	EF40	f 4,75	EY84	f 3,40	PY88	f 3,75	12AT6	f 3,40
DL95	f 3,75	EF41	f 4,10	EY86/		UAA91	f 2,50	12AU6	f 3,40
DL96	f 3,75	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	UABC80	f 3,75	12AV6	f 3,40
DM70	f 3,—	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	UAF42	f 4,10	12BA6	f 3,75
DM71	f 3,—	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
DY80	f 3,75	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBC80	f 2,75	12K5	f 5,50
DY86	f 3,75	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBF80	f 3,10	12K8M	f 5,50
DY87	f 3,75	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	UBF89	f 3,40	12SA7GT	f 4,50
EAA91	f 2,50	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	UC92	f 3,—	12SQ7GT	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	UCC85	f 3,40	12SL7GT	f 6,50
EAC91	f 5,—	EF92	f 4,50	EZ90/		UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
EAF42	f 4,10	EF93/		6X4	f 2,10	UCH81	f 3,40	13D3	f 5,—
EAF801	f 4,25	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UCL81	f 5,75	25Z5	f 5,50
EBC90	f 3,25	EF94/		OA2	f 4,75	UCL82	f 4,50	35C5	f 5,95
EBC91	f 3,—	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCL83	f 5,25	35W4	f 3,—
EBF80	f 3,10	EF95/		OB3	f 4,25	UF41	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBF83	f 3,50	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z4GT	f 3,25
EBF89	f 3,40	EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF80	f 3,40	35Z5	f 2,75
EBL1	f 7,25	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UF85	f 3,40	50B5	f 4,25
EC86	f 5,10	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UF89	f 3,10	50C5	f 3,50
EC88	f 5,50	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UL41	f 4,50	50L6GT	f 4,—
EC90	f 2,75	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UL84	f 3,40	83V	f 4,50
EC91	f 3,25	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,—	UM11	f 4,75	85A1	f 5,25
EC92	f 3,—	EH90	f 3,10	PC900	f 5,—	UM80	f 3,40	85A2	f 5,—
EC95	f 4,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UM81	f 3,40	117Z3	f 4,50
EC900	f 5,10	EK90/		PCC85	f 4,40	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
ECC40	f 5,50	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
ECC81	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
ECC82	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC189	f 5,75	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
ECC83	f 3,40	EL34	f 6,75	PCC806	f 6,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
ECC84	f 4,10	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
ECC85	f 3,40	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
ECC86	f 7,50	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	1B3GT	f 4,75	7199	f 6,75
ECC88	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF200	f 5,75	1U4	f 3,—		
ECC91	f 4,75	EL82	f 4,10	PCF801	f 4,90	1U5	f 3,25		
ECC189	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF802	f 4,50	3A4	f 2,50		

Siemens Transistor AF139 ... f 7,50
Sil. TV-diode 500 V 1000 mA ... f 2,50
Sil. laagspan.: cel 30 V, 18 A f 4,75

Gordos schakelaar miniatuur f 3,75
Gordos schakelaar groot mo-
del f 4,75

Geen 2e keus
merk UHF-tuner met fijnrege-
ling PC86 + PC88 f 24,75



Kwarts Kristallen

FREQ-KC

Vraagt
Kristallen-
lijst

van 3610 kC tot 8625 kC, f 2,50 per stuk.

LÖWE TRAFÖ's f 8,50
Balanstrafö - voor 2x EL84 sec
5 Ω voor 15 watt HiFi.

TRAFÖ LÖWE, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

TRAFÖ LÖWE, prim. 220 V;
sec. 24 V - 10 A f 27,50

LÖWE TRAFÖ, prim. 220 V;
sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
3 A 6,3 V, 1 A f 13,—

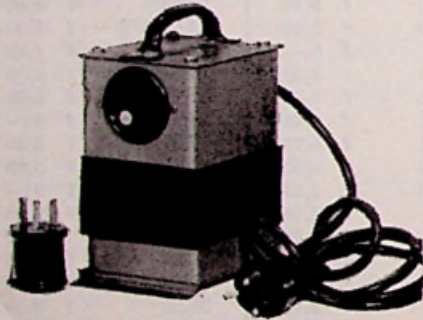
TRAFÖ prim. - 220 - sec. 12 V
10 amp. f 18,—
24 V, 1 A f 7,50

TRAFÖ 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

TRAFÖ, prim. 220 V; sec.
220 V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A
gescheiden wikkelingen f 7,50

TRAFÖ, prim. 220 V; sec.
4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50

TRAFÖ prim. 220 V; sec. 2 x
400 V met aftakking 2 x 350 V
250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50



VERHUISTRAFO, 500 W,
127-220 V f 14,—

VERHUISTRAFO, 400 W,
220-110 V met snoer en stekers f 14,—

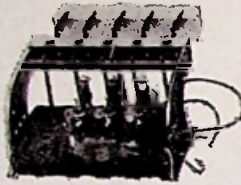
CELTRAFÖ 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 300 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 9,50

CELTRAFÖ - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-
king op 300 V 100 mA f 12,50

CELTRAFÖ - 220 V - sec -
6,3 V - 3 A 300 V - met aftak-
king op 250 V 150 mA f 15,50

**SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x
250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,—

SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50



SPOELBLOK
13-30 m, 30-60
m, 60-200 m,
met aansluit-
gegevens voor
MF 455 KHz

f 3,50

CEL B30C, 2 A f 4,50
3 stuks voor f 11,50

CEL B30-C, 1,5 A f 3,50
3 stuks voor f 8,50

CEL E30-C, 500 mA f 0,50
10 stuks voor f 4,—

SIEMENS ELCO, 1000 μ F,
20 V f 1,50

VLAKCEL, B250C100 f 3,50
Siemens vlakcel E250-C300
per stuk f 2,—
per doos van 30 stuks f 40,—
Siemens vlakcel E250-C180
per stuk f 1,50
per doos van 30 stuks f 33,—
Siemens vlak-brugcel B40-
C2,2 A op koelplaat gemon-
teerd 3,5 A f 5,50
Brugcel, B25C 6 A f 7,50

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,—

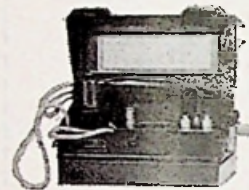
SILICUM TV-DIODE E250 -
C500-mA, klein formaat f 2,—

**LUIDSPREKER NYLON-
DOEK**, kleur goudbruin aan
twee kanten te gebruiken.
142 cm x 100 cm f 10,—
70 cm x 100 cm f 5,—

**GESTUURDE SILICON-DIO-
DEN**, merk Transistron TCR,
3 A, 40 V max. f 8,50
TCR505, 5 A, 40 V max. met
aansluitschema f 12,—
Kristal gestuurd **ZENDER-
TJE** met schema eventueel
voor afstandsbesturing f 7,50



HASPELDRAGER om telefoon-
draad op en af te winden,
per stuk f 7,50



**VELDTELE-
FOON** f 12,50



VELDTELEFOON met sein-
installatie f 15,—
Oude types **TELEFOONCEN-
TRALE**, tafel- en wandmo-
del, per stuk f 45,—



**TUNER-
KNOP** f 1,25

ETSMIDDEL voor het maken
van gedrukte schakelingen
met gebruiksaanwijzing f 3,25
Afbuigspoelen nieuw AT1005-
AT1006 per stuk f 4,—
110° afbuigspoel nieuw f 13,50
AM en FM print voor bui-
zen, met schema f 10,—

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. Lccuwerink).

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 59

MOTOREN

„Aircraft controller“, motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz. 24 V, DC; 1 A. Torque 500 lb, inc. 1 omw. in 120 sec. f 35,—
Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm of tandwiel . . . f 1,75
Siemens-motor TDM 37 A 1:15 4 V f 6,95
Siemens-motor TDM 36 A 1:15 3 V f 5,95
Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75
Papst Auszenläufermotor RCO 42.65/160D 0.32 A, 50 Hz, met condensator nieuw f 19,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
B40C2200 f 5,50 E15C300 f 1,—
M30C300 f 1,—

ED800 Transitron 800 V, 1 A . . . f 3,50
ED600 Transitron 600 V, 1 A . . . f 2,75
OA5 goudraad-diode f 1,75

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 2,50
4-polige plug plat model m. chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,25
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
Siemensrelais 230 Ω (6 V) met houder f 5,50
Houders voor Siemens-relais . f 1,75
Siemens-telegraafrelais Tr.L.S., 67C, gepolariseerd, compl. met houder f 15,—

ELCO's

Dominit 1250 μ F 200-220 V . . . f 4,75
Philips 2 x 50 μ F 450-500 V . . . f 3,75
Philips 3 x 50 μ F 350-385 V . . . f 3,50
NSF 3 x 100 μ F 350-385 V . . . f 3,25
TTC 1 x 8 μ F 800 V f 1,75
Tantalium elco 6 μ F, 10 V 5 x 3 mm f 0,75

CONDENSATOREN:

MP-condensator 10 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 5,25
MP-condensator 20 μ F 500 V, DC/220 V, AC f 6,25
Dominit 4 μ F, 650 V, AC, 3,75 A f 4,75
Keramisch 5 pF, 250 V f 0,25
Doorvoerc- 1000 pF, 400 V . . . f 0,25

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAF0's

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,—

TV-MATERIAAL

Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
Schwaiger snel-inbouw conver-

ter met 2 x AF239. Geheel compleet f 47,50
Schwaiger UHF-versterker met de nieuwste AF239 transistor; versterking ca. 26 dB, bereik is regelbaar van 470 - 860 MHz, 220 V voeding in plastic kastje f 90,—
Philips UHF-tuners m. PC88 en PC86 f 24,75
Philips VHF-tuners, met en zonder buizen, vanaf f 9,50

**Spoedig gaan wij
verhuizen naar de
Hartenstraat 27
vlak bij de Dam**

ANTENNES

Band 5-11, 6-elements f 8,50
Band 5-11, 10-elements f 11,50
UHF-antenne, 11-elements . . . f 9,50
UHF-antenne, 15-elements . . . f 12,50
VHF-antenne, 3-elements f 17,50
Fuba rasterantenne, kanaal 21-60, 4 dipolen, 60 of 240 Ω . . f 22,50
Auto-antenne met verende voet voor mobilofoons of H.H. zendamateurs f 16,—

DRAAD EN KABEL

Stolle UHF-schuimkabel 240 Ω , per m. f 0,30
Lintlijn 240 Ω , per m f 0,20
Lintlijn 240 Ω , weerbestendig, p. m. f 0,30
Telefoonkabel, 40-aderig, soepel, per meter f 1,75
Telefoonkabel, 6-aderig, soepel, per meter f 0,85

TRANSISTOREN

Transistoren met korte draad-einden.
AF116, AF117, AF126, AF137, AF125, AC151R, per stuk . . . f 1,25
AF200, AF201, AF202, AF106, AF136, AC130, NPN, per stuk . f 1,75
Deze transistoren zijn nieuw.
Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff 19,75
Unijunction transistor 2N2646 f 7,50
SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 3,25
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
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 4,75
2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos . f 5,50
2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 8,75
AF139, nieuw, UHF f 6,50

ONZE PRINT-SET-SERIE

Van de onderstaande sets zijn géén schema's verkrijgbaar!!!
Tuner-plaatje transistor FM, met 2 x AF124 zonder draai-condensator f 5,75
Draaicondensator hiervoor 2 x 16 pF f 2,—
FM-unit met afstem-C FM/AM nieuw 2 x AF124 en BA110 cap. diode f 9,50
FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

DIVERSEN

Gietplastic Set, compl.; bestaat uit: A. Polyester hars, B. katalysator, C. lasmiddel, D. reinigingsvloeistof + gebruiksaanwijzing f 9,75
Microschakelaars, diverse maten, vanaf f 1,25
Golflengte meet- en druktoetschakelaar, grote sortering, diverse prijzen, vanaf f 1,25
Ferriet geleidraadkralen, per stuk f 0,25
Ferrietkernen voor spoelen en MF-trafo's, enz., per stuk . . . f 0,25
Siemens ferriet potkern met spoeltje, \varnothing 17 mm voor modelbouwer f 1,25
Philips potkern compl. 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog, per stuk . . f 2,25
per 10 stuks f 17,50
Microfoon, merk Sennheiser, dyn. type MD53S (MD5VA) met losse trafo f 17,50
Leger koptelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75

Voor de spring-in-het-veld:

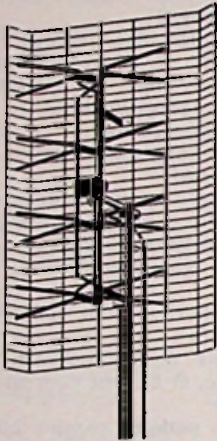
Luchtmacht zakkompas, moet schoon gemaakt worden . . . f 3,50
Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
PYE Reporter-mobilofoons, type PTC116 12 V, DC per 3 stuks f 350,
PYE transhailer voor Provo-metings enz. f 135,—
Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \varnothing , 10 mm lang 100 stuks f 0,75
10.000 stuks f 20,—
UHF-ontvanger converter-amplifier AM1152/APW11A freq. 1215 - 1260 MHz; buizen: 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, kristal diode 1N21D, benodigde voeding 250 V en 24 V, afm. 12 x 19 x 4 cm f 40,—
Frequentiemeter BC221, vanaf f 100,—
Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,— porto, plus verpakking.

DONDERDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

LUIDSPREKERS spec. aanb.,
 10 W, 25 cm, rond f 12,75
 30 W, 30 cm, rond f 79,—
 12 W, 18x22 cm, ovaal f 14,75
 6 W, 20 cm Ø, dubb. con. f 10,75
 10 W, 20 cm Ø, ferrietmagn. f 11,75
 3 W, 10x15 cm, ovaal f 9,75
 4 W, 6x25 cm, ovaal f 13,50
 5 W, 9x25 cm, ovaal f 14,75
 Heco hogetoonspeaker f 7,80
 6 W, 20 cm Ø, dubbelconus,
 800 Ω f 16,95
 10 W, dubbelconus 26x18 cm f 14,75

**S
T
O
L
L
E**



GEEN GOEDKOPE IMITATIE,
 maar de originele Duitse Stolle
 UHF-breedbandantenne voor kanaal
 21-60. MATIG in afmeting, GEWEL-
 DIG in versterking, 25 dB, 4 kruis-
 dipolen met draadraster, reflector,
 foto-scherp beeld. Universele aan-
 sluiting, dus geschikt voor 60 of
 300 Ω. Verzending door heel Neder-
 land!! Kosten koper
ENORM LAGE PRIJS f 28,50



Dyn. mikro-
foon MS-7
50 kΩ met
aan/uit
schakelaar,
geheel
compleet
f 35,—

TV-ANTENNES
 Lopik, 3-el., 12 mm, goud ge-
 eloxeerd f 16,—
 UHF, 15-el. + H-reflector,
 solide uitvoering f 11,—
 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 60 Ω in +
 uit om UHF + VHF over 1
 kabel te voeren. Boven en
 onderfilter. Samen f 15,—
Batterijlader,
 220 V ~ op 9 V = f 12,50
AMERIKAANS RECORDERBAND
LAFAYETTE, 270 m, 13 cm f 6,90

360 m, 13 cm f 9,90
 540 m, 18 cm f 11,10
 720 m, 18 cm f 17,60
 360 m, 15 cm f 9,90
 540 m, 15 cm f 14,90

SPECIALE AANBIEDING!

Band in cassette
 60 m, 8 cm haspel f 1,98
 180 m, 10 cm idem f 4,—
 270 m, 13 cm idem f 5,95
 360 m, 15 cm idem f 8,75
 540 m, 18 cm idem f 9,90

SCHNEIDER bandcassettes, 5-delig
 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm
 f 8,59; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25



Dyn. mikrofoon
DM-120 50 kΩ, ge-
heel compleet
f 35,—

**GROTE PRIJSVERLAGING
TRANSFORMATOREN**


Bij afname van 10 stuks op deze
 lage prijzen nog 10% extra korting.
 1x250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A ... f 8,75
 1x250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A ... f 12,—
 1x250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A ... f 13,75
 1x250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A ... f 15,—
 1x700 V, of 2x350 V + 2x
 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, 6,3
 V, 3 A met 5 V aftakking ... f 16,75
 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 4,75
 smoor spoel 75 mA f 2,—
 Spec. aanbieding gloeistroom-
 trafo 6-12-18-24 V, 3 A f 10,75

Philips stereo-decoders
 voor zelfbouw f 52,—
 Philips toongenerator
 voor zelfbouw f 20,—
 Philips tacho-meter
 voor zelfbouw f 30,—
 Philips knipperlicht
 voor zelfbouw f 20,—
 Philips parkeerlicht
 voor zelfbouw f 14,—
 Philips voorversterker
 voor zelfbouw f 26,—
 Philips 10 W Hi-Fi
 monoversterker f 166,—
 Philips luidspreker klankzuil
 met parabolische reflector,
 enorm geluid f 89,50
 Philips bouw pakket
 voor universele elektro-
 dynamische mikrofoon,
 enorme kwaliteit f 65,—
 Philips bouwdozen
 vanaf f 37,50



Dyn. mikro-
foon MS-10
50 kΩ
geheel
compleet
f 23,50

Zware mikrofoonstandaard ... f 44,—
 Mikrofoonhengel f 32,50
 Japanse mike-stand. 3-delig ... f 23,50



Dyn. mikro-
foon, 50 kΩ,
MS-11 flex.
hals, aan/uit
schakelaar
f 28,50

POLYESTER MATERIAALDOZEN
 12 vakken, 5x3 cm f 2,50
 15 vakken, 7x5 cm f 5,75
 24 vakken, 5,5x5,5x6 cm f 10,50
 30 vakken, 5x3 cm f 5,75
 3 vakken f 1,75
 9 diverse vakken f 2,50

**CHANELLMASTER TV-
ANTENNEROTOREN**

- ⊕ 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 antennedrift!!

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 fantastische lage prijs van **f 160,—**
 Idem, halfauto-
 matisch **f 120,—**

**MEETINSTRUMENT VOOR SERVI-
CE.** Zeer gevoelige meter voor de vakman! 30.000 ohm/volt. Ingebouwde zoemer voor kortsluittest. Dec.- en outputmeting. Ohmmeting van 0-60 MΩ. Meetbereiken: 0,25-1-2,5-10-25-100-500-1000 V. 0,05-5-50-500 mA/12 A. SPEC. REIMEX-PRIJS
 van f 98,— voor f 76,—

**Amsterdam-Z
v. Woustraat 182**

REIMEX n.v.

**Telefoon 728642
Giro 159716**

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING

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	EY88 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	EZA f 2,75	PF86 f 4,—	UY1N f 2,50
CF3 f 0,75	ECC84 f 3,25	EF94 f 2,50	EZ11 f 2,75	PLZ1 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 3,50	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,—
DK 91/92 f 3,—	ECF80 f 3,50	EH90 f 3,—	OB2 f 3,75	PLL80 f 6,—	6SJ7 f 6,75
DK96 f 3,—	ECF82 f 3,50	EK90 f 3,—	OZ4 f 4,75	PY80 f 2,50	6SK7 f 5,—
DL92 f 2,75	ECH3 f 5,75	EL3 f 5,75	GZ34 f 5,60	PY81 f 2,50	6SL7 f 4,75
DL94 f 2,75	ECH4 f 5,75	EL6 f 6,75	PABC80 f 2,75	PY82 f 2,50	6SN7 f 4,—
DL96 f 2,75	ECH21 f 4,—	EL12 f 7,75	PC86 f 4,75	PY83 f 2,50	6SQ7 f 4,75
DM 70/71 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 3,75	ECL80 f 3,25	EL86 f 3,25	PCC84 f 3,—	UBC81 f 3,—	12SL7 f 7,50
EAF42 f 3,50	ECL82 f 3,75	EL90 f 2,75	PCC85 f 3,—	UBF80 f 2,75	12SN7 f 5,50
EBC3 f 2,—	ECL84 f 4,25	EL91 f 3,50	PCC88 f 4,75	UBF89 f 2,75	12SQ7 f 4,75
EBC41 f 3,75	ECL86 f 3,75	EL95 f 3,25	PCC189 f 5,40	UBL1 f 8,80	25L6 f 5,—
EBC81 f 2,50	ECL113 f 5,50	ELL80 f 6,—	PCF80 f 3,25	UBL21 f 4,—	35Z5 f 3,50
EBC90 f 2,50	EF6 f 7,75	EM4 f 5,75	PCF82 f 4,—	UC92 f 2,75	50B5 f 4,25
EBC91 f 2,50	EF9 f 7,75	EM34 f 5,50	PCF86 f 4,75	UCC85 f 3,25	50C5 f 3,25
EBF2 f 8,40	EF22 f 4,25	EM80 f 2,75	PCF200 f 5,25	UCH4 f 4,25	80 f 3,—
EBF80 f 2,75	EF40 f 3,50	EM81 f 3,—	PCF801 f 4,50	UCH21 f 4,—	328 f 4,75
EBF89 f 2,75	EF41 f 4,—	EM84 f 3,—	PCH200 f 4,25	UCH42 f 3,25	451 f 4,75
EBL1 f 7,25	EF42 f 4,75	EM85 f 3,75	PFL200 f 5,—	UCH81 f 2,50	452 f 8,50
EBL21 f 4,—	EF80 f 2,50	EQ80 f 7,50	PCF802 f 4,75	UCL82 f 4,—	870 f 7,—
		EY51 f 3,—		UF80 f 3,—	4673 f 3,75

bij afname van 25 stuks 10% korting

RADIO-UNIT VOOR INBOUW!
compleet met buizen zonder luidspreker en kast. Drie golfbereiken met FM. 6 druktoetsen en dubbele toonregeling, 7 buizen. Aansluiting voor recorder, pickup- en extra luidspreker. Maten: breed 51 cm, hoog 19 cm, diep 24 cm f 125,—

Stereo-platenspeler voor inbouw, 4 snelheden met druktoetsen f 45,—
Philips FM-tuner f 215,—
Philips weerstanden (nieuw), 100 stuks op kaart f 14,—
Dynamische cardiode Mikrofoon UD802-90/14.000 Hz 600/50 K f 83,—

Philips inbouw-tuner voor 2e net met PC86 en PC88, hage-nieuw f 24,75
Converter voor 2e net met 2x AF139 f 62,50
Channelmaster kontaktole in grote spuitbus f 11,50
Afdeklak in grote spuitbus ... f 11,50
Set testsnoeren, plus pennen f 1,50

GEVRAAGD: ENKELE RECORDERS

TELEFUNKEN M24

Overdag 0 2950 - 1.09.53, 's avonds 0 2908 - 1404.

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55 - Amsterdam - Tel. 8.53.15 en 8.72.89
Tape kit, in duxe doos, bevat: stereo muziekband, Sammy Davis, Dean Martin, enz. 18 cm spoel + 18 cm volle band + haspel + professionele plaktape-pers. Koppenschoonmaak, enz. van f 59,75 nu f 31,75. Transistor 2e net inbouw-tuner, nieuw nu f 49,75. Lenco-transistor pickupversterker, nieuw f 90,— nu f 39,75. Verhuistrafo's 220-127 V, 1,5 en 2 kW, p. stuk f 30,—. BC624 BC625 zonder zendb. beide f 59,75. Walkie talkie, 3 transistor kristal, per paar f 59,75. AKG-stereo microfoon. Op standaard type D88, Dyn. spot, f 77,50. USA veldtelefoons, metaal, per paar f 25,—.

"RADIO MAGNEET"

Aanbieding van onderstaande apparatuur, wegens inkrimping assortiment.

- 8 stuks Ph. transistor-radio's
- 6 stuks Sony transistor-radio's
- 2 stuks Sony bandrecorders
- 2 stuks Lenco platenspelers
- 1 Hi-Fi stereo-installatie
- 1 Elektronik kan. 46 antenne
- 1 Revox D 36 Stereo-recorder
- partij Ph. service-materiaal
- 6 stuks Ph. huish. apparaten.

Alle goederen zijn fabrieksnieuw. Aantrekkelijke prijzen.

Complete lijst op aanvraag.

Bezichtiging alleen na tel. afspraak.

Ruyschstraat 69 te Amsterdam. Tel. 0 20 - 5.12.88.

Het
vertrouwde adres in
gebruikte TV's

voor
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—

53 cm vanaf f 65,—

Modellen '66-'67 in verzegelde dozen alle Westduitse toestellen.

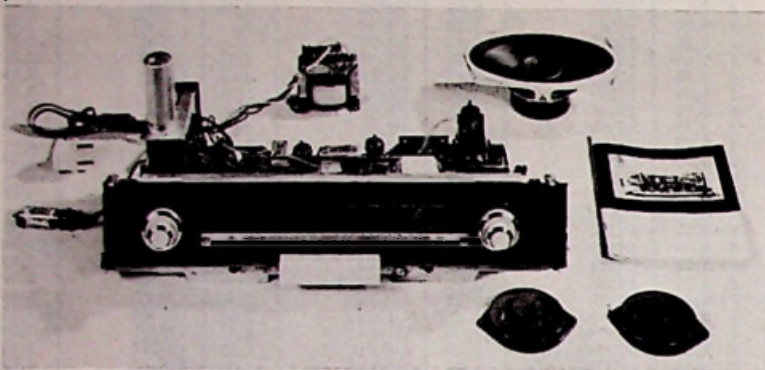
verzending door het gehele land.

Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,—

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open. Tel. 0 2950-11878.



UNIPOL

Postfach 153,
4291 Suderwick üb Bocholt,
Duitsland.

Laatste type platenwisselaar Telefunken TW 504-stereo op massief afro-teakhouten voet: f 99,50, 2 stuks voor f 185,—.

Inbouwradio speelklaar met LG-MG-KG-UKW Duits fabrikaat, 7 Buizen ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EM84, EZ80. Compleet met ovale dubbelconusluidspreker, 2 statische hoogtoonluidsprekers en schema: f 130,—, 2 stuks voor f 250,—.

Uit NATO-depôt wegens verhuizing uit Frankrijk de laatste 19-sets MK111. Pracht kortegolfontvanger voor 2-8 MHz in 2 bereiken elk met minstens 10 buizen. f 80,—, 2 stuks voor f 150,—.

Dubbelconus concertluidspreker ovaal 17x25 cm imp. 7 ohm voor Uw WW-installatie f 18,—, per 4 stuks in doos f 60,—.

Transistor baby-bandrecorder, Duits fabrikaat werkend op 4 staaftbatterijen. Compleet speelklaar incl. microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoleen en proefbandje. Afm. 22x16x6 cm. f 39,50, 2 stuks voor f 70,—.

Alle prijzen zijn franco huis inclusief invoerrechten en OB. U kunt bestellen door overmaking op ons Bankkontonr. 70307 van de Deutsche Bank AG te Bocholt of per briefkaart waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

**NEDERLANDSE
BEELDBUIZEN-
FABRIEK**

N.B.F.

Dorpsstraat 41-43, Mijdrecht.
Tel. 0 2979-3093.

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

MW43-69	bruto f 75,—
AW43-80	bruto f 75,—
AW43-88	bruto f 75,—
AW43-89	bruto f 75,—
AW47-91	bruto f 75,—
MW53-20	bruto f 110,—
MW53-80	bruto f 110,—
AW53-80	bruto f 110,—
AW59-90	bruto f 110,—
MW61-80	bruto f 165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting tot 40%

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).
Inkoop oude beeldbuizen (90°—110°)

Depôt voor 's-Gravenhage en omstreken: fa. Wébé.
Acacialaan 4, Rijswijk (Z.-H.).
Tel. 0 70 - 98 96 67.

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

Gevraagd

Philips AFSTEMCONDENSATOR AC1010SP, tegen elke prijs. Snijkers, Molenveg 10, Wesserm. Tel. 0 4756-437.

Aangeboden

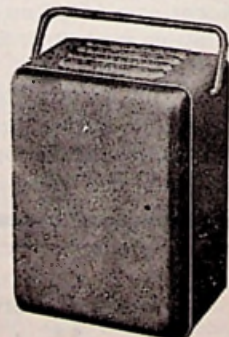
TECHNISCHE PROBLEMEN met Radio- en TV-ontvangst etc. Voor inlichtingen etc. brief + f 2,50 of in postzegels onder no. 1902, bur. dezer.

Aangeb. REVOX Stereo rec. type D 36 documentatie. f 525. Koenraadstr. 33, Mijdrecht. Tel. 0 2979-1279.

Laatste model GRAVEER-MACHINE, compleet met letterschablonen voor plastic of metaaldemonstratiemach. Extra korting f 200. Prijs f 1100. J. Kooistra, Minniemastr. 8, Leeuwarden 0 5100-2.59.86.

Geluidsjagers, draagbare PHILIPS-CASSETTE bandrecorder met tas, micro, netvoeding, batterijen en 6 cassettes, nieuwwarde f 374,— voor f 220,—; stereooversteker 2 x 24 W, 4 ingangen w.o. magn. p. u., gedrukte schak., teak kast, f 160,—. J. L. Helliesen, Meloenstr. 92, Den Haag. Tel. 68.26.07.

**INSTRUMENT-
KASTEN**
instandaardmaten
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Postbus 25,
BUSSUM.
Tel. 0 2959 - 18414.

**personeels
advertentie**

AEG

AMSTERDAM

Onze afdeling Telefunken heeft op korte termijn behoefte aan een ervaren

televisiemonteur

die zal worden belast met werkzaamheden in de buitendienst.

Voor deze zelfstandige en afwisselende functie zoeken wij een ervaren vakman, die weet wat het begrip „service” inhoudt en die goed met mensen kan omgaan. Bezit van rijbewijs BE is noodzakelijk.

Sollicitaties, vergezeld van een recente pasfoto, kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelzaken.

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
Frederiksplein 26, tel. 62911 - Amsterdam

HANDELSONDERNEMING (electronica)

ZOEKT CONTACT

met fabrikant of importeur voor de alleenverkoop van goed verkoopbaar artikel voor de provincies Gelderland en Overijssel, voor een harer vertegenwoordigers. Geheimhouding verzekerd.

Brieven onder no.1900, bureau dezer.

Voor ons bedrijf vragen wij een gevorderd radio-televisie MONTEUR, welke na een korte inwerkperiode in staat zal moeten zijn een gedeelte van de buitendienst zelfstandig te behandelen. Woning binnen korte tijd beschikbaar. Brieven onder nr. 1903, bur. dezer.

TECHNICUS, 30 jaar, i.b.v. diploma radio-technicus NERG, met jarenlange ervaring in TV- en radio-service, woonachtig in Westen des lands, zoekt passende functie als chef technische dienst o.i.d. of technisch commerciële functie. Br. onder nr. 1904, bur. dezer.



MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT

Bij de Technische Dienst van de afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst kunnen ter standplaats Amsterdam (Sloten) worden geplaatst een

TECHNICUS

vac. nr. 6-5195a/7672

voor het verrichten van controle-, afregel-, herstel- en onderhoudswerkzaamheden aan communicatie-apparaat.

Vereist: diploma LTS Elektrotechniek en diploma radiomonteur NERG.

Leeftijd: tot ca. 35 jaar.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring tot max. f 747,— per maand, met eventuele uitloop tot max. f 822,— per maand;

alsmede een

TECHNICUS

vac.nr. 6-5195b/7672

voor het onderhouden, revideren en afregelen van radarapparaat.

Vereist: diploma LTS Elektrotechniek en diploma radiomonteur NERG. Studie voor het diploma radiotechnicus NERG strekt tot aanbeveling.

Leeftijd: tot ca. 35 jaar.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring tot max. f 822,— per maand, met eventuele uitloop tot max. f 922,— per maand.

De salarissen zijn exclusief 6% vakantie-uitkering. AOW-premie voor Rijksrekening.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie vermelde vac.nr. (in linkerbovenhoek brief en env.) zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Op onze afdeling service-meetapparatuur hebben wij plaats voor een

radio-technicus

met enkele jaren ervaring.

Sollicitaties (mondeling na telefonische afspraak) worden ingewacht door de directie van



INGENIEURSBUREAU

Koning en Hartman N.V.

HAAGWEG Lsd 42, DEN HAAG. TEL. 070-68.54.50*



N.V. DIODE

HILVERSUM - UTRECHT



Voor spoedige indiensttreding gevraagd:

CHEF WERKPLAATS

Voor de produktie van:

- **ELECTRONISCHE MEET-, REGEL- en VOEDINGSAPPARATUUR**
- **VERMOGENS GELIJKRICHTERS**
- **TRANSFORMATOREN TOT ENKELE HONDERDEN KVA's**
- **GELIJKRICHTER STACKS**
- **INGEGOTEN ELECTRONISCHE BOUWSTENEN**

De veelzijdigheid van de functie vereist naast leiderscapaciteiten een brede ervaring op elektro-technisch gebied, alsmede een theoretische kennis op U.T.S.- en/of Radio-technicus niveau. Sollicitaties schriftelijk te richten aan Emmastraat 36a, Hilversum.

bij de afdeling omroep en televisie kunnen worden geplaatst:

a. enige radiotechnici

die tewerkgesteld zullen worden bij het Omroep- en Televisiezenderbedrijf. Ervaring op zendertechnisch gebied strekt zeer tot aanbeveling.

b. enige radiotechnici

voor werkzaamheden op het gebied van nieuwbouw, onderhoud en revisie van straalverbindingssystemen.

c. een meettechnicus

die zal worden belast met het verrichten van gespecialiseerde metingen aan TV- en FM-zenders.

De standplaats voor de onder b en c genoemde functies is 's-Gravenhage, van waaruit zij de werkzaamheden die over het gehele land verspreid liggen, zullen verrichten.

Vereisten voor a, b en c:
naast het diploma MULO of L.T.S. het diploma Radiotechnicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Salaris:

voor a, b en c afhankelijk van ervaring en leeftijd, variërend van f 541,- tot f 1182,- bruto per maand (de genoemde bedragen zijn inclusief de huurcompensatie).

Een vakantietoeslag van 6% van het bruto jaarloon.

Reis- en verblijfkosten volgens Rijksregeling.

Gehuwde werknemers worden eventueel in de verhuiskosten tegemoet gekomen.

Goede sociale voorzieningen.



Schriftelijke sollicitaties aan de Centrale Directie der PTT, bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.

661015

ERRETJES

vervolg pag. 1109

Aangeboden

Grote acoustische BOX met 9710; kleine box met 9710 M scheidingsfilter voor Hoog en Laag; 10 W balans versterker; Trio trac platenspelers. Ook afzonderlijk. Tel. 0 3483-1673.

Aangeboden R.E. 1957-1966, tegen 30% van de abb.prijs + porto. Brieven onder nr. 1898, bur. dezer.

R.C.A. dubbele VOORVERSTERKER, 10 ingangskanalen. Gerritsen, Notenplein 85, Den Haag.

Aangeboden: R.B. model „Piaggio“, compl. met motor; R.B. zwever „Amigo“, compl. met motor; Transistor radiobesturing, 1 kanaal compl. Br. onder nr. 1899, bur. dezer.

Laatste model GRAVEER-MACHINE, compleet met letterschablonen voor plastic of metaal. Demonstratie mach. extra korting f 200,-. Prijs f 1100,-. J. Kooistra, Minnemastr. 8, Leeuwarden. Tel. 0 5100-2.59.86.

Te koop geheel nieuwe RADIOCURSUS met alle onderdelen voor het bouwen van een universele meter, een buizentester, een frekwentgenerator en FM-radiotoestel met 2 luidsprekers voor gespreide h. en l. tonen. Gekost f 610,-, nu voor f 350,-. Spotkoopje. Brieven ook voor inlichtingen onder nr. 1897, bur. dezer.

VIDDELEER SET f 15,-; Acc. Lab. met Phil 9760 f 100,- Univ. Omv. 12/24-265/540 V f 10,-; Isoph. HT. Ls f 8,-; RCA bandmicr. 77a f 75,-; Ond. Ant. Rot. f 50,-; Xtalcal. 19 set met voed. f 40,-. Gest. NRU voed. 350 V 200 mA f 45,-. Tel. 0 70-98.06.55 na 18 uur.

Draadloze microfoon (FM) incl. bijpassende Geloso FM/AM tuner G537 voor f 300. Bouyer transistor megafon voor korte afstand (binnenshuis) voor f 50. Philips Toongenerator GM2307 voor f 100. STENTOR, Kloosterstr. 37, Haarlem.

LUIDSPREKER defect? De luidsprekerspecialist v/h Nan Helder repareert alle merken en typen binnen 3 dagen. Rotterdam, Schans 132b. Tel. 0 10 - 25.58.42.

Sloop TV's, geheel compleet f 25, worden gratis verzonden. Brieven onder nr. 1901, bur. dezer.

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Bij ons bedrijf bestaan thans plaatsingsmogelijkheden voor

ELECTRONICI

en

ELECTRONICA MONTEURS

Zij zullen worden tewerkgesteld bij

- de revisie van grondapparatuur voor de luchtmacht
- het testen en fouten zoeken van communicatie- en navigatiesystemen in civiele vliegtuigen, zoals de F. 27 en F. 28
- de controle van het door de produktie-afdelingen uitgevoerde werk.

Vereist wordt een grondige scholing op radiotechnisch of elektro-nisch gebied, waarbij gedacht wordt aan N.E.R.G. (monteur of technicus), School voor Luchtvaarttechniek, militaire opleidingen, eventueel gecombineerd met een UTS- of HTS-opleiding. Kandidaten met ervaring op het gebied van meten, storing zoeken en reparatie, genieten de voorkeur.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met vermelding van opleiding, ervaring, leeftijd en burgerlijke staat, te zenden aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Schiphol.



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Bij de Centrale Technische Dienst bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

Chef van de Elektronische Werkplaats

die leiding zal geven aan een twaalfstal elektronische vaklieden. Tevens zal hij gespecialiseerde vakondersteuning moeten geven aan de bedrijfs-leider van de centrale werkplaatsen, in welke hoedanigheid hij nauwe contacten dient te onderhouden met de afdelingen van onderwijs en onderzoek.

De opdrachten (toepassingen) zijn zeer uiteenlopend van aard en veelal van hoog technisch niveau.

Gegadigden dienen bij voorkeur een theoretische opleiding tot hoger elektronicus, doch minstens tot radiotechnicus N.E.R.G. te hebben genomen, en moeten beschikken over een brede praktijkervaring.

Naast technische kwaliteiten worden goede contacteigenschappen vereist. Leeftijd 35 tot 50 jaar.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nummer V 1505, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.



N.V. DIODE
HILVERSUM - UTRECHT



Voor onderstaande afdelingen zoeken wij bekwame medewerkers:

A. FIJN ELECTRONISCHE MONTAGE

B. TRANSFORMATORENPRODUCTIE

In de onder A genoemde afdeling is ervaring met transistor- en diode-montage op gedrukte bedradingen gewenst.

Voor de onder B genoemde afdeling zoeken wij behalve een ervaren voorman, ook jongere medewerkers die handig en nauwgezet zijn.

In verband met de ingebruikneming van ons nieuwe bedrijf op het kanaleiland te Utrecht is het van belang dat onze toekomstige medewerkers in Utrecht of omgeving wonen.

Sollicitaties schriftelijk of telefonisch richten aan ons kantoor te Hilversum, Emmastraat 36a. Telefoon 0 2950-1.41.21 of 4.49.97.

medisch-fysisch instituut



In onze groep protesebesturing, die werkt aan een geavanceerd speurwerkprogramma, teneinde gehandicapten te laten profiteren van de nieuwste technische ontwikkelingen, is een vakature voor een

ervaren elektronicus

die belast zal worden met het onder supervisie ontwerpen van specifieke, veelal regeltechnische, elektronische schakelingen; waarbij de miniaturisatie uiteraard een grote rol speelt.

Wij denken aan een medewerker, die gezien de gevraagde ervaring tussen 25 en 30 jaar oud is en wiens kennisniveau kan blijken uit een diploma hoger elektronicus (PBNA of dergelijke); HTS (e), etc.

Sollicitaties aan genoemd instituut, Da Costakade 45, Utrecht, tel. 030-3.51.41, toestel 303.

Utrecht

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49, DEN HAAG. TEL. 11.72.66
Voor onze afd. Electronica-onderdelen zoeken wij een

vakkundige verkoper

Goed salaris plus toeslagen en elke maandag vrij.
Schrijf of bel even voor afspraak met de bedrijfs-leider.

NORDMENDE

KOELRAD N.V. Mij. tot verkoop van technische merkartikelen, importeur van NORDMENDE en BECKER.

Bij onze technische Dienst te VLAARDINGEN is plaats voor

AUTORADIO-SPECIALIST

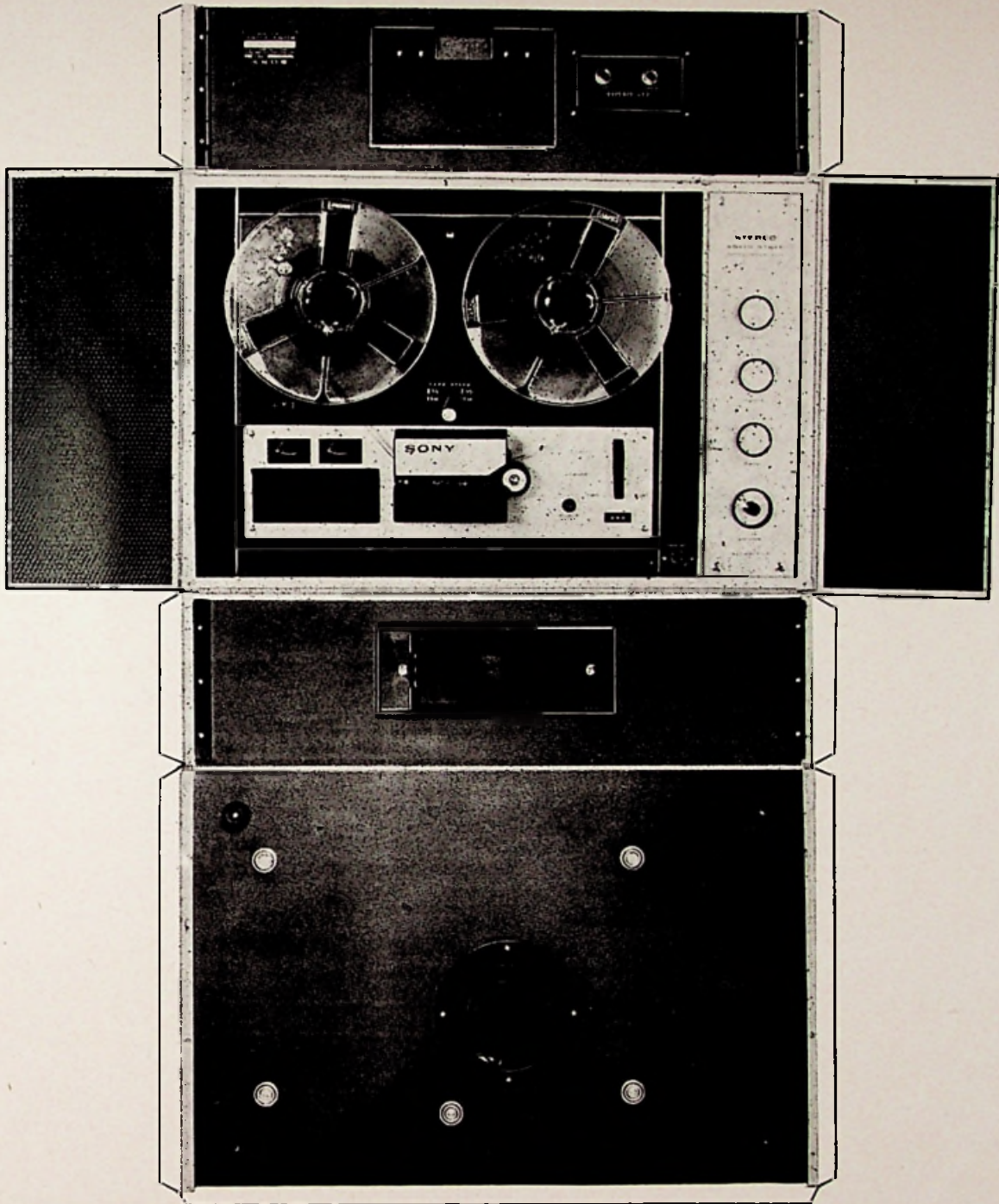
Vertrouwd met alle voorkomende reparaties van getransistoriseerde apparaten.

Wij bieden de juiste man een prettige, interessante werkkring met uitstekende perspectieven.

Sollicitaties gaarne aan ons hoofdkantoor, Kleine Gartmanplantsoen 21, Amsterdam. Tel. 22.26.78, afd. Pers. Zaken.

Omdat we zo klein zijn, moeten we meer service geven.

(we sturen u zelfs de nieuwste Sony Stereorecorder over de post toe).



We hadden ook een gewone foto kunnen maken, met "NIEUW" erboven, technische vernuftigheden eronder.

De "Kleine" Sony doet het anders, origineler. We sturen u een bouwplaat.

Kinderspel om met behulp van schaar en lijm de nieuwe Sony Stereorecorder in elkaar te zetten.

Op een schaal van 1 op 6 kunt u dan zien hoe hij er in werkelijkheid uit ziet. Hoe compact hij is. Hoe eenvoudig te bedienen.

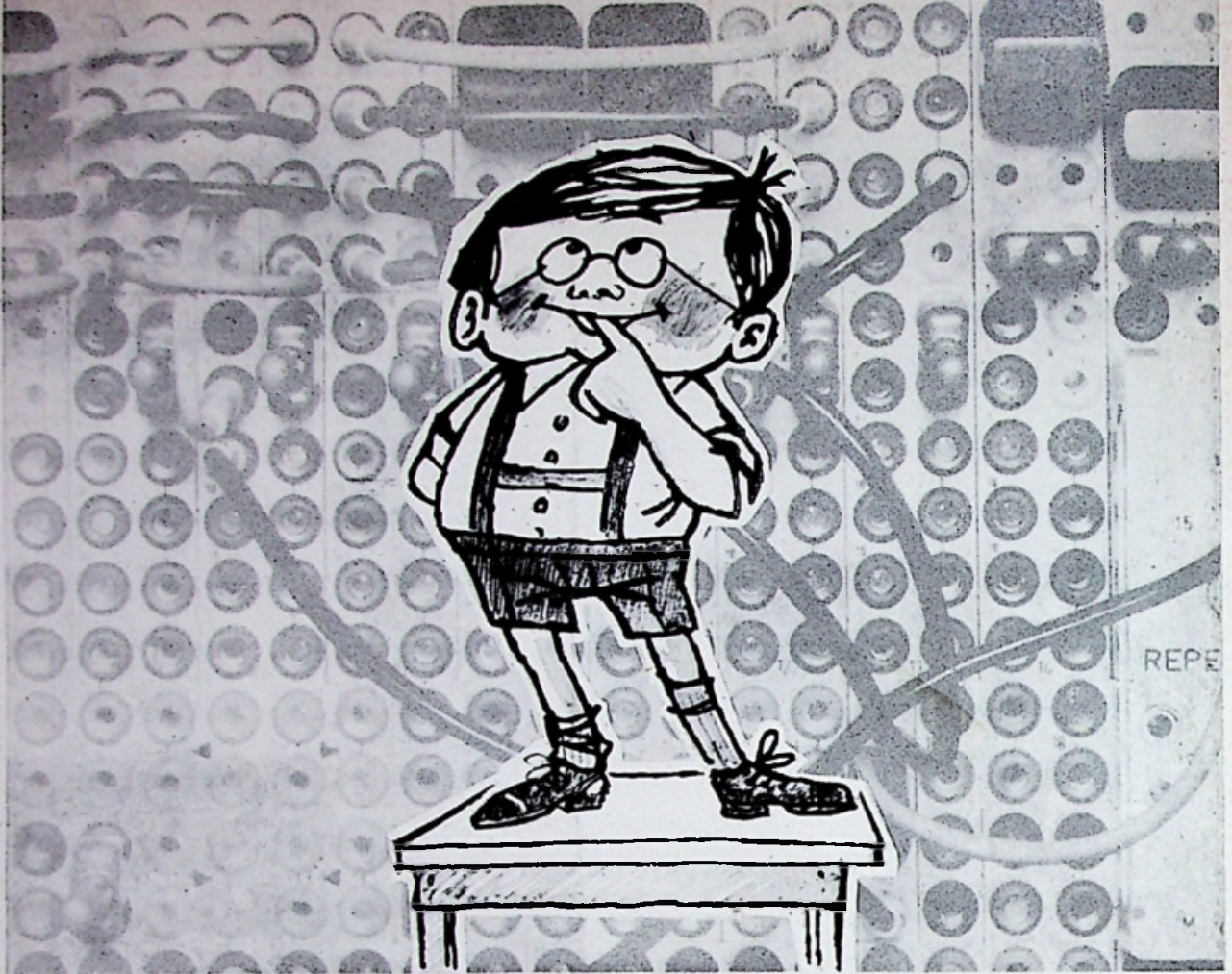
Maar de technische gegevens?

Ach, meneer, Sony is maar klein in Nederland. Wat we ook maken, we moeten ervoor zorgen dat het beter is, anders kunnen we het beter niet maken.

Ergo: Als Sony's nieuwe TC 260 niet beter was dan alle vergelijkbare Stereorecorders van andere merken, zou u nu geen lijm aan uw vingers hebben.

SONY

BRANDSTEDER ELECTRONICS N.V. . 3e SCHINKELSTRAAT 33, AMSTERDAM TEL. 721034-798616
Met ingang van 15 september: Parnassusweg 210-214 Tel. 760922 760923 760924



Tafelmodel rekenwonder!

AEG
AMSTERDAM

Hebt u al kennis gemaakt met het tafelmodel „rekenwonder“ van TELEFUNKEN, de RAT 741? Het is een getransistoriseerde analoge rekenmachine met overzichtelijk bedieningspaneel. Dit paneel is afneembaar, zodat men vooraf kan programmeren zonder dat de computer bezet hoeft te worden. Bovendien bezit het afneembare paneel het voordeel, dat men bepaalde programma's naar behoefte kan herhalen.

Deze TELEFUNKEN analogon kan tevens in hybride installaties worden gebruikt, met het voordeel een veel groter aantal problemen op te kunnen lossen, dan met een analoge computer alleen.

Het aantal componenten dat de RAT 741 kan bevatten is zeer uitgebreid.:

- 23 versterkers, waarvan 8 omschakelbaar voor integreren/sommen.
- 2 variabele functiegeneratoren, elk met 20 segmenten.
- 2 complete comparatoren

- (incl. versterker en relais).
- 19 tienwinding coëfficiënten-potentiometers.
- 4 vrije dioden voor speciale functies.
- 4 vermenigvuldigers, alsmede een aantal verwisselbare vaste functies, lineair of niet lineair, b.v. $\sin \frac{\pi}{2} x$, $\frac{1}{2} \lg 100x$, $\cos \pi x$.

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

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

TELEFUNKEN
TELECOMMUNICATIE