

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

In dit nummer o.a.:

**KORTEGOLFONTVANGER VOOR
DE AMATEURBANDEN (slot)**

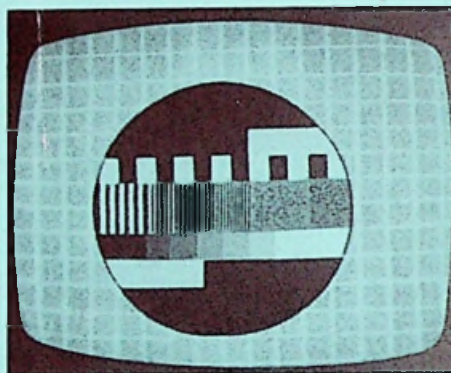
BRANDSTOFCELLEN leveren
elektrische energie

OPERATIONELE VERSTERKERS

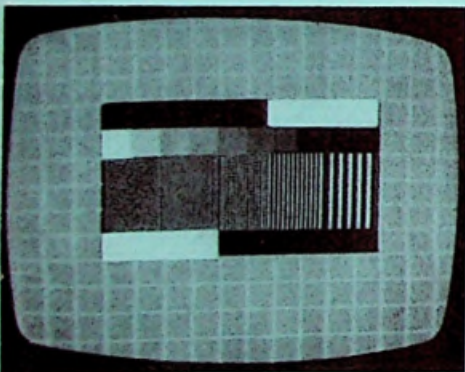
TV-METINGEN met oscilloscopen

Elektronische besturing van
MODELSPOORWEGEN

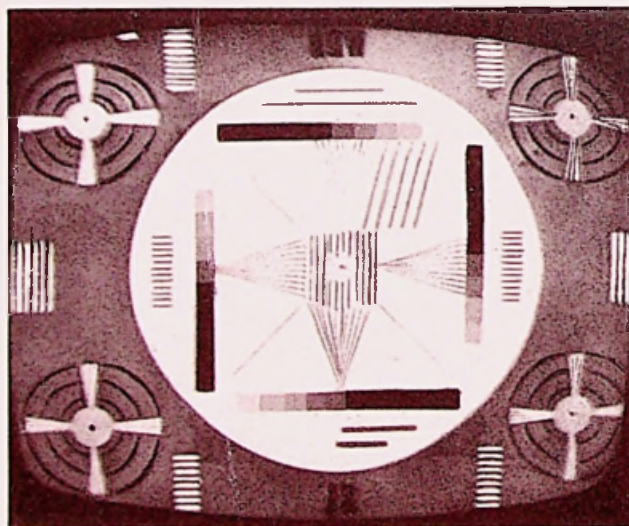
**GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN
VOOR DIGITALE TOEPASSINGEN**
(slot)



Duitsland 2 - kanaal 21 en 24



Duitsland 3 - kanaal 45



Duitsland 1 - kanaal 46

Met dit - men zou bijna geneigd zijn te zeggen: zielige - antenneversterkertje was het in Amsterdam reeds meer dan negen maanden mogelijk de drie Duitse zenders te ontvangen. De beelden zijn regelrecht van het scherm.





617.34

Kijk: Norbit 2 is er!

Statisch schakelen is nu óók goedkoop schakelen

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

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

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

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

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

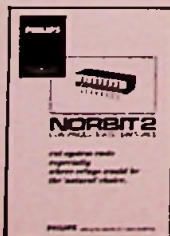
Snel en goedkoop ontwerpen: doeltreffende aanpak van elk schakelprobleem,

eenvoudige koppeling aan het te besturen proces.

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

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

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



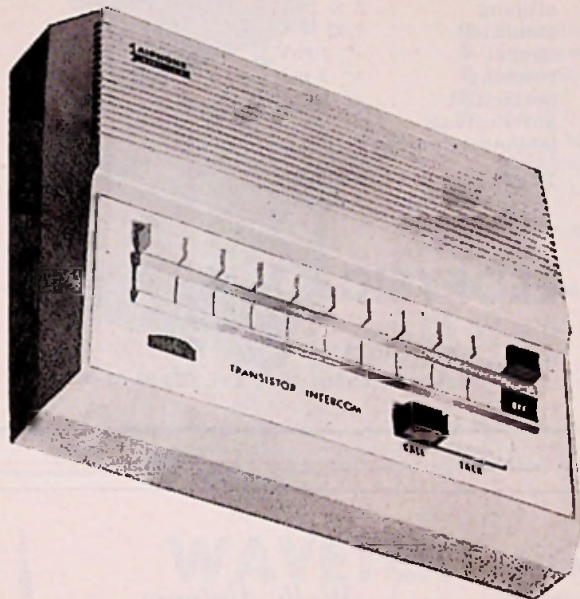
Philips Nederland n.v.,
Eindhoven,
telefoon (040) 333 33 tsl. 82610.

PHILIPS 
statisch schakelen

"AIPHONE"

Transistor intercoms

Moderne vormgeving
Supersnelle verbinding
Eenvoudige installatie



Combinaties:

Vanaf 2 tot 20 toestellen
batterij- en stroomvoeding

AIPHONE: MAMATALK

De ideale babysitter

AIPHONE: TEL.VERSTERKER

De onmisbare secretaresse

Import Benelux:

I.H.K. Zeekant 94 G
tel. 55 98 74 - Den Haag

C.C.I. Frankrijklei 115,
tel. 32 78 64 - Antwerpen

N.V. UITGEVERSMIJ. A. E. KLUWER

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

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer :

Europa wordt gekleurd	669
Tentoonstellingsagenda	669
Millioenen gebruiken het tegenwoordig	671
Stedelijk hoger technisch instituut Ostende	674
Wat is er mis met luidsprekerproeven?	676
Brandstofcellen leveren elektrische energie	679
Operationele versterkers	683
TV-metingen met oscilloscopen van het type TF2200	686
Kortegolfontvanger voor de amateurbanden	691
Elektronische besturing van modelspoorwagens	699
Geïntegreerde schakelingen voor digitale toepassingen	705
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium 678, 682, 690, 696, 697, 698, 717,	718



OP AMPS

general purpose
high performance
FET-input (CMRR 300.000)
chopper stabilized
varactor input
ultra wide band

OP SUPS

ingang : 220 V
uitgang : 2×15 V
stabiliteit : 0,02 %
rimpel : < 1 mV_{eff}
tracking : < 5 mV
hersteltijd : < 40 μ sec
kortsluitvast
inbouwuitvoering

Prijs 100 mA: f 210,—
400 mA: f 265,—

ELOFYSICA N.V.

AMSTERDAM-C
Weteringschans 120 - Tel. 020-23 63 00

PROOST

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

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

Welk diploma wilt u behalen?

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



Werkt U al met OPERATIONAL AMPLIFIERS??

(óf gaat U deze spoedig toepassen?)

Vraag dan eens naar het uitgebreide programma van

DDC (Data Device Corporation, USA)

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

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

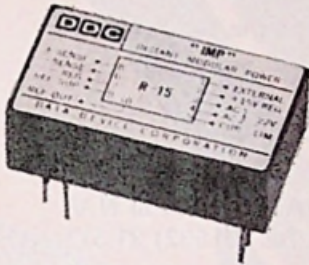
Levertijden: UIT VOORRAAD, óf 2-5 weken!

Vraagt vrijblijvend toezending technische gegevens + prijzen aan:

Handelsonderneming

DESSING ELECTRONICA

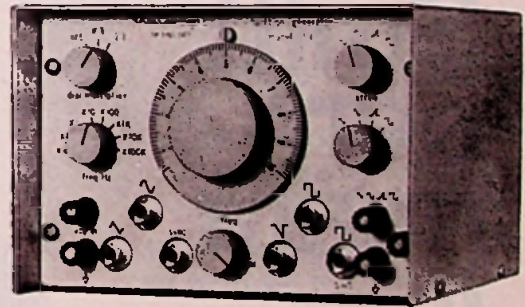
Slangenburg 93 - AMSTERDAM - Buitenveldert.
Telefoon 0 20 - 42 34 60.



WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

De kleinste...
De meest veelzijdige...

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



- FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
- SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek, (gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat, synchr. pulsen.
- FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
- UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p
- PRIJZEN : vanaf 31 000 frs. franco

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-vertegenwoordiging:

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



Kijk er in! Kijk er omheen!



GOWLLANDS inspectie-set

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

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094



TRANSELECTRON GEDRUKTE SCHAKELINGEN FIJNZEEFDRIK INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350



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*

Smitt een naam in relais

Smitt RELAIS



Leveringsprogramma

insteekrelais 2-3-4 polig,
hulprelais 2 polig,
hulprelais 3 polig,
hulprelais 4-6 polig,
hulprelais voor hoge gelijkstromen,
boilerrelais en combinatiekastjes,
faserelais,
wisrelais,
stappenrelais,
knipperlichtrelais,
tijdrelais,
spanningsgevoelige relais,
stroomgevoelige relais,
maximaal stroomrelais,
electronische spanningsregelaars,
valkleprelais,
stappenwalsen,
programmaschakelaars,
contactversterkers,
storingverkliekkers
voor hoge kortsluitstromen,
relais voor speciale doeleinden
volgens specificatie.

Vraag uitvoerige
documentatie aan:
N.V. Instrumentenfabriek
H. M. Smitt.
Fabriek van
electromagnetische
en electronische relais.
Middellaan 3-5, Bilthoven,
tel. (03402) 5241.*

COAXIALE KABELS



U EIST
EEN
KWALITEITS-
PRODUKT
TEGEN EEN
CONCURRERENDE
PRIJS...!

GEDEBIW- KABELS

- ALLE VOORKOMENDE R.G.-TYPEN
- TV-DISTRIBUTIE
- SPECIALE UITVOERINGEN

Onderstaande typen
uit voorraad leverbaar

RG-58 C/U
RG- 8 A/U
RG-11 A/U

inelco

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

Meet our Nr. 1 Salesman



Weller

temperatuur geregelde
soldeerbout

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

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

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

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE

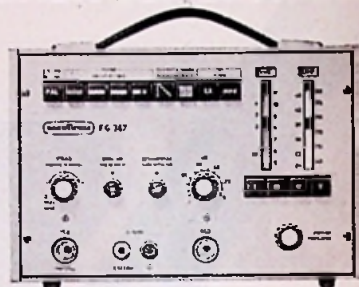
Agent voor Nederland: L. Hooghart-Acaalalaan 30-Pijnacker.

NORDMENDE

meetapparaten

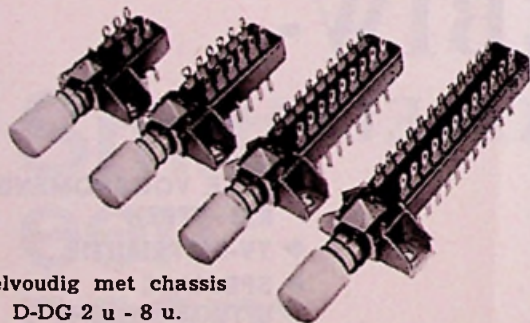
KIJK de nieuwe
KLEURENBALKENGENERATOR

vraag
omgaand
technische
gegevens

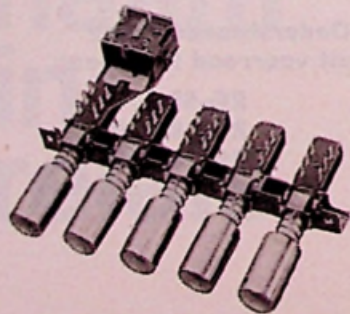


NORDMENDE

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



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



uitvoering E met netschakelaar
verchroomde knoppen DGA.

SCHADOW K.G.

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

Technisch Bureau Uylenburg

Haarlem. Postbus 176.
Telefoon 0 2500-1.42.32.



MAGNETIC SHIELD DIVISION

(Perfection Mica Company)

HET HINDERT NIET ...

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

Probeer U het maar.

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

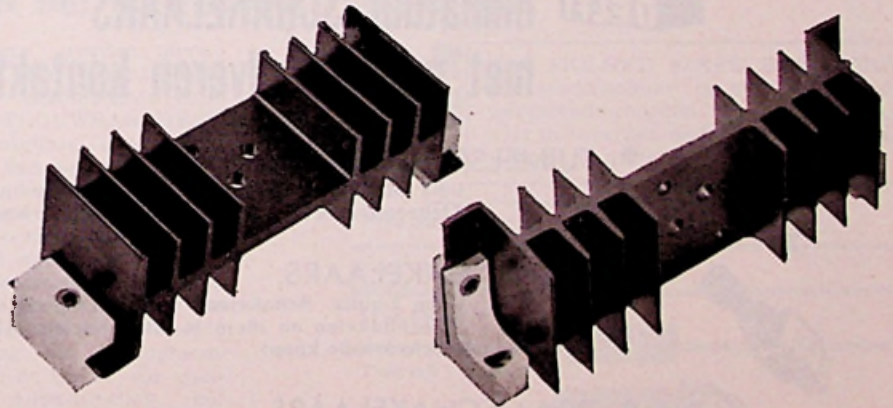


SCHAFFNER

ELEKTRONISCHE BAUTEILE

ZE WORDEN ER NIET
KOUDE OF WARM VAN ...

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



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

Neem contact op met:

C. N. Rood nov

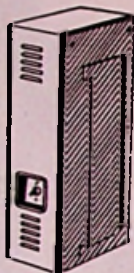
Afd. Componenten

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

Tel. 070 - 98.51.53 * - Postbus 4542

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.

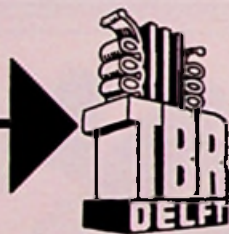
HITACHI RADIO'S

met de hoogste korting.

Vraagt folders aan:

Handelsonderneming Drent

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



lost uw problemen op met de **ALCO SWITCH**

miniatuur **SCHAKELAARS**
met massief zilveren kontakten



- **TUIMELSCHAKELAARS,**
1-2-3 of 4-polig met of zonder middenstand, en met terugverende standen.
Kleurcodering met plastic kapje over de handel.
- **DRUKSCHAKELAARS,**
1- en 2-polig. Schakelend zolang knop is ingedrukt, óf indrukken en loslaten is inschakelen en idem is uitschakelen. Kleurcodering in zwart of rood (evt. verchromde knop).
- **DRAAISCHAKELAARS,**
tot 4 polen per dek, zelf te blokkeren, onderbrekend schakelend.
Standen: 1 mk x 10, 2 x 5, 3 x 3, 4 x 2. Leverbaar met of zonder knop.

* Vraagt uitgebreide gegevens, ook over de hoge kwantumkortingen!

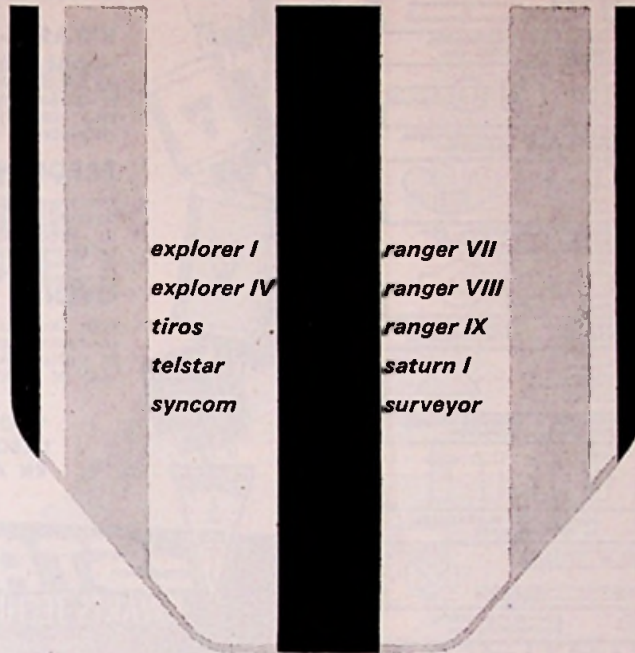
TECHNISCH BUREAU

Gasthuislaan 214 DELFT Telefoon (01730) 30940

J.Th.van REIJSSEN

ALLEN-BRADLEY

QUALITY ELECTRONIC COMPONENTS



DE MEEST GEHONOREERDE WEERSTAND IN HET RUIMTEVAARTPROGRAMMA

Allen-Bradley „hot molded resistors” werden uitverkoren, om deel te nemen aan deze ruimtevaartprojecten, die een mijlpaal in de geschiedenis betekenen, om één bepaalde reden: **BETROUWBAARHEID**. Dit is op zichzelf echter niets bijzonders, daar Allen-Bradley op een ervaring van meer dan een kwart eeuw kan terugzien.

Door het gebruik van geheel automatische machines zijn de karakteristieken van elke weerstand zó uniform, jaar na jaar, dat het gedrag van de weerstand op lange termijn nauwkeurig kan worden voorspeld. Een Allen-Bradley weerstand is nog nooit de aanleiding van een catastrofale fout geweest. Wenst U ook deze zekerheid? Profiteert U dan van de ervaring van de toonaangevende elektronische industrieën in de U.S.A., die vaststelden dat standaardiseren op Allen-Bradley „hot molded resistors” hun apparatuur niet alleen betrouwbaarder, doch ook meer concurrerend maakte.



HOT MOLDED FIXED RESISTORS zijn verkrijgbaar in alle standaard weerstandswaarden en toleranties, plus in waarden onder en boven deze standaard limieten.

TYPE BB 1/8 WATT

TYPE CB 1/4 WATT

TYPE EB 1/2 WATT

TYPE GB 1 WATT

TYPE HB 2 WATTS

Alleenverlegenwoordiger voor Nederland:

AFFILIATIE



NENIMJ N.V.

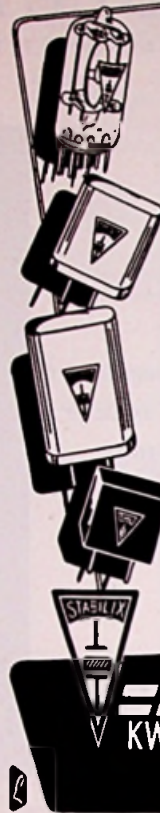


Technische Handelmaatschappij

de buizerd n.v.

Nassau Dillenburgstraat 16 - 's-Gravenhage - Telefoon (0 70) 24.44.67.

	SCHROEVEN met BINNENZESKANT
GERESTE EN GEBRAAAIDE SCHROEVEN, STELSCHROEVEN	
	ROESTBESTENDIGE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN
ZESKANTS-OUTEN, STELS-OUTEN, TAPENDEN en DRAADSTANG	
	MOERBOUTEN, SLOTS-OUTEN, HOUTDRAADBOUTEN, enz.
OOGBOUTEN, OOGMOEREN en KNEVELSCHROEVEN	
	HOUTSCHROEVEN, PLAATSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN
HOOG en LAAG ZESKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLEUGELMOEREN	
	ZELFBORENDE MOEREN, POP-MOEREN, CLIPS en INSERTS
SLUITINGEN met en zonder facet, HELLINGS-UITPLATEN en BORGPLATEN	
	ENKELE VERBINDINGEN, GEWELDTE VERBINDINGEN, TANDVERBINDINGEN, en ZEKERINGSRINGEN
KOPSPIEDEN, DILGOSPIJEN en SCHLIJFPIJEN	
	CILINDRISCHE- en CONISCHE PENNEN, KERFSTIFTEN en SPLIJTPENNEN
KLING- of FILSMOEREN, KLINGNAGELS	
	PONSNIJPELS, GELEIDESTUURLEN en ZUILENBLOKKEN
HAND- en MACHINETAPPEN, SNIJPLATEN en SNIJMOEREN	
	KOPVERZINKFRIZEN, BODMISSEN, enz.
	JEVEKA
<small>TECHNISCHE MITRAALPRODUCTIEN N.V. WILHELM VERSTRAATEN 9 - AMSTERDAM-5 POSTBUS 4933 - TELEFOON 51354 NOORDHOLLAND - TEL. 13 630</small>	



KRISTAL-OSCILLATOREN

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

KWARTS-KRISTALLEN

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

FREQUENCY-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

HAMEG

OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service en Laboratorium

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

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

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

Vraagt uitvoerige gegevens en/of demonstratie bij:



Uit voorraad Rijswijk leverbaar!

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

TEWEA-produkten '67

**WAAR OOK
IN NEDERLAND:
VOORTAAN
ÉÉN KABEL
VAN ANTENNE
NAAR TOESTEL!**



In het begin van het jaar vertelden wij u, dat we in 1967 een aantal sensationele ontwikkelingen op de markt zouden brengen. Een gedeelte van onze belofte zijn we al nagekomen met de superbreedbandversterker TEWEANT, de beste UHF breedbandantennes SUPERWING en MULTIWING en met de SPLITTER. En nu ...

MULTIMIX-FILTERS

Werkt u nog met 2, 3 of 4 kabels van antenne naar toestel? Met het nieuwe TEWEA Multimix-programma is dat niet meer nodig! TEWEA heeft voor elk ontvangstgebied in Nederland speciale mastkoppelfilters ontwikkeld. Er is geen gebied meer in Nederland waar u niet met één kabel naar beneden zou kunnen en TEWEA garandeert: *zonder zichtbaar verlies!* In vele gevallen kunt u zelfs de FM-antenne meekoppelen. MULTIMIX-FILTERS zijn reeds verkrijgbaar vanaf fl. 22,50 bruto.



Tewea

beeld beter - geluid beter

Amsterdam,
Cruquiusweg 117,
Telefoon 020-943211
(vier lijnen)

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

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



TransTec Rotterdam

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



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

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



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

**ormatu
 electric**

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



KOMPLEMENTAIRE SILICIUM TRANSISTOREN IN EPOXY BEHUIZING

- Vochtigheidstest volgens MIL-STD 750
- Naadloos UNIBLOC-huis
- h_{FE} gespecificeerd van 100 μA tot 100 mA
- voor versterker- en schakeltoepassingen

NPN

Type	U _{ceo} V	h_{FE}	ft MHz
2N3903	40	min. 50 bij 10 mA	250
2N3904	40	min. 100 bij 10 mA	300
MPS6521	25	min. 150 bij 100 μA	480
MPS6531	30	min. 90 bij 100 mA	390

PNP

Type	U _{ceo} V	h_{FE}	ft MHz
2N3905	40	min. 50 bij 10 mA	200
2N3906	40	min. 100 bij 10 mA	250
MPS6523	40	min. 150 bij 100 μA	420
MPS6534	30	min. 90 bij 100 mA	260



MOTOROLA Semiconductor Products Inc.

vertegenwoordigd door

N.V. DIODE

Hollantlaan 22

Utrecht

Wilt U nadere inlichtingen, bel ons even op

tel. 0 30-8 42 14

„GELOSO“ Transistormegafoon



Compleet met:

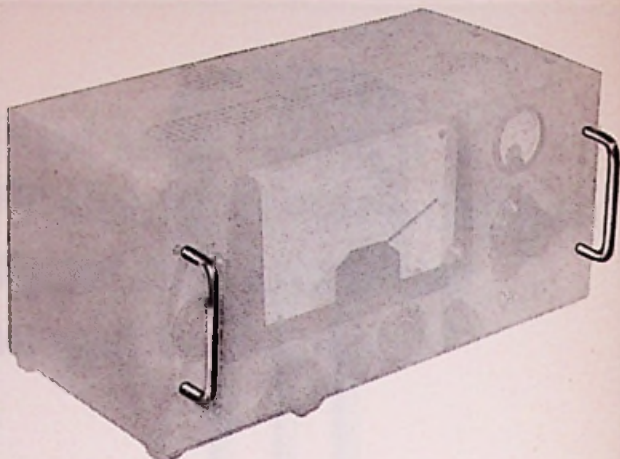
- BATTERIJEN
 - UITNEEMBARE MICROFOON
 - VERLENGKABEL
- PRIJS f 205,—

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraan-luidsprekers.

Imp.:

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 0 70-33 38 70



Verchromde

PANEELHANDGREPEN

voor 19" panelen, schroefdraad M 5.

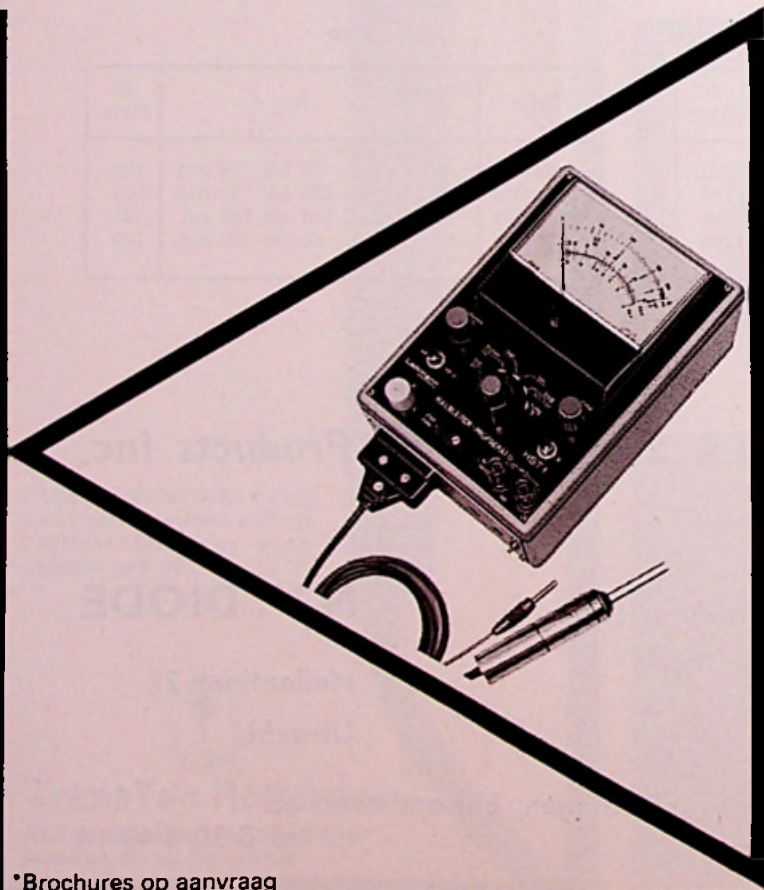
Type 4" f 2,35 per stuk, af Bussum.

Type 6" f 2,95 per stuk, „ „

Levering uit voorraad

Fa. G. KANNEGIETER, Electronica

Lothariuslaan 76 - Bussum
Tel. 02959-18622 Telex 11495



*Brochures op aanvraag

Amsterdam
Joh. Vermeerstr. 36
Tel. 020-726246



N.V. SPITEUROPE

UNIEKE WELDOORDACHTE HALFGELEIDER-TESTER HST

met talloze mogelijkheden.

Meting van β bij een te kiezen punt op de karakteristieken.

Meting van weerstand, verzadigingsspanning, sperstroom e.d.

Herkennen van Si, Ge-punt- of Ge-laag-configuratie.

Beveiliging tot max. 4 mW

Toebehoren: batterijen, diode-adeptor en snoeren.

Accessoires: tastkop voor meting IN de prints; adeptors voor TO-3; SOT-9; TO5/7/18

Prijs: f 398,50 (acc. f 74,60, 19,40, 19,40, 24,60)

Afmeting: 130 x 115 x 119 mm

Batterijen: 4 x 1,5 V en 1 x 9 V

Gewicht: 1,6 kg

Technische gegevens: β van 0-300 (0-1200 d.m.v. drukknop)

I_{ceo} , I_{ces} : 0-4 mA of 0-400 μ A grensstroom 4 mA

Op verzoek 2 weken op proef.



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

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

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

Het is ook een feit, dat de

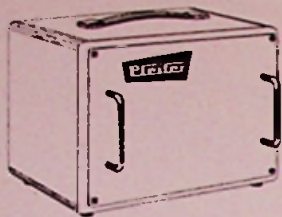
ingebouwde silicone-smering de tapes in staat stelt zonder slijtage over de gevoelige opnamekoppen te glijden.

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

Voor meer dan 20 keer staan we beslist niet in!



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



UIT
VOORRAAD
LEVERBAAR!

INSTRUMENTKASTEN

in diverse modellen folder op aanvraag

TEXIM - PUTTEN

Tel. 03418-2281 - Drieseweg 76

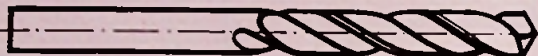
BLAUPUNKT autoradio's

9 types

per 3 stuks 40 % korting

Originele inbouwpakketten uit voorraad leverbaar.
Nederlands garantiebewijs, ook bij portables.

ATTEMA Import-Export - Velp - Stationsstr. 28
Tel. 08302-3817.

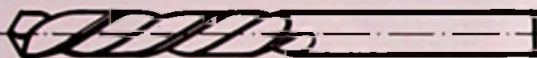


PRINTS

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

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

Tel. 08800-7 15 40 - Postbus 362



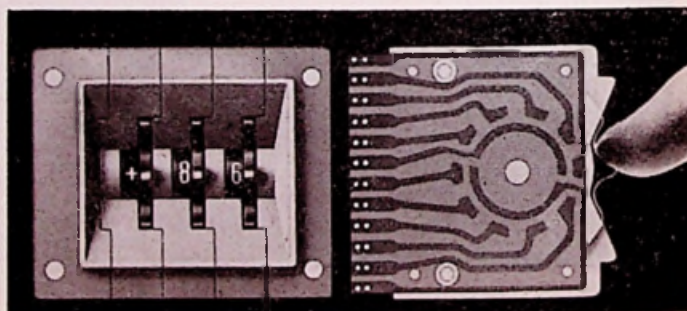
Technische handelsonderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8 Amsterdam
Tel. 020-12 89 17

- * Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeters.
- * Reparatie van alle voorkomende meetinstrumenten.
- * Verkoop gebruikte meetinstrumenten uitsluitend Davissstraat 48 (winkel).

CONTRAVES MULTISWITCH

Universele schakelaar voor de instelling van getallenwaarden bij meet-, schakel- en geheugen-apparatuur. Toe te passen bij automatisering, meet-, regel- en rekentechniek.



- Kleine afmetingen
- Samen te bouwen tot blokken
- Eenvoudige montage
- Hardvergulde contacten
- Grote typen voor hogere spanning en stroom

CONTRAVES

ZÜRICH



VAN SWAAY
ELECTROTECHNIEK

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

CO-5B



S.E.B.S. - Nederland

BRENGT.....

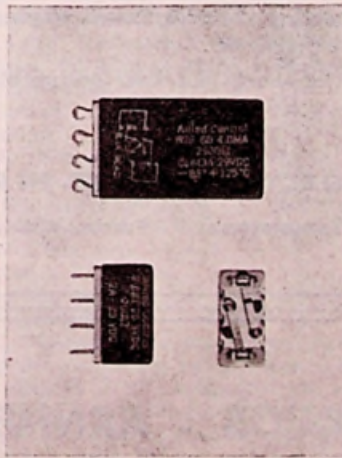
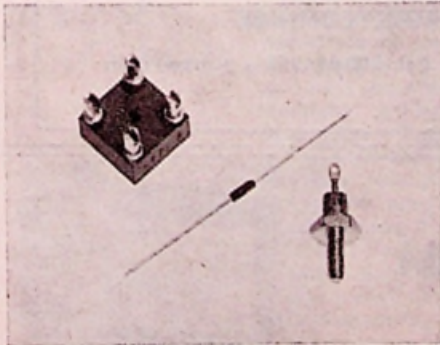


miniphi

**De kleinste ronde metalen konnektor ter wereld.
Max. kontaktdichtheid 7 tot 61 polig. Fabrikaat SOURIAU**

DIODES INC. - U.S.A.

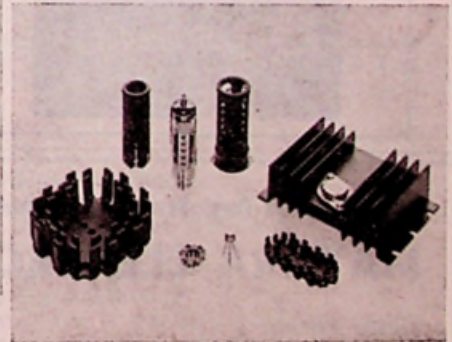
3/4 en 1 Amp. Silicium Diodes,
hoogspanning, bruggelijkrichters,
zeners



ALLIED CONTROL - U.S.A.
Cristal Can - Relays
Mil. R - 5757 D

IERC. - U.S.A.

Buiskoelers: 7 Pens, oktal, enz.
Transistorkoelers: groot vermogen,
watergekoeld, TO 5 - TO 18



S.E.B.S. - Nederland

ROTTERDAM
Eendrachtsweg 68
Telefoon 010-12.58.37 en 13.47.19
Telex 24050

SOURIAU

S.E.B.S. - België

BRUSSEL - (3)
163 Rue Royale
Telefoon 2-19.03.90
Telex 23231

WEES BIJ DE TIJD

ZORG DAT U NU REEDS KLAAR BENT MET UW ANTENNE-INSTALLATIE VOOR ONTVANGST VAN KLEUREN-TV!!

Maak gebruik van onze supergevoelige antenne-versterkers, waardoor u nu kunt demonstreren met de Duitse zenders.

Neem **GEEN RISICO**, gebruik antenne-versterkers van **SCHRADER ELECTRONICA**

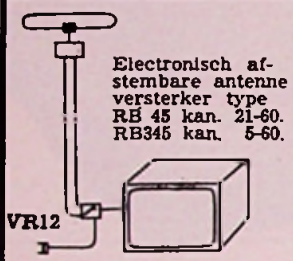
Wij hebben de meeste keus en de beste service.

DIT VERHOOGT STRAKS UW OMZET!!

Wij demonstreren dagelijks in kleur van 8.30-10.- uur v.m.

KLEUREN-TV-TOESTEL MERK TELEFUNKEN, WELWILLEND AFGESTAAN DOOR AEG, AMSTERDAM.

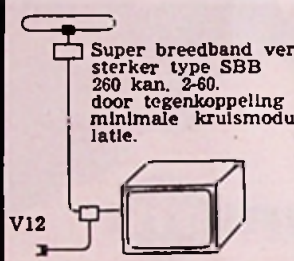
Transistor antenne versterkers voor individueel of klein centraal antenne systeem.



Electronisch afstembare antenne versterker type RB 45 kan. 21-60. RB345 kan. 5-60.

VR12

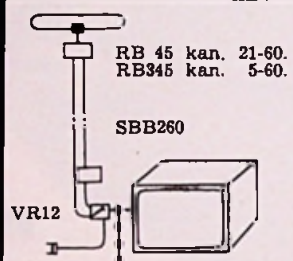
totale versterking 18-25 dB.



Super breedband versterker type SBB 260 kan. 2-60. door tegenkoppeling minimale kruismodulatie.

V12

totale versterking 12-15 dB.



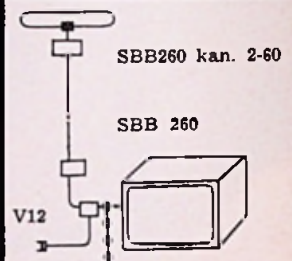
RB 45 kan. 21-60. RB345 kan. 5-60.

SBB260

VR12

Klein C.A.-systeem met vooraf geselecteerde zenders.

totale versterking 35-40 dB.



SBB260 kan. 2-60

SBB 260

V12

Klein C.A.-systeem voor de banden 1 t/m 5.

totale versterking 24-30 dB.

Transistor antenneversterker band 1 t.m. 5

type SBB260, kanaal 2-60, versterking 13-15 dB, in- en uitgangsimpedantie 60 ohm. Prijs f 61,- bruto exclusief voedingseenheid

Wilt u er meer van weten, bel of schrijf ons voor documentatie of vertegenwoordigersbezoek.



ELECTRONICA, MEET- EN REGELTECHNIEK

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

EICO Import Department Holland

MAYGRA ELECTRONICS - ARNHEM

nieuw adres:

SONSBEEKSINGEL 6-8

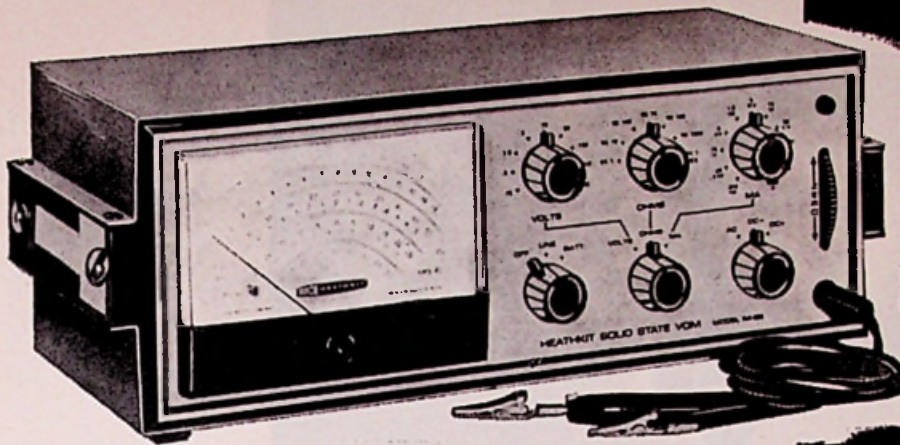
Meetinstrumenten
AM/FM-tuners
Mono/stereo versterkers

Zend/ontvangers
Decadenboxen
Voedingsapparatuur

Gratis grote catalogus 1967 op aanvraag.
Vrijblijvende demonstratie in onze SHOWROOM.



VVM232 compleet f 198,-



HEATHKIT

**GAAT MET
U MEE.....
waar
u
ook
gaat.....!**

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

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

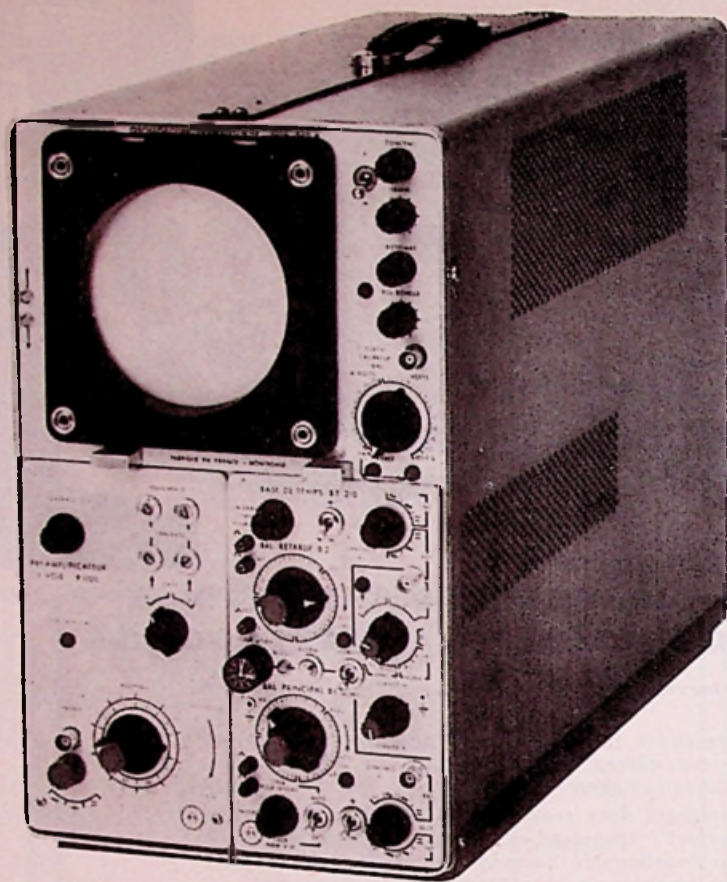
- * Een modern en veelzijdig meetinstrument geschikt voor gelijkspannings- en wisselspanningsmetingen, gelijk- en wisselstroommetingen en weerstandsmetingen.
- * Hoge meetnauwkeurigheid door zeer stabiele netspanningsvoeding en silicium „field-effect” transistoren. Snelle omschakeling van lichtnetvoeding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

TECHNISCHE GEGEVENS:

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

inelco

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



GETRANSISTORISEERDE HOOGFREQUENT OSCILLOSCOOP OCT 588

Inschuifeenheden	bandbreedte	gevoeligheid	schakelfrequentie	snelheid
HF 5885 (vertikale versterker)	dc-100 MHz dc-80 MHz	50 mV - cm 5 mV - cm		
CE 5886 (elektronenschakelaar)	dc-80 MHz dc-60 MHz	50 mV - cm 5 mV - cm	1 MHz	
BT 5889 (tijdbasis)				5s - cm - 10ns - cm

De in het instrument aanwezige versterkers hebben een bandbreedte van 150 MHz. Voorversterkers met deze bandbreedte zijn in ontwikkeling.

Vraagt demonstratie of inlichtingen

Meterfabriek

afd. electronica
01850-4 30 55
postbus 42
dordrecht



WAAROM DE GENERAL RADIO CONNECTOR DE AANTEKENING CUM LAUDE VERWIERF!

De General Radio 874 coaxiale connector heeft een grote bandbreedte en een lage reflectie coëfficiënt; als zodanig uitermate geschikt voor gebruik bij snelle stijgtijden en hoogfrequent pulssystemen. Juist daar, waar andere connectors niet meer voldoen!

De genormaliseerde General Radio 900 coaxiale connector voldoet niet alleen aan de hoge IEEE eisen voor 14 mm precisie connectors, maar overtreft deze zelfs op een aantal punten.

De VSWR is lager dan 1,005 bij 4 GHz en 1,01 bij 8,5 GHz.

Zij zijn zo nauwkeurig, dat U ze niet opmerkt; U kunt metingen verrichten zonder correcties, hetgeen fouten voorkomt, tijd en geld bespaart!

Alle General Radio connectors zijn onzijdig.

Bovendien levert geen enkele fabriek een zo uitgebreid assortiment coaxiale componenten en meetsystemen tot 8,5 GHz als de General Radio Co.



900 serie



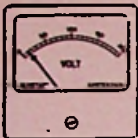
874 serie

VOOR INLICHTINGEN

Groenpol

afd. Elektronische Apparatuur

PRINSENGRACHT 13-15 POSTBUS 1188
TEL. 020-64474 Tst 236 AMSTERDAM



**Herstellen, IJken van
Instrumenten voor:**

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

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

WIBAUTSTRAAT 115. Tel. 0 20-94.13.33.
AMSTERDAM

FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114
Veenendaal, tel. 0 8385 - 4121

*Ontwikkeling
en fabricage
van mechanische instrumenten*

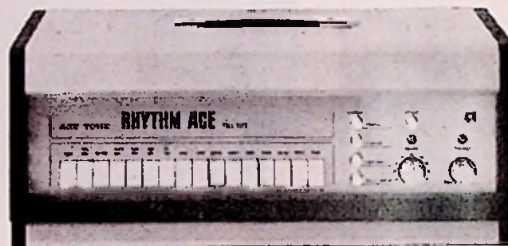
welke nodig zijn voor Uw elec-
tronische apparatuur.
Doet U alleen elektronisch
werk? Wij bouwen voor U ge-
heel compleet de mechanische
benodigdheden.

JESSE ELECTRO-APPARATEN- EN
TRANSFORMATORENFABRIEK

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

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80

RHYTHM ACE Fr 1 f 795,-



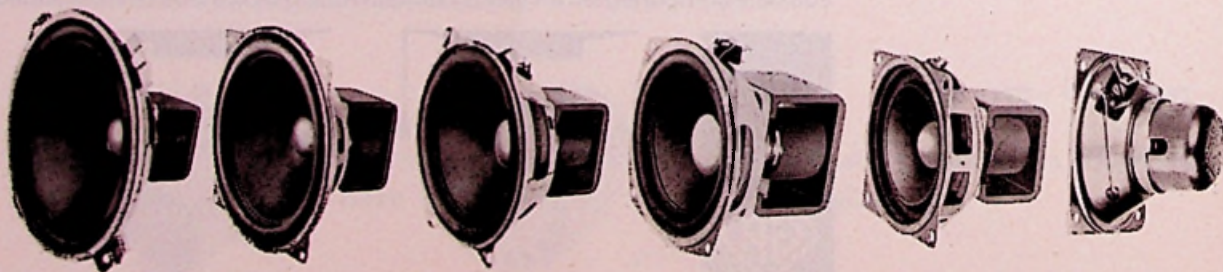
Volautomatisch. Ideale begeleiding voor elektronisch
orgel, piano enz. Handelaren aantrekkelijke korting.

Imp.: ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. Böhm
Showroom: De Rade 146, Den Haag. Tel. 67 69 76-11 70 46.



POWER SOUND

Hoogste kwaliteit voor zelfbouw van complete boxen. Fascinerende weergave van beat tot opera; warme diepe, zuivere hoge tonen in samenbouw met de hoog-middeltoon luidspreker HM 10 respectievelijk HM 13; frequentiebereik, afhankelijk van het type hogetonenluidspreker 20-20.000 Hz.



Prospecti op aanvraag.

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG - HAARLEM

Postbus 176 - Telefoon 02500-1 42 32.



6213/24

Sla munt uit AEG Elfa automaten

AEG
AMSTERDAM

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

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

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



AMAREX ELECTRONICS

Transistorstraat 1 - Hamont (België) - P.C.R. 644.45 - Tel. 011-451.41

Slechts 300 m over de grens ten zuiden van Budel (tussen Eindhoven en Weert). Grens geen bezwaar (Benelux).

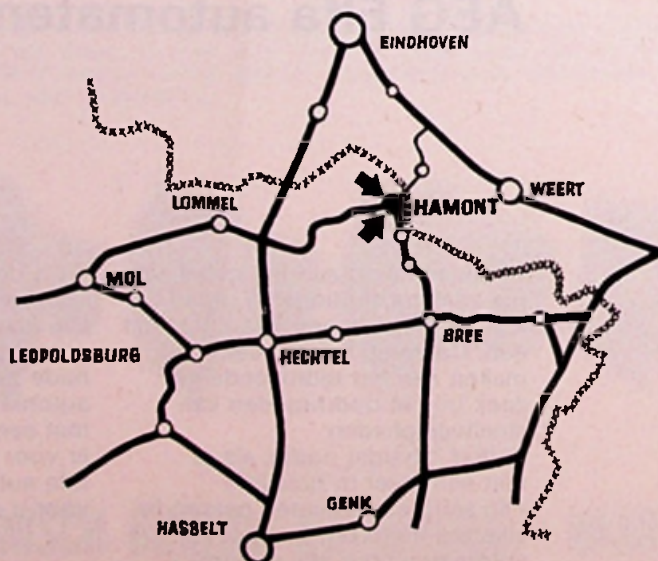
Alles op het gebied van **ELEKTRONICA, AUDIO en ELEKTRICITEIT**

— compleet en onderdelen —

25 à 30 pct. goedkoper dan in Nederland

Groothandelsprijzen. U kunt met Nederlands geld betalen. Onze uitgebreide catalogus van 208 blz. krijgt u ter plaatse gratis.

Openingsuren: van 8-12 uur en van 13-18 uur. Zaterdags gesloten.
Vrije ingang. 1000 m² parkeerruimte.



ELEKTRONICA - AVONDOPLEIDINGEN



CURSUSPROGRAMMA 1967 - 1968

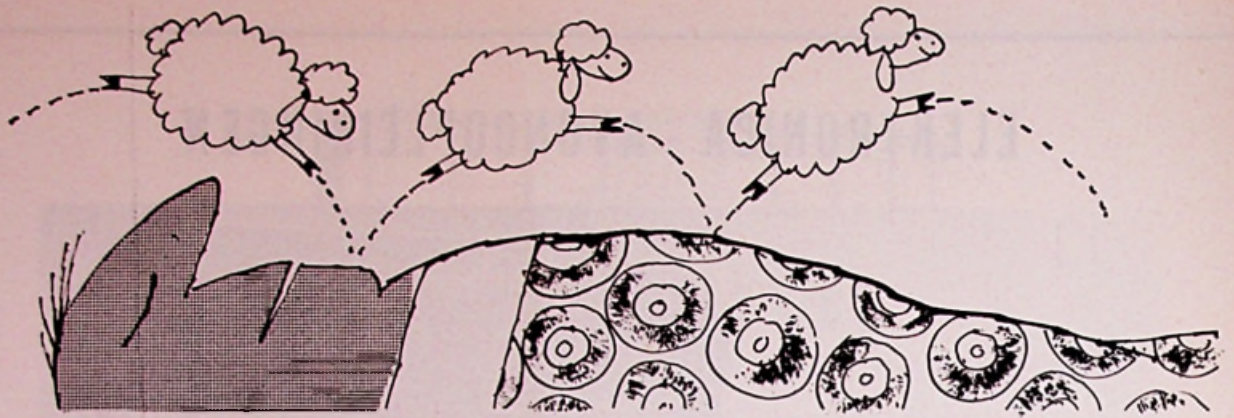
	AANVANG	DUUR
1. Cursus ELEKTRONICAMONTEUR NERG	4 - 9 - 67	2 JAAR
2. Cursus ELEKTRONICATECHNICUS NERG	4 - 9 - 67	3 JAAR
3. Cursus ELEKTRONICA	4 - 9 - 67	1 JAAR
4. Cursus TV-REPARATIE (buizen)	5 - 9 - 67	20 AVONDEN
5. Cursus TRANSISTOR-TV	19 - 2 - 68	12 AVONDEN
6. Cursus KLEUREN-TV	SEPT. 1967	6 DAGEN
7. Cursus SERVICE-MEETTECHNIEK	12 - 12 - 67	12 AVONDEN
8. Cursus MEET- EN REGELTECHNIEK	4 - 9 - 67	20 AVONDEN

De cursus **KLEUREN-TV** wordt als dagcursus gegeven te **ARNHEM - ROTTERDAM** en **AMSTERDAM**.

De overige cursussen worden 1 x per week gegeven in het cursusgebouw **Parkstraat 25** te **Arnhem**.

Een uitgebreid prospectus wordt op aanvraag toegezonden.

CURSUSLEIDER: A. J. DIRKSEN - VALKENLAAN 3 - DIEREN - TELEFOON 08330-4977

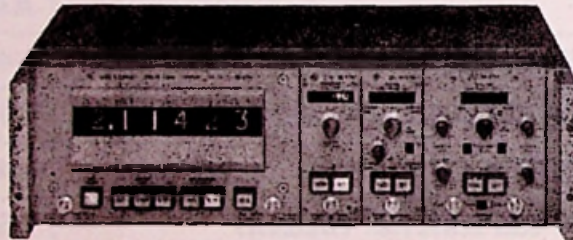


NEE, AAN HEM IS EEN ROHDE & SCHWARZ TELLER NIET BESTEED

(Hij zou er maar slapeloze nachten van krijgen)

Nee, Rohde & Schwarz ontwierp zijn programmeerbare tellers (ander woord voor counters) niet voor het tellen van schapen in door slapeloosheid geteisterde nachten. Ze zijn meer bestemd voor nauwkeurige metingen van tijdafhankelijke grootheden zoals frequentie, toerental en periode.

De basis-instrumenten FET 1 en FET 2 met resp. zes en negen decades (en zoveel schaapjes telt toch niemand) zijn modulair uitgevoerd, d.w.z. ze bieden ruimte voor maximaal 4 plug-in units voor frequentie-, frequentieverhoudings-, periode- en tijdmetingen.



PROGRAMMEERBARE TIJD- EN FREQUENTIETELLERS

TYPE FET 1: 0-2 MHz;
stabiliteit 1.10^{-8} p. d.
(na 10 dgn); resolutie; 1 sec.

TYPE FET 2: 0-100 MHz;
stabiliteit 1.10^{-9} p. d.
(na 10 dgn); resolutie; 10 nsec.

Electrisch gescheiden ingangen voor de verschillende functies geven een omschakeltijd van 0.5 msec. De FET 2 (100 MHz) teller telt direct, zonder deler, over het volle frequentiebereik. Bij periodemetingen kan de gemiddelde duur van max. 10^7 periodes bepaald worden. Uitlezing en storage zijn bij beide instrumenten uitschakelbaar. De uitgang kan direct een printer sturen.

Uitgeslapen jongens hè, die van Rohde & Schwarz ?

C.N. Rood n.v.

NADERE INLICHTINGEN:

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) - Tel. 070 - 98.51.53 * - Postbus 4542

Redactionele Emissies

RADIO
ELECTRONICA

EUROPA wordt GEKLEURD

Zelden zal een jaar meer in het geheugen van de technici worden gegrift als 1967, het jaar, waarin de TV-technici moeten gaan leren denken in kleuren. Beginnen we met het

5e Symposium International de Télévision

et exposition technique



Precies drie weken na het bekende concours Rose d'Or in Montreux, openden Symposium en tentoonstelling hun poorten met een rede van de voorzitter en kleuren-televisie-pionier dr. Gerber in aanwezigheid van een groot aantal politieke en technische prominenten uit alle delen van de wereld.

We zullen U de redevoeringen van de politieke grootheden besparen en ons beperken tot technische algemeenheden, het aan onze TV-medewerker, dhr. P. Vijzelaar, die het Symposium heeft bezocht, overlatend op belangrijke technische details later terug te komen.

Op de aan het symposium gekoppelde tentoonstelling stond voor liefst 75 milj. gulden aan materiaal, verdeeld over 31 stands, waaronder 7 complete KTV-studio's, zowel voor NTSC, Pal als Secam, waarmede wel is aangetoond dat de belangrijkheid van deze expositie sterk groeiende is.

Kon de expositie een viertal jaren geleden nog in het eigenlijke Casino en zwom men toen in de ruimte, thans heeft men nieuwe ruimte naast het Casino bijgebouwd. En van al dit materiaal was verreweg het grootste deel bestemd voor kleuren-TV.



Onze TV-medewerker, dhr. P. Vijzelaar (zie pijl), tijdens de openingsplechtigheid van het 5e Symposium in Montreux.

TENTOONSTELLINGSAGENDA 1967

SAN FRANCISCO - Western electronic	22-25 aug.
BERLIJN	25 aug.-3 sept.
Grote Duitse Radio-tentoonstelling. Start van de kleurentelevisie in Europa	
ZÜRICH - Fera - radio en TV	30 aug.-4 sept.
PARIJS - Radio en TV-show	1-10 sept.
Start kleurentelevisie in Frankrijk	
MILAAN - Intern. Componenten-show	9-17 sept.
AMSTERDAM - Firato - RAI	21 sept.-1 okt.
Start kleurentelevisie in Nederland	
LONDEN - Int. Communication Exhib.	27-30 sept.
LJUBLJANA - Moderne Electronic	10-15 okt.
UTRECHT - Het Instrument	10-19 okt.
BASEL - INEL - Industriële elektronica	14-18 nov.



Hr. P. Vijzelaar op een van de tentoonstellingsstands in Montreux.

Vooral bekende Amerikaanse firma's hadden nogal sensationele nieuwigheden, maar, zoals gezegd, daarover later. Een heel groot KTV-land, Japan, was niet vertegenwoordigd op de tentoonstelling.

Het Symposium zelf werd gehouden van 22-26 mei, waarvan de eerste dag bestemd was voor de opening en rapporten van 8 verschillende deelnemende landen over de vooruitgang van de TV in hun land; de overige 4 dagen kregen de deelnemers 45 technische lezingen op niveau te verwerken en bovendien nog een excursie. Van deze 45 lezingen was de helft *direct* over kleurentelevisie en de overblijvende lezingen waren ook niet vrij van dit voor Europa nieuwe medium.

Het wordt nu tijd over te stappen naar de

Grosse
Deutsche
Funk-
ausstellung
in Berlijn

25 aug. - 4 sept.



25. Große
Deutsche
Funk-
Ausstellung
1967 Berlin
25. Aug. - 3. Sept.

waarover op 12 juni in een persconferentie de nodige mededelingen werden verstrekt.

In december 1924 werd deze voor de eerste maal in Berlijn gehouden en aangezien het de 25ste tentoonstelling werd, besloot men ook deze wederom in Berlijn te houden, omdat deze 25ste het officiële startsein zal zijn voor de kleurentelevisie in Europa.

Geloofd U nu niet, dat er voordien geen KTV is gepleegd in Duitsland; onze vroegere medewerker, de heer Schrader, die nu een klein maar gespecialiseerd bedrijf in Amsterdam exploiteert, ontvangt al maandenlang, met de in zijn bedrijf geconstrueerde antenne-versterkers, de Duitse proefuitzendingen in kleur in zijn kantoor aldaar (zie ook de foto's op het omslag). Deze proefuitzendingen worden per 3 juli uitgebreid en gaat men van de vroege ochtenduren naar de middag over en wel dagelijks van 14.30 tot 16.30.

Op deze persconferentie werd onder meer medegedeeld dat de prijs is vastgesteld op 2500 DM, d.i. rond f 2275, voor een tafeltoestel en 2700 DM voor een z.g. „Standgerät”.

In Berlijn gaan 182 fabrikanten deelnemen met een standoppervlakte van 19 300 m², terwijl de overdekte ruimte 64 000 m² beslaat.

Dat een en ander gepaard gaat met de nodige bijzonderheden laat zich denken; zelfs de DARC (de Duitse Veron) neemt deel en deze jongens kunnen er echt wat van.

Gedurende de gehele duur van de tentoonstelling zullen er in kleur een groot aantal bekende shows live worden uitgezonden, o.a. Der goldene Schuss, Vergissmeinnicht, Das kleine Teehaus, Caterina Valente-show, Sportstudio, Der blaue Bock, Studio B, Operette-show. Zelfs Ein Modetee met bekende mannequins ontbreekt niet in het kleurenprogramma.

Voor alles is gezorgd om deze 25ste te maken tot een waar festijn van licht, kleur en muziek.

Tot slot willen wij U wijzen op onze bloedeigen



Opening van de Grosse Deutsche Funkausstellung in 1926

Firato
Amsterdam
RAI

21 sept. - 1 okt.



Ook deze komt vanzelfsprekend in het teken van de kleurentelevisie te staan. Wanneer wij van deze plaats de organisatoren een tip mogen geven het volgende:

Zou het geen aardig idee zijn om de Firato, die toch wel door een of andere bekende persoonlijkheid zal worden geopend, dit te laten doen met een normaal zwart/witbeeld en op het moment dat er het traditionele „en hiermede verklaar ik deze 15de Firato voor geopend” een knop te laten indrukken, die dit zwart/witbeeld verandert in kleur. Technisch is dit te verwezenlijken.

Overigens twijfelen wij er niet aan, dat ook de Firato een succes zal worden en men er practisch alle apparatuur zal vinden als op de grotere Duitse zuster-tentoonstelling.

STEREO-ONTVANGST IN BELGIË

De Persdienst van het derde programma van de Belgische Radio en Televisie deelt ons mede, dat de zenders van het derde programma uitgerust zijn voor stereo-ontvangst.

De stereofonische uitzendingen zijn gepland in het programmaschema (tot 1 juli opgegeven overigens) op de zaterdag om 17.00 uur, en op de zondag om 17.00 uur en 18.00 uur. De betreffende FM-zenders zijn: Velt- kanaal 8 - 89,5 MHz, Genk kanaal 10 - 89,9 MHz en Aalter kanaal 11 - 80,4 MHz.

C. L. D.

AGFA GELUIDSBAND
IN PRIJS VERLAAGD!

AGFA-GEVAERT deelt ons mede, dat het door hun vervaardigde geluidsband in prijs is verlaagd. U kunt bij Uw handelaar nadere inlichtingen bekomen, alsmede een nieuwe Magneton-kleurenfolder waarin U alles over AGFA-band vindt. C. L. D.

MAYGRA Electronics, Arnhem verhuisd

Maygra heeft een betere behuizing kunnen vinden aan de SONSBEEKSINGEL 6-8, ARNHEM

Op de tentoonstelling „Speur-ond” van de Technische Hogeschool te Delft - waarover wij al eerder schreven - werd onder meer een demonstratie gegeven van het principe van pulscodemodulatie. De bezoekers kregen bij deze demonstratie een mondelinge uiteenzetting.

Aan de belangstellenden werd daarbij een korte samenvatting verstrekt, welke samenvatting wij in ons juni-nummer hebben opgenomen.

Ir. P. van der Wurf, die de demonstratie op de tentoonstelling verzorgde, acht deze samenvatting door zijn beknoptheid beslist niet toereikend om de lezer over deze moderne communicatietechniek te informeren. Hij heeft zich echter bereid verklaard voor ~~RAI~~ een artikel te schrijven waarin het hoe en waarom van pulscodemodulatie wordt uiteengezet.

*millioenen gebruiken het tegenwoordig!
 millioenen vertrouwen op de kwaliteit!
 millioenen luisteren naar het resultaat!*

Een vreemd begin voor een artikel in *RE*. Toch: wanneer men weet dat wij op het ogenblik aan geluidsbank denken is deze kreet meer begrijpelijk. Wanneer we eens een tiental jaren terugdenken aan de apparatuur waarop het wordt gebruikt, is er heel wat veranderd, zelfs in de benaming ervan: bandrecorder, tape-recorder; schrik niet: zelfs bamafoon is ons officieel voorgeschoteld. Nu spreken we nog slechts van een magnefoon.

Vele miljoenen zijn er over de gehele wereld van in gebruik, de een wat meer professioneel dan de anderen, soms geheel professioneel.

Iedereen kent de „magische band”, zoals de geluidsband vaak wordt genoemd. Niet alleen, omdat men daarop werkelijk fantastische dingen kan vasthouden en weergeven, maar ook omdat men met een geluidsband zo veel kan doen, dat inderdaad aan het onmogelijke grenst: hij lost gecompliceerde rekenopgaven in enkele seconden op, bestuurt tonnenzware machines elektronisch, stuurt aardsatellieten enz. Maar wat is zo'n geluidsband eigenlijk?

Wel, niets anders dan een haardunne kunststof-folie, waarop een magnetiseerbare laag in aangebracht, een principe dat vanaf het begin tot nu toe is gehandhaafd. Pogingen in een andere richting heeft men intussen weer opgegeven. Er is dus in wezen niets veranderd. Dat ontdekt een bezoeker snel, wanneer hij eens de gelegenheid heeft een geluidsband-fabriek te bezichtigen. Wij zullen hem eens vergezellen op een tocht door de geluidsbandfabriek van de BASF in Willstätt bij Kehl aan de Rijn, misschien wel de modernste geluidsbandfabriek ter wereld.

BANDPRODUKTIE

In een mengtrommel wordt de belangrijkste grondstof, magnetiseerbaar ijzeroxyde, bij tonnen tegelijk grondig vermengd, zodat de materiaalverdeling voor de actieve laag van de geluidsband vanaf het eerste begin zo gelijkmatig mogelijk wordt verdeeld. Dit ijzeroxyde is zo fijn dat men de nietige naaldvormige kristallen, die minder dan $\frac{1}{1000}$ mm lang zijn, slechts onder de electronen-microscop uit elkaar kan houden.

Dan wordt het ijzeroxyde samen met een laksuubstantie en oplosmiddelen vermalen. Als vloeibare dispersie, waarin alle bestanddelen volkomen gelijkmatig zijn verdeeld, is deze eindelijk gereed om op de kunststof-folie te worden aangebracht.

Gelijktijdig wordt de z.g. basisfolie vervaardigd. BASF gebruikt voor haar geluidsbanden overwegend „Luvitherm”, een polyvinylchloride-folie. Deze kunststof gaat eerst over een mengwals. Daarna wordt hij met warmte en onder hoge druk uitgewalst tot een kunststof-folie, die onvoorstelbaar dun is: slechts enkele honderste millimeter. Voordat deze folie de pers verlaat, wordt zij nog „voorgerek”, zoals de vakman zegt. Dat voorkomt, dat de band later uitrekt door de mechanische invloeden van de bandrecorder.

De volgende fase van de geluidsband-fabricage is de installatie voor het aanbrengen van de laklaag. Hier wordt de vloeibare ijzeroxydedispersie gelijkmatig op de basisfolie aangebracht. Nadat de folie door de droog-tunnel met hete lucht is gelopen, wordt zij opgerold tot „blokken”, zoals men de dikke rollen noemt. Een snijmachine, een wonder van precisie, snijdt dan ieder blok op enkele honderste millimeter nauwkeurig tot de bekende 6,25 mm brede geluidsband.

Van ieder „blok” gaan twee rollen naar een proefinstallatie, die volkomen onafhankelijk van de fabriek werkt. Hier worden alle eigenschap-

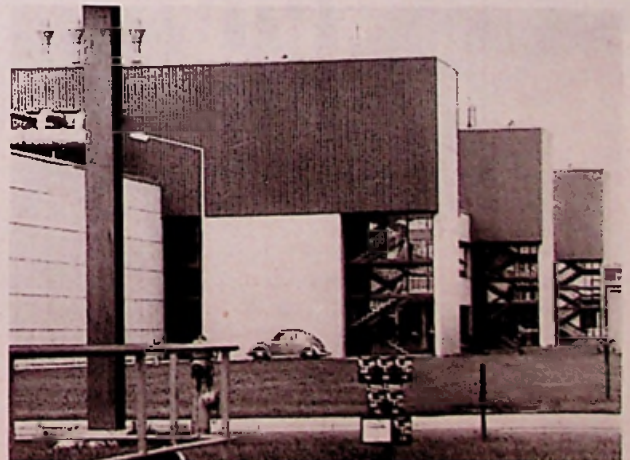


Om de gelijkmatigheid en kwaliteit te kunnen garanderen is speciale meetapparatuur ontwikkeld. (Foto: BASF)

pen nauwkeurig gecontroleerd. De banden, die deze controle niet doorstaan, worden dadelijk verwijderd en vernietigd. Op omwikkeltafels controleren ingebouwde fotocellen iedere millimeter van de band. De geluidsbanden worden tot slot in de gebruikelijke lengten op kunststofspoelen gewikkeld, om dan in ronde doos of kunststofcassette te worden verpakt. Dit alles klinkt misschien heel eenvoudig, maar toch is deze produktiemethode het resultaat van vele jaren research en ervaring. Weliswaar zal de geluidsbandamateur daar bij de koop zelden aan denken, maar hij zou toch wel moeten weten hoe zijn geluidsband is ontstaan. Wel – nu weet hij het! En nu iets over:

DE FABRIEK

Op 27 november 1964 werd de eerste steen gelegd voor de nieuwe „Magnetophonband”-fabriek van de BASF in Willstätt bij Kehl am Rhein. Reeds



Een foto van de BASF-fabrieken in Willstätt geeft een indruk van de moderne conceptie aan de buitenzijde; ook van binnen ziet men zich geplaatst in een moderne omgeving.

1½ jaar later draaiden hier de eerste machines van de „magneetband“-fabriek. Deze naamsverandering is meer dan een formaliteit; zij is een program!

In 1935, toen de BASF de eerste „Magnetophonband“ ter wereld op de markt bracht, ging het uitsluitend om geluidsband. En enige jaren geleden nog, lag het zwaartepunt bij de productie van ditzelfde soort banden. Thans is dat ingrijpend veranderd. Het gehele magneetband-gebied bevindt zich in een stormachtige ontwikkeling, waarvan het einde nog niet in zicht is. Naast geluidsbanden produceert de nieuwe fabriek thans vooral ook computerbanden voor elektronische verwerking van gegevens, videobanden voor magnetische beeldregistratie, magneetfilm, instrumentatiebanden voor de registratie van meetgegevens enz. Het assortiment is ergo veel breder geworden.

Bij de bouw van de nieuw fabriek werd gebruik gemaakt van alle mogelijkheden van de moderne techniek. Dat gold in het bijzonder voor de produktietechniek. Er is nauwelijks een machine te vinden, die voor Willstätt niet nieuw ontwikkeld of althans verbeterd is. Dat gebeurde niet omdat men zo graag iets nieuws wilde construeren, maar omdat men machines van deze grootte nergens kon betrekken. Alleen een machine die een grote capaciteit heeft, die met grote snelheid werkt en tegelijkertijd door weinig arbeidskrachten kan worden bediend, is tegen de concurrentie opgewassen. In Willstätt wordt aan de controle van de daar gefabriceerde

banden alle aandacht geschonken. Bij de bouw van de fabriek werd alleen voor controle-installaties een bedrag van 5 milj. DM uitgetrokken.

De grootste vijand van iedere geluidsband is stof. Daarom heeft men alles gedaan om stof te vermijden: te beginnen bij de keus van de vestigingsplaats in een stofarme streek, vervolgens door het aanbrengen van stofwerende beplanting en tenslotte de inrichting van volledig stofvrije zones in de fabriek en de speciale werkkleding voor de arbeiders.

De fabriek is zo ingericht, dat men zich steeds aan de marktsituatie kan aanpassen en verschuivingen ten gunste van een ander type binnen het assortiment geen moeilijkheden opleveren. Bij de bouw van de fabriek werd bijzondere waarde gehecht aan deze flexibiliteit. Bovendien bestaat nog voldoende ruimte voor capaciteitsuitbreiding.

Deze verdeling over de afzonderlijke typen verschilt nog van die in de USA, maar men nadert deze langzamerhand. Dáár is de verhouding – volgens ter beschikking staande gegevens – 26 % geluidsband, 4 % computerband, 22 % instrumentatieband en 8 % videoband.

Het buitengewoon grote aandeel van instrumentatiebanden in de USA wordt bepaald door de omvangrijke behoefte van het Amerikaanse ruimtevaart-instituut (NASA).

VIDEOBAND

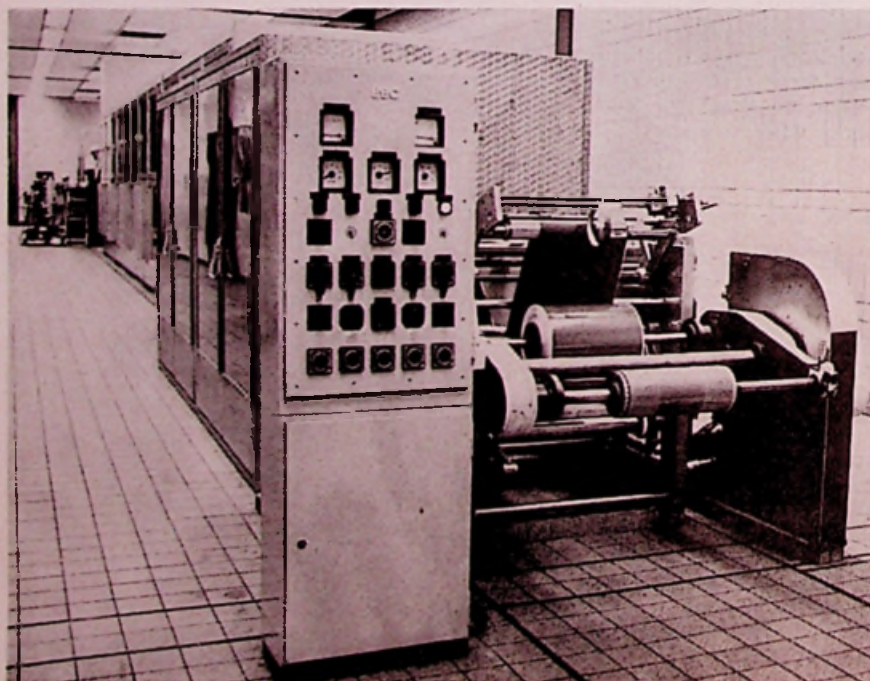
De technische ontwikkeling van het magneetband-systeem heeft er toe geleid, dat men op een geluidsband niet

alleen muziek, woorden en geluiden kan vastleggen, maar tevens beelden, die men op ieder gewenst ogenblik kan weergeven. Men noemt deze banden „videobanden“. Om op het scherm een voor het menselijk oog geleidelijk verlopend beeld te geven, moeten er van de videoband ongeveer 5 tot 6 miljoen beeldpunten per seconde worden uitgezonden. De technicus spreekt dan van een videobandbreedte van 5-6 MHz.

Het probleem van de magnetische beeldregistratie is een dergelijk breed frequentiebereik op een magneetband vast te leggen. Men weet van de gewone geluidsregistratie dat dit probleem samenhangt met de bandsnelheid. Zo kan men bijvoorbeeld bij een bandsnelheid van 9,5 cm/s een frequentie tot ongeveer 15 kHz (= 15 000 trillingen per seconde) op een geluidsband vastleggen. Dat zou echter betekenen, dat voor de registratie van het ca 400 maal grotere bereik van de videoband ook een ongeveer 400 maal hogere bandsnelheid nodig is.

Voor een dergelijke hoge bandsnelheid moesten echter technisch zóveel problemen worden opgelost dat gedurende jaren alle pogingen, zelfs van de belangrijkste fabrikanten van bandrecorders, geen bevredigend resultaat opleverden. Pas begin 1956 kon de Ampex Corporation een videobandrecorder presenteren, die een nieuw constructieprincipe toonde: In plaats van een vaste kop gebruikte men vier video-opnamekoppen, die in een trommel haaks op de looprichting van de band ronddraaien. Het toerental en de doorsnede van de trommel maakten een relatieve bandsnelheid van ca 40 m/sec. mogelijk, terwijl de werkelijke snelheid van de 2 duim brede band slechts 48 cm/sec. bedroeg.

Daarmee was de weg geopend voor de magnetische beeldregistratie. Sinds 1956 bouwen steeds meer fabrikanten dergelijke apparaten, die volgens dit principe en met 2" brede banden werken en in eerste instantie bedoeld zijn voor professioneel gebruik. De aanschafprijs van een dergelijke videobandrecorder is ongeveer 100 maal groter en de kosten voor band per speelminuut liggen ongeveer 30 maal hoger dan bij een vergelijkbare studio-bandrecorder. Bij een televisie-uitzending maken de kosten van de magnetische beeldregistratie echter slechts

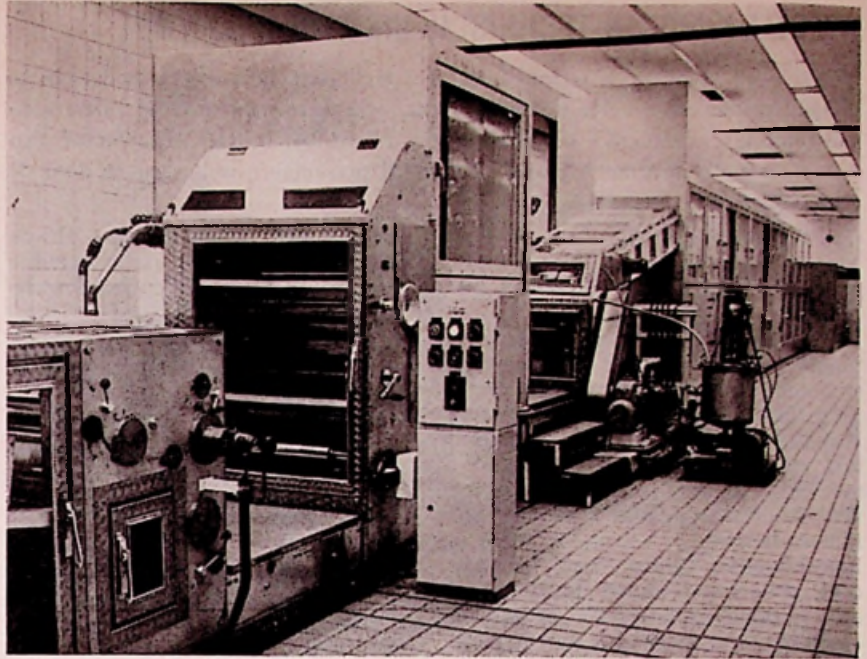


Na het doorlopen van een droogtunnel is de magnetiseerbare laag vast met de folio verbonden en wordt dan tot „blokken“ opgerold.

een klein deel van de relatief hoge produktiekosten uit.

De ontwikkeling is sindsdien echter verder gegaan. Zij leidde door nieuwe constructies van de professionele videobandrecorders via semi-professionele apparaten intussen zelfs tot amateur-videobandrecorders, van het systeem met 2 koppen en 1 kop tot de vaste videokop, van 2" banden tot de normale geluidsbandbreedte van $\frac{1}{4}$ ". De tijd van het experimenteren is daarbij nog niet voorbij. Men werkt bijvoorbeeld – afgezien van de professionele videobandrecorders – bij de diverse registratiemethoden nog met verschillende bandsnelheden. Dat remt de uitwisseling van bepeelde videobanden, die bij de verschillende registratiemethoden, bij dezelfde methode en zelfs bij hetzelfde type recorder, lang niet altijd mogelijk is. Daarbij komt nog dat enkele fabrikanten van videobandrecorders al een stap verder gaan en hetzelfde type recorder met twee verschillende bandsnelheden uitrusten, om hem daardoor zowel voor zwart/wit – als voor kleurenuitzendingen geschikt te maken.

Wat betreft de kwaliteit van de registratie en de prijs nemen de professionele videobandrecorders de eerste plaats in. Bij de semi-professionele videobandrecorders, waarbij de opnamekop ronddraait in een trommel, waarlangs de band in een lus met α - of Ω -vorm loopt, is de beeldkwaliteit voor semi-professioneel en huiselijk gebruik over het algemeen bevredi-



Wat er voor nodig is om de ijzeroxydedispersie op de folio te brengen laten wij graag aan uw fantasie over na het bezien van deze foto.

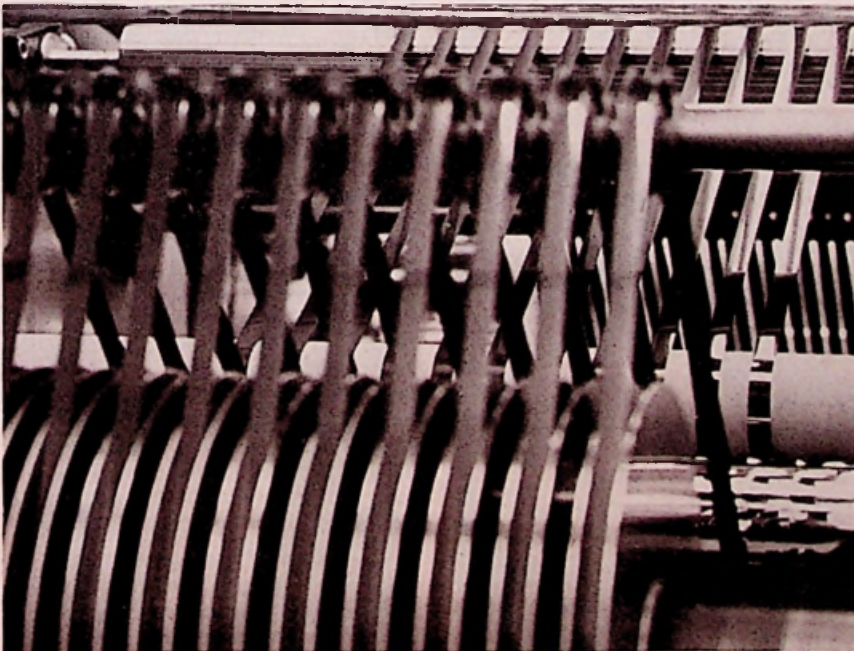
gend. Ook de speeltijd tot maximaal een uur per band is voor dit doel voldoende. Dergelijke videobandrecorders kosten thans echter nog evenveel als een auto uit de middelklasse. Daardoor zullen zij voor verkoop in grote aantallen waarschijnlijk niet gemakkelijk in aanmerking komen. Ook de eventuele serviceverlening bij deze

apparaten kent zijn eigen moeilijkheden.

Amateur-videobandrecorders zijn apparaten, waarmee men met TV-camera en microfoon eigen beeldregistraties met bijbehorend geluid kan maken, maar die het daarnaast mogelijk maken TV-uitzendingen op band vast te leggen.

Tot deze klasse behoren ook de videobandrecorders met vaste magneetkop. Hierbij liggen de zaken precies andersom. Zij voldoen aan alle eisen wat betreft aanschaffingsprijs, bandkosten en service, om ze voor amateurgebruik aantrekkelijk te maken. De beeldkwaliteit is echter – als gevolg van de constructie – bij de momenteel bekende typen niet voldoende.

Men kan dus nog niet van te voren zeggen, welke methode van registratie bij de toekomstige videobandrecorders voor amateurdoeleinden zal worden gebruikt. Een werkelijke kans op de internationale markt maakt ongetwijfeld de amateurbandrecorder, die naast een niet al te hoge aanschaffingsprijs en bandkosten ook een acceptabele beeldkwaliteit biedt. Dat er zulke apparaten zullen komen staat allang vast. De Duitse videobandindustrie heeft zich er al op ingesteld; bij de bouw van haar nieuwe magneetbandfabriek in Willstätt bij Kehl am Rhein heeft BASF ook rekening gehouden met de productie van aanzienlijke hoeveelheden videoband voor de toekomstige amateur-videobandrecorders, zodra daaraan behoefte gaat ontstaan.



Precisiemachines snijden de magneetband tot op $\frac{1}{100}$ mm nauwkeurig op de gewenste breedte; hier zijn het computerbanden.

STEDELIJK HOGER-TECHNISCH INSTITUUT OSTENDE

Wij hebben reeds vaker betoogd, dat het technisch elektronisch onderwijs in België aanmerkelijk beter is dan in Nederland. Hoe men daar de zaken aanpakt toont onderstaand bericht, waarin dhr P. A. SURMONT, leraar aan bovengenoemd instituut, zijn TV-TRAINER presenteert, welke geheel door de leerlingen is geconstrueerd.

Op een metalen plaat van 1,30 m lengte, 85 cm hoogte en 1,5 mm dikte werd een volledige TV-Trainer gebouwd.

De realisatie heeft tot doel een trainingstoestel ter beschikking van de studenten te stellen, dat hen zo dicht mogelijk bij een werkelijk TV-toestel brengt, zonder de indruk te geven met een prefabriek of bouwdoos-systeem te doen te hebben.

Het aantal combinaties is tot het minimum herleid.

Een klassieke trainer heeft het nadeel, geheel iets anders te zijn dan een werkelijk toestel. De mogelijke combinaties zijn een spel van toetsen en drukknoppen met behulp van een handleiding; deze combinaties of manipulaties zijn soms ingewikkeld en vragen veel aandacht. Alle aandacht, die naar de secundaire factoren gaat is voor de primaire verloren en op deze wijze wordt het werkelijke doel bijzaak.

De op de foto afgebeelde trainer is wat betreft de schakelingen zeer eenvoudig, doch efficiënt. De montage brengt de studenten onmiddellijk bij de praktijk. Het principeschema heeft zijn plaats op het bord bij het bouwschema, zodat de student de directe realisatie ziet: „Een principeschema om te zetten in een bouwschema”. De montage is overzichtelijk, didactisch, technologisch en bijzonder praktisch. Op de voorzijde vinden we de

montage van de onderdelen en de bedieningsknoppen; op de achterzijde de volledige bedrading en het foutenklavier.

Hier volgt een volledige beschrijving van het schema met de technische karakteristieken:

De TV-trainer is een volledige VHF-televisie-ontvanger met breedband voor de Franse standaard.

Een transformatorvoeding biedt de meeste waarborgen op gebied van veiligheid.

De gloeidraadketens van alle buizen zijn parallel geschakeld, doch kunnen in drie groepen worden ingedeeld: audio, video, en synchronisatie.

Het audio-gedeelte heeft zijn volledige bedrading op een koperen strip (afm.: 53 cm lengte, 6 cm breedte) en bevat de volgende buizen: EF80, EF80, ECL86 en de dioden OA85. De bediening is op het eind van de strip samengebracht. Aantal relais: 2.

Het video- of beeld-FM-gedeelte heeft eveneens zijn aparte bedrading op een koperen plaat (afm.: lengte 54 cm, breedte 6 cm). De buizen zijn EF184, EF80, EL183, ECC82, diode OA85 en als beeldbuis AW43/88. Een relais schakelt automatisch over naar C.C.I.R.

Het synchronisatiegedeelte, gemonteerd op de metalen plaat, bevat vier grote groepen: het lijncircuit (multivibrator met vliegwieleffect), het

hoogspanningsdeel, het rastercircuit en de automatische lijnomschakeling. De buizen zijn: voor synchronisatiescheider ECF82, synchronisatie horizontaal ECC82 EAA91 ECC82, EHT-blok EL500 EY88, EY86 en rastersynchronisatie ECL82.

De kanaalkiezer is van het „open type”. Alles is zichtbaar. De bandbreedte van iedere zender kan op de kanaalkiezer worden geregeld. De buizen zijn: 6AQ7 en 6U8.

Alle regelingen komen in hetzelfde verticale vlak te staan en respectievelijk horizontaal met hun circuit.

Voor het audiogedeelte hebben we geluidsterkte- en toonregelingen.

Voor het rastersynchronisatiegedeelte: rastersynchronisatie, lineariteit, top-lijn- en hoogteregeling.

Voor het lijnsynchronisatiegedeelte: breedteregeling, lijnsynchro 625 en 819 lijnenregeling.

Het instelpunt van het relais is regelbaar door middel van een -Vg-voortspanning. Voor de automatische lijnomschakeling werd een Siemens-relais gebruikt. De gebruikte buis is de ECL82.

Alle standaarden zijn automatisch - dus met relais-bediening - doch instelbaar per kanaal.

De gelijkrichting voor de algehele voeding wordt verwezenlijkt met 2 dioden DY101.

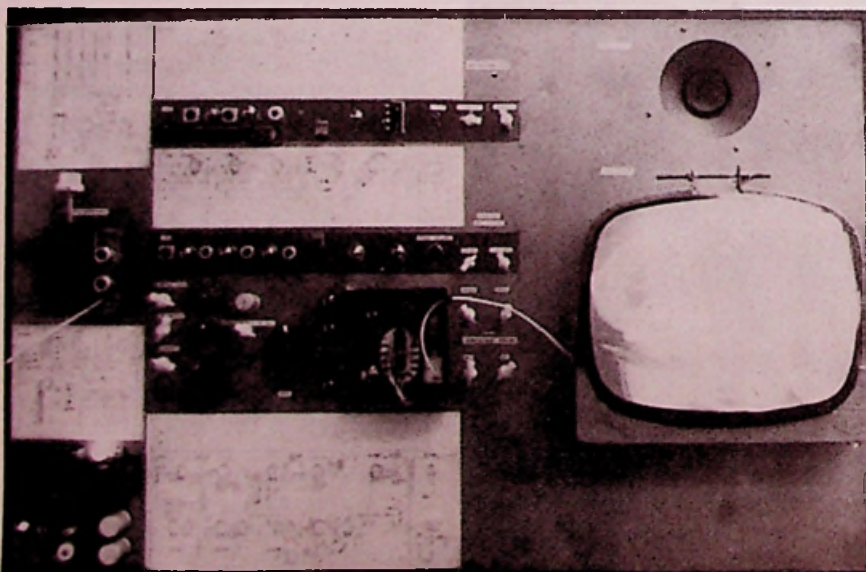
De trafo en alle bijzondere circuits zijn met de aangepaste weerstanden beveiligd.

Het geheel is horizontaal draaibaar opgesteld en goed met aarde verbonden. Naast een volledige TV-ontvanger werden ook storings- en ontstorings-„oefeningen” ingebouwd. De schakelaars zijn aangebracht aan de bedradingszijde of achterzijde. Door middel hiervan worden de in de praktijk meest voorkomende storings in de diverse circuits verwezenlijkt.

Bijvoorbeeld: in een keten waar een weerstand van 100 k Ω is ingebouwd, wordt 50 k Ω in serie bijgevoegd: dit stelt de waardeverandering van de weerstand voor. Ook zijn doorslag van condensator, verlies van cond. en slechte soldeerpunten verwezenlijkt.

Een willekeurige stand van de schakelaars komt overeen met de juiste instelling of werkstand van het apparaat. Het is de taak van de studenten de juiste positie te zoeken.

Op gebied van metingen, zowel met voltmeter als met oscilloscoop staat alles in het principeschema aangegeven. Er bestaan echter ook blanco schema's en deze moeten door de studenten worden ingevuld of aangevuld.



De metingen geschieden met de normale service-apparaten.

Niettegenstaande de grote afstanden, bijv. naar de deflectie- en naar de bedieningspotentiometers komt alles goed voor elkaar en zijn alle strooi-capaciteiten en inductieve effecten tot een minimum herleid.

Indien sommige instellingen verdere technische, constructieve of andere gegevens verlangen, zullen deze graag door de betrokken leraar van het Instituut worden verschaft.

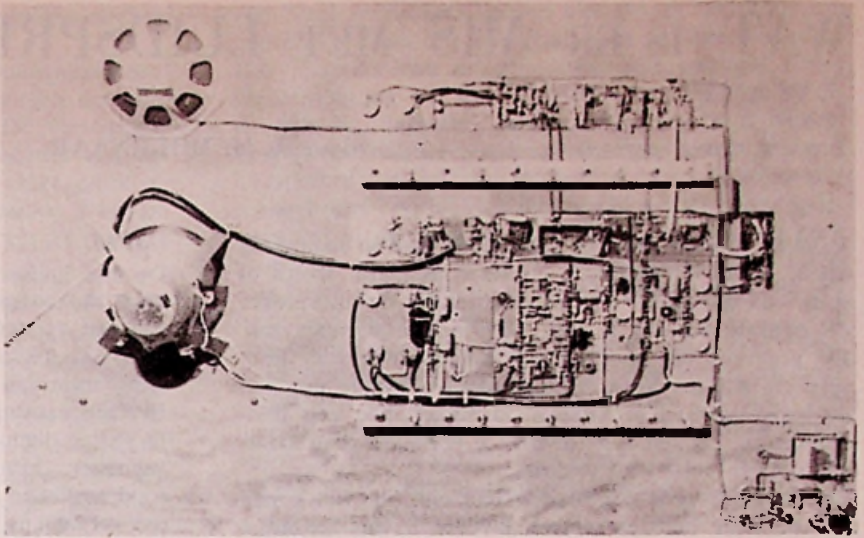
De TV-Trainer werd voor het eerst aan de schooldirectie, het schoolcomité en het publiek getoond op 23 maart 1966 ter gelegenheid van de open schooldag. Hij is door de volgende studenten van de afdeling electronica A2, avondonderwijs B2 en specialisatie-jaar radio/TV gemonteerd. De planning voor de montage en bedrading was als volgt:

Audio: GOSSET, Rudy, 3A2

Video: HAEGHEBAERT, Gilbert, 3AE

Synchro en T.H.T.: FONTAINE, Etienne, B6/2 (oud-stelsel)

Voeding: BRACKX, Hubert, VAN-DEPUTTE, Cyriel, specialisatie-jaar radio/TV.



Bedradingszijde van de TV-trainer

Algehele montage, mechanische en elektrische afwerking: LEUNE, Emiel, BOUCQUEZ, Etienne, NOULET, Charles, GELIN, Gilb. Storingzoeker: FONTAINE, Etienne. De tekeningen werden door de leer-

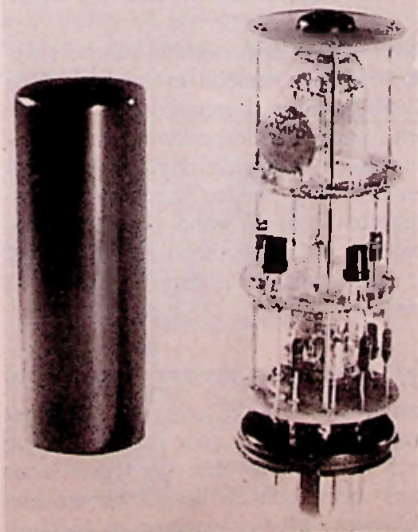
lingen van het avondonderwijs verzorgd onder leiding van de heer J. PEROT.

De fotografie werd verzorgd door dhr. R. AERTS met medewerking van de fotoclub van het instituut.

X-TAL OSCILLATOR ALS PLUG-IN EENHEID

Door Marconi Co Ltd is een serie kristal-oscillatoren als plug-in eenheden ontwikkeld. Deze eenheden werken op een voedingsspanning van 6 V in het frequentiegebied van 1 tot 115 kHz (type F3170) en van 115 kHz tot 100 MHz (type 3171).

De stabiliteit is beter dan 1 op 10^4 bij een temperatuurvariatie van -20°C tot $+70^\circ\text{C}$. De uitgangsimpedantie is $500\ \Omega \pm 10\%$. De uitgangsspanning 2 V. G. M.



VIDICONS MET LAGE SIGNAAL/RUISVERHOUDING

The English Electric Valve Company Limited heeft een nieuwe fotogeleidende laag met grote persistentie ontwikkeld voor het gebruik in vidiconbuizen voor lage lichtniveaus. Als deze vidicons gebruikt worden als televisie-opneembuizen voor Röntgenstralen-beeldomzetters wordt een beter beeld bekomen dank zij het stijgen van de signaal/ruisverhouding, het dalen van de korreligheid en het vermijden van flikkering. Op dezelfde wijze wordt de beeldkwaliteit verbeterd bij het overbrengen van radarschermbeelden in gesloten circuit. Deze nieuwe laag is leverbaar in twee buizen (P865 met inwendig verbonden veldrooster en P868 met gescheiden veldrooster), die kunnen worden gemonteerd in bestaande vidiconcamera's.

Karakteristieken:

Gloeidraadspanning 6,3 V.

Gloeidraadstroom 95 mV.

Focusering en afbuiging: magnetisch.

Hoogste definitie in het midden van het beeld 650 tot 900 TV-lijnen.

„Gamma” van de transferkarakteristiek (uitgangsstromen tussen 0,02 en $0,2\ \mu\text{A}$): 0,6.

Persistentie, gemeten voor 1 lux op de plaat en een uitgangstroom van $0,1\ \mu\text{A}$: na 0,2 sec. 30 %
na 1 sec: 10 %.

Zichtbare signaal-ruisverhouding: 300 : 1.

Donkerstroom: $0,2\ \mu\text{A}$ max.

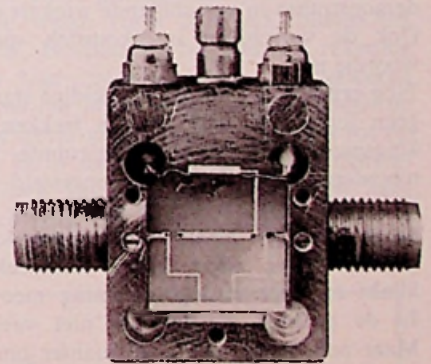
Signaaluitgangsstromen:

(P865) $0,3\ \mu\text{A}$ max.

(P868) $0,4\ \mu\text{A}$ max.

W. de B.

INTEGRATED SWITCH-DRIVER VOOR DE S-BAND



Geïntegreerde circuits hebben in de microgolftchniek hun intrede gedaan in een S-band switch-driver. De SPST-schakelaar van het type 8304-1S5SD is door Microwave Associates ontwikkeld. G. M.

Overige specificaties:

schakeltijd	20 nsec
isolatie	50 dB
insertion loss	1,5 dB
schakelvermogen	0,5 W CW
	50 W piek

WAT IS ER MIS MET LUIDSPREKERPROEVEN?

door A. M. MOLENAAR

Vrijwel iedereen die met geluidswaergave in aanraking komt, zowel de technicus als de consument, wordt al gauw een aanhanger van de theorie, dat de luidspreker de zwakste schakel in een HiFi-installatie moet zijn. De gegevens die door de fabrikanten over hun luidsprekers worden verstrekt zijn niet voldoende om aan de hand daarvan te kunnen vaststellen hoe een luidspreker zal klinken. Ook de prijs is uiteraard geen maatstaf om een juiste keus te doen.

Een veel gehoorde conclusie is dan ook, dat het kopen van de beste luidspreker een kwestie is van het naast elkaar vergelijken van verschillende in aanmerking komende merken en typen. De gebruikelijke gang van zaken is dan, dat men gaat luisteren in verschillende demonstratie-ruimten of showrooms van importeurs en/of fabrikanten.

Laten we ons echter wel realiseren, dat deze manier van vergelijken van luidsprekers minstens even moeilijk is als het afgaan op technische gegevens. Er zijn heel wat factoren die een belemmering vormen voor het juist beoordelen van luidsprekers in verschillende demonstratie-zalen.

In eerste instantie laat ons eigen gehoor ons al in de steek. We zijn maar matig in staat om geluidskwaliteit in ons geheugen vast te houden. Een vergelijking trekken tussen de kwaliteit van een demonstratie van vandaag en één die gisteren plaats vond is derhalve zeer dubieus. Ook het feit, dat in vrijwel ieder bedrijf andere versterkers, platenspelers en platen worden gebruikt om luidsprekers te laten horen, maakt de vergelijking tussen demonstraties in verschillende winkels eveneens moeilijk. Ook de verschillen in akoustiek spreken een hartig woordje mee.

Nog erger is, dat we bij de huidige stand van zaken ook geen juiste conclusie *kunnen* trekken bij een vergelijkingsproef in één en dezelfde ruimte. Vooral daar waar meerdere luidsprekers staan opgesteld, komt het natuurlijk nooit voor dat iedere luidspreker op de akoustisch meest gunstige plaats staat opgesteld. Men zou dus moeten weten wáár iedere luidspreker het gunstigst klinkt en daar terdege rekening mee moeten houden. In de praktijk zal hiervan niet veel terecht komen. Maar ook de gebruikelijke manier om met behulp van een schakelaar eerst de ene en dan de andere luidspreker te laten horen heeft bij nadere beschouwing weinig zin als we exact willen weten welke luidspreker kwalitatief beter is. Het is zelfs niet overdreven om te stellen, dat in de meeste demonstratie-ruimten, waar verschillende merken en verschillende typen luidsprekers staan opgesteld, deze manier van vergelijking zal aantonen, dat de minder goede luidspreker als de beste uit de bus komt.

Het is ongetwijfeld interessant om eens na te gaan wat er, uit elektronisch oogpunt bekeken, verkeerd kan zijn bij het onderling vergelijken van luidsprekers.

IMPEDANTIE

De ene luidspreker heeft een impedantie van 4Ω en moet dus aangesloten en beluisterd worden met behulp van een versterker die een luidsprekeraansluiting heeft voor 4Ω . Hetzelfde geldt voor een luidspreker met een impedantie van 16Ω , die een versterker vraagt met een 16 ohms aansluiting.

In weinig demonstratie-ruimten wordt hier rekening mee gehouden. Minstens één van beide luidsprekers wordt zonder blikken of blozen verkeerd aangesloten en zal bij een vergelijking waarschijnlijk wel het loodje leggen.

Maar ook degene, die het serieus wil aanpakken en voor een versterker zorgt met meerdere aansluitmogelijkheden, vaart nog in de mist. Immers, het is nog steeds een uitzondering als een versterker zowel op 4Ω als op 16Ω dezelfde prestaties levert.

Natuurlijk kunnen we verschillen in kwaliteit, die door dit soort oorzaken ontstaan, negeren, maar laten we ons dan wel realiseren, dat de verkregen resultaten aan kritiek onderhevig zijn. Natuurlijk kunnen we wel zeggen, dat luidspreker A onder die omstandigheden beter klinkt dan luidspreker B. Aan de waarde daarvan voor het beoordelen van de kwaliteit van de luidspreker moet zonder meer worden getwijfeld.

RENDEMENT VAN DE LUIDSPREKER

Het grootste struikelblok voor het vergelijken van luidspreker is het verschil in rendement. Luidsprekers vertonen op dit punt enorme verschillen. Bij dezelfde hoeveelheid toegevoerde energie zal de ene luidspreker meer geluid geven – dus harder klinken – dan de andere. Omdat ons oor volgens de kromme van Fletcher meer hoog rendement ook meer hoog en laag lijken te geven wordt, zal de luidspreker die harder klinkt door een hoog rendement ook meer hoog en laag lijken te geven dan de zachter klinkende luidspreker met het veel lagere rendement.

Omdat in vrijwel geen enkele demonstratie-ruimte rekening wordt gehouden met het verschil in rendement en omdat een betere kwaliteit meestal gepaard gaat aan een verlies van rendement, komt de luidspreker-vergelijkingsproef in een wel bijzonder ongunstig daglicht te staan. Natuurlijk kan men rekening houden met rendementsverschillen en ze opheffen door de stand van de sterkteregelaar van de versterker bij het verschil aan te passen. Doet men dit niet dan komt de luidspreker met een laag rendement in de verdrukking.

OPHEFFEN VAN RENDEMENTSVERSCHILLEN

Zo op het eerste gezicht lijkt het vrij eenvoudig om met de sterkteregelaar van de versterker voor een aanpassing te zorgen. Maar het werken met één versterker voor meerdere luidsprekers moet toch als hoogst onbetrouwbaar worden afgeschreven. Muziek varieert te snel om

het correct op het gehoor instellen van gelijke sterkte mogelijk te maken.

Een betere methode zou zijn om iedere luidspreker een eigen versterker te geven en vooraf te zorgen dat alle luidsprekers even hard zullen klinken. De versterkers moeten op zijn minst volkomen gelijkwaardig zijn en ook de eventuele toonregelingen dienen exact gelijk te worden ingesteld. De hulp van meetapparatuur is bij dit laatste zeker niet overbodig.

VERSTERKERS ALS ONBETROUWBARE FACTOR

Helaas, ondanks het feit dat deze laatste manier van vergelijken nogal betrouwbaar lijkt, is ook deze proef onder bijna alle omstandigheden van nul en gener waarde. Ook hierbij worden de luidspreker-tekortkomingen aangewreven, waaraan hij part noch deel heeft. Voor een snel en duidelijk inzicht waarom er met een dergelijke test iets mis is, is een voorbeeld met twee uitersten het meest geschikt.

Luidspreker A heeft een rendement van 1 %, zodat 10 watt elektrische energie uit de versterker wordt omgezet in een acoustisch vermogen van 0,1 watt. Luidspreker B heeft een bijzonder hoog rendement van 10 % en zet dezelfde 10 watt elektrisch vermogen om in 1 acoustische watt.

Als we deze twee luidsprekers met elkaar gaan vergelijken met behulp van twee identieke 10 watt versterkers, zal ook hier de luidspreker met het lage rendement het kind van de rekening zijn. Immers, bij gelijk niveau van bijvoorbeeld 1 acoustische watt, zal de ene versterker door het lage rendement van de luidspreker een behoorlijke vervorming aan het signaal toevoegen omdat deze versterker op top-vermogen werkt. De andere versterker, die de luidspreker met het hoge rendement moet voeden, staat natuurlijk op een lager niveau en geeft veel minder vervorming. Vooral als we ons realiseren dat 5 % vervorming door een goede luidspreker meer zal opvallen dan bij een minder goede luidspreker, zal het duidelijk zijn dat de luidspreker deze vervorming, die uit de versterker komt, in de schoenen krijgt geschoven.

PRAKTIJK

Alhoewel aangenomen mag worden dat een laag rendement meestal een aanwijzing is voor een betere kwaliteit, zullen er genoeg situaties zijn waar de voorkeur moet worden gegeven aan een luidspreker met een hoog rendement ook al zou deze minder goed van kwaliteit

zijn. Veel versterkers leveren niet genoeg vermogen om luidsprekers met een laag rendement te kunnen voeden. De versterker zou bij geluidsweggevoerde constant teveel vervorming aan het signaal toevoegen en de hoge kwaliteit van de luidspreker zou dit ongenadig doen blijken. Een versterker met een laag vermogen vraagt dus een luidspreker met een hoog rendement. Maar de koper van een stel dure hoornkasten met een bijzonder hoog rendement zal in de praktijk ook geneigd zijn om een dure versterker aan te schaffen. In dit geval zou de man wel eens beter af kunnen zijn met betere luidsprekers die een lager rendement hebben.

Een ander duidelijk voorbeeld waar aan een hoog rendement de voorkeur moet worden gegeven boven een hoge kwaliteit is onder andere de auto-radio. Het heeft natuurlijk geen zin om daar de kwaliteit te verbeteren ten koste van het rendement. Het geronk van de motor zou het minimale geluid al gauw overstemmen.

CONCLUSIE

Het steeds weer vergelijken van luidsprekers heeft de schrijver van dit artikel geleerd, dat dit soort proeven vrij willekeurig is en weinig zin heeft als niet aan de eerder omschreven voorwaarden wordt voldaan. Natuurlijk kan een eenvoudige test leren, dat een bepaalde luidspreker in combinatie met die bepaalde versterker prettiger klinkt dan een andere combinatie. Het gevaar is echter bijzonder groot dat we in werkelijkheid niets anders doen dan de voorkeur geven aan de ene complexe vervorming boven de andere.

Natuurlijk is het waar, dat een zuiver technisch rapport, dat o.a. met behulp van een dode ruimte wordt opgesteld, niet *alleen* maatgevend is, maar laten we ons wel onze beperkingen bewust zijn als we menen te moeten opmerken, dat ons oor het laatste woord heeft. Willen we de goede luidspreker een eerlijke kans geven, dan zullen we voor het vergelijken van luidsprekers in ieder geval klasse-versterkers nodig hebben, die bij ieder benodigd vermogen ruim genoeg zijn gedimensioneerd om vervorming, in welke vorm dan ook, buiten het hoorbare te houden. Houden we bij deze eis rekening met het bijzonder lage rendement van veel moderne luidsprekers, dan zal het onvervormd vermogen van de versterkers in ieder geval groter moeten zijn dan tot op heden gebruikelijk is in showrooms en andere demonstratie-ruimten. Alleen zo krijgen consument en luidspreker een eerlijke kans om juist te kiezen en juist te worden gekozen.



25e Grote
Duitse
Radio-
tentoonstelling
1967 Berlijn
25 Aug. - 3 Sept.

Berlijn roept

Nieuwe techniek - nieuwe toestellen - contacten voor U!

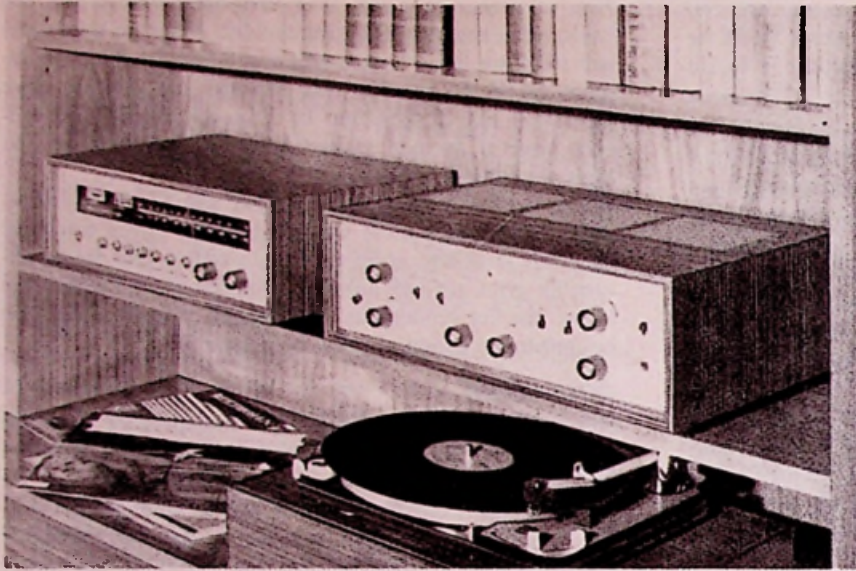
Start van de kleurentelevisie

Nog nooit was een bezoek aan een radiotentoonstelling zo noodzakelijk als in 1967!

BERLINER AUSSTELLUNGEN (Berlijnse Tentoonstellingen)
22, Messedamm, 1000 Berlin 19, Tel. 3 03 91



STEREOTRONIC FM-AFSTEMMER



Technische gegevens:

Gevoeligheid	FM 1 μ V, AM 8 μ V
MF-bandbreedte	{ FM mono 140 kHz, stereo 200 kHz AM breed 8 kHz, smal 3 kHz
Overspreekdemping	35 dB bij 1000 Hz
LF-frequentiebereik	20-15 000 Hz binnen 1 dB
Vervorming	0,1 % (FM-stereo, zwaai 75 kHz)
Begrenzingsinzet	stereo 1,3 μ V, mono 0,8 μ V
Spiegelverhouding	70 dB
Signaal/ruisverhouding	66 dB
Piloottoononderdrukking	50 dB
De-emphasis	50 μ sec
Opgenomen vermogen	20 W

DS.

In de serie Hi-Fi-komponenten van de „Stereotronic” verkooporg. SEL (Phorzheim) hoort natuurlijk ook een afstemmer thuis. Het typenummer is STT102; hij is geschikt voor de ontvangst van stereo en is uitgerust met halfgeleiders.

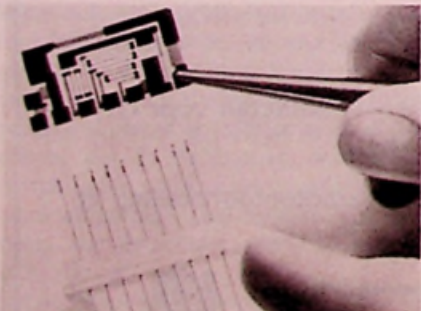
Het apparaat bevat naast twee HF-trappen, drie middenfrequentieversterkers. Eén zeer selectieve en van 25 kringen voorziene MF-versterker voor gewone FM-ontvangst, één breedband MF-versterker (15 kringen) voor optimale stereo-ontvangst en de derde is voor het AM-gedeelte.

De AM- en FM-sekties zijn gescheiden uitgevoerd, dus met twee afstemknoppen en -schalen. De afstemming kan met een soort „S-meter” worden gecontroleerd, de automatische scherpfstemming is uitschakelbaar en met een ander aanwijsinstrument kan men nauwkeurig instellen op de nuldoorgang van de discriminatorkarakteristiek. Het onvermijdelijke ruisen tussen de verschillende UKG-zenders kan worden onderdrukt; door op de betreffende knop te drukken wordt de laagfrequentieversterker gesperd tot een antennespanning van 2 μ V.

De stereodecoder is gebouwd met 14 silicium planar transistoren en 8 dioden en werkt volgens het multiplex systeem. De Mono-Stereo omschakeling geschiedt automatisch, maar deze automatiek is uitschakelbaar, zodat het toestel tóch op Mono kan worden gezet, b.v. om het stereo- en het monosignaal met elkaar te vergelijken, of om het hinderlijke ruisen bij zwakke stereozenders te vermijden.

PLESSEY N.V.

Twee nieuwe producten vragen onze aandacht; een miniatuur chip-condensator en een „thin film”-circuit. De chip-condensator, afmetingen 3,3 x 3,3 x 1,5 mm, hebben gesinterde palladiumkontakten die steviger zijn dan gewone. De capaciteit werd speciaal ontworpen om rechtstreekse bevestiging op een dik of dun film-substraat te verwezenlijken. Ze kunnen nu reeds geleverd worden voor het



Thin-film-circuit van Plessey; omhulling is verwijderd.

gebied van 3300 tot 47 000 pF en toleranties van 20 % of 10 %.

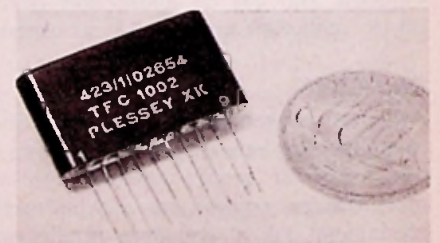
Bedrijfsspanning:	50 volt DC
Dissipatiefactor:	< 2 %
Isolatie:	> 10 ⁹ Ω
Temperatuurgebied:	-60 - +140 °C

Geen opgegeven frequentiebereik.

De capaciteiten worden gevormd door afwisselende lagen van palladium en keramiek. Het gebruikte keramiek bevat bariumtitaanaat; het gevolg hiervan is dat de capaciteitswaarde niet lineair is, maar spanningsafhankelijk wat het gebruik ervan niet toelaat in precisiekringen.

Voor een wisselspanning van 10 volt wijkt de capaciteit wel 30 % af van de DC-waarde. Voor ontkoppelingen en polarisaties is dit geen bezwaar.

Het dunne-film circuit. „Thin-film circuit, type TFC1001” is het eerste produkt van een ganse reeks. Op een glasplaatje worden weerstanden en interconnecties opgedampt tussen



Hetzelfde circuit maar nu met de omhulling.

9 uitgangsklemmen. Het afgewerkte substraat wordt in hars ingegoten. De TFC1001 is bedoeld om gemonteerd te worden op gedrukte schakelingen.

Karakteristieken:

Weerstandengamma:	10 Ω -100 k Ω
Tolerantie:	\pm 1 %
Weerstandsmateriaal:	nikkel-chroom
Interconnectiemateriaal:	goud
Aantal verbindingdraden:	9
Afstand tussen verbindingdraden:	2,54 mm

BRANDSTOF- CELLEN leveren ELEKTRISCHE ENERGIE

In 1966 bedroeg het gezamenlijke vermogen van alle elektrische centrales ter wereld ongeveer 800 000 MW. Meer dan 80 % van deze elektrische energie wordt tegenwoordig verkregen in warmtecentrales. Men gaat daarbij uit van chemische energie, die in de combinatie „brandstof + zuurstof” aanwezig is, zet deze chemische energie door verbranding om in warmte en wint uit deze warmte via de omweg van mechanische energie ten slotte de gewenste elektrische energie. Deze veelvoudige energie-omzetting gaat natuurlijk gepaard met verliezen. Zelfs de geperfectioneerde moderne warmtecentrales bereiken daardoor slechts een rendement van 40 %. Men streeft er om deze reden naar, één of meerdere trappen van deze energie-omzetting over te slaan. De trap „mechanische energie” slaat men bijvoorbeeld over bij de thermo-elektrische, thermionische en magneto-hydrodynamische generatoren. Daarbij wordt warmte onmiddellijk in elektrische energie omgezet. Het is echter juist de warmtetrapp, die een economische energie-omzetting onmogelijk maakt. Bekend is het rendement van een machine, welke door warmte wordt gevoed en volgens een thermodynamische

wet door de zogenaamde Carnot-factor wordt begrensd. Hierdoor zal men bij energie-omzettingen, via warmte-energie steeds met minstens 50 % verliezen rekening moeten houden, omdat warmte nu eenmaal een „minderwaardige” vorm van energie is en zal blijven.

Reeds jarenlang proberen wetenschapsmensen een oplossing te vinden voor een directe manier van energie-omzetting, welke geen gebruik maakt van de weg via warmte. Het gelukte echter pas kortgeleden met de zogenaamde brandstofcellen een bruikbare energie-omvormer te maken. Het waren het eerst groepen onderzoekers in de Verenigde Staten van Amerika, die zich, bij het speuren naar geschikte energiebronnen voor satellieten en ruimtevaartuigen, met de konstruktie van brandstofbronnen bezig hielden.



Een door brandstofcellen aangedreven elektrische boot in het Siemens laboratorium in Erlangen.

In de laatste jaren werd ook in Europa met deze onderzoekingen begonnen en tegenwoordig zijn op dit gebied reeds belangrijke resultaten verkregen.

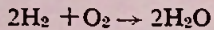
In de vorm van batterijen, de zogenaamde galvanische elementen, zijn de directe energie-omvormers van chemische in elektrische energie reeds lang bekend. Er zij hier slechts gewezen op de zuil van Volta (1800) en het element van Leclanché. Ook bij accumulatoren wordt chemische energie onmiddellijk in elektrische omgezet.

Bij deze van oorsprong elektrochemische cellen zijn echter de reactie-elementen in hoeveelheid begrensd; de cel kan slechts een bepaalde energie

afgeven, dan is deze echter verbruikt (batterij) of moet opnieuw worden opgeladen (accumulator). Bij de brandstofcellen worden daarentegen brandstoffen en oxydatiemiddelen doorlopend toegevoerd, waardoor een continu bedrijf mogelijk is.

De principiële werkwijze van een brandstofcel zal hier met als voorbeeld een H_2-O_2 -cel worden verduidelijkt.

Bij de zogenaamde knalgasreactie



verenigen waterstof en zuurstof zich tot water. H_2 en O_2 hebben een grote affiniteit ten opzichte van elkaar: als de verbinding door een bepaalde temperatuur of met een katalysator bij het mengsel wordt ingeleid, verloopt de verdere verbinding explosief. De gezamenlijke, bij deze verbinding vrijkomende energie wordt normaliter in de vorm van warmte afgevoerd.

In tegenstelling tot de beschreven reactie verbinden H_2 en O_2 zich in een brandstofcel zodanig, dat slechts een klein gedeelte van de reactie-energie in warmte wordt omgezet, het grootste gedeelte daarentegen in elektrische energie. Dit is mogelijk, omdat de

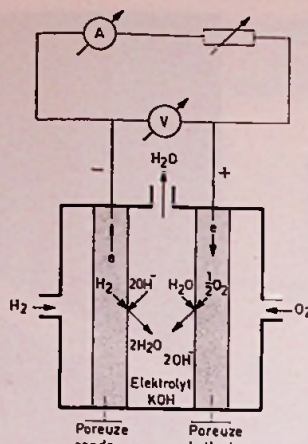


Fig. 1. Schematische doorsnede van een waterstof/zuurstof-brandstofcel.

totale reactie (oxydatie en reductie) in twee gedeeltelijke reacties worden onderverdeeld: aan de éne elektrode, de anode, wordt waterstof onder het afgeven van elektronen geoxydeerd, aan de andere elektrode, de zich op enige afstand daarvan bevindende kathode, wordt zuurstof onder afname van elektronen, gereduceerd.

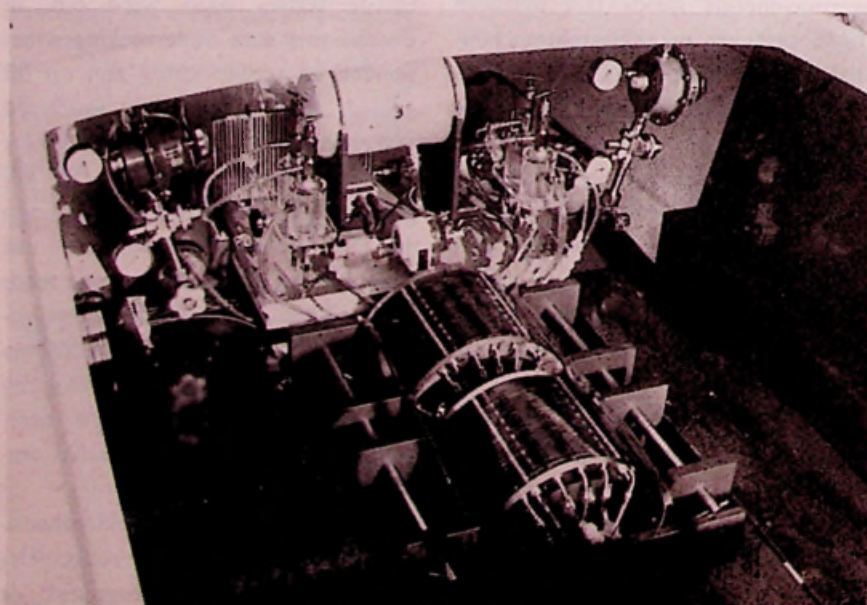
Daarbij krijgen de elektronen een tegengesteld lading. Tussen de elektroden bevindt zich een elektrolyt, bijvoorbeeld kaliloog. Verbindt men kathode en anode via een weerstand met elkaar, dan vloeit een elektrische

stroom. De werking van deze brandstofcel toont fig. 1. De beide elektroden zijn poreus, ze zijn voor te stellen als metaalgaas met zeer dunne nazen. Vanaf de kant van de anode (in de figuur links) wordt als brandstof gasvormige waterstof door de poreuze anode in de cel gebracht. Door de katalyserende werking van de anode wordt de waterstof in elektronen en H^+ -ionen gescheiden. De elektronen vloeien via de anode naar buiten af. Vanaf de kant van de kathode (rechts in de figuur) wordt aan de brandstofcel gasvormige zuurstof als oxydatiemiddel toegevoerd. Deze zuurstof verbindt zich met de uit de buitenste kring via de kathode komende elektronen en een H_2O -molecuul tot twee OH^- -ionen. Deze OH^- -ionen gaan door de elektrolyten naar de anode en verbinden zich daar met H^+ -ionen tot water (H_2O). Dit water wordt als verbrandingsproduct naar buiten afgevoerd. De buitenste elektronenstroom (het belastingcircuit) ontstaat door een stroom van ionen als ladingsdrager.

Voor de werking van de brandstofcel zijn materiaal en geometrische structuur van de elektroden bepalend. Ook het elektrolyt en de bedrijfstemperatuur spelen een belangrijke rol.

De spanning van brandstofcellen ligt, onverschillig om welke vorm van de cel het gaat en welke brandstoffen worden gebruik, in de orde van 1 volt. Eén cel levert derhalve slechts een relatief lage gelijkspanning. Om hogere spanningen te krijgen moeten derhalve vele cellen in serie worden geschakeld.

De theoretisch bereikbare spanning voor een waterstof/zuurstof-brandstofcel bedraagt 1,23 volt, wanneer als eindproduct vloeibaar water ontstaat. Bij een gasvormig eindproduct kan slechts een spanning van 1,18 V per cel worden bereikt. In de praktijk liggen de spanningen daarentegen lager. De oorzaken hiervan zijn bepaalde nevenreacties in de cel, evenals



Een 500-watt batterij van brandstofcellen in een elektrische boot.

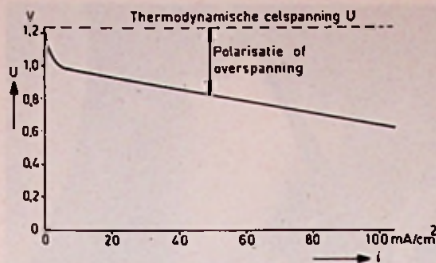
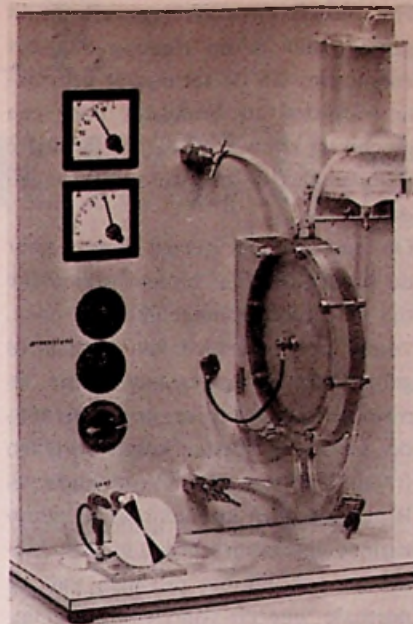


Fig. 2. Stroomspanningskromme van een waterstof/zuurstof-cel met poreuze metalen elektroden.

het ohmse spanningsverlies, in het electrolyt. Hieruit kan ook worden verklaard dat de spanning bij stroombelasting merkbaar zakt. Fig. 2 laat de stroomspanningskromme van een waterstof/zuurstofcel met poreuze metaalelektroden bij een bedrijfstemperatuur van 23 °C zien. Omdat de energie-omzetting in de brandstofcel praktisch zonder warmte-ontwikkeling plaats vindt, is de isotherm aflopende reactie niet aan begrenzing door de Carnot-factor onderhevig; het maximale bereikbare rendement ligt daardoor in de buurt van 100 %. In de praktijk zijn tegenwoordig al rendementen van meer dan 70 % bereikt. In het laboratorium van Siemens in Erlangen houdt men zich reeds gedurende lange tijd met de problemen van directe energie-omzetting met behulp van brandstofcellen bezig. In de zomer van 1965 werd daar voor het eerst in Europa, een door brandstofcellen aangedreven boot in het openbaar getoond. Het betrof hier een boot voor vier personen, welke door een 500 W batterij van brandstofcellen werd aangedreven (zie foto). De hier gebruikte waterstof/zuurstofbrandstofcellen hadden op een zeer speciale manier vervaardigde verstevigde elektroden met een zeer grote oppervlakte. Dit type elektrode bestaat uit opgesinterd, zeer actief katalysatorpoeder en een poreuze, door de electrolyt verzadigde afdek- en beschermingsmantel. De opbouw van zo'n cel wordt in fig. 3 getoond. Aan beide zijden van een steun, welke de

electrolyt bevat, bevinden zich afdek-mantels welke van asbestpapier zijn gemaakt; hiernaast vindt men de reaktiekoker met de gasruimte. Zo'n brandstofcel ziet eruit als een dun, schijfvormig product met een dikte van ongeveer 1 cm en 30 cm doorsnede. De cel levert een spanning van 0,8 V bij een stroom van 10 A en een spanning van 0,7 V als de stroom tot 20 A wordt verhoogd. Het rendement van deze cellen bedraagt 60 %. De voor de elektrische boot gebruikte batterij van brandstofcellen bestaat uit twee zuilen, gevormd door op elkaar gestapelde losse cellen. Deze batterij levert bij bovengenoemde stroom een spanning van 24 V. De elektromotor verbruikt bij vol vermogen 470 W en drijft dan de boot volkomen geluiden reukloos door het water aan met een snelheid van 7 km per uur. Een recente ontwikkeling van Siemens is een hydrazin/zuurstof-brandstofcel, welke bedoeld is als demonstratiemodel voor lezingen en praktijkproeven. Het model is met behulp van verwisselbare elektroden en de verdere bestanddelen van de cel zeer eenvoudig opgebouwd (zie foto). Aan de kant van de brandstof wordt een



Brandstofcel van Siemens voor onderwijsdoeleinden.

netelektrode met een actieve tweefasengrens; aan de kant van de zuurstof daarentegen een poreuze kool-elektrode met een actieve driefasengrens gebruikt, welke is vervaardigd volgens het door Siemens ontwikkelde principe van versterkte elektroden. De brandstof hydrazin wordt bij de electrolyt gemengd en circuleert door de cel. De zuurstof wordt met een druk van 0,4 atmosfeer aan de kathode toegevoerd. De spanning van de cel bedraagt zonder belasting 1,05 V en stelt zich bij een belasting van 10 A op ongeveer 0,8 V in. De maximale stroomafgifte bedraagt 30 tot 40 A. De grootste brandstofcel ter wereld met gasdiffusie-elektroden werd enige tijd in het Siemens-onderzoekcentrum van Erlangen beproefd (zie foto). Het betreft hier een waterstof/zuurstof-proefmodel met een actieve oppervlakte van 0,25 m². Deze cel levert 50-100 A bij continu gebruik en bij een spanning van 0,9 V. Gedurende korte tijd kan er echter een stroom van 200 A worden afgegeven; de afgegeven spanning bedraagt in dit geval 0,6 V. Deze cel heeft een lager gewicht per vermogen dan de tot nu toe gebruikte modellen.

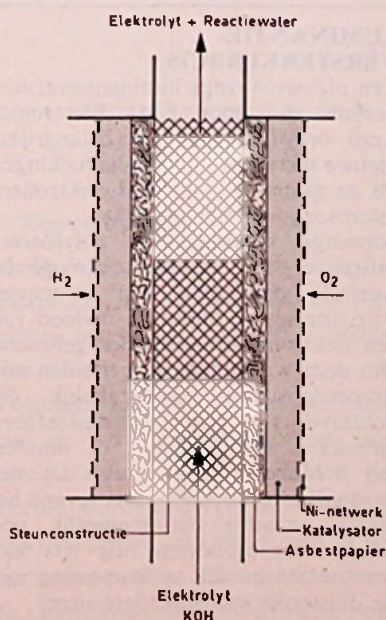


Fig. 3. Celopbouw van een „versterkte” elektrode.

Het verdere ontwikkelingswerk op dit gebied gaat in de richting van het vervangen van de tot dusver gebruikte waterstof als brandstof door een geschikte koolwaterstof als primaire brandstof en de zuurstof te vervangen door lucht.

Op commercieel gebied liggen voor de brandstofcellen binnen afzienbare tijd vele gebruiksmogelijkheden open, vooral op het gebied van permanent geïnstalleerde aggregaten welke in moeilijk toegankelijke gebieden zonder bewaking moeten kunnen werken (relais, radiozenders, TV-omvormers). Brandstofcellen kunnen ook als noodstroomaggregaten worden ingezet, omdat ze ook bij het uitvallen van de normale energie-voorzieningen kunnen worden gebruikt.

Het vervangen van verbrandingsmotoren door brandstofcellen zou ook kunnen bijdragen tot vermindering van de luchtvervuiling in steden. Het uitrusten van voertuigen, waarbij het gewicht en het volume van de aandrijving niet kritisch zijn, vormen een verdere, lonende mogelijkheid tot ontwikkeling. In dit verband denkt men vooral aan schepen, elektrische auto's, hijskranen en in de verre toekomst zelfs elektrische lokomotieven.

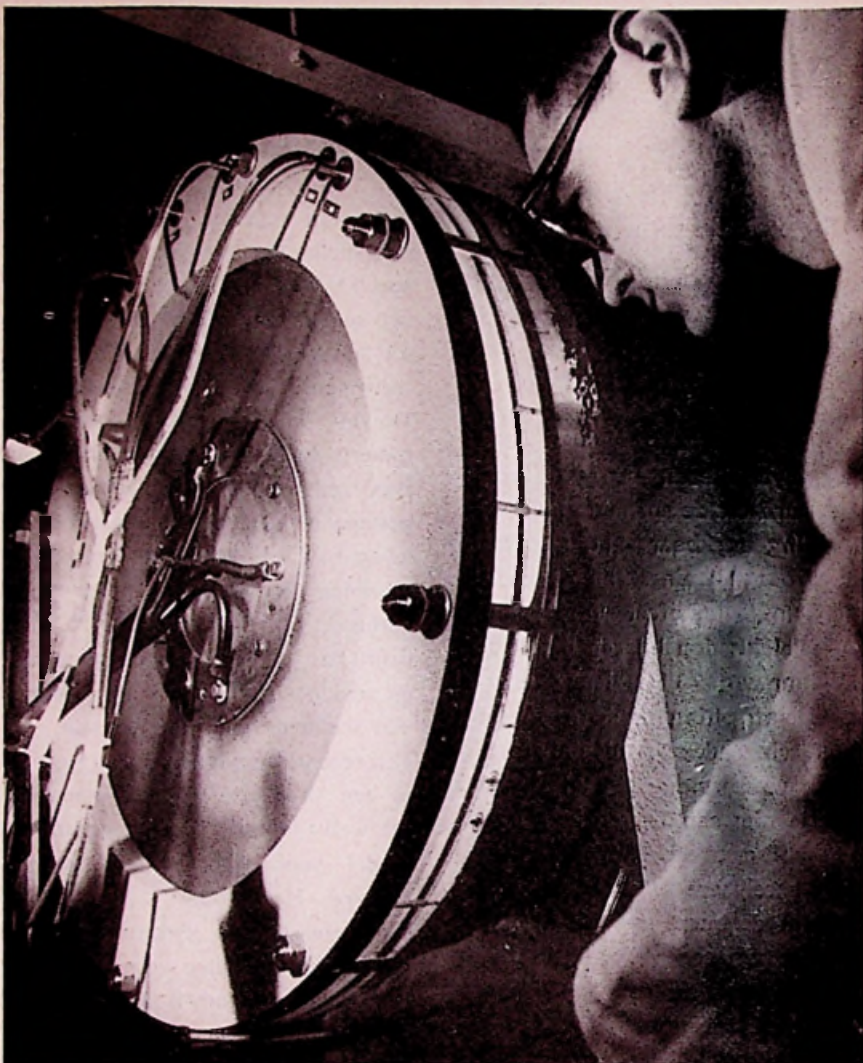
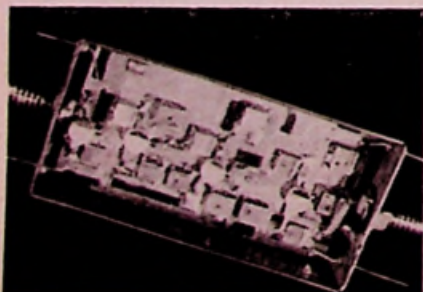


Fig. 7. De grootste brandstofcel ter wereld met gasdiffusie-elektroden.

LCC-VERSTERKERS

Door de Franse firma LCC-Steafix worden, naast een uitgebreid condensatorenprogramma, enige versterkertypen gevoerd. Voorbeelden hiervan zijn:

Breedbandversterker voor het frequentiebereik van 2 tot 240 MHz met een versterkingsfactor van 35 dB
 Operationele versterker voor het frequentiebereik tot 10 kHz met een versterkingsfactor van 65 dB. De ingangsimpedantie ervan is 500 kΩ, de uitgangsimpedantie 1 kΩ. G. M.



LUMINANTIE-VERSTERKERBUIS

Een nieuwe 4-traps luminantieversterkerbuis die door EMI Electronics werd ontwikkeld, opent belangrijke, nieuwe terreinen voor onderzoeken als ze samen met de AEI-elektronenmicroscop wordt gebruikt.

Sommige stoffen zoals polymeren, kristallen en sommige biologische weefsels ondergaan een structuurwijziging als ze onder de invloed van een elektronenstraal worden gebracht. Om deze wijzigingen te herleiden zijn stroomdensiteiten noodzakelijk die lichtniveaus op de uitgangsfosforen opwekken van 10^{-4} lux of minder. Dit lichtniveau is ongeveer dat van de donkerste nachten en is tevens het laagste waarbij het menselijk oog zonder kunstmiddelen nog iets kan waarnemen en dit na aanpassing aan de duisternis van meerdere uren.

Deze luminantieversterkerbuis kan het lichtniveau vermenigvuldigen met een factor één miljoen en het laat

aldus toe stroomdensiteiten te detecteren van 10^{-14} amp/cm², d.i. equivalent met 10^{-6} lux.

Bij dit extreem laag lichtniveau zou een fotografische opname normaal een belichtingstijd vereisen van 4000 seconden voor een filmgevoeligheid van 50 ASA. Met een luminantieversterker wordt dit tot 8 seconden herleid, zonder noemenswaardig verlies van de kwaliteit.

Met de EMI luminantieversterker is geen aanpassing aan de duisternis nodig. De uitgang van de buis kan rechtstreeks worden waargenomen of wel met behulp van een televisiecamera. De resultaten, waarbij wijzigingen optreden, kunnen op beeldband worden opgenomen en bijna dadelijk worden weergegeven.

De luminantieversterkerbuis is onder de camerakamer van de microscoop geplaatst en kan worden weggenomen zonder de microscoopkolom of de camera aan de atmosfeer bloot te stellen.

W. de B.

OPERATIONELE VERSTERKERS

R. Rooman

1. Inleiding

DC-versterkers zijn steeds een kostbare geschiedenis geweest. Wegens de drift, die steeds optreedt, was men genoodzaakt speciaal uitgezochte onderdelen te gebruiken. Verder is het door de gelijkstroomkoppeling noodzakelijk om meer actieve elementen (transistoren) in de schakeling te verwerken dan bij AC-versterkers. Bij het gebruik van geïntegreerde schakelingen (IC's) is het geen moeilijkheid enkele transistoren meer in de schakeling onder te brengen zonder een te grote onkostenstijging te veroorzaken. Integendeel, een transistor is gemakkelijker met die techniek te vervaardigen dan een condensator. Verder brengt de toepassing van geïntegreerde schakelingen nog een voordeel, dat van zeer groot belang is bij gelijkstroomversterkers. De afmetingen zijn minimaal en daardoor zijn ook de temperatuurverschillen tussen de verschillende onderdelen van de schakeling zeer gering.

Aangezien de schakeling sterk vergroot wordt ontworpen, is het mogelijk om de elementen uiterst symmetrisch te construeren. Dit laatste, samen met het geringe temperatuurverschil, geven aan de verschillende elementen eigenschappen die uiterst weinig van elkaar afwijken.

Alhoewel de eigenschappen van de ene schakeling tot de andere sterkere afwijkingen kunnen hebben, blijft in één enkele schakeling de symmetrie zeer goed bewaard.

Dit betekent dat men daardoor in staat is zeer goede differentiaalversterkers in serie te produceren.

Ten overvloede zij er op gewezen, dat men bij het ontwerpen van IC's ook rekening houdt met het vermogenverbruik van de elementen. Men tracht daarom de temperatuur op de verschillende kritische punten ook symmetrisch te verdelen.

Met dit alles voor ogen is het duidelijk dat in de toekomst het gebruik van redelijk goedkope DC-versterkers mogelijk is (tegenwoordig is de prijs in 4 maanden tijd soms met 20 % gedaald).

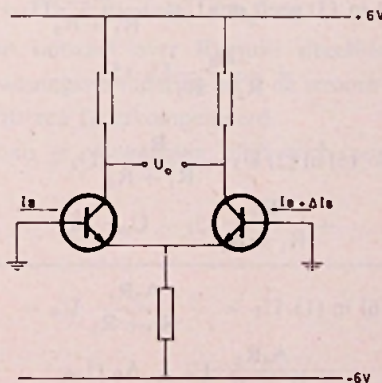


Fig. 1

2. Eigenschappen

In de oktober-uitgave hebt u in het artikel van ing. W. Van de Kerkhove kunnen lezen, waarvoor deze versterkers worden gebruikt.

Niettegenstaande de sterke perfectie van de schakelingen zijn er nog enkele eigenschappen waardoor het gebruik wordt beperkt. In dit artikel zullen enkel de driftproblemen in het algemeen worden behandeld.

De eigenschappen, die we nodig hebben, worden gewoonlijk als volgt door de fabrikant (Amerikaans) opgegeven.

- Input current
- Offset current
- Offset current drift
- Input offset voltage
- Input offset voltage drift.

Wat betekenen deze parameters?

a) Input current

De ingang bestaat steeds uit een differentiaal versterker (fig. 1). De beide ingangstransistoren dienen een stroom te trekken om in hun werkingsgebied te komen en dus ook een basisstroom. Deze basisstroom is eigenlijk de polarisatiestroom die door de uitwendige bron geleverd dient te worden. Kortom: als beide ingangen op 0 volt potentiaal liggen, loopt er een stroom I_B zonder dat er een uitgangssignaal verschijnt.

b) Offset current (fig. 1)

Alhoewel de schakeling zoveel mogelijk symmetrisch wordt uitgevoerd, bestaat er nog een verschil tussen beide polarisatiestromen: ΔI_B .

c) Offset current drift

Een transistor zal bij stijgende temperatuur meer stroom trekken. Zo ook zal de input current I_B sterk temperatuur-afhankelijk zijn. Dit geldt echter voor beide ingangstransistoren. Het verschil tussen de basisstromen zal mede veranderen. Normaal wordt deze drift uitgedrukt in μA of nA per graad Celcius.

d) Input offset voltage

Indien men beide ingangen kortsluit, zou er theoretisch aan de uitgang geen spanning mogen zijn. Nochtans

kan men spanningen meten van enkele volts. (Vo)

Het is dus alsof er aan de ingang een spanning was aangesloten van

$$\frac{U_0}{A_0}$$

waarbij A_0 de versterking is.

Deze offsetspanning komt o.a. door het verschil van basis-emitterspanning der ingangstransistoren.

e) Input offset voltage drift

Het is vanzelfsprekend dat de offsetspanning temperatuur-afhankelijk is. Dit wordt dan aangegeven in $V/^\circ C$. Normale waarden zijn 2 tot $20 \mu V/^\circ C$. Enkele zeer dure versterkers gaan tot $0,2 \mu V/^\circ C$.

In de toekomst mag men echter dergelijke goede eigenschappen tegen normale prijzen verwachten.

De hoofdzak is nu te weten op welke wijze deze „eigenschappen” onze meetresultaten beïnvloeden en hoe wij eventueel verbeteringen kunnen aanbrengen.

3. Compensatiemethoden

Allereerst dient er op gewezen dat het niet mogelijk is op eenvoudige wijze de drift te compenseren.

De eerste indruk is dat men door NTC-weerstanden of dergelijke deze drift moet kunnen verminderen. Men mag echter niet vergeten dat het hier gaat om exacte metingen en niet om een eenvoudige LF-versterker.

Maar daarover verneemt U in een volgend artikel misschien meer.

a) Invloed offset spanning (fig. 2)

De ingangswaarde van de versterker wordt verwaarloosd en A_0 is voldoende groot: ∞ .

$$U_4 = -A_0 \cdot U_3 \quad (1)$$

$$U_3 = U_2 - U_{off} \quad (2)$$

$$U_2 = U_4 + R_2 I_2 \quad (3)$$

Door verwaarlozing van de ingangswaarde kunnen we schrijven

$$\text{dat } I_1 = I_2$$

$$\text{dus } I_2 = I_1 = \frac{U_1 - U_2}{R_1} \quad (4)$$

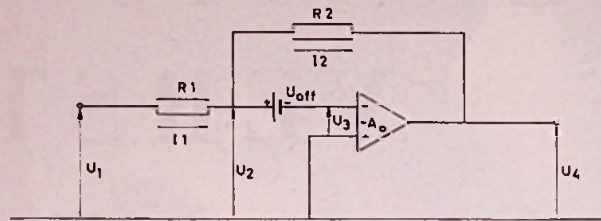


Fig. 2

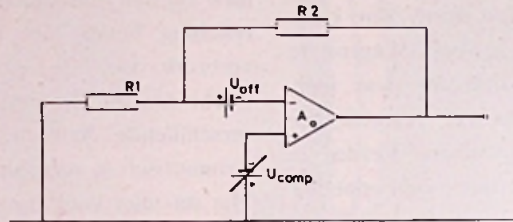


Fig. 3

$$(4) \text{ in } (3) \text{ geeft ons } U_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_4 + \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_1 \quad (5)$$

$$(5) \text{ in } (2) U_3 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_4 + \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_1 - U_{off} \quad (6)$$

$$(6) \text{ in } (1) U_4 = - \frac{A_0 R_2}{R_1 + R_2} U_4 - \frac{A_0 R_2}{R_1 + R_2} U_1 + A_0 U_{off}$$

uitgewerkt brengt dit ons

$$U_4 = - \frac{A_0 R_2}{R_1 (1 + A_0) + R_2} \cdot U_1 + \frac{A_0 (R_1 + R_2)}{R_1 (1 + A_0) + R_2} \cdot U_{off}$$

Bij $A_0 \approx \infty$

$$U_4 = - \frac{R_2}{R_1} \cdot U_1 + \frac{R_1 + R_2}{R_1} U_{off}$$

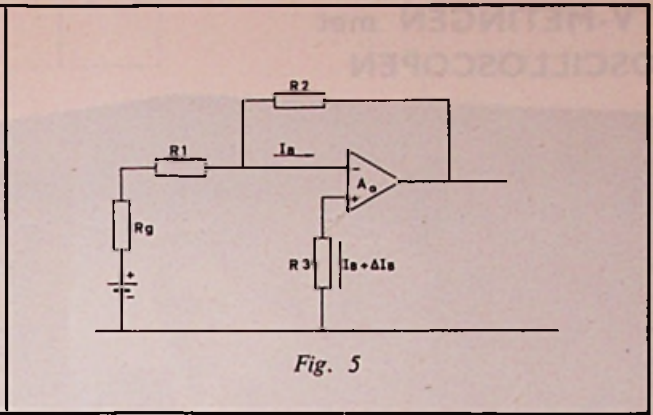
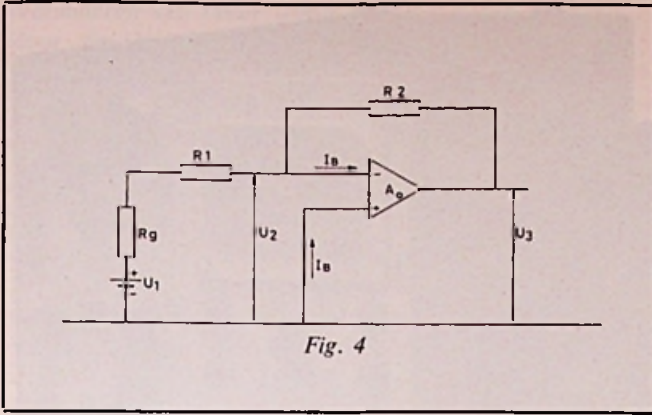
De werkzame versterking $A = \frac{R_2}{R_1}$

$$U_4 = -AU_1 + (1 + A) U_{off} \quad (7)$$

Formule (7) toont aan dat de offsetspanning ongeveer in dezelfde mate wordt versterkt als de ingangsspanning. De offsetspanning kunnen we eenvoudig compenseren door aan de andere ingang een spanning aan te leggen met gelijke waarde (fig. 3). Daar men voorshands niet weet welke waarde de offsetspanning heeft, dient deze compensatiespanning regelbaar te zijn van negatief tot positief over verscheidene mV.

Verder zal blijken dat we met deze compensatiespanning niet enkel de offsetspanning tot nul reduceren maar ook de invloed van de basisstroom. Hiermede is echter de zaak nog niet geheel opgelost. Daar de offsetspanning temperatuurafhankelijk is, blijft de instelling van U_{comp} niet altijd de juiste. Het resultaat is dat we de drift van de offsetspanning zullen versterken.

Hiermede moeten we degelijk rekening houden bij de keuze van de versterker. Bij een ingangsspanning van 1 mV en een drift van $10 \mu V/^\circ C$ zullen we over $5^\circ C$ een afwijking aan



de ingang bekomen van $50 \mu V$. Dit betekent een fout van minstens 5% aan de uitgang. Vooral na het inschakelen van de versterker kunnen grote temperatuurvariaties optreden en bijgevolg nulpuntsverschuivingen.

b) Invloed van de polarisatiestroom.
(Input current) (fig. 4)

De basisstroom van de ingangstransistor vloeit door de weerstanden die met de ingang verbonden zijn en veroorzaakt hierover een spanningsval. Hiervoor mogen we niet enkel de weerstand R_1 in rekening brengen maar de parallelschakeling van alle weerstanden die aan de ingang samen komen. De in rekening te brengen weerstand bedraagt dus

$$\frac{R_2 (R_1 + R_g)}{R_2 + R_1 + R_g}$$

De spanningsval is

$$I_B \cdot \frac{R_2 (R_1 + R_g)}{R_2 + R_1 + R_g}$$

De generator weerstand R_g kan bij hoogohmige bronnen van zeer grote invloed zijn. Ook bij de berekening van de versterking moet men R_g in rekening brengen en bij R_1 bijtellen. De spanningsval veroorzaakt door de basisstroom heeft dus hetzelfde effect als de offsetspanning en kan bijgevolg op dezelfde wijze weggewerkt worden.

We moeten echter rekening houden met een bijkomend verschijnsel. Door

temperatuurschommelingen verandert variërende spanningsval over de ingangsweerstanden. Dit is echter niet tragisch want de andere ingang heeft een op dezelfde wijze veranderende basisstroom. Als we dus in serie met de andere ingang een weerstand R_3 schakelen (fig. 5) en deze zo dimensioneren dat:

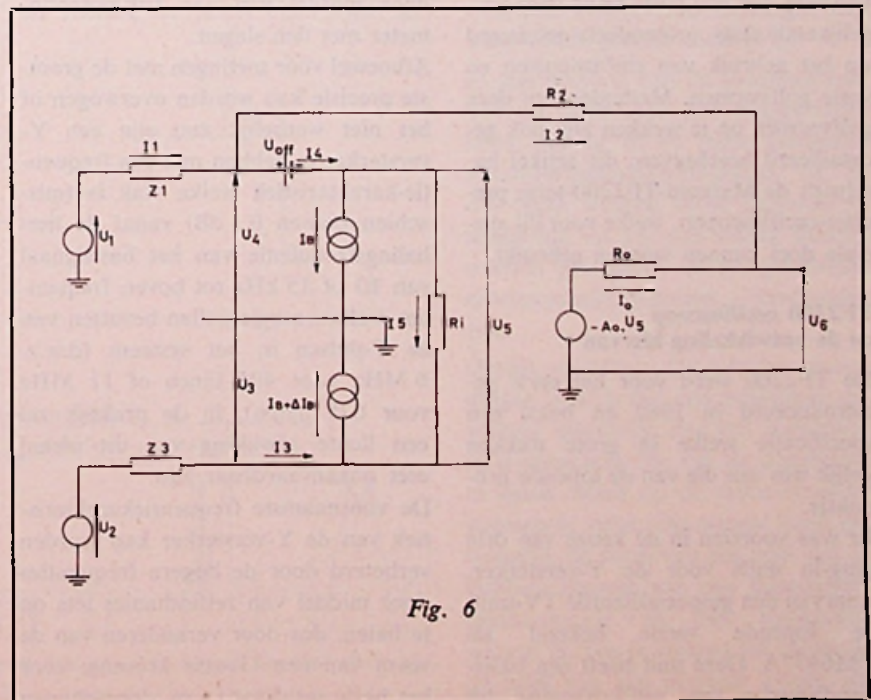
$$R_3 = \frac{R_2 (R_1 + R_g)}{R_2 + R_1 + R_g}$$

dan ontstaat over R_3 juist dezelfde spanningsverandering en is de stroomdrift van I_B gekompenseerd.

Zoals te verwachten blijft toch nog

de basisstroom en geeft ons een sterk een nadeel over. De beide ingangstromen zijn niet 100% gelijk (input offset current) en er blijft nog een zekere offsetspanning over. Ook de temperatuur-afhankelijkheid is niet volkomen symmetrisch (offset current drift) en daardoor ontstaat dan een supplementaire drift. De resterende drift is echter door het inschakelen van R_3 belangrijk verminderd.

Fig. 6 geeft een volledig equivalent schema van een operationele versterker, echter zonder rekening te houden met de bandbreedte.



TV-METINGEN met OSCILLOSCOPEN



door M. W. G. HALL

van het type TF2200
Marconi Instruments

De principes die betrekking hebben op de algemeen aanvaarde testmethoden van televisie-transmissie-apparaatuur zijn in verschillende gezaghebbende artikelen gedetailleerd beschreven.

Deze geschriften hebben de industrie voorzien van een vaste basis voor vergelijkende tests, grotendeels gebaseerd op het gebruik van \sin^2 -impulsen en vaste golfvormen. Methoden om deze golfvormen op te wekken zijn ook gedetailleerd beschreven; dit artikel beschrijft de Marconi-TF2200-serie precisie-oscilloscopen, welke voor dit speciale doel kunnen worden gebruikt.

TF2200 oscilloscoop en de ontwikkeling hiervan

De TF2200 werd voor het eerst geïntroduceerd in 1962 en bezat een specificatie welke in grote trekken gelijk was aan die van de lopende produktie.

Er was voorzien in de keuze van drie plug-in units voor de Y-versterker, waarvan één gespecialiseerde TV-unit, de lopende versie bekend als TM6457A. Deze unit heeft een basisbandbreedte van gelijkspanning tot

20 MHz (-3 dB) bij een basisgevoeligheid van 50 mV/cm en verder geschakelde, wisselstroom-gekoppelde versterkingsstanden van 5 mV/cm tot 8 MHz en 1 mV/cm tot 700 kHz. Gelijkstroom-ingangsspanningen tot 100 volt kunnen worden afgedeeld door middel van een helipotentiometer met tien slagen.

Alhoewel voor metingen met de grootste precisie kan worden overwogen of het niet wenselijk zou zijn een Y-versterker te hebben met een frequentie-karakteristiek welke vlak is (misschien binnen 0,1 dB) vanaf de herhalingsfrequentie van het basis signaal van 10 of 15 kHz tot boven frequenties welke energie zullen bevatten van de T-pulsen in het systeem (d.w.z. 6 MHz voor 405 lijnen of 11 MHz voor 625 lijnen), in de praktijk zal een lichte afwijking van dit ideaal niet onaanvaardbaar zijn.

De voornaamste frequentiekarakteristiek van de Y-versterker kan worden verbeterd door de hogere frequenties door middel van zelfinducties iets op te halen, dus door veranderen van de vorm van een Gausse kromme voor het beste resultaat i.v.m. doorschieten

naar één die maximale bandbreedte geeft. Deze laatste vorm geeft het beste resultaat met betrekking tot de golfvormen waarover gesproken wordt, maar toch zal het overschakelen van 'transient' naar 'breedband' resulteren in een amplitudeverandering van een synchronisatie-impuls bij 625 lijnen van $1/4$ %.

Nauwkeurige differentiële metingen kunnen worden gedaan met LF- en HF-balansafregelingen, welke 50 dB onderdrukking geven voor complexe signalen, bij elke verzwakkerstand.

Bij de veelomvattende mogelijkheden voor triggering is een stand, welke TV wordt genoemd, waarin, hoewel het trigger-circuit wisselstroom-gekoppeld is, gelijkstroom-herstel mogelijk is, waarbij de bodems van de negatieve lijnsynchronisatie-impulsen aan aardpotentiaal worden gelegd.

Dit maakt een stabiele triggering mogelijk, zelfs bij verandering van de video-inhoud of bij zeer sterke bromstoringen.

Als de TV-triggerpositie is gekozen, wordt er een schakeling gebruikt, die ervoor zorgdraagt dat het triggeren geschiedt op lopende rasters.

Veranderen van raster wordt gedaan door de 'beam locate'-knop in te drukken.

In aanvulling op het herstellen van de gelijkstroomcomponent in het triggercircuit is de plug-in-unit van de Y-versterker voorzien van een lijn-tot-lijn klemschakeling. Een brug met dioden, gestuurd door een multivibrator (gekoppeld aan de lijnsynchronisatie-impuls), sluit de twee kanten van de balans-versterker samen gedurende ongeveer $2 \mu\text{s}$ kort (dit is minder dan de $4,7 \mu\text{s}$ breedte van de lijnsynchronisatie-impuls van een 625 lijnen TV-systeem).

Herstellen van de gelijkstroomcomponent zal dan op de voet van de synchronisatie-impuls gebeuren, of op zwartniveau, afhankelijk van de stand van de schakelaar voor de triggerpolariteit (het gekozen niveau wordt aangegeven door een vermindering van de straalhelderheid gedurende de geklemde periode).

Bij de toegevoegde accessoires om het meten van \sin^2 -impuls en lijnen te vergemakkelijken is een 'K'-factor schaal, TC37574 (fig. 1).

Omdat het testen van het Britse 405 lijnen-systeem een 2 T-puls vraagt (waarvan de energie geheel is begrensd binnen de 3 MHz van het systeem) met een halve amplitude-duur van 333 ns werd het wenselijk ge-

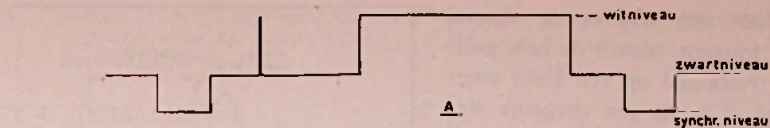


Fig. 1a. \sin^2 -impuls in balk.

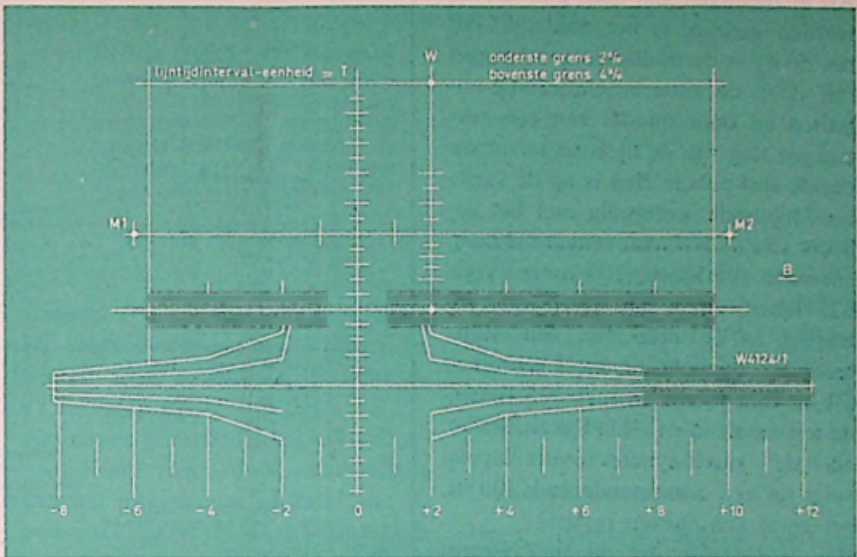


Fig. 1b. K-factor-schaal.

vonden een versie te maken met een speciale tijdbasisstand van 333 ns/cm. Deze versie was reeds bekend als TF220/1M1.

Een verdere faciliteit, gekoppeld aan de trigger-poortschakeling, maakt het mogelijk dat de gebruiker een functie kiest welke multi-trig wordt genoemd en waarbij de poort open blijft ge-

durende de terugslag van de vertraagde tijdbasisperiode. Zodoende kan de hoofdtijdbasis tegelijkertijd meedoen aan de afbuiging. Het weergegeven beeld kan dus op de \sin^2 -impuls worden gezet via een vaste tijdbasis op één van de gepoorte heenslagen van de hoofdtijdbasis terwijl de balk wordt weergegeven door een vertraagde slag, waarvan de grootte variabel is.

In alle standen van de kiesschakelaar kan de gebruiker het triggercircuit laten werken in de reeds genoemde synchronisatie-scheidingstrap, of op een wijze waarbij beide tijdbases afzonderlijk en los van elkaar kunnen worden getriggerd als er gescheiden synchronisatie-impuls voorhanden zijn.

Omdat er iedere dag televisie-uitzendingen zijn, is het een praktische gewoonte geworden om een testsignaal in te voegen in één van de ongebruikte lijnen welke op de raster-synchronisatiepuls volgt. Dit signaal heeft gewoonlijk de vorm van een puls met de dubbele breedte van een lijnsynchronisatie-impuls en een lijnsignaal, waarin de lijn is verkort tot ongeveer de helft van zijn normale lengte, ge-

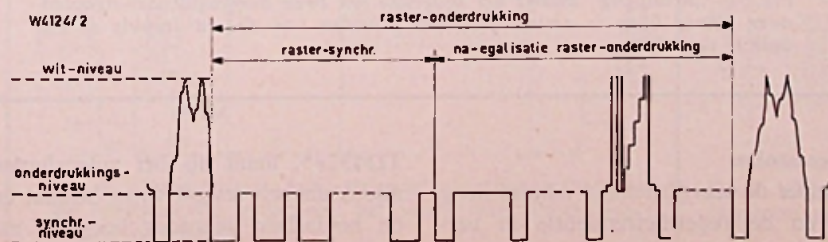
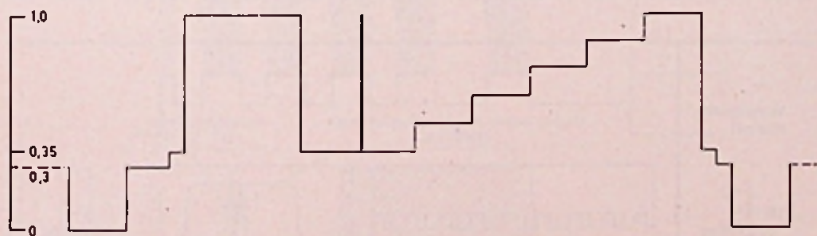


Fig. 2. Standaard-testsignaal, overeenkomend met een 2 T-impuls, gevolgd door een trapvormige impuls met vijf stappen.

volgd door een trapvormig signaal met vijf trappen, terwijl de hele golfvorm is verhoogd op een klein voetstuk. Fig. 2 toont een dergelijk signaal.

Als er metingen aan deze golfvormen worden gedaan, is het nodig is de oscilloscoop te triggeren door de rastersynchronisatie-impulsen en door middel van een vertraagde slag van de tijdbasis te zorgen dat de \sin^2 -puls te zien is op de snelle hoofdtijdbasis, evenredig met het gebruik van de K-factor schaal (333 ns/cm voor 405 lijnen, 200 ns/cm voor 625 lijnen, enz.). Dit heeft een vertraging in de orde van één milliseconde tot gevolg, als, zoals gebruikelijk is voor systemen met 405 lijnen, de testimpuls in de elfde lijn zit, welke op de raster-synchronisatie-impuls volgt (of een corresponderende lijn in het geval van oneven rasters).

Het is duidelijk dat dit zeer zware eisen stelt aan het voorkomen van vertraagde terugwerking en hierdoor ontstane jitter, omdat zelfs een horizontale jitter van 2 mm, welke ongeveer een gedeelte van 1 op 20,000 voorstelt, het gebruik van de schaal praktisch onmogelijk zou maken.

De functieschakelaar voorziet echter in een middel om dit probleem te boven te komen omdat het mogelijk is om de hoofdtijdbasis te synchroniseren met lijnsynchronisatie-impulsen. De toegevoegde variabele vertraging kan worden verkregen door een regelbare trigger-vertragingseenheid welke de vorm heeft van een monostabiele multivibrator. Deze faciliteit is ingebouwd in de TF2200A/3M1 (405 en 625 lijnen versie) en TF2200A/4M1 (alléén de 625 lijnenversie).

De volgorde van gebeurtenissen in het trigger- en tijdbasis-proces is aangegeven in fig. 3. De toegevoegde variabele vertraging is voldoende om het de gebruiker mogelijk te maken een volledige lijn te onderzoeken bij gebruikmaking van de snelle-tijdbasisgebieden. Behalve de K-factorbelastingen is deze methode vanzelfsprekend ook te gebruiken bij het onderzoeken van signalen welke van een testkaart of andere bronnen zijn afgeleid.

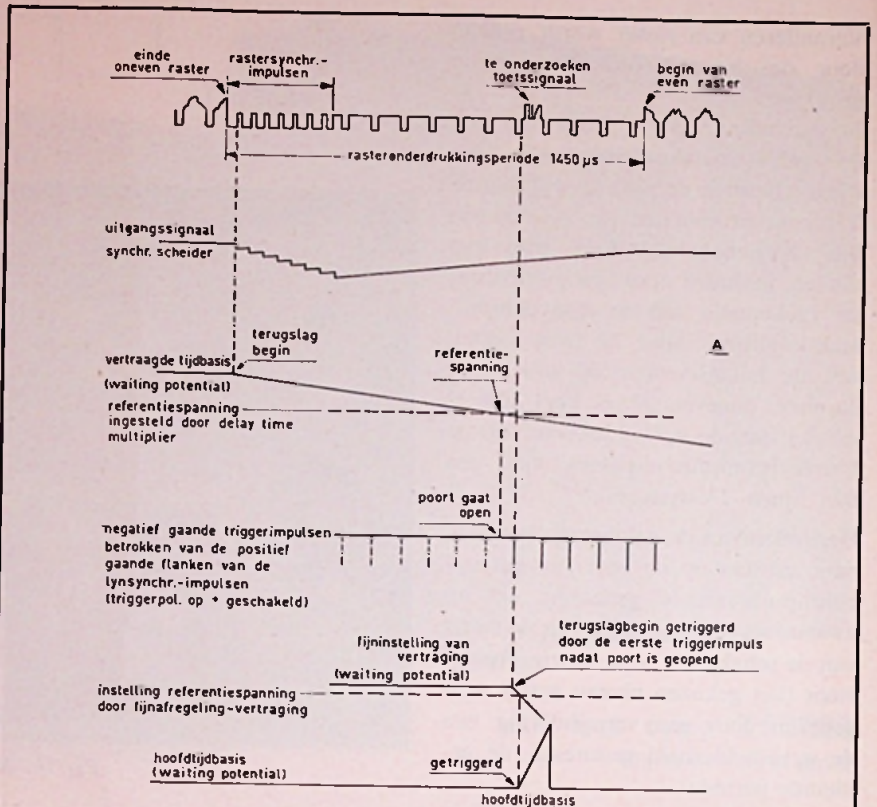


Fig. 3a. Variabel triggeren maakt het mogelijk dat de poort open blijft tijdens de lijnsynchronisatie-impulsen.

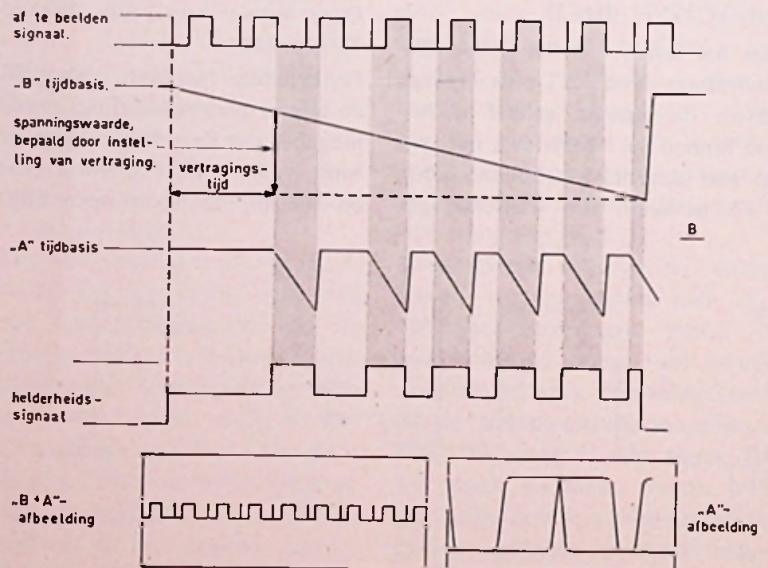
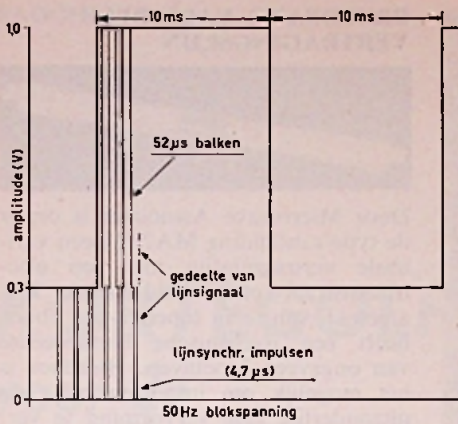


Fig. 3b. „Multi-trig” maakt het mogelijk om twee hoofdtijdbasesignalen over elkaar heen te zetten en de amplituden van de \sin^2 -impuls en de balk te vergelijken.

Accessoires

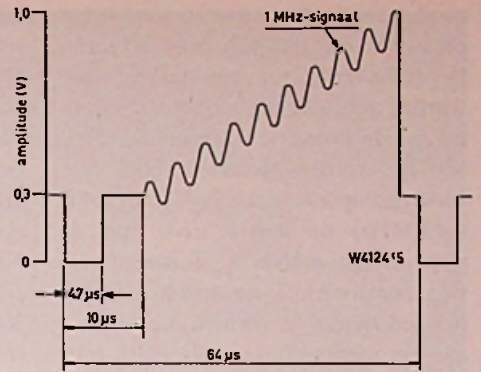
Omdat de schrijfsnelheid relatief hoog is en de repetitiefrequentie in verhouding laag, zal het gewoonlijk nodig zijn een kap te gebruiken zoals de

TD43245, maar als het videosignaal alleen uit een testgolfvorm bestaat en de helderheid hierdoor hoog is, zal het beter zijn om de schaalprojectie-eenheid TM8098 te gebruiken. Hier-



Links: Fig. 4. Afwisselende golfvorm voor het testen van lineariteitsfouten.

Rechts: Fig. 5. Testsignaal voor het verkrijgen van gegevens over de lineariteit van de amplitude van de transformatie-karakteristiek volgens de afgeleide methode (waarden voor het 625 lijnsysteem).



voor is een doorzichtige K-factor-schaal verkrijgbaar, gecalibreerd met 2 en 4 % limietlijnen zoals ook de genormaliseerde perspex-schaal heeft. Omdat de oscilloscoop een input heeft van 1 M Ω parallel met 28 pF, is voorzien in een eenheid met een input van 75 Ω . Gebruik van dit systeem betekent een voordeel ten opzichte van een oscilloscoop, alleen voorzien van een input met lage impedantie in een passieve meetkop zoals de TM8110 enz., welke misschien worden gebruikt bij metingen tussen achter elkaar geschakelde trappen. Dezelfde oscilloscoop kan daarom worden gebruikt voor zowel het bekijken van signalen als voor onderhoud van apparatuur.

Metingen in KTV-apparatuur

Het testen van een luminantie-kanaal wordt gedaan met een \sin^2 -impuls en een balk, net als bij het monochrome

systeem, een golfvorm die beurtelings bij beide systemen kan worden gebruikt, zoals aanbevolen is door de CCIR en in fig. 4 is te zien.

Amplitude-lineariteit kan worden gecontroleerd zowel door differentiatie van het trapvormige gedeelte van de complexe golfvorm en de amplitude van de resulterende pieken te vergelijken, of er kan beurtelings een test-sig-naal, zoals in figuur 5 is te zien, worden gebruikt waarop met een lage amplitude een detectie-sig-naal van 1 MHz is gezet op een lineair van zwart naar wit oplopend sig-naal. Deze test is een soort van „afgeleide test” waarbij de lineariteit van de amplitude-transformatie-karakteristiek van het systeem wordt verkregen door meting van het detectie-sig-naal nadat dit van de helling is gescheiden door middel van een filter (er is een speciale versie van de TF2200-serie ont-

wikkeld voorzien van een externe gelijkstroom gekoppelde aansluiting aan de X-versterker voor gebruik bij afgeleide tests waarbij het tijdbasis-sig-naal van lage frequentie wordt gebruikt voor de X-afbuiging van de oscilloscoop).

Chrominantie-kanaal

Het chrominantie-kanaal kan ook worden gecontroleerd door een \sin^2 -impuls en een balk; figuur 6 laat een typisch test-sig-naal zien. De test-golf-vorm bestaat uit een \sin^2 -impuls met een halve amplitude van 0,5 of 1,0 μ s in plaats van achtereenvolgens de Tc- en 2Tc-impulsen (Tc is een halve periode-tijd van de 1 MHz sinus welke gekozen is, omdat deze gelijk is aan de nominale bandbreedte van één zijband van het chrominantiesig-naal). Zoals bij het testen van het luminantie-sig-naal bezit de hoofdtijdbasis gebieden welke direct bruikbaar zijn voor deze impulsen,

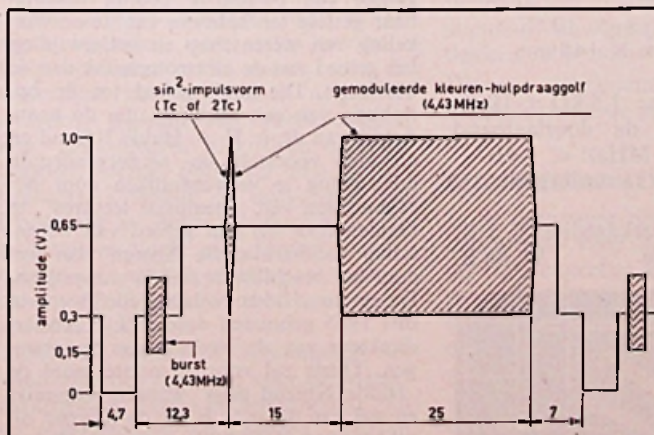


Fig. 6. \sin^2 -impuls en balktestsignaal voor het testen van de chrominantie gedurende het meten van lineariteitsfouten (625 lijnen).

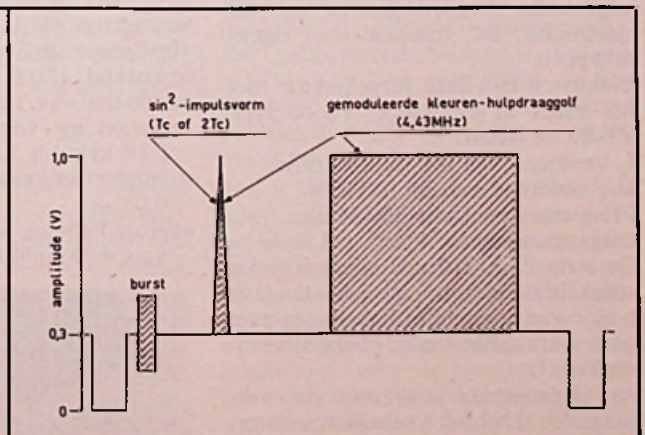


Fig. 7. Golfvorm voor het testen van luminantie- en chrominantie-versterking en vertragsfouten.

zonder toevlucht te nemen tot het bepalen van de tijd van een golfvorm. De schaalprojector kan tevens weer worden gebruikt om parallax te elimineren. De faseverschillen kunnen eenvoudig worden gemeten door het kleurenhulpdraaggolfsignaal (bijv. 4,43 MHz) op iedere trede van de trapvormige golfvorm te moduleren. Een fasediscriminator wordt gebruikt om een signaal te vormen dat gelijk is aan het verschil in fase van ieder golf-treintje van de kleurenhulpdraaggolf en gemaakt wordt door een referentie-oscillator. Dit signaal wordt naar de Y-versterker geleid en zorgt voor een eenmaal per testlijn getriggerde tijd-

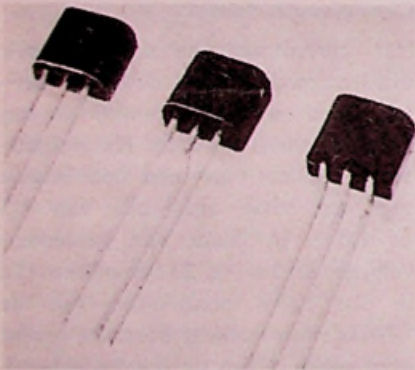
basis, op de hiervoor beschreven wijze.

Het kan nodig zijn om andere metingen in kleurentelevisie-systemen te doen en hiervoor de oscilloscoop te gebruiken, zoals verschil in versterking, luminantie- en chrominantieversterking en verschil in vertraging. Hierbij worden weer de reeds hiervoor besproken golfvormen gebruikt zoals een \sin^2 -impuls en balken.

In aanvulling op deze speciale metingen kunnen de standen voor hoge versterking van de wisselstroom-gekoppelde Y-versterker met voordeel worden gebruikt voor brom- en laag-frequente ruismetingen.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

FERRANTI TRANSISTOREN



De elektronische afdeling van Ferranti heeft twee nieuwe series in epoxyhars uitgevoerde transistoren ontwikkeld. Het betreft de serie ZTX-300 silicium n-p-n- planaire transistoren, welke vooral kunnen worden toegepast voor schakelingen waarbij hoge eisen worden gesteld aan de elektrische en mechanische eigenschappen.

Elektrisch zijn deze vergelijkbaar met het reeds in de handel zijnde type ZT-80, te weten:

I_c variërend van 0,1 tot 250 mA.

U_{cc} variërend van 20 tot 45 V.

Frequentiebereik tot 300 MHz.

Uitgangscapaciteit 4 pF.

De serie ZTX-310 zijn silicium n-p-n schakeltransistoren, speciaal ten behoeve van logische schakelingen met grote werksnelheden en kleine stroomsterkten.

Als uitgangspunt is gekozen de overbekende 2N2369 schakeltransistor, waarmee de elektrische eigenschappen overeenkomen, nl.:

I_c variërend van 1 tot 100 mA.

Storage-time variërend van ongev. 8 tot 15 ns.

G. M.

VERTRAGINGSLIJN MET KORTE LOOPTIJD VOOR DE KLEURENTELEVISIE

Op de „Salon” in Parijs stelde Siemens als nieuwigheid een vertraginglijn voor, bestemd om de looptijdverschillen in de luminantie- en chrominantieversterkers van de kleurenontvangers te vereffenen.

Voor het beschouwde frequentiegebied onderscheidt ze zich door een minimale verzwakking, een lage over-oscillatie en beperkte weerkaatsingen. Correctie-elementen aan de uitgang van de lijn zijn dus overbodig.

Deze vertraginglijn is samengesteld uit een cilindervormig lichaam waaromheen een metalen blaadje werd gelegd, dat als aardelektrode fungeert. Op het lichaam is een spoel aangebracht volgens een speciale methode. Het model, dat voor de geëteste schakelingen is bestemd, bezit aangepaste verbindingen.

Technische gegevens:

vertragingstijd: $0,8 \mu s \pm 10 \%$

afmetingen: $\phi 7 \text{ mm} \times 145 \text{ mm}$

weerstand: 170Ω

karacteristieke imp.: $1,5 \text{ k}\Omega \pm 10 \%$

verzwakking voor de doorlaatband

(500 kHz tot 5,5 MHz): $< 4 \text{ dB}$

stijgtijd van een kanteelimpuls $\pm 0,09 \mu s$

overoscillatie en weerkaatsing: $\leq 3 \%$ van de amplitude.

W. de B.



BREEDBAND VARIABLE VERTRAGINGSLIJN



Door Microwave Associates is onder de type-aanduiding MA2021 een variabele vertraginglijn met een electronenstraal ontwikkeld. Deze lijn, afgeleid van een lopende-golf buis, heeft een dynamische bandbreedte van ongeveer 2 octaven. Hierdoor is het mogelijk om impulsen met een uitzonderlijk lage vervorming te verwerken.

Overige specificaties:

vertraging instelbaar tot 250 ns

min. vertraging 30 ns

frequentiebereik 1,1 tot

2,3 GHz

insertion-loss 40 dB bij

150 nsec

vertraging

G. M.

MICRO CHOPPER

Door Solid-State Electronics Co is een micro-chopper, model 10, ontwikkeld voor het koppelen en ont-koppelen van een belasting van een spanningsbron. Ook is deze chopper geschikt als synchrone demodulator om een wisselspanningssignaal om te zetten in gelijkspanning.

De chopper heeft een dynamisch bereik van enige μV tot ca. 5 V in het frequentiebereik van DC tot 100 kHz.

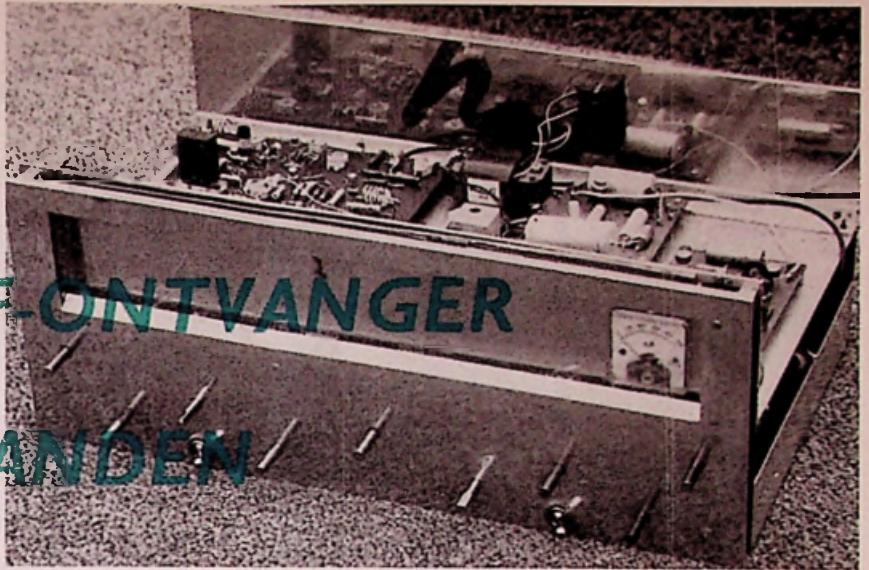
G. M.

DR IR H. A. HIDDE NIJLAND STICHTING

Na het overlijden van dr. ir H. A. Hidde Nijland, stichter van de elektro-technische industriële onderneming N.V. Coq te Utrecht en doctor honoris causa van de TH te Delft werd door zijn echtgenote een belangrijk bedrag beschikbaar gesteld ten behoeve van de ontwikkeling van wetenschap en onderwijs op het gebied van de elektrotechniek aan de TH-Delft. Dit heeft geleid tot de oprichting van een stichting, die de naam draagt van dr. ir. H. A. Hidde Nijland en die zich voorstelt de eerdergenoemde doelstelling te verwezenlijken door het organiseren van „memorial lectures”, te houden door op hun gebied van wetenschap vooraanstaande figuren, dan wel door het beschikbaar stellen van prijzen. De eerste „Hidde Nijland rede” werd in mei 1965 gehouden door ir J. P. Koster, directeur van de Nederlandse Spoorwegen. Thans zal voor de eerste maal de „Hidde Nijland prijs” worden uitgereikt en wel aan dr. ir C. E. M. de Kuyper, directeur van Willem Smit & Co's Transformatorfabriek N.V. te Nijmegen. De plechtige uitreiking zal plaatsvinden in de aula van de Technische Hogeschool te Delft, Mekelweg 1, op donderdag 6 juli 1967 te 16.30 uur.

KORTEGOLF-ONTVANGER

voor de AMATEURBANDEN



Afb. 1. Prototype. In de definitieve uitvoering, waarvan er drie zijn gemaakt is de voedingstransformator vervangen door de Loewe trafo type LHI.

COMPLETE ONTVANGERSCHAKELING

In de vorige afleveringen van ons blad zijn de verschillende delen van de ontvanger, welke in gedrukte bedrading zijn uitgevoerd, uitvoerig besproken. Als de verschillende losse delen gereed zijn, kunnen we tot de algehele samenstelling van de ontvanger overgaan.

CHASSIS

Het H-vormig chassis is opgebouwd uit 3 mm dik aluminium (Dural) plaat. De opstaande benen vormen het front- en het achterpaneel van de ontvanger.

Om een solide constructie te verkrijgen is voor de verbinding van de platen gebruik gemaakt van aluminium hoeklijn; voor extra versteviging bevinden zich voorts aan de onderzijde van het chassis nog twee strippen, waarop vier rubberdoppen zijn gemonteerd. Op deze rubberdoppen, welke zichtbaar zijn in afbeelding 3 steunt de ontvanger. De frontplaat is dubbel uitgevoerd. De buitenplaat heeft een venster, waarachter de schaalverdeling is aangebracht. De S-meter is door het venster zichtbaar (afb. 1).

Tussen de buiten- en binnenplaat bevindt zich het vliegwiel voor de wijzer-aandrijving. Tegen de binnenplaat zijn de regelorganen gemonteerd, hetgeen zichtbaar is in de afb. 3 en 7. Alleen de enkelpolige aan/uit-schakelaars zijn bevestigd tegen de buitenplaat. In figuur 2 is weergegeven, hoe de diverse regelorganen, langs de front-

Van de ontvanger zijn reeds gepubliceerd de volgende delen:

a. 144 MHz converter	juli- en sept.-nummer	1966
b. 100 kHz ijkoscillator	novembernummer	1966
c. Laagfrequent-versterker	decembernummer	1966
d. HF-kristalfilters	februarinummer	1967
e. Netgelijkrichter en stabilisator	maartnummer	1967
f. HF-versterker en eerste mengtrap	aprilnummer	1967
g. MF-versterker, AM- en EZB-detector, storingsbegrenzer, BFO en S-meter-schakeling	juninummer	1967

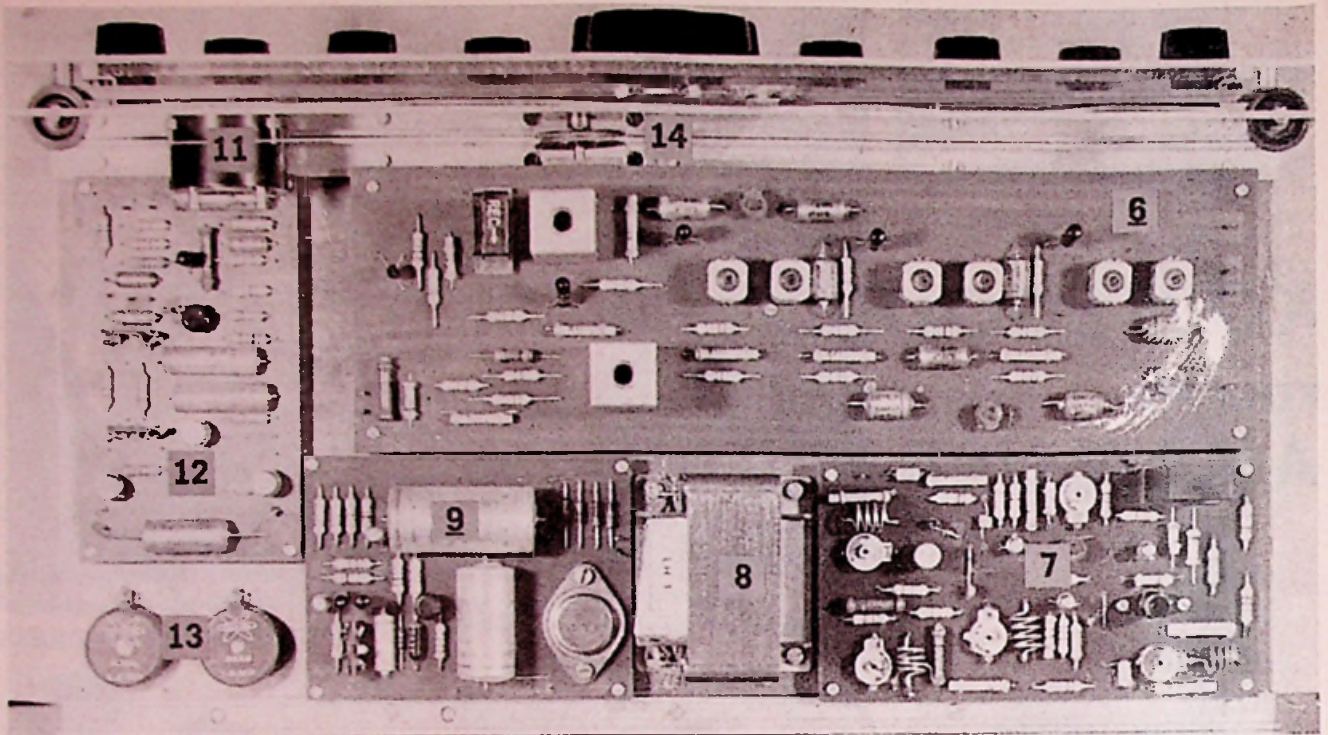
plaats zijn gerangschikt. De standenschakelaars, uitgezonderd de frequentiebereik-schakelaar hebben allen drie standen, vanwege de uniformiteit. De dekken zijn van veredeld pertinax. Diverse fabrikanten brengen deze schakelaars in de handel.

BIJZONDERE CONSTRUCTIES

In de ontvanger zijn de variabele condensatoren voor de afstemming van de HF-versterker en eerste mengtrap samengesteld uit drie enkelvoudige condensatoren, die mechanisch met elkaar zijn gekoppeld. De overbrenging tussen de afstemknop en de drie-voudige condensator geschiedt met een tandwiel-overbrenging, welke speciaal voor de ontvanger werd ontwikkeld door OM G. Sluimer, NL581. Ook de snaaraandrijving van de afstemwijzer is een speciale constructie en dus niet verkrijgbaar in de handel.

De trommel voor het aandrijven van de snaar is op afb. 7 zichtbaar direct achter de binnenplaat van het frontpaneel bij de tandwieloverbrenging. De golfbereikschakelaar is samengesteld uit 5 losse segmenten, die gemonteerd zijn tegen de afscherm-schotjes in de HF-versterker en eerste mengtrap (afb. 5).

Het is duidelijk, dat voor de afstemming en omschakeling van de golfbereiken het niet noodzakelijk is deze bijzondere constructies toe te passen. In de handel zijn ongetwijfeld drie-voudige afstemcondensatoren op één as verkrijgbaar, die zonder meer geschikt zijn; voor de bereikschakelaar geldt hetzelfde: 5 standenschakelaars, met 5 segmenten of meer op één profielas, zijn kant en klaar te koop. regelingen worden toegepast uit leger-sets welke in de dumphan-del verkrijg-Voor de fijnafstemming kunnen fijnbaar zijn.

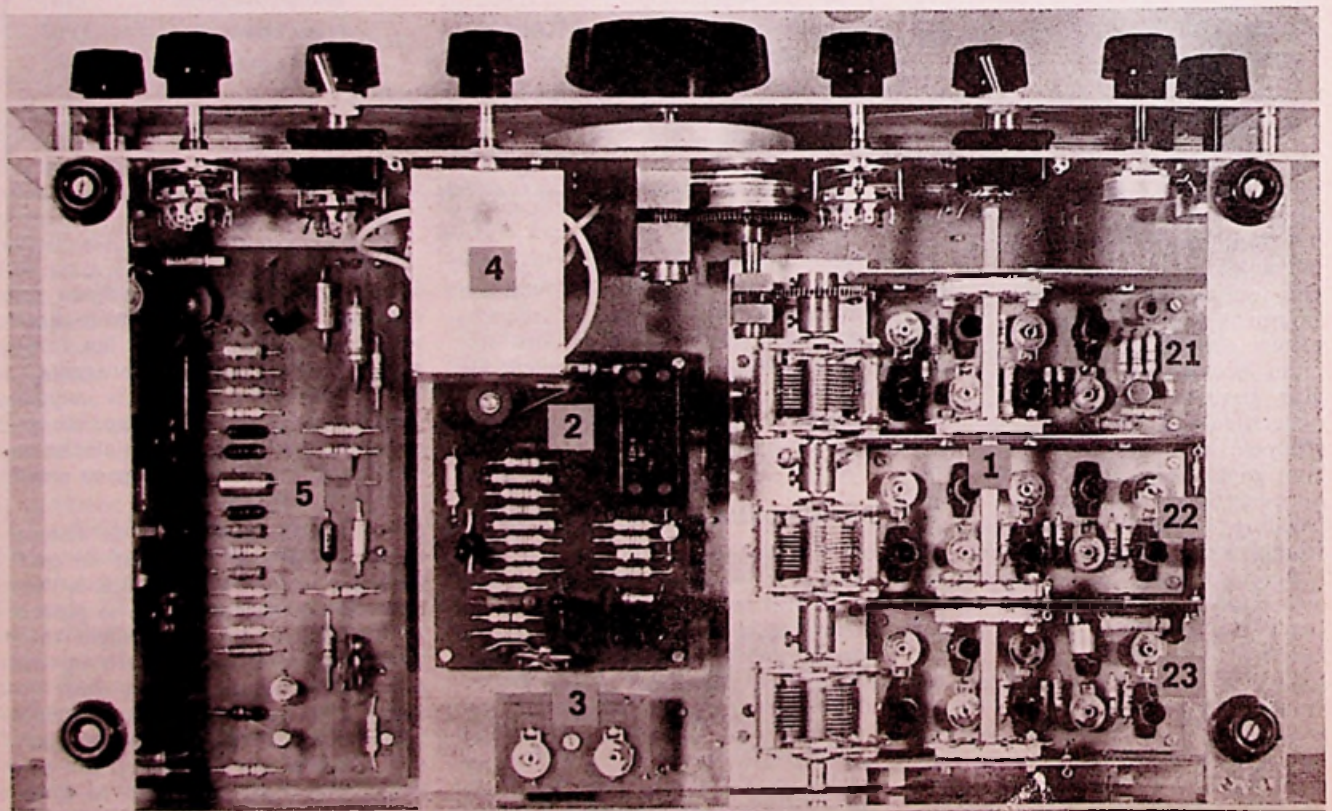


**Indeling
bovenzijde:**

- 6. MF-print (oude versie)
- 7. 144 MHz converter
- 8. Voedingstrafo Loewe type LH1

- 9. Stabilisatorprint
- 11. S-meter
- 12. LF-versterker

- 13. Netfilters
- 14. Snaaraandrijving voor de afstemwijzer.



**Indeling
onderzijde:**

- 1. HF-deel
- 2. 100 kHz ijkoscillator
- 3. 144 MHz bandfilter

- 4. Kristalfilter
- 5. Detectoren, BFO, storingsbegrenzer, S-meterschakeling

- 21. Oscillatorprint
- 22. Mengtrap
- 23. HF-versterker

} HF-deel

MONTAGE VAN DE PRINTS

De verschillende delen van de ontvanger zijn met afstandsbusjes (8 mm) gemonteerd tegen de boven- en onderkant van het chassis. De busjes van messing of koper worden in de hoeken tegen de prints gesoldeerd; dit vereenvoudigt de montage van de bedradingsplaatjes. Voor de montage worden lange M2-boutjes gebruikt.

Tegen de onderzijde van het chassis zijn zoals uit afb. 7 blijkt de HF-prints, de ijkoscillator, het 144 MHz bandfilter en de detectorprint gemonteerd; aan de bovenzijde (afb. 6) de MF-versterker, de 144 MHz convx, de voeding en de LF-versterker.

In het chassis worden op diverse plaatsen gaten geboord om de verschillende delen van de ontvanger met elkaar te kunnen doorverbinden.

In de opstelling van de verschillende delen is men overigens vrij, met dien verstande, dat ernaar wordt gestreefd de verbindingen tussen de delen zo kort mogelijk te houden. Het is dus niet noodzakelijk, dat men zich aan de gegeven opstelling houdt.

COMPLETE SCHEMA

In figuur 1 is het volledig schema van de kortegolfontvanger van PAØQHB weergegeven.

De ingangssignalen voor de ontvanger worden via verliesvrije pluggen de ontvanger binnengevoerd. De verbinding tussen antenneplug en zuigfilter is gemaakt met een stukje soepel coaxkabel; de verbinding tussen de 144 MHz antenneplug en het bandfilter eveneens.

De 144 MHz converter komt in bedrijf als de schakelaar S1 (1, 2, 3) wordt omgeschakeld. Bij het omschakelen wordt de convx voorzien van

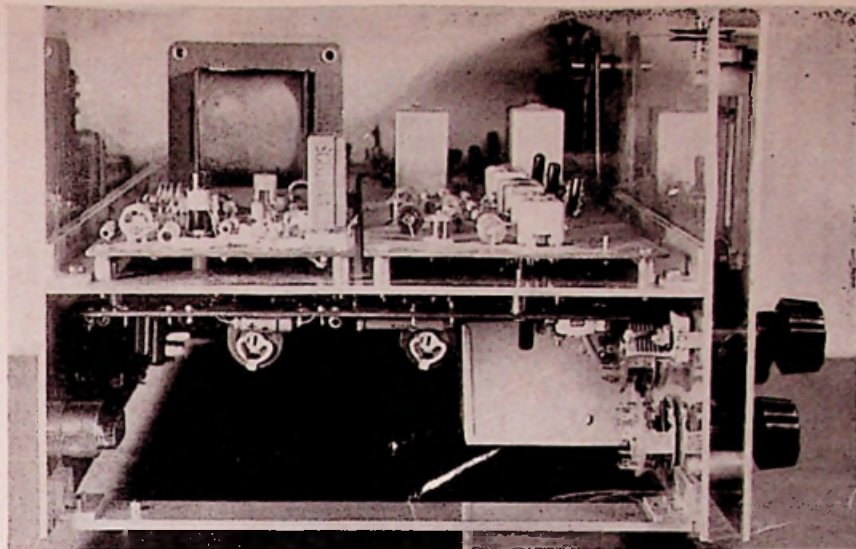
de voedingsspanningen +11 volt en +AVC. Voorts wordt de uitgang van de schakeling verbonden met de ingang van de kortegolfontvanger. Door de kortegolfontvanger af te stemmen in de 10 meter-band, kan men dan de 144 MHz amateurstations beluisteren. De 100 kHz ijkoscillator wordt ingeschakeld als S52 wordt gesloten. Deze schakelaar maakt deel uit van een drie-standenschakelaar, waarmee de AVC van snel naar langzaam wordt omgeschakeld. In stand 1 van de schakelaar zijn S51 en S52 open; in stand 2 is S51 gesloten S52 open; in stand 3 is S51 wederom open en S52 gesloten. In stand 3 komt de ijkoscillator dus

in bedrijf. De oscillator wordt gevoed uit de +11 volt voeding.

De omschakeling van de frequentiebereiken geschiedt met de in het HF-deel aanwezige 5-deks-5-standenschakelaar. Deze keramische schakelaar is reeds uitvoerig besproken in het aprilnummer 1967. Het punt A1* in het HF-deel wordt verbonden met het punt A2* in het detectordeel. Via deze doorverbinding wordt de HF-versterker verbonden met de HF-sterkteregelaar.

Het kristalfilter wordt ingeschakeld met de schakelaars S41 en S42. Als men geen kristalfilter toepast, kan deze schakelaar achterwege blijven. De verbinding van het kristalfilter met de mengtrap en MF-versterker is uitgevoerd met soepel 75 Ω coaxkabel.

Van de middenfrequent-versterker



Afb. 2. Zijaanzicht van het H-vormig chassis. Rechts op de foto is de variabele condensator voor de fijnafstemming van de BFO zichtbaar. Links onder: het chassisdeel van de netspanningsplug. Duidelijk is ook de verbinding van chassisdelen met aluminium hoeklijn zichtbaar.

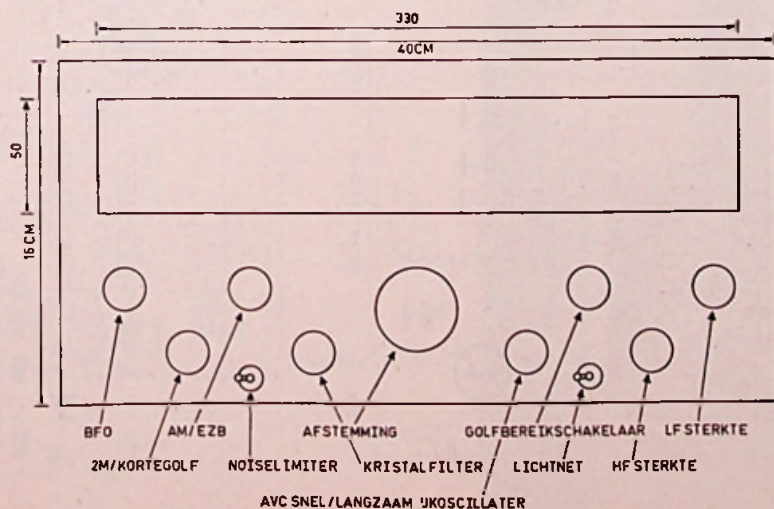


Fig. 2a. Afmetingen chassis vooraanzicht.

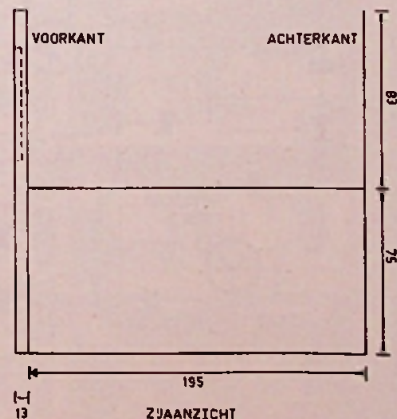


Fig. 2b. Afmetingen chassis zij-aanzicht.

Figuur 1. Compleet schema van de ontvanger

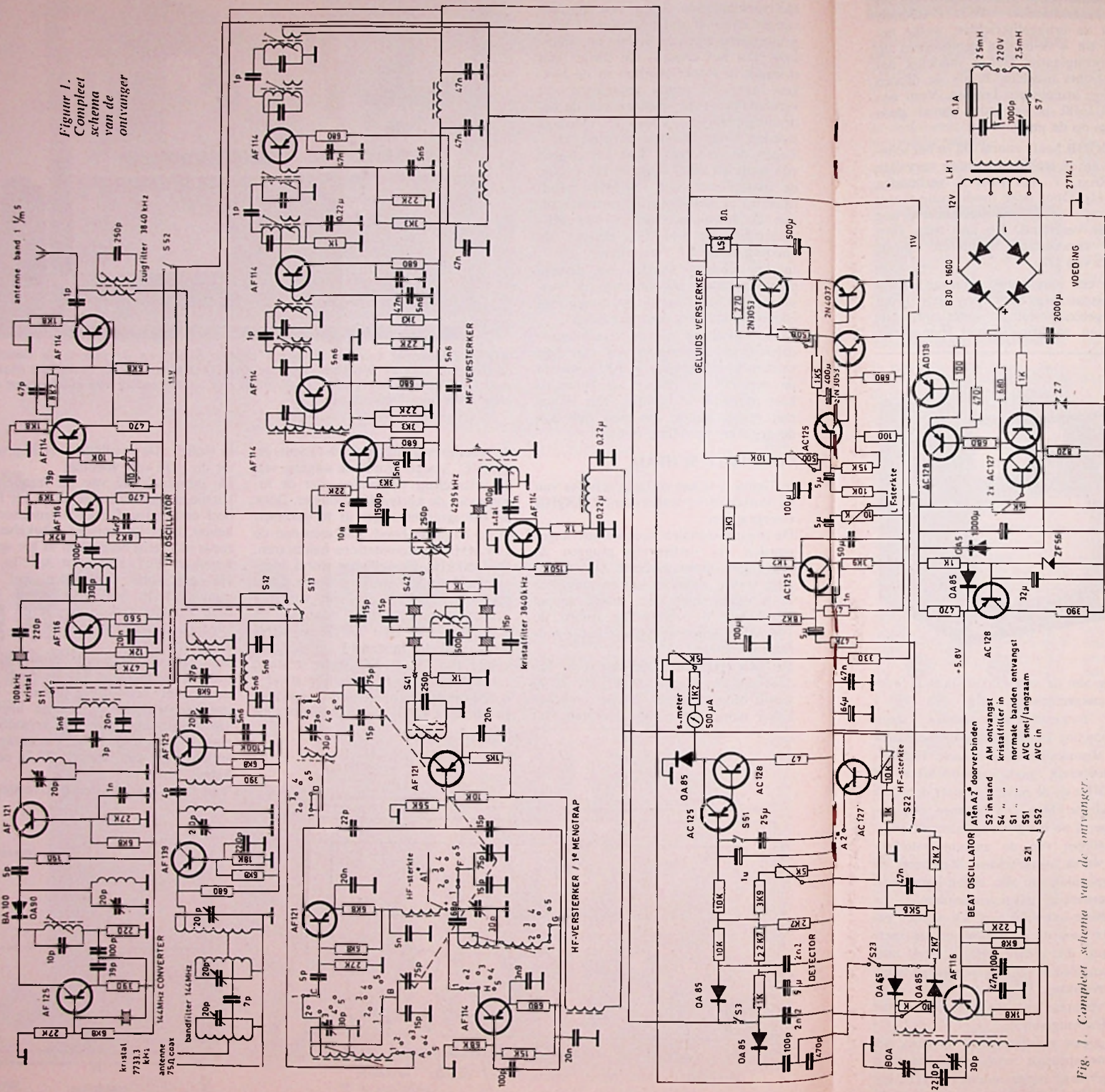
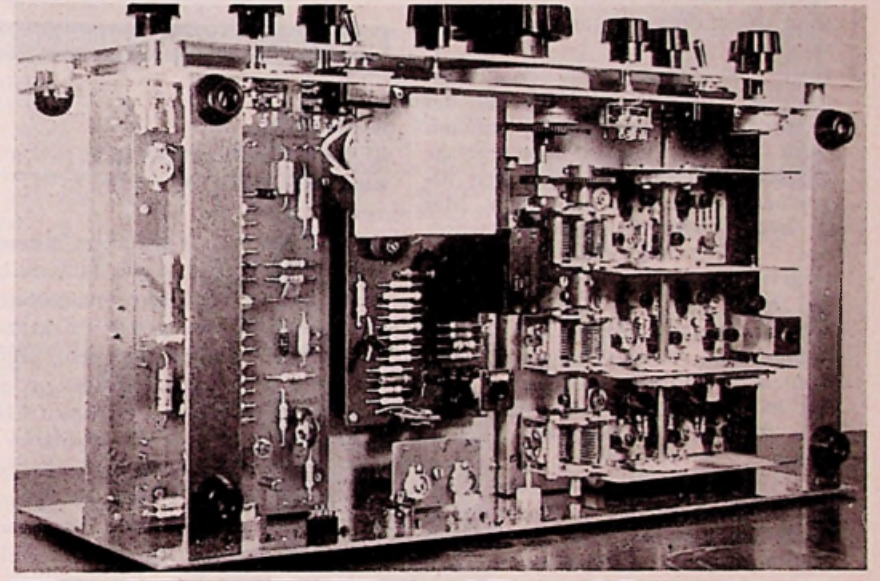
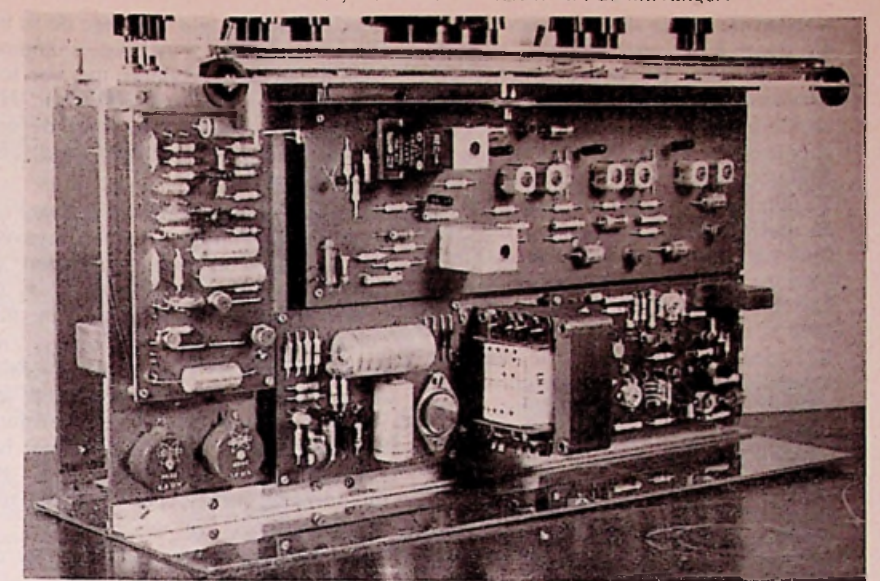
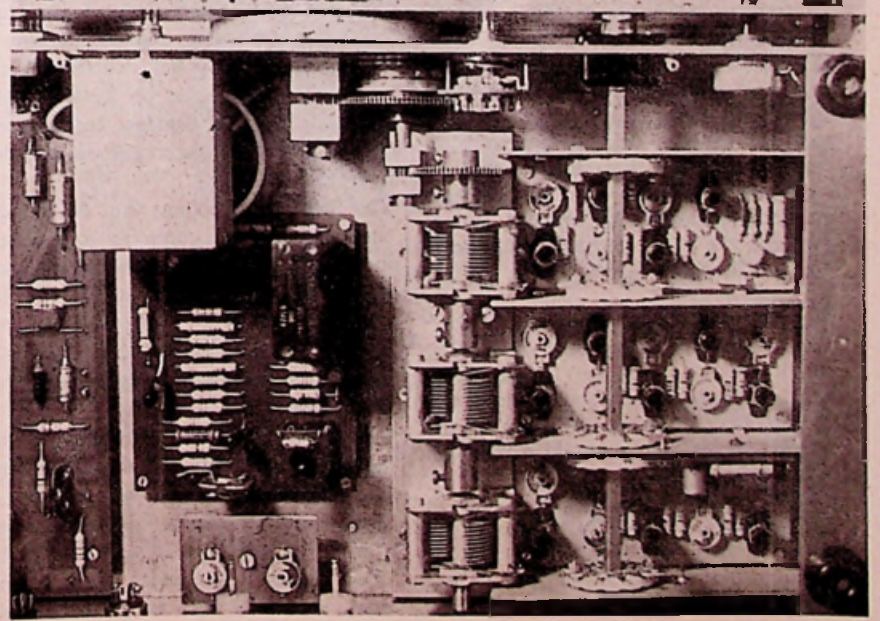


Fig. 1. Compleet schema van de ontvanger.



Afh. 4. Bovenkant van de ontvanger.



Afh. 5. Detailfoto van het HF-deel.

worden de eerste drie trappen gevoed uit de +AVC en de laatste trap uit de +11 volt. De tweede mengoscillator wordt evenals de eerste gevoed uit de extra gestabiliseerde +5.8 volt voedingsspanning. De uitgang van de MF-versterker wordt gekoppeld met de detectorprint, waarop zich de AM- en EZB-detector bevinden. De verbindingen tussen de beide prints dient men zo kort mogelijk te houden. De BFO wordt in werking gesteld met S21. Deze schakelaar maakt met S22 deel uit van een drie standen-schakelaar met 2 moedercontacten. Als S22 in de stand EZB komt, wordt tevens S21 gesloten. Met de afstemcondensator in de BFO kan de opgewekte frequentie van de beatoscillator voor EZB en CW nauwkeurig worden ingesteld. De storingsbegrenzer wordt ingeschakeld met S3. De voedingsspanning voor de detectorprint wordt ontleend aan de +11 volt voeding.

In de geluidsversterker is een sterkteregelaar aanwezig, welke vanaf het frontpaneel kan worden bediend. Voor de verbinding van deze regelaar met de print behoeft men geen afgeschermd draad te gebruiken. Met de uitgang van de versterker wordt een 7 à 8 Ω luidspreker verbonden, waarvan diverse fabrikaten in de handel zijn.

De netspanning wordt via een speciale netplug het chassis binnengevoerd. Men kan vanzelfsprekend ook een gat in het achterpaneel maken en hier doorheen het netsnoer binnenvoeren.

Het verdient in dat geval zeker aanbeveling een rubber doorvoertule te gebruiken om beschadiging van het netsnoer op de scherpe randen van het gat te voorkomen. De netspanning zo dicht mogelijk bij de voedingstrafo naar binnen voeren.

De smoorspoeltjes in de netleidingen hebben een waarde van 2,5 mH. Deze spoeltjes dienen om het binnendringen van HF-signalen via de voeding te voorkomen. Een filter heeft uiteraard alleen zin, wanneer men om de ontvanger een metalen kast bouwt. Wordt de kast van hout gemaakt dan heeft een netfilter ook weinig zin.

BIJZONDERHEDEN

De oorspronkelijke MF-versterker werd gebouwd op een uitgesneden print van vrij forse afmetingen. Later is een kleinere print ontworpen, die volgens de foto-etsmethode wordt vervaardigd.

Het netfilter, zoals weergegeven in het volledige schema van figuur 1 bestaat uit twee smoorspoeltjes en twee condensatoren van 1000 pF. Deze condensatoren moeten uiteraard van

goede kwaliteit zijn vanwege de in het filter optredende netwisselspanning. Men neme condensatoren met een toelaatbare spanning van 1000 volt. Het netfilter daar monteren, waar de netwisselspanning het chassis wordt binnengevoerd.

In de ontvanger, waarvan in deze aflevering afbeeldingen worden gegeven, zijn de doorverbindingen tussen de prints en de verbindingen van de prints met de regelorganen nog niet gelegd.

In het prototype zijn de draadverbindingen uitgevoerd met normaal geïsoleerd draad zonder afscherming, behalve dan de verbindingen met het kristalfilter, welke zoals reeds gememoreerd, met soepel coax zijn uitgevoerd.

Tenslotte nog een opmerking over de

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

ANTENNE-BEPROEVINGSAPPARAAT van HIRSCHMANN

Door Hirschmann is een nieuw antennebeproevingapparaat AMG134 voor het VHF- en het UHF-bereik uitgebracht. Een selectieve meting van de kanaalspanning kan worden uitgevoerd, gelijktijdig met een visuele controle op een ingebouwde ontvanger voor de CCIR-norm. Het volstaat de fijnregeling in te stellen, zodat de voltmeter de hoogste spanning aanwijst. De beste beeldscherpheid is dan meteen ingesteld. Het 21 cm-scherm is groot genoeg om elke beeldfout te kunnen zien. Het apparaat is volledig getransistoriseerd en kan met batterijen toch nog ongeveer 4 uur in bedrijf blijven. Bij het richten van antennes kan men van op korte afstand de juiste richting bepalen, hetgeen veel tijd en heen en weer geloop kan besparen.

De selectieve meting van de kanaalspanning kan gebeuren in drie geijkte bereiken tussen 20 μV en 2,6 mV over 60 Ω. De effectieve spanning van het HF-signaal wordt gemeten tijdens de synchronisatie-impulsen zodat de beeldinhoud geen invloed meer uitoefent op de meting.

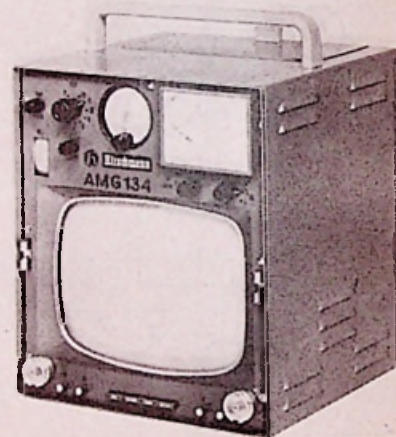
Het meetbereik van de voltmeter kan door een ingebouwde verzwakker worden uitgebreid tot 2,6 V.

De meetfout voor spanningen tot 2,6 mV is kleiner dan ± 1 dB (10 %). Voor hogere spanningen is ze kleiner dan ± 2 dB (20 %) aangezien de tole-

stabilisatorprint, zoals beschreven in het maantnummer 1967. PAØQHB heeft de bruggelijkrichter, welke bestaat uit 4 Si-dioden gemonteerd op het printplaatje. Het is duidelijk dat dit slechts mogelijk is als de dioden geringe afmetingen hebben. Voor een B30C1600 is in ieder geval geen plaats op de print.

PAØQHB heeft voorts D2 in het schema van de stabilisator laten vervallen en R6 i.p.v. met punt A verbonden met U₁. Door deze modificatie wordt de rimpel op de voedingsspanning nog verder verkleind. R6 kan men voor deze verandering monteren op de plaats van D2.

Voor een stabilisator, waarvan de uitgangsspanning over een vrij groot regelgebied instelbaar moet zijn, is de gegeven modificatie niet toepasbaar.



rantie van de verzwakker dient te worden meegerekend.

Een frequentie-onafhankelijke spanningsmeting kan worden uitgevoerd over een afzonderlijke 60 Ω-ingang. Het frequentiebereik gaat van 0,1 MHz tot 830 MHz en de meting gebeurt door een meetdiode. Men kan hiermee snel nankijken of de hoogst toegelaten uitgangsspanningen van de antenneversterkers niet wordt overschreden. Men meet de somspanning van alle, in het bereik van de versterker, ontvangen zenders.

De diode-voltmeter kan ook worden gebruikt voor de afregeling van de sperkringen die dienen om te sterk ontvangen plaatselijke radio-omroepzenders te verzwakken.

Het apparaat kan eveneens op het net worden aangesloten.

Een nieuw prospectus dat uitvoerig het nieuwe apparaat beschrijft kan worden aangevraagd onder nummer DS311 bij: Firma Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, Eslingen/Neckar. W de B

TEKTRONIK OP DE IEEE SHOW IN NEW YORK

Tektronix is op de toonaangevende show in New York voor de dag gekomen met enkele nieuwe en/of verbeterde instrumenten, waarvan er hier enkele volgen:

Type 454 - 2.4 ns - 150 MHz oscilloscoop



In hetzelfde handige en „werkkelijk draagbare” formaat als de reeds eerder verschenen 422 en 453 scopes, verscheen nu de 454 met als belangrijkste specificaties 2.4 ns stijgtijd en een bandbreedte van DC tot 150 MHz, ook daar waar de gebruiker die nodig heeft, nl. aan de probe-tip.

Nog een paar gegevens: ge-

voeligheid 5 mV/schaaldeel, twee verticale kanalen, triggering tot 150 MHz, twee tijdbases: normal en delayed, tijdbasissnelheid tot 50 ns/schaaldeel en met X10 magnifier tot 5 ns/schaaldeel.

De scoop is ook geschikt voor één-kanaals gebruik (gevoeligheid 1 mV/schaaldeel) en voor X-Y-metingen met een gevoeligheid van 5 mV/schaaldeel. De twee-kanaals versterkers bieden de volgende mogelijkheden met of zonder gebruik van probes:

Deflectiefactor
20 mV·10 V/schaaldeel
10 mV/schaaldeel
5 mV/schaaldeel

Stijgtijd
2.4 ns - 3.5 ns - 5.9 ns

Bandbreedte
DC-150 MHz
DC-100 MHz
DC- 60 MHz

De kathodestraalbuis is van een geheel nieuw type en werkt met een naversnellingsspanning van 14 kV. Het nuttig schermoppervlak is 6 × 10 schaaldelen van 0,8 cm.

50 MHz vierkanaals plug-in unit, type 1A4

Deze nieuwe plug-in betekent een belangrijke uitbreiding van

de meetmogelijkheden van de 530, 540, 550 en (met adapter) 580 series scooptypen.

Gebruikt in een 544, 546, 547 of 556 scoop, bedraagt de stijgtijd 7 ns bij een bandbreedte van DC tot 50 MHz over het volle 10 mV/cm tot 20 V/cm gecalibreerde bereik. De unit kan op de volgende manieren worden gebruikt: afwisselend of „chopped” vier kanalen; twee kanalen differentieel, 2, 3 of 4 kanalen opgesteld of afgetrokken en vier kanalen met synchroongeschakelde tijdbasis in de 547 scoop.

Het triggersignaal kan van elk van de vier kanalen worden afgenomen; de onderdrukingsverhouding voor gelijkfazige signalen is beter dan 20 : 1 van DC tot 10 MHz.

Type 10A2A tweekanaals plug-in unit

Bij tweekanaals gebruik met of zonder de nieuwe P6047 (10×) verzwakker-probe is de bandbreedte DC tot 100 MHz bij een stijgtijd van 3.5 ns. Deze cijfers gelden voor een omgevingstemperatuur van 0° C tot +40° C. Over het totale werkgebied van -30° C tot +65° C is de bandbreedte DC tot 90 MHz en de stijgtijd 4.1 ns. De gecalibreerde verticale deflectie (zonder probe) loopt van 10-20 mV/cm.



50 MHz differentieel versterker plug-in, type 1A5

De 1A5 is bestemd voor de Tektronix scoops van de 530, 540, 550 en (met adapter) 580 series.

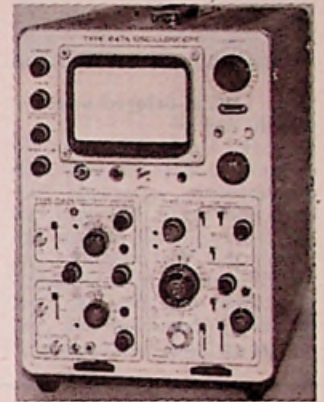
De stijgtijd is 7 ns, de bandbreedte DC tot 50 MHz van 5 mV/cm tot 20 V/cm (40 MHz bij 1 mV/cm, 45 MHz bij 2 mV/cm) in de 544, 546, 547 en 556 scooptypen. De onderdrukingsverhouding voor gelijkfazige signalen is 100 : 1 bij 10 MHz, oplopend tot 10 000 : 1 bij 1 MHz. Een binnenkort leverbare actieve probe zal deze verhouding tot hogere frequenties uitbreiden.

Als gecalibreerde differentieel comparator heeft de 1A5 een comparatorspanning van ongeveer 5 V met een nauwkeurigheid die ligt binnen 5 mV of 0,5 %.



100 MHz, 3.5 ns „ruggedized” oscilloscoop, type 647A

Nog een nieuwe oscilloscoop, met twee eveneens nieuwe plug-ins 10A2A en 11B2A, een stijgtijd van 3.5 ns en een bandbreedte van 100 MHz, beide specificaties geldend aan de probe-tip. De scoop is „ruggedized”, d.w.z. dat de uitvoering zeer solide is ten einde tegen extreme temperaturen, schokken, trillingen etc. bestand te zijn.



Random sampling tijdbasis unit, type 3T2

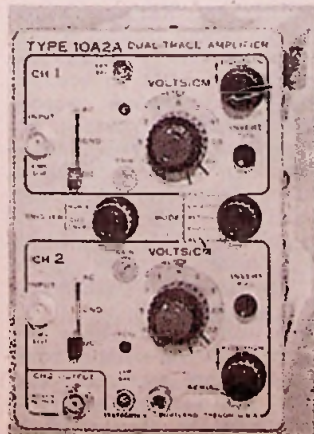
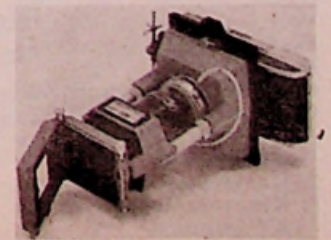
Verder is er nog een random sampling tijdbasis-unit uitgebracht, die een vertragingsslijn of een pre-trigger-sigitaal overbodig maakt. De unit is bestemd voor gebruik samen met de 3S3 tweekanaals sampling plug-in in de 561A, 564, 567 en 568 scopes.

De 3T2 maakt het mogelijk de voorflank van snelle pulsen op elke willekeurige plaats in de eerste vijf schaaldelen in te stellen bij tijdbasissnelheden van 20 ps/schaaldeel tot 100 µs/schaaldeel.

Het triggersignaal mag voor of na de weergegeven puls optreden, 50 ns (voor of na) bij de hoogste tijdbasissnelheid oplopend tot 500 µs bij de laagste tijdbasissnelheid. Random sampling elimineert de als gevolg van het tijdsverschil van de pulsperiode optredende beeldjitter. Het triggerfrequentiebereik loopt van 10 Hz tot 3 GHz voor pulsvormige signalen en van 100 kHz tot 3 GHz voor sinusvormige signalen.

Zeer sterke lichtsterke camera voor draagbare oscilloscopes

De nieuwe Tektronix C-40 camera is speciaal bestemd voor de nieuwere 422, 453 en 454 oscilloscopes. Hij is voorzien van een zeer lichtsterke 80 mm, f/1.3, 1 : 0,5 lens en gebruikt een Polaroid rolfilmhouder, geschikt voor 10 000 ASA film. Op elke foto kunnen drie beelden van 6 × 10 schaaldelen worden opgenomen. Met behulp van adapters kan de camera worden aangepast aan het merendeel van andere Textronix scooptypen.





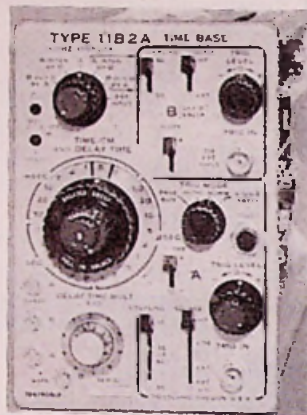
10 Hz tot 1 MHz spectrum-analysator plug-in, type 3L5

De nieuw uitgekomen spectrum-analysator plug-in is bestemd voor de oscilloscops van de 560 serie.

De belangrijkste specificaties zijn: dispersiebereik 100 Hz (10 Hz/schaaldeel) tot 1 MHz (100 kHz schaaldeel) in 9 stappen en variabel: resolutiebereik van 10 Hz tot 500 Hz gekoppeld aan de gecaliëbreerde dispersie; analisatorgevoeligheid van 10 μ V (RMS)/schaaldeel tot 2 V (RMS)/schaaldeel: centrum-frequentiebereik van 50 Hz tot 990 kHz, gecaliëbreerd in 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz en 10 kHz stappen, continu variabel en niet gecaliëbreerd tussen de stappen. De grootste afwijking van de doorlaatkromme bedraagt $\pm 0,5$ dB tussen 10 Hz en 1 MHz, behalve in de drie laagste standen van de verzwakker. In de laagste twee standen is de afwijking tussen 10 Hz en 1 MHz $+0,5$ dB, -3 dB.

De unit heeft een schrijver-

uitgang waaraan een DC-gekoppelde analoge output van het spectrum beschikbaar is voor registratie op een schrijver of voor andere doeleinden. De 3L5 kan ook voor normale oscilloscoop-toepassing worden gebruikt. De bandbreedte bedraagt dan 10 Hz tot 1 MHz bij een deflectiefactor van 1 mV/schaaldeel tot 100 V/schaaldeel.



Type 11B2A delayed sweep plug-in unit

De 11B2A triggert intern tot boven 100 MHz en geeft een gecaliëbreerde vertraagde tijdbasis. Het bereik hiervan loopt van 10 ns/cm tot 5 s/cm oplopend met X10 magnifier. De gecaliëbreerde tijdbasisvertraging loopt van 1 μ s tot 50 s. De plug-in heeft ook een eenmalige tijdbasis-voorziening.

Het boekje is bedoeld populair te zijn; voor meerdere interesse wordt verwezen naar literatuur.

In de eerste vijf hoofdstukken worden principes en werking van componenten zoals buizen, halfgeleiders, weerstanden, condensatoren, weerstanden en spoelen alsmede combinaties hiervan, behandeld en uiteengezet. Vervolgens worden voorbeelden gegeven van electronica in de regeltechniek, sturing van motoren en in de lastechniek, toepassing van de fotocel voor bewaken, tellen, rekenen. Enkele specialiteiten zoals geneeskunde en verwarming, waarna electronische meetapparatuur aan bod komt.

Het boek besluit met een aantal toepassingen waarvan velen het bestaan niet vermoeden, b.v. lakbeproefer, luchtreiniger, ultrasonoor geluid.

Het boek is gemakkelijk te lezen en voorzien van vele toelichtende tekeningen en foto's.

Th. H.

Luidsprekerinstallaties voor zelfbouw! door W. van Bussel. 188 pag. Uitg. \mathcal{A} . E. Kluwer.

Veel doe-het-zelvers vervaardigen met veel moeite en vaak ook met veel kosten zelf een goede versterker. Ook Hi-Fi behoort onder deze tak van amateurisme niet tot de uitzonderingen. Hoe vaak echter wordt niet het uiteindelijk afgiftemedium, de luidspreker, alsmede de ruimte waarin deze ondergebracht, of liever gezegd „vaak niet ondergebracht“ wordt, verwaarloosd. „Luidsprekerinstallaties voor zelfbouw“ geeft een goed inzicht en een uitgebreid overzicht van de mogelijkheden die hiertoe open staan.

Principe en werking van de luidspreker, het doel van een behuizing, klankbord, klankkast, akoestische boxen in diverse uitvoeringen, basreflexkasten in diverse uitvoeringen, klankkasten met meerdere luidsprekers, Karlson resonator, de conque, zuilen- en ook stereo-speakers, worden uitvoerig behandeld en beschreven. Hiertussendoor worden interessante onderwerpen, zoals dempingsmaterialen, scheidings van hoog-laag-midden, luidsprekerreparaties enz. behandeld.

Niet alleen voor de zelfbouwer, maar ook voor de geluidstechnicus en voor degenen die wat meer kennis op wil doen van deze boeiende materie, is dit een welkom boekje, dat mede gezien zijn lage prijs, zijn weg weg zal weten te vinden.

Th. H.

Boekbespreking

Telefunken - Fachbuch „Farbfernsehtchnik I“, Uitg. Telefunken, Fachbereich Röhren-Vertrieb, 7900. Ulm-Donau, Söflingerstrasse 100, Westdeutschland. Formaat DIN A 5, 170 pagina's.

In de bekende Telefunken vakboekserie, welke in het recente verleden o.a. de twee voortreffelijke boeken over transistoren opleverde, verscheen onlangs het eerste deel van

„Farbfernsehtchnik“

In dit werkje wordt een volledige opsomming gegeven van alle begrippen en schakelingen, welke bij het PAL-, NTSC- en SECAM-systeem aan de orde zijn.

Zonder te vervallen in lange verhandelingen worden alle onderwerpen kort, doch voldoende toegelicht. Het boek wordt hierdoor uitstekend geschikt geacht voor naslagwerk en hulp voor studerende. Zelden werd zoveel stof in gecomprimeerde vorm over de uitgebreide onderwerp samengesteld.

Voor een goed overzicht volgt hier de inhoudsopgave in hoofdstukken:

Overzicht van de kleurentelevisiesignalen

1. De zwartwit-televisie als uitgangspunt
2. De vereiste compatibiliteit
3. Kleurwaarneming en de KTV-signalen

4. De kleurenbeeldbuis
5. Algemeen overzicht van KTV-coders en ontvangers
6. Het NTSC-modulatiesysteem
7. Het PAL-systeem
8. Het SECAM-systeem
9. Korte encyclopedie van de KTV.

Een uitstekende trefwoordenlijst besluit dit boek, dat uiteraard in de Duitse taal is geschreven.

Vijz.

Inleiding tot de impulstechniek door E. Langelüttich, vertaald uit het Duits door S. Vonk. Uitg. \mathcal{A} . E. Kluwer, Deventer/Antwerpen. Het boekje is samengesteld uit artikelen in het blad „Funktechnik“ van de hand van E. Langelüttich.

De impulstechniek vindt voornamelijk zijn toepassing in de computertechniek, de radar, de regeltechniek, atoomfysica, verschillende vormen van telecommunicatie (telex) en de TV-techniek. Kortom de technieken, die eerst met de tweede wereldoorlog opgang hebben gemaakt en de vroegere radiotechniek hebben omgebogen naar electronica. Het boekje is dus eigenlijk bestemd voor de moderne electronicus.

Inzicht in de impulstechniek vereist een iets andere benadering dan die welke in de meeste leerboeken met betrekking tot de electronica wordt gehanteerd. Men moet trachten het ingeburgerde begrip

sinus te vervangen door spanningsprong, een plotselinge verandering in een zeer korte tijdseenheid. Het gedrag van een dergelijke sprongfunctie wordt nader bekeken in RC-schakelingen, schakelingen met R en L en transformatoren, alsmede het gedrag van deze soort schakelingen in buiscircuits.

Impulsversterkertechniek (met buizen), het verband tussen sprong- en frequentie-karakteristiek, lineaire en niet-lineaire schakelementen zijn de belangrijkste onderwerpen van behandeling.

Hoewel de computertechniek tegenwoordig uitsluitend gebruik maakt van transistor-schakelingen is de analogie met buisschakelingen van dien aard dat dit niet als een groot gemis wordt gevoeld.

De benadering van de verschillende problemen is niet strikt wetenschappelijk en theoretisch, doch vrij eenvoudig.

Een handig boekje voor de electronicus om bij de hand te hebben.

J.H.J.

Electronica in het bedrijfsleven, door G. A. Maas. 218 pag. Uitg. \mathcal{A} . E. Kluwer.

Een populair wetenschappelijk werkje over de toepassing van electronica in het bedrijf.

De vlucht van de electronica in de laatste decennia is inderdaad de moeite waard eens in een overzicht vast te leggen.

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

INLEIDING:

De artikelen, die als deel 9 en 10 in deze serie verschenen, gaven een gedeeltelijke beschrijving van een besturingsapparaat voor het in figuur 60 weergegeven emplacement.

Ten opzichte van het eerder besproken Systeem I (eenvoudige baan) mag hier wel van een gecompliceerde baan worden gesproken. Daar het bij ons slechts een prototype betreft, hoofdzakelijk opgezet om met besturings-toestanden te experimenteren, zijn de rail-circuits ijselijk netjes neergelegd, teneinde zoveel mogelijk railslengte op een klein oppervlak samen te pakken. Het behoeft geen betoog, dat de toegepaste methode van besturen zich ook uitstekend leent voor gebruik bij anders georganiseerde emplacements. Het is zelfs zeer waarschijnlijk dat een andere opzet de zaak veel aantrekkelijker kan maken, zeker voor het oog van de toeschouwer.

Tot dusverre is uit de doeken gedaan op welke wijze de treinregistratie en de blokbekrachtiging werden gereëaliseerd. Rest ons nog het onderwerp „Wisselbediening” als laatste hoofdonderdeel der besturing.

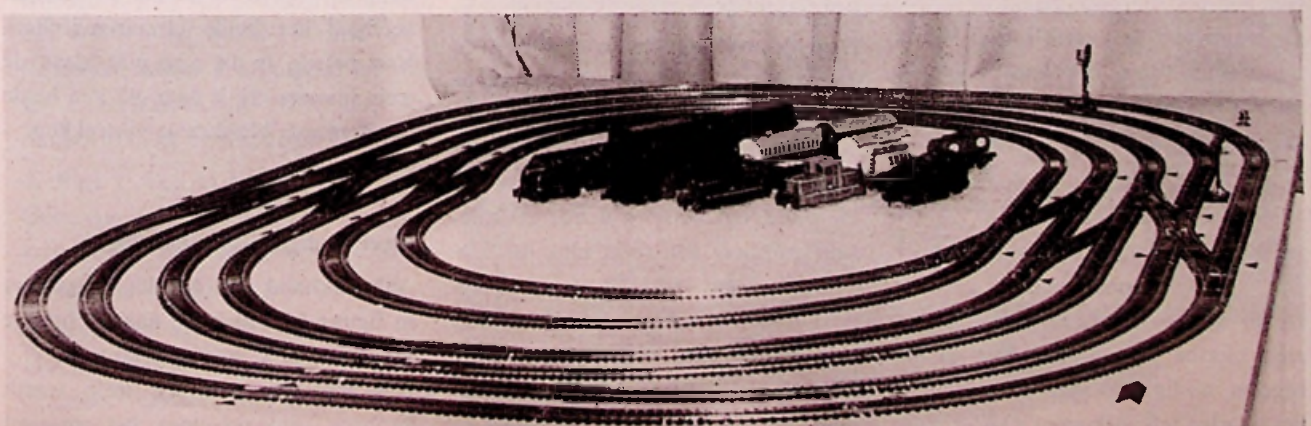
Uit de verschillende mogelijke oplossingen voor het wisselprobleem hebben we er een gekozen, die betrouwbaar en relatief eenvoudig is. Bovendien leent het wissel-bedieningscircuit zich uitstekend voor uitbreiding, zonder dat er iets van gesloopt hoeft te worden. Op deze wijze kunnen we aanvangen met een basis-besturing, die in de loop der tijd steeds verder kan worden geperfectioneerd.

REKTIFIKATIE:

In het vorige artikel hebben we de lezers een oude versie van de H-flipflops gepresenteerd. Deze is reeds enige tijd achterhaald, zodat in de betreffende tekening enige wijzigingen

Deel	I, blz. 947, nov. 1965
	II, blz. 147, febr. 1966
	III, blz. 225, mrt. 1966
	IV, blz. 323, apr. 1966
	V, blz. 533, juni 1966
	VI, blz. 799, sept. 1966
	VII, blz. 904, oct. 1966
	VIII, blz. 46, jan. 1967
	IX, blz. 379, mrt. 1967
	X, blz. 476, mei 1967

aangebracht behoren te worden. Men kan volstaan met op iedere H-flipflop het aangesloten signaal \overline{PVx} te vervangen door het signaal \overline{Ax} . Dus b.v. op ff.H3: $\overline{PV3}$ vervangen door $\overline{A3}$. Het resultaat hiervan is, dat de H-flipflops enige tijd langer in de 1-stand blijven en pas worden teruggesteld, zodra de bijbehorende A-flipflop naar de 0-stand gaat. Tevens dient er de aandacht op te worden gevestigd, dat bij toepassing van de H-flipflops (hetgeen



Deze foto geeft een indruk van het emplacement dat gebruikt wordt om besturingstechnieken op los te laten. De zwarte pijl op de voorgrond geeft de verplichte rijrichting aan. De zwarte driehoekjes naast de rails duiden op blokgrenzen. Zoveel mogelijk blokken moesten een plaatsje vinden, waardoor scenery noodzakelijkerwijs achterwege diende te blijven.

immers niet noodzakelijk is) een kleine besparing kan worden verkregen. De H-signalen worden gebruikt bij het vormen van de signalen TA. Op elk TA-signaal vinden we een ingang met een A-flipflop-signaal. Deze beide aanwezige signalen, een H- en een A-signaal, bevatten informatie, die elkaar gedeeltelijk overlapt. Zonder bezwaar kunnen de A-signalen daarom verwijderd worden, hetgeen 17 dioden bespaart.

6. BESTURING VAN SYSTEEM II

G. WISSELBEDIENING

Algemeen:

In het emplacement zijn 12 normale en 2 kruiswissels opgenomen. De kruiswissels zijn ontmanteld en worden voor 4 gewone wissels gesteld. Vanwege het éénrichting-verkeer behoeven alleen die wissels bekrachtigd te worden, die een uitsplitsende functie hebben. In figuur 60 zijn deze wissels voorzien van de aanduidingen W1 tot en met W10.

Het is wel dringend nodig dat men de overige wissels zodanig verknutseld, dat de wisseltong vrijelijk door passerende loks kan worden verschoven. Dit voorkomt, dat het terugveren van de wisseltong de, na de lok, volgende treinstellen uit de rails wipt.

De door ons gebruikte wissels werden alle gemodificeerd en zijn nu uitgerust met een hoogohmige spoel, die continu gebruik mogelijk maakt.

De stand van de wisselflipflop W_x is nu zonder meer bepalend voor de stand der wissel.

Daarbij geldt:

- ff. $W_x = 1$, wissel rechtdoor (spoel stroomvoerend).
- ff. $W_x = 0$, wissel afbuigend (spoel stroomloos).

De in de handel zijnde wissels lenen zich hiertoe niet, zodat extra maatregelen nodig zijn om doorbranden der spoelen te voorkomen. Onder punt „Afwijkende schakelingen” komen we hierop terug.

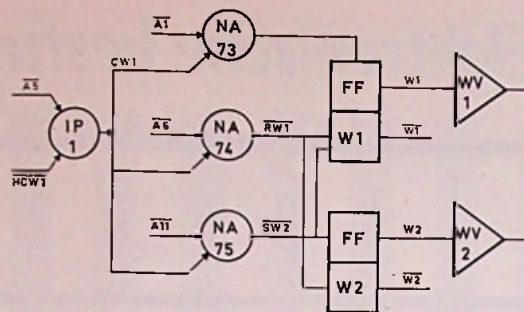


Fig. 68. Logica-schema van de besturing ten behoeve van de wissels 1 en 2. Voor de inhoud van het driehoekige versterker-symbool raadplege men figuur 75.

Basis-besturing

De 10 aanwezige wissels zijn te verdelen in twee groepen, waarbij de wissels 3, 4, 8, 9 en 10 in de ene groep worden ingedeeld en de wissels 1, 2, 5, 6 en 7 in de andere groep.

De eerste groep biedt weinig problemen. Elke wissel biedt de keuze uit twee blokken, zodat volstaan kan worden met het richten van de wissel op het leeg zijnde blok.

We zouden hier kunnen spreken van een enkelvoudige wisselbeslissing. Iets anders ligt de zaak bij de tweede groep.

Bij het instellen van de wissel 1 moet worden gerekend met de inhoud van drie blokken, te weten blok 1, 6 en 11.

Op hetzelfde moment dat wissel 1 gezet gaat worden, moet daarom ook iets aan wissel 2 gedaan worden, indien de toestand in de genoemde blokken daartoe aanleiding geeft. De term „meervoudige wisselbeslissing” lijkt hier op zijn plaats.

Enkelvoudige wisselbeslissingen:

Daar de werking van de circuits voor de wissels 3, 4, 8, 9 en 10 mutatis mutandis gelijk is, zullen we ons beperken tot het bespreken van de toestanden rond wissel 4.

De stand van wissel 4 wordt pas relevant wanneer een trein blok 10 binnenrijdt, zodat het UIT-gaan van signaal $\overline{A10}$ wordt benut om het tijdstip van de beslissing te bepalen. Uit de flank van signaal $\overline{A10}$ wordt met behulp van een impulsvormer (IP-3 in figuur 69) een eenmalig negatiefgaand signaal CW4 (Controle Wissel 4) aan-

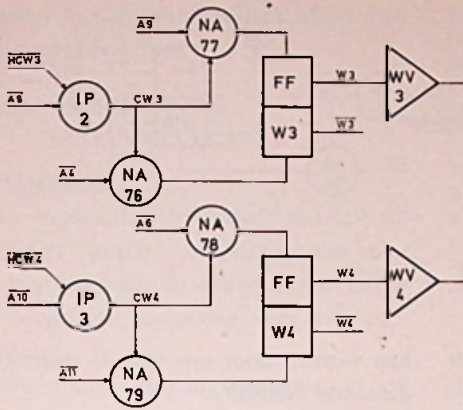
gemaakt. Met CW4 worden twee NANDS gepoort, NA-78 en NA-79. NA-78 kan actief worden indien ten tijde van CW4 blok 6 leeg blijkt te zijn ($\overline{A6}$ is AAN). FF.W4 wordt hierdoor in de 1-stand gedrukt, ergo wissel 4 komt op rechtdoor te staan. Is niet blok 6, doch blok 11 leeg, dan wordt NA-79 actief en „reset” ff.W4. De wissel wordt op afbuigen gesteld. In het geval dat beide blokken bezet zijn, blijven de NANDs geblokkeerd en wordt de ff.W4 ongemoeid gelaten.

Het zal uiteraard vaak voorkomen dat zowel blok 6 als blok 11 leeg zijn op het moment dat CW4 optreedt. In zo'n geval kunnen beide NANDs werken, hetgeen resulteert in de gelijktijdige poging tot „setten” en „resetten” van ff.W4. Welke toestand er overblijft na afloop van CW4 (dit signaal is betrekkelijk kort van duur, zie bespreking van de schakeling bij figuur 74) is niet zo maar te voorspellen. In de praktijk blijkt wel dat de flipflops in een bepaalde voorkeurstand blijven hangen, wegens verschillen in schakelsnelheid der beide circuit-gedeelten. Van belang is dit nog niet, daar de trein immers vrij is naar elk van beide voorliggende blokken te vertrekken.

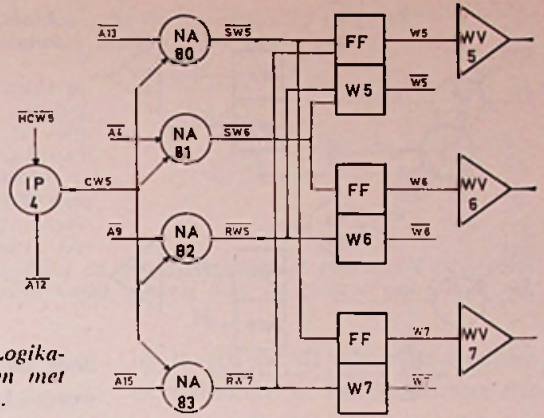
Meervoudige wisselbeslissingen:

Aan de hand van het logika-schema in figuur 68 zullen we nagaan hoe de wissels 1 en 2 worden bestuurd.

Het arriveren van een trein wordt kenbaar gemaakt door het uit-gaan van signaal $\overline{A5}$. Hieruit ontstaat ook nu een signaal CW en wel CW1. Voor



Links: Fig. 69. Besturing voor de wissels 3 en 4.



Rechts: Fig. 70. Logica-circuits verbonden met wissels 5, 6 en 7.

de onderhavige trein zijn er drie mogelijkheden tot vertrek, naar blok 1, 6 en 11.

Met deze drie blokken zijn acht toestanden denkbaar, te verdelen in vijf gevallen.

a. Alleen blok 1 vrij:

Op tijdstip CW1 is NA-73 werkzaam en mikt ff.W1 in de 1-stand. Dit wijst op recht door gaan zodat de stand van W2 verder niet interessant is.

b. Slechts blok 6 is leeg:

NA-74 wordt actief, zodat zijn uitgang een signaal $\overline{RW1}$ afgeeft (Reset W1). Dit signaal „reset” zowel ff.W1 als ff.W2, zodat de weg naar blok 6 openligt.

c. Enkel blok 11 is niet bezet:

Het woord (of beter de daad) is nu aan NA-75, die een uitgaand signaal $\overline{SW2}$ (Set $\overline{W2}$) oplevert. Hiermede worden W2 en W1 zodanig beïnvloed, dat $W1 = 0$ en $W2 = 1$ wordt.

Resultaat: wissel 1 afbuigend en wissel 2 recht door, de trein kan dus slechts in blok 11 belanden.

d. Blok 1, 6 en 11 bezet:

Geen der NANDs 73, 74 en 75 wordt vrijgegeven. Er volgt geen actie en de wisselstanden blijven gehandhaafd.

e. Meer dan één blok vrij:

Het optreden van meer dan één „set”- of „reset”-signaal is het gevolg. Welke standen de wissels nu na afloop van CW1 innemen, is niet gedefinieerd. Hier geldt het gestelde omtrent be-

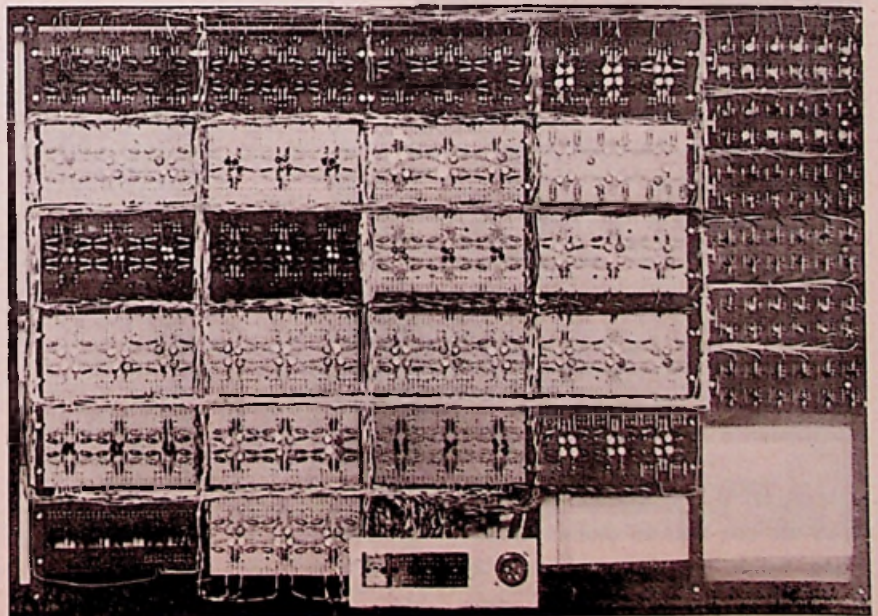
paalde voorkeurstanden der flipflops. Met de gegeven schakelingen zijn niet alle mogelijkheden benut. Men kan uiteraard meer dan drie NANDS gebruiken, zodat een figuur ontstaat, die per wisselflipflop gezien meer lijkt op de besturing van wisselflipflop 4. Voor de ff's W5, W6 en W7 is een soortgelijk samenstel van circuits ge-

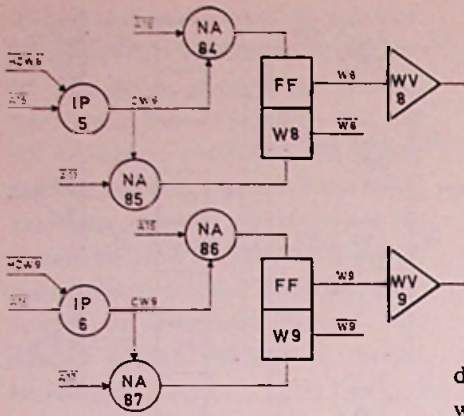
bruikt. Door hierop dezelfde redenering toe te passen ontdekke de lezer hoe de zaak in elkaar steekt.

Mogelijke Uitbreidingen:

Het hiervoor beschreven wissel-besturingssysteem voldoet in de praktijk redelijk, zij het dat er wel enige wensen overblijven.

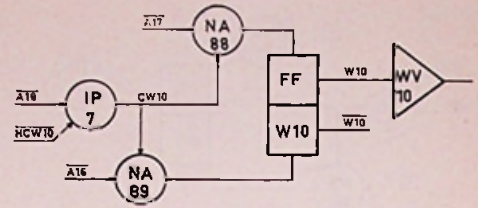
Foto 2. Het besturingsapparaat, geheel in een plat vlak gehouden, vanwege de intentie het onder de baan te schroeven. Bovenop een indicatie-paneel, waarop alle gebruikte flipflops zijn af te lezen. Aan de onderzijde twee pluggen, een 80-polige ten behoeve van de navelstreng naar het emplacement en een 5-polige voor de stroomvoorziening. Het apparaat werkt dus niet op warm water, zoals U misschien uit de foto zou opmaken.





Links: Fig. 71. Circuits ter besturing van de wissels 8 en 9.

Rechts: Fig. 72. Bediening van wissel 10.



treedt bijvoorbeeld op, wanneer zich in blok 15 en 16 een trein bevindt, als op dat moment wissel W8 en wissel W9 op rechte door staan.

Het is duidelijk, dat de trein in blok 15 naar 16 wil en moet vertrekken, wissel 8 staat immers rechtdoor. Blok 16 is echter bezet, zodat de trein in 15 remt en stopt. Hetzelfde overkomt nu het treinstel in blok 16 en er vangt een uitzichtloze wachttoestand aan. Het is daarom wenselijk de wisselbeslissingen niet alleen plaats te laten vinden wanneer een trein een blok binnenstroomt, doch deze te herhalen als de trein om de een of andere reden tot stilstand is gekomen. Tussen genoemde gebeurtenissen ligt immers minstens een half blok-rijtijd. Terwijl een lok deze weg aflegt, kunnen er zich zodanige verschuivingen op het emplacement hebben voorgedaan, dat de eerder genomen beslissing omtrent de wisselstanden niet meer zinvol is. Om bovengenoemde reden zijn een 7-tal extra NAND's ingevoerd, namelijk 1 voor elk blok waarin mogelijk een trein kan staan wachten voor een wissel.

Aangezien de circuits alle op gelijke wijze functioneren, zullen we er één als voorbeeld nader belichten.

Signaal HCW1 (figuur 73): Wanneer een trein in blok 5 tot stilstand wordt gebracht; geschiedt dit door het „0” worden van ff.B5, waar-

door de bijbehorende blokversterker wordt afgeschakeld.

Tijdens het optreden van signaal $\overline{PR5}$, dat UIT gaat wanneer de lok zich ongeveer midden in blok 5 bevindt, wordt gecheckt of B5 inderdaad „0” dient te worden.

We kunnen er daarom zeker van zijn, dat als na $\overline{PR5}$ de ff.B5 „gereset” is, de trein moet wachten. Dit nu is een veilig tijdstip om eens te zien of er aan de een of andere wisselstand iets te dokteren valt. Genoemde voorwaarden treffen we dan ook aan op NA-90, die een uitgangssignaal HCW1 levert.

HCW1 (Herhaal CW1) wordt aangesloten op de tweede, niet eerder besproken, ingang van de impulsvormer IP-1.

Het tijdsignaal TP10 is toegevoegd aan NA-90 om te voorkomen dat HCW1 actief kan zijn op het moment, dat ff.B5 eventueel „geset”

kan worden door een van de daartoe dienende NAND's.

Toen het HCW-geval eenmaal aangesloten was, bleek dat het treinverkeer veel vloeiender verliep, zij het dat er iets minder van baan gewisseld werd. Sommige treinen maakten bijvoorbeeld een paar blokjes om, voordat ze kans zagen weer eens naar binnen of buiten te zwenken.

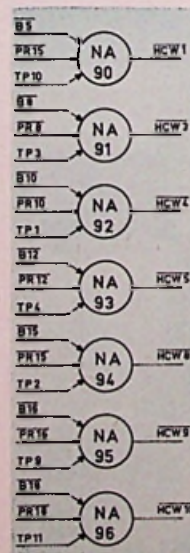
Eindeloos:

Dit woord slaat niet op de werking van het wissel-systeem, doch wel min of meer op het aantal nog mogelijke uitbreidingen en varianten. Tot nu toe werden bij wisselbeslissingen alleen toestanden betrokken, die vóór de treinen en áchter de te berijden wissels lagen. Het systeem kan vrij eenvoudig worden uitgebreid door ook andere factoren in rekening te brengen. Bijvoorbeeld de toestand die náást een bepaalde trein of een bepaald blok heerst.

Ook kan het aantal voorwaarden op diverse NAND's worden uitgebreid, waardoor de besturingsautomaat verder gaat kijken dan zijn neus lang is. Deze neus is tot dusver immers slechts één blok lang en verder in de toekomst kijken is er nog niet bij.

Wel dient goed in de gaten gehouden te worden, dat het stroomlijnen van het gehele treinverkeer zou kunnen leiden tot een zekere verstarring, in die zin, dat de treinen zich allen een passende baan gaan zoeken en daar verder gewoon in rond blijven tollen. In die richting zijn reeds enige experimenten verricht met als uitkomst; een

Fig. 73. Samenstelling van de HCW-signalen (Herhaal Controle Wissel). De uitgangen zijn verbonden met de IP-circuits op de deelschema's der wisselbesturing. Ook hier geldt weer: alle punten die exact dezelfde signaalnaam voeren zijn met elkander verbonden.



zeker synchronisatie-effect of zo men wil sorteer-effect.

6H. AFWIJKENDE SCHAKELINGEN

Algemeen:

De verschillende schakelingen, die tot dusver werden toegepast, zijn niet voor iedereen de eenvoudigste en/of voordeligste oplossing voor zijn probleem.

We zullen daarom proberen in dit hoofdstuk enige alternatieven ervan te schetsen.

Wisselversterker:

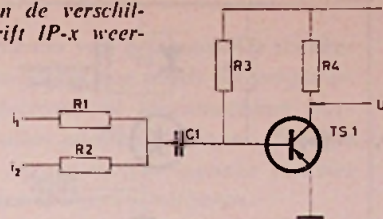
Zoals bekend is de in figuur 75 getekende schakeling alleen te gebruiken voor een wissel met hoog-ohmige spoel, die continue stroomdoorgang kan verdragen.

Het is begrijpelijk, dat het velen te

Fig. 74. Schema van de impulsvormer, die in de verschillende schema-delen als een cirkel met inschrift IP-x weergegeven wordt.

Werking: In rusttoestand zijn beide ingangen AAN, dat wil zeggen negatief. De uitgang U is daardoor UIT (0 volt), vanwege de relatief grote basisstroom die kan vloeien door weerstand R3.

Wanneer een der ingangen UIT gaat wordt een positieffgaande spannings-sprong doorgegeven naar de basis. Gevolg: de transistor gaat tijdelijk dicht en het uitgangssignaal gaat AAN (-12 volt). De tijdsduur van dit AAN-signaal wordt bepaald door de grootte van C1 en R3.



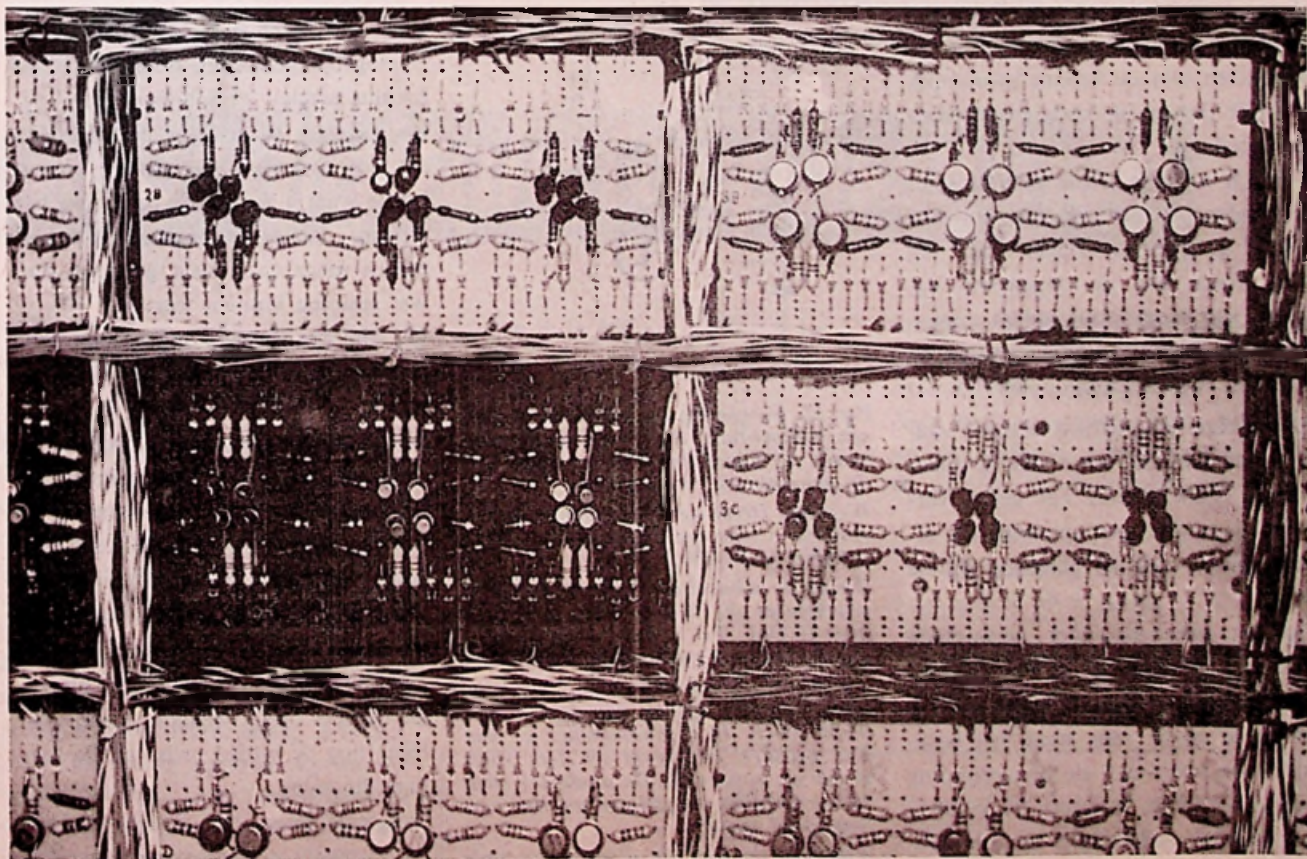
ver zal gaan reeds aangeschafte dure elektro-magnetische wissels te slopen. De schakeling in figuur 76 komt dan goed van pas. Men is hiermede in staat de relatief statische signalen der flipflops W om te vormen tot stroomstoten van grote amplitude en korte duur. De werking van het circuit is bij de tekening vermeld.

Contact-rails:

Enige lezers merkten terecht op, dat

het maken van de vele contact-railsjes geen sinecure is. Zeker is echter dat een voordeliger methode moeilijk gevonden kan worden.

De toegepaste methode van signalering heeft het bezwaar dat er buiten de loks geen voertuigen met metalen wielen in de baan mogen worden gebracht. Deze wielen zouden immers vele extra pulsen opwekken, waardoor het verkeer op eenvoudige wijze in het honderd loopt.



Een close-up van enige printjes met de noodzakelijke bedrading. Deze is in verschillende kleuren uitgevoerd om snel foutzoeken te bevorderen. De foto demonstreert tevens dat verschillende typen transistoren gebruikt werden om de logica-circuits samen te stellen, te weten de transistor OC44, OC47, 2N1305, 2N398 en SFT351.

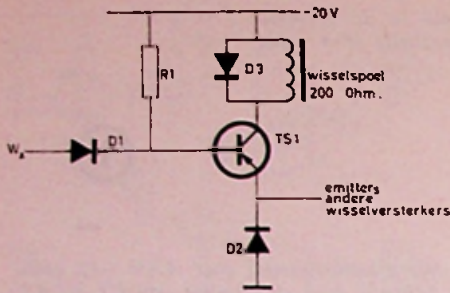


Fig. 75. Wisselversterker die toegepast wordt voor het bekrachtigen van hoogohmige wisselspoelen met continue-stroomdoorgang.

Enige andere mogelijkheden kunnen daarom niet onvermeld blijven.

a. Ten eerste zijn daar nog de oude vertrouwde schakelrails, die de fabrikant (in ons geval Fleischmann) nog steeds levert.

Sinds het verschijnen van het nieuwe Vario-systeem vervallen enkele bezwaren.

De geleverde nieuwe contact-stukjes kunnen namelijk tussen de rails aangebracht worden, wanneer het emplacement reeds is uitgelegd. Dit voorkomt veel gepuzzel vooraf.

Bovendien zijn de kosten aanzienlijk geringer dan bij de oude exemplaren het geval was.

Wel zijn er enige kleine probleempjes verbonden met het invoeren. Bijvoorbeeld: de contact-strippen zijn vrij lang, zodat ook de opgewekte signalen van lange duur zullen zijn.

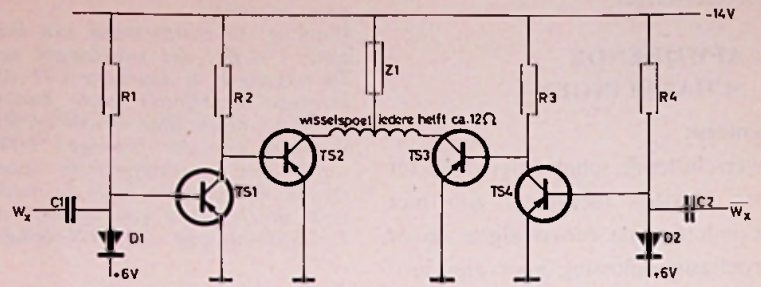
Remedie: Hanteer vlijtig een vijl en reduceer het werkzame oppervlak.

Een andere moeilijkheid ontstaat vanwege de schakel-voet onder de lokomotief. Deze is met het gestel verbonden en voert een spanning die afhankelijk is van de plaatsing op de rails.

Op het schakel-contact verwachten we een UIT-sigitaal ('0 volt'). Daar komt niets van terecht indien de lok verkeerd op de rails staat, het schakelvoetje voert dan de baanspanning van ca -12 volt. In figuur 77 vindt U een simpele schakeling die dit probleem doeltreffend om zeep helpt.

b. Een technisch zeer fraaie oplossing

Fig. 76. Circuit ter bekrachtiging van originele fabriekswissels met laagohmige spoel.



Daar de wissel over twee spoelhelften beschikt is een dubbel-circuit noodzakelijk. **Werking:** Veronderstel de ff. W_x staat in de 1-stand. Signaal W_x is AAN (-12V) en \bar{W}_x is UIT (0 V). Vanwege de aanwezigheid van C1 en C2 hebben deze ingangssignalen momenteel geen invloed op het gedrag van de schakeling. De transistoren Ts1 en Ts4 geleiden vanwege de basisstroom over resp. R1 en R4. Hierdoor zullen de bases der eindtransistoren Ts2 en Ts3 op 0 volt gehouden worden en er loopt dus praktisch geen stroom door de wisselspoel-helften. Verandert echter de stand van ff. W_x zodanig dat W_x gaat, dan wordt deze pos.sprong via C1 doorgegeven naar de basis van Ts1. Deze wordt dichtgezet met als gevolg dat Ts2 via R2 een basissturing van ca. 30 mA. Dit moet voldoende zijn om in de wisselspoel een stroom van ca. 1 A op te wekken. Daar C1 via R2 langzaam wordt ontladen, gaat na enige milliseconden Ts1 weer geleiden en zet Ts2 dicht. Als de ff. W_x weer naar een andere stand omklapt, werkt de andere helft van de schakeling op identieke wijze.

De zekering Z1 is aangebracht om te voorkomen dat bij defect raken van Ts2 danwel Ts3 de wisselspoel doorbrandt. De tijd nodig om deze glasbuiszekeringen op te blazen is 10 tot 15 millisecon. De stroom door de spoel duurt belangrijk korter, zodat een zekering van 500 mA het uit kan houden.

De dioden D1 en D2 beschermen de transistoren tegen vernieling door een te grote spanningsprong.

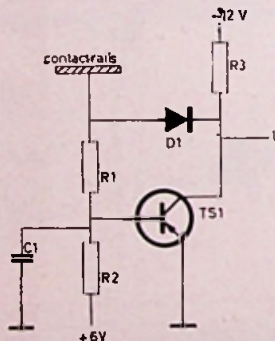


Fig. 77. Schakeling ter completering van een contact-rails. Bij toepassing hiervan wordt de signalering onafhankelijk van de polariteit der schakelpuls.

Werking: De diode D1 en transistor Ts1 vormen in feite een OF-poort voor UIT-signalen ('0 volt').

Wordt de schakelrails geraakt door een schakelvoet die 0 volt voert, dan gaat punt U UIT, Ts1 is dicht daar de basis via R2 op een pos. spanning gehouden wordt.

Voert de schakelvoet aan de lok niet 0 volt, doch -14 (baanspanning), zo kan Ts1 geleiden en brengt op deze wijze 0 volt op uitgang U. De diode D1 staat in sperrichting aangesloten en kan verwaarloosd worden.

Vanwege de over de diode optredende spanningsval (wanneer de contactrails op 0 volt ligt) dient hiervoor een type met lage stapspanning gebruikt te worden.

is mogelijk geworden door het in de surplus-handel verschijnen van zg. Reed Relais. In principe bestaan deze uit een vacuüm getrokken glazen buisje waarin zich twee contacten bevinden, die onder invloed van een extern magnetisch veld geopend dan wel gesloten kunnen worden.

Dit veld wordt veelal opgeroepen door een spoel die om het buisje geschoven wordt.

Niets weerhoudt ons er echter van onder de loks een kleine magneet op te hangen en de reed-relais tussen de rails te monteren, zodat bij het passeren van de lok de contacten sluiten. Dit is een welhaast ideale methode om prachtige signalen op te wekken, zonder ooit onderhoud te hoeven plegen. De domper op de vreugde vormt voorlopig nog de pittige prijs van de handige dingetjes.

Volgende keer: een goedkope blokversterker, toepassing van relais, allerlei neveneffecten en andere wetenswaardigheden.

Geïntegreerde schakelingen

OPTELLERS (half en full adders)

Als we twee binaire cijfers (bits) met elkaar sommeren, zijn er, als we stellen, dat deze cijfers positief zijn, vier uitkomsten mogelijk, zoals uit onderstaande tabel blijkt.

A	+	B	:	Σ
0		0		0
0		1		1
1		0		1
1		1		0

Uit de tabel blijkt, dat de som van beide cijfers een 1 zal zijn als A een „0” en B een „1” is of als A een „1”

door
J. H. JANSEN

De grootste afnemer van geïntegreerde schakelingen is tegenwoordig nog steeds de computer-industrie. In elektronische rekenmachines worden grote aantallen poortschakelingen, flipflops e.d. verwerkt om de talrijke logische functies in deze machines te kunnen realiseren.

In deze aflevering zullen we een aantal van deze schakelingen bespreken. Enkele specifieke schakelingen, die vrijwel in iedere computer voorkomen, worden tegenwoordig als een zg. multi-functie-IC uitgevoerd. We denken hierbij aan tellers en delers, aan optellers en aan schuifregisters.

Door de verbeterde fabricagemethoden is de uitval bij de vervaardiging van IC's dermate afgenomen, dat men het aangedurfd heeft digitale schakelingen op grotere schaal te integreren.

Eén van de fabrikanten, die op dit gebied als toonaangevend mag worden beschouwd, is de Amerikaanse fabrikant Texas Instruments. Uit het programma van deze firma komen in dit hoofdstuk een aantal multi-functie IC's aan de orde. Deze IC's zijn in TTL uitgevoerd. We zullen voorts in dit hoofdstuk een aantal typische computerschakelingen behandelen, die met de huidige IC's zijn samen te stellen.

Over digitale toepassingen

en B een „0” is, in de schakelalgebra uitgedrukt

$$\Sigma = \bar{A}B + A\bar{B}$$

Een dergelijke optelling wordt een logische optelling of een modulo-2-optelling genoemd. De optelling is te realiseren met een exclusieve-OR-schakeling, welke we reeds in een vorige aflevering ter sprake brachten (zie fig. 1).

Bij een opteller, waar getallen van meer dan 1 cijfer worden samengegeld kunnen overdrachten ontstaan, welke afkomstig zijn van een minder significant bit. Deze overdracht of carry moet uiteraard ook bij de optelling worden betrokken. Voor een volopteller (full adder) geldt daarom de volgende tabel:

A	+	B	+ C _n	=	Σ	C _{n+1}
0		0		0	0	0
0		0		1	1	0
0		1		0	1	0
0		1		1	0	1
1		0		0	1	0
1		0		1	0	1
1		1		0	0	1
1		1		1	1	1

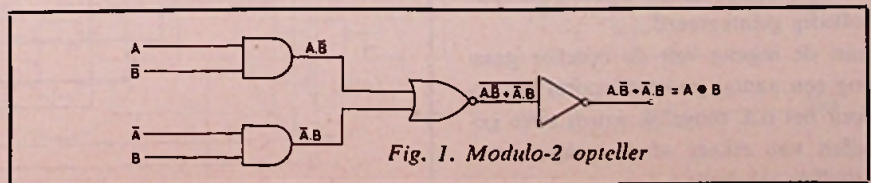
In de tabel is C_n de overdracht afkomstig van een minder significant bit en C_{n+1} de overdracht die door de

optelling is ontstaan en naar een meer significante binaire eenheid moet worden doorgegeven.

Aan de bovenstaande tabel kunnen we de volgende schakelfunctie voor de som en de overdracht ontlezen:

$$\begin{aligned} \Sigma &= A \cdot B \cdot \bar{C}_n + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C}_n \\ &\quad + A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}_n + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C_n \\ C_{n+1} &= A \cdot B + A \cdot C_n + B \cdot C_n \end{aligned}$$

We kunnen hieruit concluderen, dat de som een „1” zal zijn als één of drie ingangsvariabelen een „1” zijn.



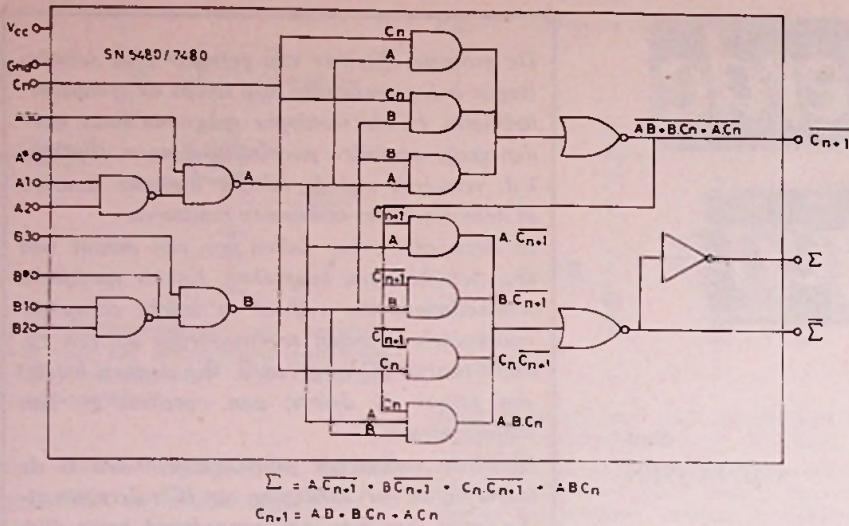


Fig. 2. Full-adder type SN5480/7480 (multi-functie IC)

Er wordt een carry gevormd als tenminste twee ingangsvariabelen een „1” zijn.

Als we de bovenstaande functies met een digitale schakeling realiseren, is inderdaad een volopteller ontstaan.

Als we de gegeven functies voor Σ en C_{n+1} met elkaar combineren, kan een vereenvoudigde schakeling ontstaan, hetgeen een besparing aan logische circuits geeft.

Texas Instruments levert een volopteller als multifunction-IC, waar de carry wordt gegenereerd op een wijze, zoals hierboven aangegeven.

Deze carry wordt geïnverteerd, zodat \bar{C}_{n+1} ontstaat.

$$\begin{aligned} C_{n+1} &= \overline{A \cdot B + A \cdot C_n + B \cdot C_n} \\ &= \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot \bar{C}_n + \bar{B} \cdot \bar{C}_n \end{aligned}$$

Door de inversie van de overdracht kunnen we in de schakelformule voor de som $\bar{A}\bar{B}$, $\bar{A}\bar{C}_n$ en $\bar{B}\bar{C}_n$ vervangen door \bar{C}_{n+1} , zodat we voor Σ krijgen:

$$\Sigma = A \cdot B \cdot C_n + B \cdot \bar{C}_{n+1} + A \cdot \bar{C}_{n+1} + C_n \cdot \bar{C}_{n+1}$$

In figuur 2 is het logisch schema van de opteller weergegeven. Texas Instruments brengt deze opteller uit in haar programma 54/74 onder de typering SN5480/7480. Deze opteller is dus volledig geïntegreerd.

Aan de ingang van de opteller gaan nog een aantal poorten vooraf, waardoor het o.a. mogelijk wordt twee getallen van elkaar af te trekken met dezelfde schakeling.

Aftrekken kan immers geschieden door bij het aftrektaal het complement van het af te trekken getal op te tellen:

$$A - B = A + (\bar{B})$$

Rechts onder in het schema vinden we de vier „AND”-poorten voor het verkrijgen van $A \cdot \bar{C}_{n+1}$, $B \cdot \bar{C}_{n+1}$, $C_n \cdot \bar{C}_{n+1}$ en $A \cdot B \cdot C_n$.

De vier uitgangen van deze AND-poorten worden aan een NOR-poort toegevoerd. Aan de uitgang ontstaat Σ en door omkering van deze output verkrijgt men tenslotte $\bar{\Sigma}$.

\bar{C}_{n+1} wordt verkregen met drie AND-poorten en de ene NOR-poort boven in het schema. Aan de uitgangen van de AND-poorten ontstaat $A \cdot C_n$,

$B \cdot C_n$ en $A \cdot B$. Deze drie signalen worden aan de NOR-poort toegevoerd en daar deze poort het signaal inverteert, krijgen we \bar{C}_{n+1} .

Vrijwel iedere IC-fabrikant heeft in haar programma de exclusieve OR-poort. Deze poort geeft een „1”-output als aan de A-ingang een „1” en aan de B-ingang een „0”, of als aan de A-ingang een „0” en aan B-ingang een „1” optreedt. De poort geeft geen „1”-output als beide ingangen een „1” zijn, zoals bij de gewone OR-schakeling. Vandaar ook de naam exclusieve -OR-poort.

Exclusieve OR-poorten worden veel gebruikt in optellers. Hoe deze logische optellers kunnen worden gebruikt zullen we onderzoeken door de gegeven vergelijking voor de som anders te rangschikken

$$\begin{aligned} \Sigma &= A \cdot B \cdot C_n + \bar{A} \cdot B \cdot C_n + A \cdot \bar{B} \cdot C_n + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C_n \\ &= C_n (A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}) \\ &\quad + \bar{C}_n (\bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}) \\ &= C_n (A \oplus \bar{B}) + \bar{C}_n (\bar{A} \oplus B) \\ &= (A \oplus B) + \bar{C}_n (A \oplus B) \end{aligned}$$

\oplus is het symbool voor een exclusieve OR-functie.

Voor de carry C_{n+1} kunnen we schrijven:

$$\begin{aligned} C_{n+1} &= A \cdot \bar{B} \cdot C_n + \bar{A} \cdot B \cdot C_n + A \cdot B \\ &= C_n (A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B) + A \cdot B \\ &= C_n (\bar{A} \oplus \bar{B}) + A \cdot B \end{aligned}$$

Een schakeling, die de bovenstaande vergelijkingen voor de som en de

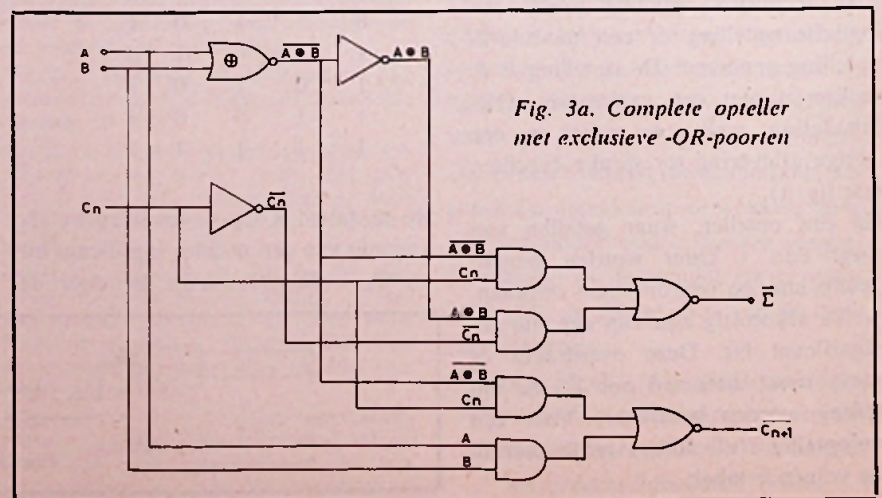


Fig. 3a. Complete opteller met exclusieve -OR-poorten

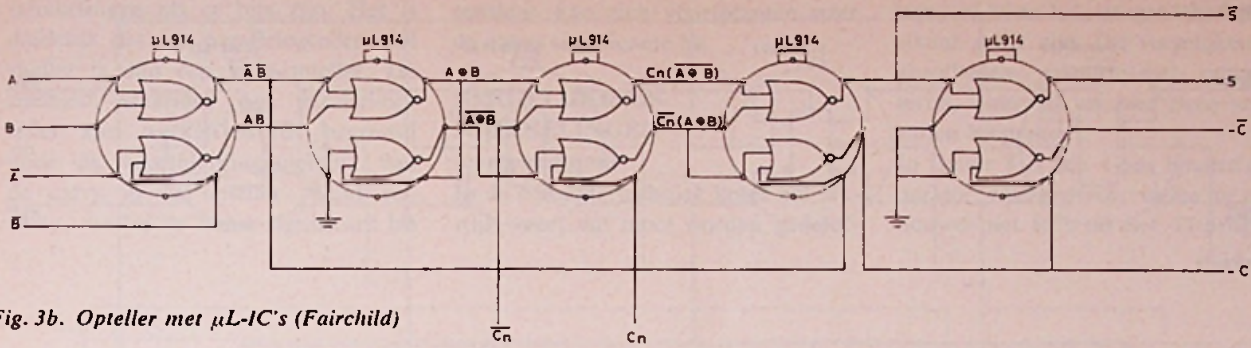


Fig. 3b. Opteller met $\mu\text{L-IC's}$ (Fairchild)

overdracht logisch realiseert, is weergegeven in figuur 3a.

We merken hierbij op, dat de exclusieve OR-poort voor de carry-vorming in feite niet noodzakelijk is. Daar we echter voor de somvorming toch over de exclusieve OR-functie beschikken passen we de schakeling hier toe uit economische overwegingen.

In figuur 3b is een opteller weergegeven, die is samengesteld uit RTL-NOR-poorten, type μL914 van Fairchild.

De dubbele NOR-poort geheel links in de figuur maakt van de ingangsvariabelen de signalen $\bar{A} \cdot \bar{B}$ en $A \cdot B$. De volgende NOR-poort maakt de exclusieve OR-functie $A \oplus B$. Deze functie wordt vervolgens omgekeerd, zodat we beide polariteiten hebben. In de derde dubbele NOR-poort worden vervolgens de overdrachten uit de vorige bits bijgevoegd waardoor we de functies $C_n (A \oplus B)$ en $\bar{C}_n (A \oplus B)$ krijgen. Deze worden tenslotte aan de vierde NOR-poort toegevoerd en we verkrijgen na omkering de eindfunctie:

$$\Sigma = C_n (\bar{A} \oplus \bar{B}) + \bar{C}_n (A \oplus B)$$

De overdracht wordt hier verkregen door de functies $\bar{A} \bar{B}$ en $\bar{C}_n (A \oplus B)$ aan een NOR-poort toe te voeren en daarna te inverteren.

Schuifregisters

Schuifregisters worden voor diverse toepassingen in computers gebruikt. We onderscheiden schuifregisters met serie-input, met parallel-input, met serie-output en met parallel-output. Voorts kunnen uiteraard combinaties van de genoemde mogelijkheden voorkomen.

Bij schuifregisters met serie-input wordt de informatie aan het begin van het register ingelezen en vervolgens verder geschoven; bij schuifregisters met parallel-input worden alle flipflops tegelijk en dus parallel ingelezen.

Bij schuifregisters met serie-output verschijnt de informatie aan de uitgang van de laatste flipflop. De informatie moet uit het register worden geschoven. Bij schuifregisters met parallel-output tenslotte zijn de uitgangen van de flipflops uitgevoerd en kunnen dus in één keer alle flipflops ofwel parallel worden uitgelezen.

In figuur 4 is een schuifregister weergegeven, welke is samengesteld met JK-flipflops uit het μL -programma van Fairchild. Het μL -programma is RTL.

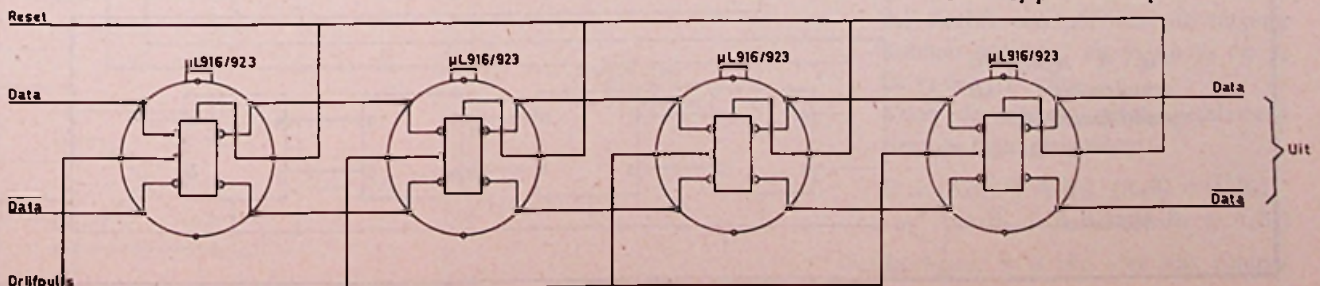
Een JK-flipflop in RTL neemt de informatie aan de J- en K-ingangen over op het moment, dat het drijf-

signaal (klokpuls) verdwijnt. In figuur 4 zijn de J- en K-ingang van de flipflops verbonden met de uitgangen van de vorige flipflops, m.a.w. de informatie schuift in de schakeling van links naar rechts.

Het gebruik van JK-flipflops is in schuifregisters noodzakelijk, wil men althans met één flipflop per bit kunnen volstaan. Als de inhoud van een bepaalde flipflop uit het register verandert, dient de volgende al de oude informatie te hebben overgenomen. Dit is alleen mogelijk als de flipflop een dubbele geheugenfunctie heeft, hetzij in de vorm van een master-en slave flipflop, zoals bij de JK-flipflops in DTL en TTL of in de vorm van een flipflop met een extra vertraging tussen de J- en K-ingangen en de set- en resetingang van de flipflop zoals bij RTL.

In figuur 5 is een schuifregister weergegeven met serie-input en serie- of parallel-output. Het register is op dezelfde wijze opgebouwd als bij de schakeling in figuur 4. Alleen zijn met de uitgangen van de JK-flipflops poortschakelingen verbonden, die het parallel uitlezen van het register op commando van een uitleessignaal mogelijk maken.

Fig. 4. Schuifregister met serie-input en serie- of parallel-output



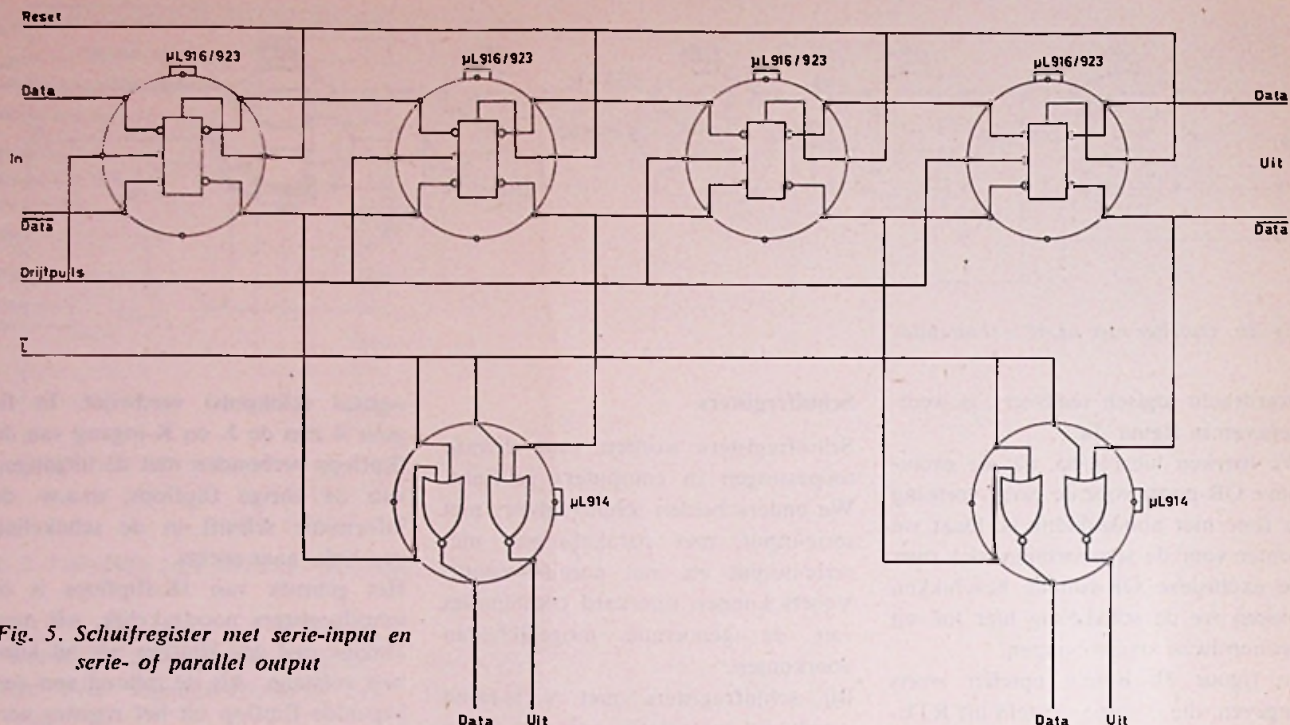


Fig. 5. Schuifregister met serie-input en serie- of parallel output

Als het signaal L een „1” ($\bar{L} = „0”$) wordt zal van alle poorten één ingang aarde worden en zullen de uitgangen de informatie weergeven, welke in het register staat.

Texas Instruments brengt in haar programma complex-functie-IC's een 8-bits schuifregister uit voor serie-input en serie-output. In deze IC wordt TTL toegepast. In de IC-behuizing zijn 144 componenten ondergebracht om 11 verschillende logische functies te realiseren. In figuur 6 is het blokschema van de schakeling weergegeven. Het betreft hier het schuifregister onder de typering SN5491/SN7491.

Hetingangssignaal heeft slechts in één polariteit aan het schuifregister te

worden toegevoerd. In de IC is reeds een inverter aanwezig om de beide polariteiten voor het schuiven te verkrijgen.

De flipflops in het register zijn niet voorzien van een reset-ingang, zodat men niet met een speciaal signaal het register nul kan maken. Men dient acht maal achtereen een nul te geven om het register volledig te kunnen „clearen”.

Een algemene toepassing van een schuifregister in een computer is weergegeven in figuur 7. Het betreft hier twee accumulatoren A en B en een binaire opteller. Als we 7 maal de klokpuls laten optreden, wordt de informatie uit beide registers in de opteller gesommeerd, waarbij de som

van beide getallen wordt teruggeschoven in het register A. Het register B wordt gevuld met nullen.

De opteller is van het type, zoals in het begin van dit hoofdstuk is beschreven. Alleen is een extra vertragingflipflop toegevoegd om de eventueel ontstane carry- C_{n+1} te kunnen bewaren tot de volgende klokpuls optreedt. Bij de volgende klokpuls worden de volgende bits van de twee getallen bij elkaar geteld.

De in figuur 7 weergegeven optel-schakeling is van het serietype. We kennen ook de parallel-opteller. Bij deze schakeling worden de bits parallel aan de opteller toegevoerd. Deze opteller heeft dus evenveel optel-

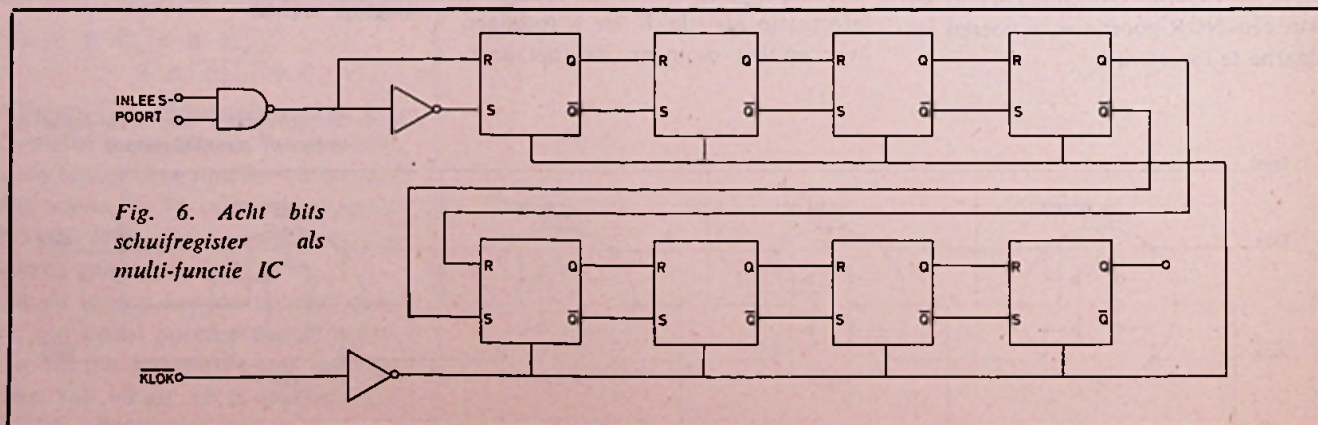


Fig. 6. Acht bits schuifregister als multi-functie IC

schakelingen als er bits zijn. Het is duidelijk dat een parallelopteller veel sneller is dan een serie-opteller. De snelheid, waarmee een parallel-opteller kan werken wordt begrensd door de voortplantingssnelheid van de carry in de opteller. Want een carry, die bij de minst significant bit

ontstaat, kan zich voortplanten naar de meest significante bit.

VERGELIJKINGS-SCHAKELINGEN (comparatoren)

In de computertechniek komt het dikwijls voor, dat moet worden gedetecteerd of twee binaire grootheden aan elkaar gelijk zijn. Dit vergelijken van grootheden gebeurt met comparatoren, waarvan we hier twee versies zullen bespreken.

In figuur 8 is een 4-bits binaire comparator weergegeven, welke is opgebouwd met IC's uit het TI-program-

ma 54/74. Met de AND-poorten P en Q wordt onderzocht of de bits die dezelfde significantie hebben, ongelijk aan elkaar zijn. Zijn zij inderdaad ongelijk, dan zijn de uitgangen P en Q een „1”. De uitgangen van P en Q worden toegevoerd aan een NOR-schakeling, waarvan de uitgang „0” zal zijn als een van de ingangen „1” is, dus bij ongelijkheid van een of meer bits. Voor de schakeling geldt in feite:

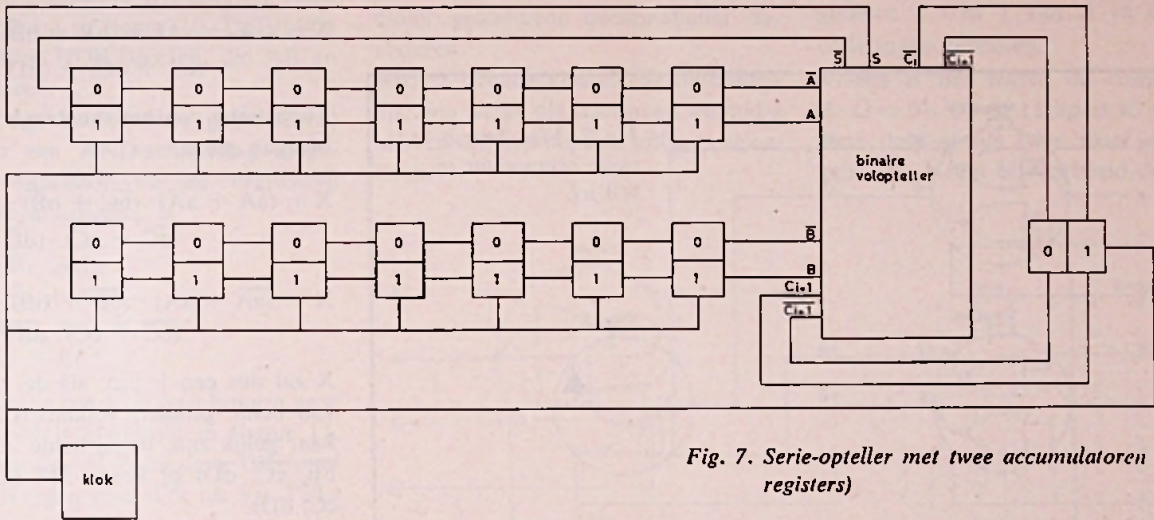


Fig. 7. Serie-opteller met twee accumulatoren (schuifregisters)

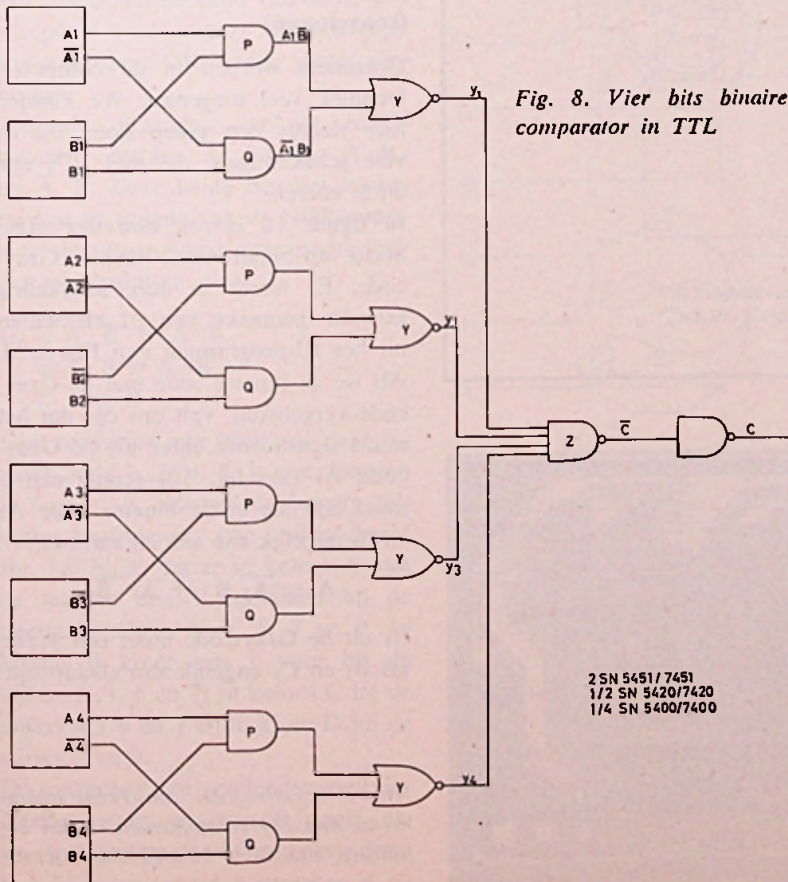


Fig. 8. Vier bits binaire comparator in TTL

2 SN 5451/7451
1/2 SN 5420/7420
1/4 SN 5400/7400

ma 54/74. Met de AND-poorten P en Q wordt onderzocht of de bits die dezelfde significantie hebben, ongelijk aan elkaar zijn. Zijn zij inderdaad ongelijk, dan zijn de uitgangen P en Q een „1”. De uitgangen van P en Q worden toegevoerd aan een NOR-schakeling, waarvan de uitgang „0” zal zijn als een van de ingangen „1” is, dus bij ongelijkheid van een of meer bits. Voor de schakeling geldt in feite:

$$Y = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$$

Voor alle bits met gelijke significantie wordt Y bepaald en door tenslotte alle Y-uitgangen te voeren naar een NAND-schakeling (Z) wordt bekend of inderdaad alle bits van het getal aan elkaar gelijk zijn, want er zal slechts een „1” aan de uitgang kunnen ontstaan, als y1 én y2 én y3 én y4 een „1” zijn.

Voor de uitgang geldt, gerelateerd naar de ingangssignalen:

$$C = (A_1\bar{B}_1 + \bar{A}_1B_1) \cdot (A_2\bar{B}_2 + \bar{A}_2B_2) \cdot (A_3\bar{B}_3 + \bar{A}_3B_3) \cdot (A_4\bar{B}_4 + \bar{A}_4B_4)$$

In figuur 9 is een vier bits compa-

rator weergegeven, welke met IC's uit het programma van Fairchild is samengesteld. De bits met gelijke significantie worden in dit schema voorgesteld met a en A, vervolgens b en B enz.

De twee bits worden vergeleken met NOR-poorten en geven de signalen $\bar{a} \cdot A$ en $a \cdot \bar{A}$, $\bar{b} \cdot B$ en $b \cdot \bar{B}$ enz.,

zoals in het schema is aangegeven.

De NOR-poort geeft in feite $\bar{A} + a$, doch met toepassing van het theorema van DE MORGAN kunnen we dit herleiden tot $\bar{a} \cdot A$.

Deze uitgangssignalen worden vervolgens aan een uitgebreide NOR-poort toegevoerd, waardoor we de volgende functie verkrijgen:

$$X = \overline{\bar{a}A + \bar{a}a + \bar{b}B + \bar{b}b + \bar{c}C + \bar{c}c + \bar{d}D + \bar{d}d}$$

Hieruit kunnen we concluderen dat X een „1” zal zijn als een stel bits van gelijke significantie of meerdere niet ongelijk aan elkaar zijn.

Voor X kunnen we de gelijke symbolen bij elkaar voegen en tussen haakjes zetten, dus:

$$X = \overline{(\bar{a}A + a\bar{A}) + (\bar{b}B + b\bar{B}) + (\bar{c}C + c\bar{C}) + (\bar{d}D + d\bar{D})}$$

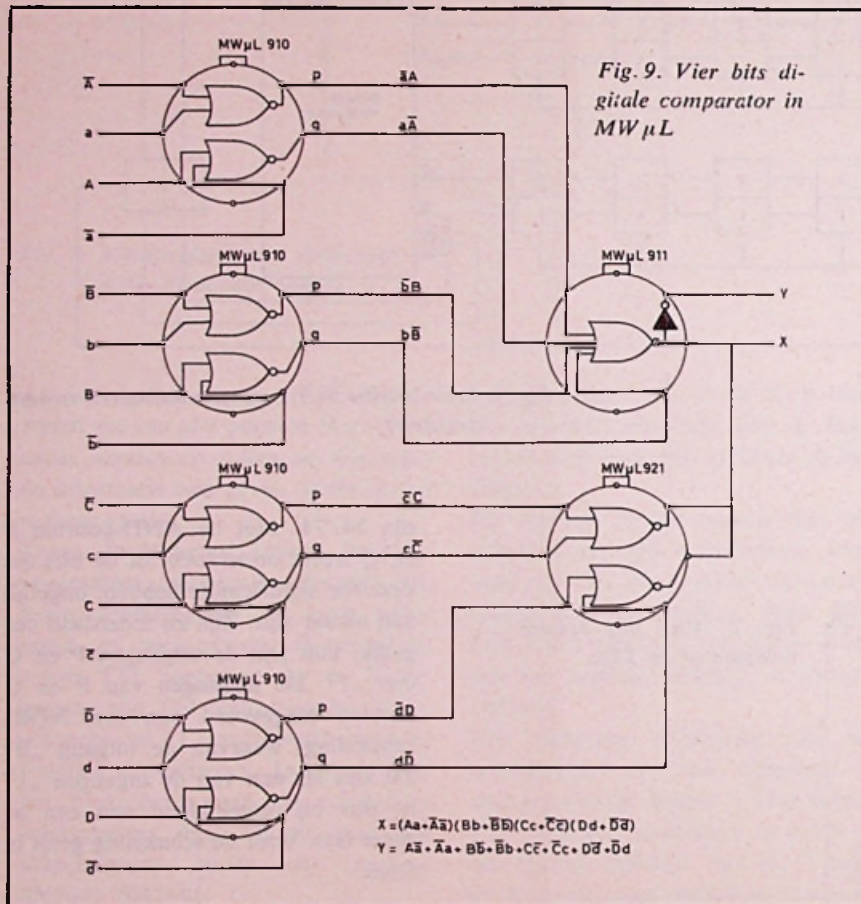
Toepassing van het theorema van De Morgan geeft:

$$X = \overline{(\bar{a}A + a\bar{A}) \cdot (\bar{b}B + b\bar{B}) \cdot (\bar{c}C + c\bar{C}) \cdot (\bar{d}D + d\bar{D})}$$

∴

$$X = \overline{(\bar{a}A + aA) \cdot (\bar{b}B + bB) \cdot (\bar{c}C + cC) \cdot (\bar{d}D + dD)}$$

X zal dus een 1 zijn, als de vier bits van beide getallen volkomen aan elkaar gelijk zijn, hetzij beide „0” ($\bar{a}\bar{A}$, $\bar{b}\bar{B}$, $\bar{c}\bar{C}$, $\bar{d}\bar{D}$) of beide „1” (aA , bB , cC , dD).



OMZETTERS

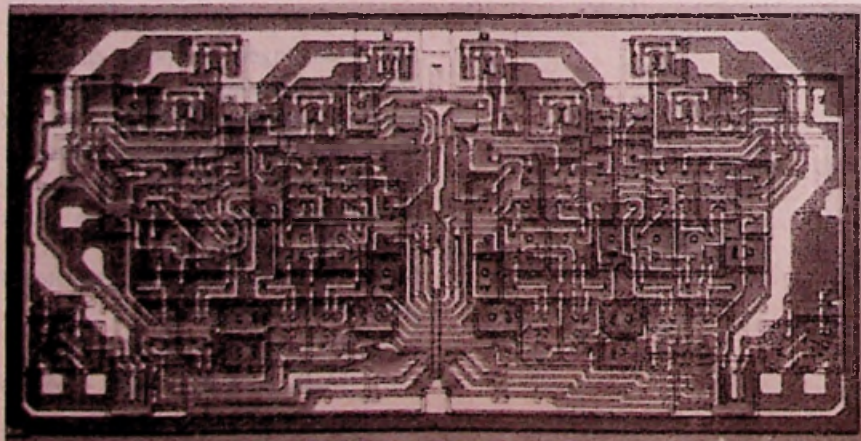
(convertoren)

Omzetter worden in de computertechniek veel toegepast. We kunnen hier slechts een greep doen uit de vele schakelingen, die met IC's zijn uit te voeren.

In figuur 10 is een omzetter afgebeeld van binaire code naar de Gray-code. Er wordt in deze schakeling gebruik gemaakt van μL -elementen uit het IC-programma van Fairchild. Als we de binaire code met de Gray-code vergelijken, valt ons op, dat het minst significante cijfer uit de Gray-code A_2 (zie fig. 10) steeds een 1 moet zijn als in de binaire code A_1 en B_1 ongelijk zijn aan elkaar, m.a.w.:

$$A_2 = \bar{A}_1 \cdot B_1 + A_1 \cdot \bar{B}_1$$

B_2 uit de Gray-code moet een 1 zijn als B_1 en C_1 ongelijk aan elkaar zijn.



Afb. 1. Schuifregister van Texas Instruments met 144 componenten in één behuizing. Van dit 8 bits TTL-schuifregister is in figuur 6 het schema gegeven.

$$B_2 = \overline{B_1} \cdot C_1 + B_1 \cdot \overline{C_1}$$

C_2 wordt een 1 als C_1 en D_1 niet aan elkaar gelijk zijn.

$$C_2 = C_1 \cdot \overline{D_1} + \overline{C_1} \cdot D_1$$

D_2 is tenslotte een 1 als D_1 van de binaire code een 1 is

$$D_2 = D_1$$

De omzetting kunnen we realiseren met drie exclusieve OR-poorten, zoals weergegeven in figuur 10. De $\mu L904$ heeft twee NOR-poorten, die AB en $\overline{A}\overline{B}$ leveren.

Beide signalen worden geïnverteerd en aan een AND-schakeling toegevoerd waardoor we de exclusieve OR-functie krijgen.

$$\begin{aligned} F &= \overline{A_1}\overline{B_1} \cdot A_1B_1 \\ &= \overline{A_1}\overline{B_1} + A_1B_1 \\ &= \overline{A_1}B_1 + A_1\overline{B_1} \\ &= A_1 \oplus B_1 \end{aligned}$$

Een tweede omzetter van binaire naar Gray-code is afgebeeld in figuur 11. Hier worden de exclusieve OR-functies verkregen met IC's uit het TTL-programma van Texas Instruments, type SN5451/7451.

We zullen aan de hand van de bovenste poort even nagaan of inderdaad een exclusieve OR-functie wordt verkregen.

Aan de uitgangen van de AND-poorten ontstaan de functies $A \cdot B$ en $\overline{A} \cdot \overline{B}$. Deze beide functies treden op aan de ingang van de NOR-poort. Aan de uitgang van deze poort krijgen we tenslotte:

$$\begin{aligned} G_1 &= \overline{A \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}} \\ &= \overline{A \cdot B} + \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} \\ &= A \oplus B \end{aligned}$$

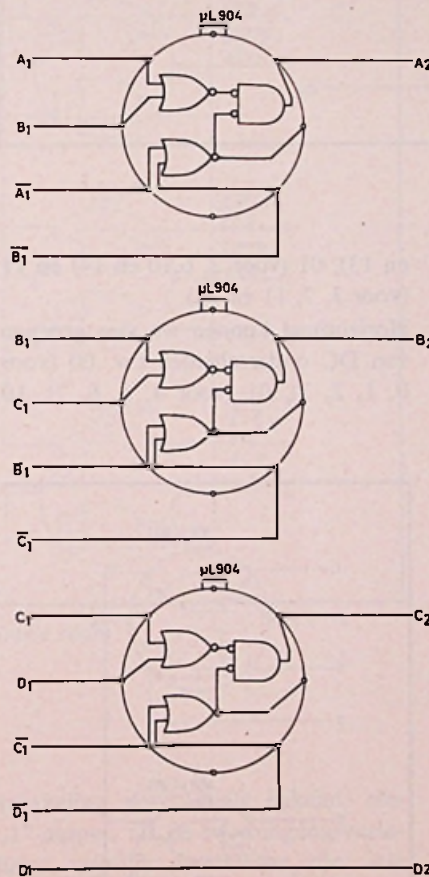
Een converter van decimaal naar binaire code 1. 2. 4. 8. is weergegeven in figuur 12. Als we de binaire telcode bestuderen (zie bijvoorbeeld fig. 14) blijkt dat er in kolom A van de telcode een 1 voorkomt bij de decimale cijfers 1, 3, 5, 7 en 9. In kolom B komt een 1 voor bij de cijfers 2, 3, 6 en 7; in kolom C bij de cijfers 4,5 6 en 7 en in kolom D bij de cijfers 8 en 9.

De omzetting kan geschieden met vier NOR-poorten, waarvan de poort, die de A-output geeft vijf ingangen dient te hebben.

In figuur 12 worden de uitcoderingen gemaakt met de IC's 921, 910 en 911 uit het MW μ L-programma van Fairchild. De omzetter levert de signalen A, B, C en D in beide polariteiten.

Een decodeer-matrix voor omzetting van de binaire code 1, 2, 4, 8 naar het decimaal talstelsel is afgebeeld in figuur 13. Met een dergelijke matrix kunnen we de uitgangen van een binair gecodeerde decimaalteller decoderen.

Aan de telcode kunnen we onmiddellijk zien welke uitcoderingen we nodig hebben om een bepaald cijfer te selecteren.



Een zuiniger oplossing is er zeker. In de telcode ontdekken we al onmiddellijk, dat de configuratie $B = 0$ en $C = 0$ alleen voorkomt bij de decimale getallen 0, 1, 8 en 9. Bij de andere getallen is B en $C = 01$, 10 of 11 en A blijft „0”. We weten dus al, dat voor $B \cdot C \neq 00$, A steeds „0” is. Bij de uitcodering van de decimale getallen 2 t/m 7 kan A in de uitcoderingen vervallen.

Voorts is het zinvol de combinatie $B \cdot C = 01$, 10 en 11 apart te maken, daar deze steeds twee maal worden gebruikt. Neem bijvoorbeeld de deci-

	Gray				Binaire			
	A	B	C	D	A	B	C	D
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0	0
2	1	1	0	0	0	1	0	0
3	0	1	0	0	1	1	0	0
4	0	1	1	0	0	0	1	0
5	1	1	1	0	1	0	1	0
6	1	0	1	0	0	1	1	0
7	0	0	1	0	1	1	1	0
8	0	0	1	1	0	0	0	1
9	1	0	1	1	1	0	0	1
10	1	1	1	1	0	1	0	1
11	0	1	1	1	1	1	0	1
12	0	1	0	1	0	0	1	1
13	1	1	0	1	1	0	1	1
14	1	0	0	1	0	1	1	1
15	0	0	0	1	1	1	1	1

$$\begin{aligned} A_2 &= \overline{A_1}B_1 + A_1\overline{B_1} \\ B_2 &= \overline{B_1}C_1 + B_1\overline{C_1} \\ C_2 &= \overline{C_1}D_1 + C_1\overline{D_1} \\ D_2 &= D_1 \end{aligned}$$

Fig. 10. Omzetter van binaire code naar Gray-code

Voor 3 is dit bijvoorbeeld $\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot D$ en voor 7: $\overline{A} \cdot B \cdot C \cdot D$. Als we deze uitcoderingen consequent uitvoeren zullen we inderdaad de volledige selectie van alle cijfers krijgen. De vraag is echter of er geen economischer oplossing te vinden is.

male getallen 2 en 3. In de uitcoderingen van deze getallen, t.w.: $\overline{B} \cdot C \cdot \overline{D}$ en $\overline{B} \cdot C \cdot D$ komt $\overline{B} \cdot C$ voor. In de decoder-matrix van figuur 13 zijn deze vereenvoudigingen toegepast. We zullen ter illustratie een uitcodering van het begin tot het eind

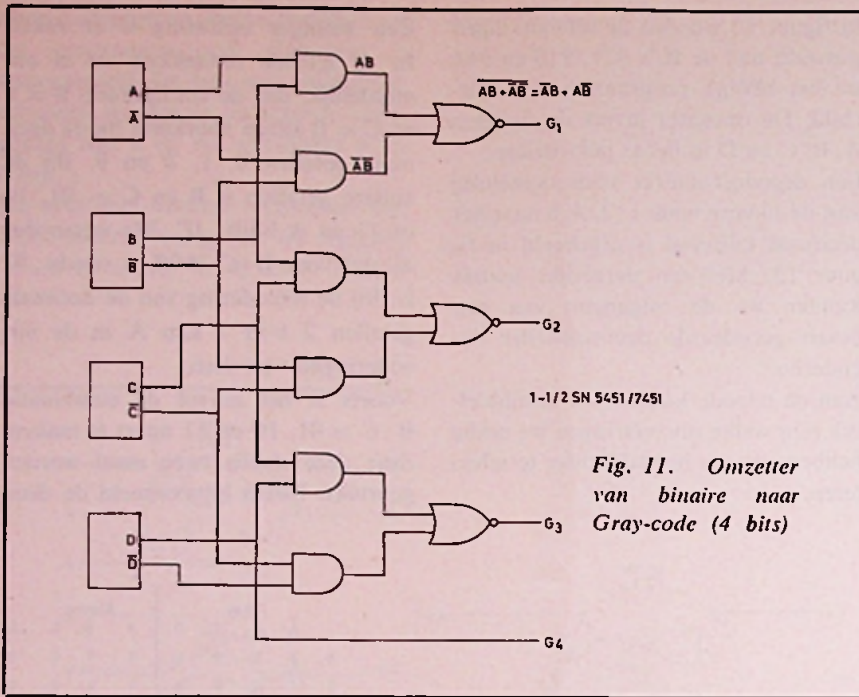


Fig. 11. Omzetter van binaire naar Gray-code (4 bits)

(voor 8, 9, 10 en 11) en 11 (voor 12, 13, 14 en 15).

Pariteitsgeneratoren

Een pariteitsgenerator is een schakeling, die onderzoekt of twee bits van een getal aan elkaar gelijk zijn.

In de computertechniek worden deze generatoren o.a. gebruikt bij het wegschrijven en teruglezen van informatie in geheugens. Bij het wegschrijven kan bijvoorbeeld met de generator worden bepaald of het getal bestaat uit een even of een oneven aantal enen.

Dit gegeven wordt met een getal mee-geschreven in het geheugen als een extra pariteitsbit.

Bij het teruglezen kan met dezelfde generator wederom de pariteit worden bepaald en daarna worden vergeleken of de gevonden pariteitsinformatie overeenstemt met de vroeger weggeschreven pariteitsbit.

Zijn de beide pariteitsbits niet aan elkaar gelijk, dan is er kennelijk bij de transmissie tussen het rekenorgaan en het geheugen iets mis gegaan. Het kan ook zijn dat het geheugen op een andere wijze informatie heeft verloren. In een dergelijk geval dient de

doornemen. Nemen we bijvoorbeeld het getal 7, uitgecodeerd als $\overline{A} \cdot B \cdot C \cdot D$. In de uitcodering kan, zoals gezegd, A vervallen daar B en C $\neq 00$ zijn. We houden dus over $B \cdot C \cdot D$. B en C worden aan een NOR-poort toegevoerd en geïnverteerd, waardoor de functie $\overline{B} + \overline{C}$ is ontstaan. In de tweede NOR-poort wordt aan de verkregen functie het signaal \overline{D} toegevoegd en wederom geïnverteerd. We krijgen dus $\overline{\overline{B} + \overline{C} + \overline{D}}$, hetgeen volgens het theorema van De Morgan gelijk is aan $B \cdot C \cdot D$. In figuur 14 is een selectiematrix weergegeven, die een binaire informatie tot 15 kan omzetten in 15 outputsignalen.

De 15 binaire configuraties zijn opgesplitst in 4 groepen gekenmerkt door DC = 00, 01, 10 en 11. In de telcode zijn de vier groepen omlijnd. Het blijkt, dat in deze vier configuraties de veranderingen van B en A zich herhalen eveneens in de volgorde 00, 01, 10 en 11.

In de selectie-matrix codeert men de configuraties van A, B en C, D apart uit en voegt deze samen in de matrix. Verticaal vinden we de configuratie voor $AB = 00$ (voor de decimale getallen 0, 4, 8 en 12), 10 (voor 1, 5, 9

en 13), 01 (voor 2, 6, 10 en 14) en 11 (voor 3, 7, 11 en 15).

Horizontaal kunnen we vier groepen van DC onderscheiden t.w. 00 (voor 0, 1, 2, 3), 01 (voor 4, 5, 6, 7), 10

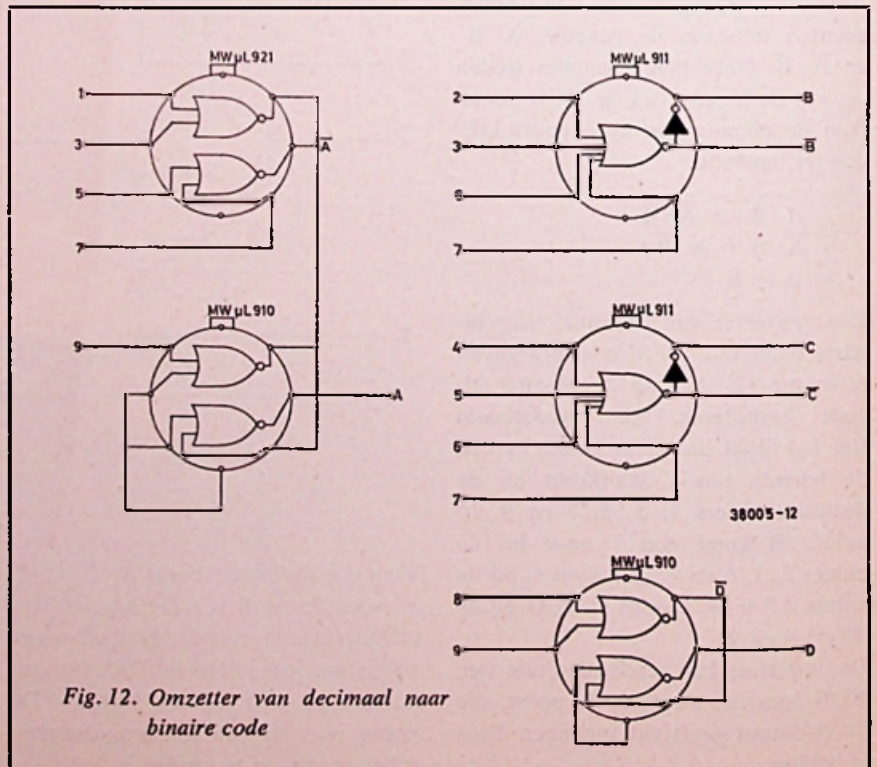


Fig. 12. Omzetter van decimaal naar binaire code

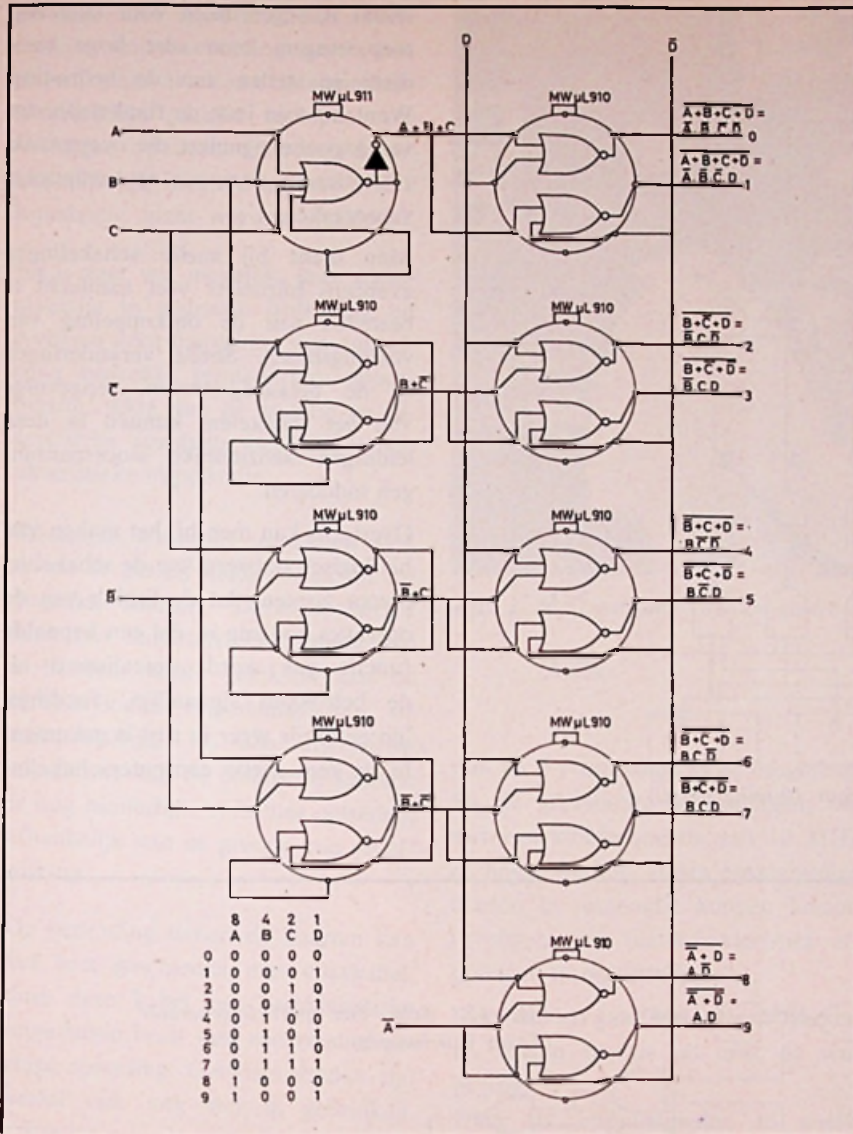


Fig. 13. Decoderingsmatrix (binair naar decimale code)

computer te weten, dat er bij het transport een fout is gemaakt.

Een grotere nauwkeurigheid bij het opsporen van transportfouten verkrijgt men door meerdere pariteitsbits aan het getal mee te geven. Zo kan men bijvoorbeeld het getal opsplitsen in twee helften en van elke helft de pariteit bepalen. In deze situatie moeten, voor pariteitscontrole, twee bits van de geheugenplaats worden gereserveerd.

Het vergelijken van twee naast elkaar liggende bits kan het best geschieden met een exclusieve -OR-poort. Deze

schakeling geeft, zoals bekend, een „1“-output, als de twee ingangsvariabelen ongelijk aan elkaar zijn. Als men de output inverteert, zal een „1“-output worden verkregen als de bits aan elkaar gelijk zijn.

Van alle naast elkaar liggende bits wordt volgens de omschreven wijze de gelijkheid bepaald.

Vervolgens wordt van elke twee groepen de gelijkheid opnieuw bepaald met exclusieve OR-poorten. Wanneer de beide groepen aan elkaar gelijk zijn, zal na inversie wederom een „1“-output worden verkregen. Zijn de

groepen ongelijk aan elkaar, dan is de output „0“. We merken op, dat we hier wel een „1“-output zullen krijgen, als van twee groepen de ingangsvariabelen ongelijk aan elkaar zijn, m.a.w. als de ingangsbits ongelijk aan elkaar zijn. Vervolgens worden vier groepen met elkaar vergeleken en zo gaat men voort, totdat tenslotte een output ontstaat die kennelijk aangeeft of het getal uit een even of een oneven aantal enen bestaat.

In figuur 15 is een 8-bits-pariteitsgenerator weergegeven, welke is samengesteld met TTL-poorten uit het TI-programma 54/74.

Vanaf de ingang worden van twee bits de beide polariteiten toegevoerd aan twee AND-poorten, waardoor de functies $A \cdot B$ en $\bar{A} \cdot \bar{B}$ ontstaan.

De beide outputs worden toegevoerd aan een NOR-schakeling, die de exclusieve functie $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$ maakt. In een zelfde schakeling, eveneens opgebouwd uit twee AND-poorten en een NOR-schakeling, worden vervolgens de groepen $A \cdot B$ en $C \cdot D$ vergeleken. Zo bouwt de schakeling zich verder pyramide-vormig uit tot er tenslotte één output overblijft.

In figuur 16 is een twee-bits pariteitsgenerator weergegeven, welke is samengesteld met Micro-Logic-poorten van Fairchild.

Met de poorten verkrijgt men ook aanvankelijk $\bar{A} \cdot \bar{B}$ en $A \cdot B$ en met een NOR-poort wordt de exclusieve -OR-functie $A \oplus B$ verkregen.

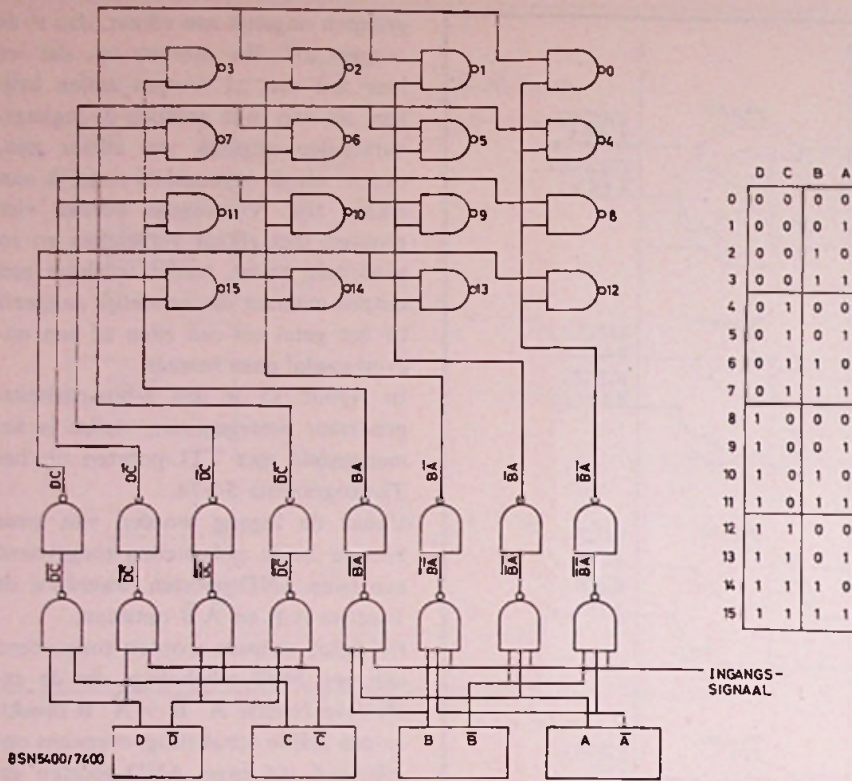
Na inversie verkrijgt men tenslotte een signaal dat aangeeft of inderdaad de bits aan elkaar gelijk zijn, hetzij 00 of 11.

Met de gegeven vergelijkingsschakelingen in cascade geschakeld, kan zoals in figuur 15 is gegeven, weer een volledige pariteitsgenerator worden opgebouwd.

BEDRADING VAN GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

De allersnelste schakelingen, die tegenwoordig beschikbaar zijn, hebben signaalvertragingen van 3 tot 5 ns en flanksteilheden van ongeveer dezelfde grootte-orde.

Dit betekent, ook al wil men deze



	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

Fig. 14. Decodermatrix tot 16 (binaire naar 10-tallig stelsel)

snelle IC's gebruiken voor langzame toepassingen, men zeer hoge eisen dient te stellen aan de bedrading. Want het zijn juist de flanksteilheden van logische signalen, die overspraak, reflecties en storingen op aardpunten veroorzaken.

Men dient bij snelle schakelingen eveneens bijzonder veel aandacht te besteden aan de ontkoppeling van voedingslijnen. Snelle veranderingen in de belastingsstroom, tengevolge van het schakelen, kunnen in deze leidingen aanzienlijke stoorspanningen induceren.

Overigens kan men bij het maken van het logisch ontwerp van de schakeling ervoor zorgen, dat de timing van de operaties zodanig is, dat een bepaalde functie pas wordt gerealiseerd als de betrokken signaallijn, voedingslijn en aarde weer in rust is gekomen. In de zeer snelle computerschakelin-

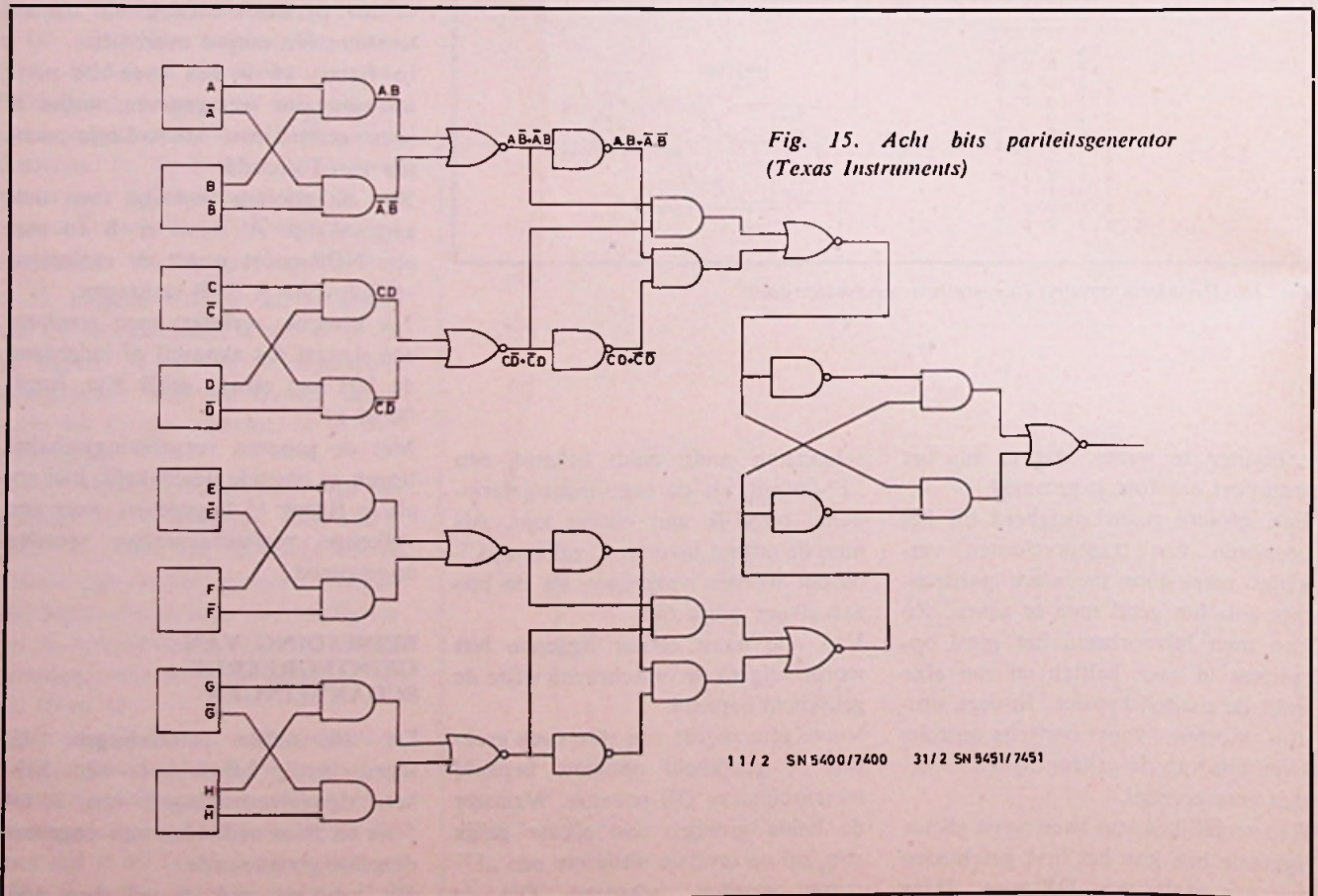


Fig. 15. Acht bits pariteitsgenerator (Texas Instruments)

gen kan men geen normale enkelvoudige draadverbinding meer toepassen, maar dient aan de signaallijn de retourlijn parallel te lopen. We verkrijgen op deze wijze een transmissielijn, die met zijn karakteristieke impedantie moet worden afgesloten.

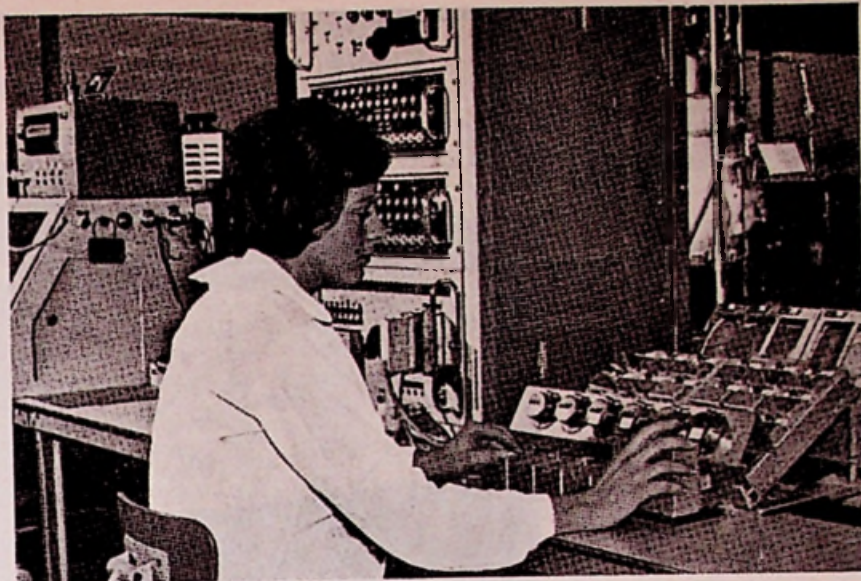
Het is zeer wel mogelijk, deze transmissielijn in gedrukte bedrading uit te voeren door toepassing van dubbelzijdig bedrukte printkaarten. Spoorbreedte, dikte van de isolatie en dielectric constante bepalen de karakteristieke impedantie.

Bijzondere aandacht verdienen ook de toe te passen connectoren bij inplugbare kaarten. Deze connector dient een karakteristieke impedantie te hebben, welke gelijk is aan de karakteristieke impedantie van de transmissielijn. Bij een afwijkende impedantie van de connector kunnen er nog hinderlijke reflecties optreden, afhankelijk van de grootte van de afwijking.

De bedrading tussen de kaarten kan het best geschieden met coaxkabel, daar deze kabel een karakteristieke impedantie bezit met een relatief geringe spreiding. Getwiste draden zijn veelal ook nog wel te gebruiken, zeker wanneer het gaat om de minder snelle schakelingen, zoals DTL en TTL.

Coaxiaal kabel en getwiste draden hebben voorts het voordeel, dat zij weinig storing oppikken. Snelle digitale circuits zijn nl. zeer gevoelig voor electromagnetische straling. Vonkende relais en zelfs uitwendige stralingsbronnen kunnen gemakkelijk de goede werking van een digitale schakeling verstoren, als aan de bedrading niet voldoende zorg is besteed. Dus zeer korte bedrading gebruiken of indien zulks niet mogelijk is, coaxkabel of getwist draad.

De bedrading kan ook gaan stralen, waardoor storing kan ontstaan op ra-



Afb. 2. Meetopstelling voor de eindcontrole van elk individueel circuit (Philips)

dio- en TV-toestellen in de omgeving. Bij de allersnelste schakelingen, die met een klokfrequentie van 10 MHz of hoger werken, zullen enkelvoudige draden in resonantie kunnen komen (overigens ook niet-karakteristiek afgesloten transmissielijnen).

Deze draden gaan als antenne werken en stralen energie uit naar de omgeving.

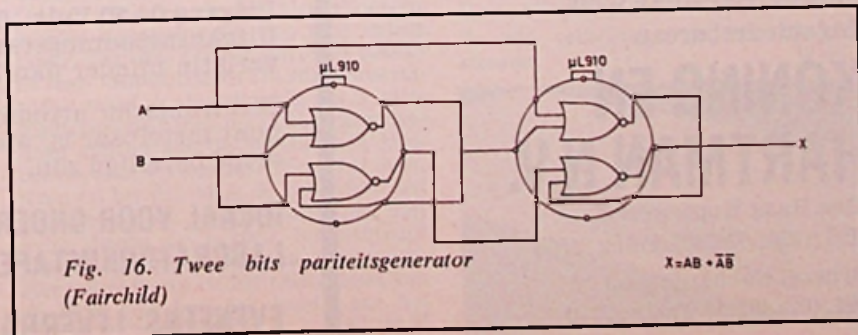
Daar de impulssignalen in snelle schakelcircuits rijk zijn aan harmonischen is het niet denkbeeldig, dat niettegenstaande de geringe vermogens, waar het hier omgaat, toch storing zal worden veroorzaakt op de genoemde toestellen. Een goede reme-

die hiertegen is ongetwijfeld het volledig afschermen van de gehele apparatuur.

Speciaal voor de digitale circuits is er bij de vervaardiging van gedrukte schakelingen een ontwikkeling gaande van verregaande miniaturisatie door toepassing van multi-layer boards. Bij deze ontwikkeling wordt de bedrading in verschillende dunne lagen boven elkaar gelegd.

De lagen worden op conventionele wijze vervaardigd volgens de fototesttechniek.

Deze ontwikkeling is evenals de „large scale integration” bij IC's momenteel volop in evolutie.



DUIDELIJK

KLEIN

MAKKELIJK



LICHT

GOEDKOOP (F. 520,-)



Uitvoerige documentatie wordt U
gaarne verstrekt door
Ingenieursbureau

**KONING EN
HARTMAN N.V.**

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

Brussel Gachardstraat 53
Tel. (02) 482655 Telex 22760

DE FARNELL L30 GETRANSISTORISEERDE VOEDING VOOR TRANSISTORSCHAKELINGEN

Deze vijf punten zijn evenveel redenen waardoor dit apparaat zo'n enorme opgang gemaakt heeft en nog maakt.

Uitgang 0 - 30 Volt - 0 - 0.5A. Uitgangsweerstand $< 0.04 \Omega$.
Uitgangsspanningsvariatie voor $7\frac{1}{2}\%$ netspanningsvariatie minder dan 1% !

Electronische stroombegrenzing welke op elk gewenst punt instelbaar is, waardoor zowel voeding als schakeling altijd beveiligd zijn.

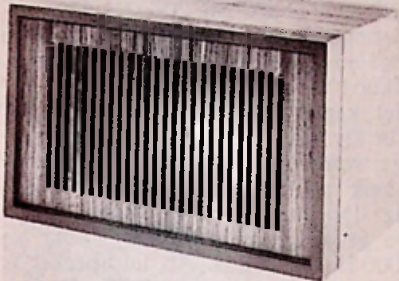
**IDEAAL VOOR ONDERWIJSDOELEINDEN EN DE
LABORATORIUMTAFEL.**

EVENEENS LEVERBAAR IN TWIN-UITVOERING!

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

PLESSEY

stelt beschikbaar de „Connector-Pinpointer”, een overzichtelijk, gemakkelijk hanteerbaar instrument voor het bepalen van stekercombinaties, het gewenste aantal contacten, werkspanning, etc.



Luidsprekerbox „Sonotone”

Naast MK-4 stekers zijn de volgende professionele elektronische onderdelen door Plessey uit voorraad leverbaar: Kondensatoren, fabrikaat T.C.C.; transistor-clips, soldeerstentjes, luidspreker-boxen „Sonotone”, telbuizen, cijfer-indicatiebuizen, bladveerschakelaars (reeds) en neonlampjes.

NIEUWE COMPUTERBAND VAN DE 3M COMPANY

De 3M Company heeft een nieuwe computerband geïntroduceerd. Scotch-tape 777 garandeert belangrijk minder informatieverlies (dorp-outs) bij intensief gebruik, alsmede bij extreme temperaturen en vochtigheidsgraden tijdens verzending en langdurige opslag. De banden zijn getest leverbaar tot 1600 b.p.i. informatiedichtheid.

ARENA

stelde ons een folder en foto beschikbaar van haar T2500H, een getransistoriseerde stereo-ontvanger, opgebouwd met de bekende modules (zie *RE* januari '67), een verbeterde versie, bekroond met de „if”-prijs van de tentoonstelling „Die gute Industrieform” tijdens de Hannover Messe.



Imp.: Inelco, Amsterdam/Brussel.

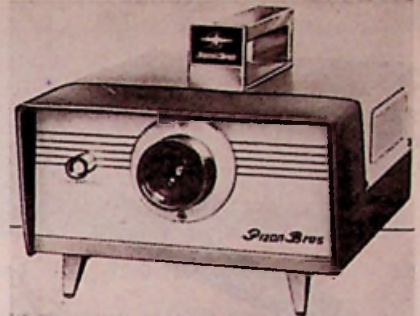
ENSEMBLE VOOR TELEVISIE

in **GESLOTEN KRING VC77-M28**
PIZON-BROS brengt een televisieensemble bestaande uit een vidicon-camera VC77 en een beeldmonitor M28. Het is geheel met transistoren uitgerust. bezit een korte opwarmingstijd (6 sec.) en kan onder heel verschillende lichtwaarden werken door het aanwenden van een automatische contrastregeling. Karakteristieken der vidiconbuis zijn:

aftastoppervlak	12,8 × 9,6 mm
lengte	159 mm
diameter	26 mm
gloeidraadspanning	6,3 V ± 10 %
donkerstroom (normale werking)	0,01 μA (grenswaarde 0,6 μA)
dissipatie	0,6 W
trefplaatverlichting	50 tot 1000 lux (grenswaarde 10.000 lux)

Deze vidicon bezit 2 versnellingselectroden en een veldrooster voor de verbetering van de definitie. De focusering en de afbuiging gebeuren elektromagnetisch. De richtingsinstelling is magnetisch (alignment).

Een reeks van objectieven voor verschillende doeleinden kunnen op de camera worden geschroefd. Hieronder bevindt zich ook een gummilens (zoom). De bandbreedte is 4,5 MHz; 625 lijnen standaard, 25 beelden/sec gesynchroni-

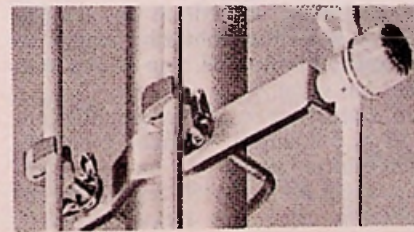


seerd door het net. Het video-uitgangssignaal heeft een amplitude van 1 volt. Met het synchronisatiesignaal bedraagt het 1,5 volt. Lijnonderdrukkingssignaal: 13 μs, rasteronderdrukking 1,5 ms, rastersynchronisatiesignaal 300 μs, lijnsynchronisatie 4 μs.

De monitor (M28) heeft een scherm diagonaal van 28 cm en een 90°-afbuiging en is volledig met siliciumtransistoren uitgerust. Het lage verbruik staat de werking toe op batterijen van 15 volt, op accumulatoren van 12 volt en op het net. De acculader is in de monitor gebouwd. Al de regelorganen werden op de bovenplaat gemonteerd. Een aantal toebehoren kunnen worden geleverd, waaronder een schakelsysteem dat gelegenheid geeft 6 camera's (of een veelvoud) op één monitor te schakelen.

PIZON BROS kondigt zeer lage prijzen aan en denkt aldus niet alleen de Franse, maar bovendien de Europese markt te veroveren. W de B

VERBETERDE KABELSTEUN VOOR ANTENNEMASTEN KAMA 20 van HIRSCHMANN



Van de kabelsteun Kama 20 is een verbeterde meer stabiele uitvoering uitgebracht. De drager van de schroefisolator bestaat uit verzinkte en geverfde staalplaat. De spanbeugel, eveneens uit staal en met dezelfde oppervlaktebehandeling, heeft een diameter van 6 mm. Op zijn uiteinden, die met vleugelmoeren worden aangeschroefd, kan men indien nodig, nog twee schroefisolatoren (IK60) of twee klemisolatoren (IK90) schroeven zodat zowel 3 afgeschermd als 3 niet-afgeschermd kabels op voldoende onderlinge afstand aan de antennemast kunnen worden vastgemaakt. Voor het monteren op het dak biedt de kabelsteun het voordeel dat de vleugelmoeren niet volledig dienen te worden losgeschroefd daar er een gat in de steun is voorzien. Het schroefkopje en het tussenzetsel van de IK60 zijn door een bandje aan het onderstuk bevestigd. W de B

NORDMENDE ONTVANGERS

In september 1966 stelde **NORDMENDE** een serie T.V.-ontvangers voor onder de benaming „spectra-electronic”. Nu brengt dezelfde firma een reeks radio-ontvangers op de markt, „spectraphonic” genaamd. In een mooi kastje van moderne stijl verkrijgbaar in tien verschillende uitvoeringen, namelijk vijf in slijplak en vijf in mooi uitziend hout, bevindt zich het volledig getransistoriseerd toestel met twee bereiken: de middengolf- en het FM-bereik. Het is van een stoorbegrenzer voorzien.

Een heel gevoelige ingangstrap werd verkregen door het gebruik van een AF126.

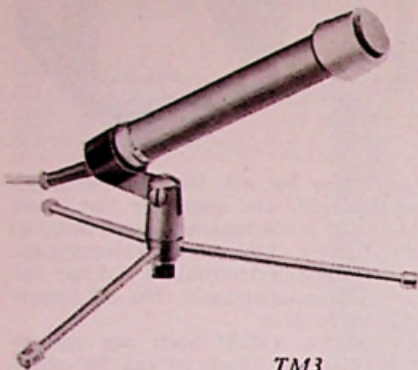
De uitgangstrap bestaat uit een tegengekoppelde 2 watts-trap zonder transformator.

De voeding is gestabiliseerd door AC117. Ze zijn verkrijgbaar in vele moderne kleuren. W de B

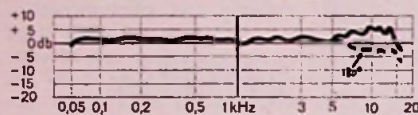


„PEIKER“-MIKROFOONS

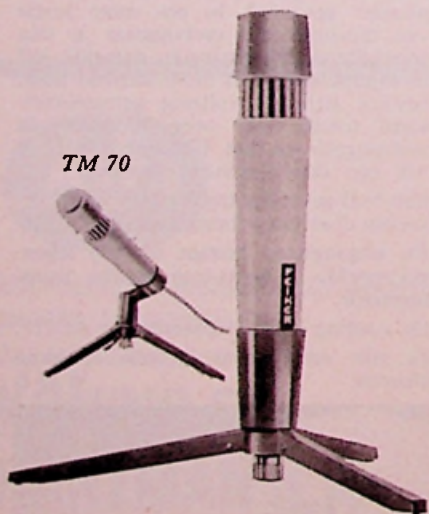
Uit de omvangrijke serie mikrofoons van Peiker zijn de volgende de interessantste.



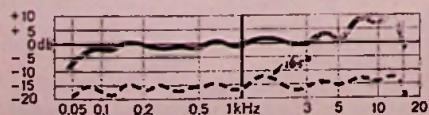
TM3



De TM3 is een rondomgevoelige dynamische mikrofoon, die men introduceert als breedbandmikrofoon. De bolvorm is vanzelfsprekend niet ideaal; voor 180° invalshoek treedt hoogafval op (zie de karakteristiek). Deze mikrofoon bestaat in verschillende uitvoeringsvormen: met of zonder ingebouwde transformator, d.w.z. hoogohmig (80 000 Ω) of laagohmig (200 Ω), symmetrisch of asymmetrisch. Het frekwentiebereik loopt van 40-14 000 Hz, de gevoeligheid is 4,5 mV/μbar voor de hoogohmige en 0,25 mV/μbar voor de laagohmige uitvoering. Afmetingen: lang 175 mm, Ø 24 mm. Het huis is van metaal.



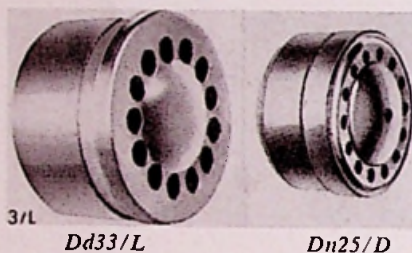
TM 70



De TM70 is een dynamische cardioïde mikrofoon. Ook deze is zowel hoog- als laagohmig, symmetrisch of asymmetrisch. Het frekwentiebereik loopt van 50-13 000 Hz. De gevoeligheid is 4,4 mV/μbar (hoogohmig) of 0,22 mV/μbar (in de laagohmige uitvoering). De lengte is 160 mm, de doorsnee 33 mm. Gewicht is 160 g.

De TM15 is een dynamische rondomgevoelige z.g. „studiomikrofoon“. Het frekwentiebereik loopt van 30-18 000 Hz. De gevoeligheid is 3,8 mV/μbar (hoogohmig) of 0,2 mV/μbar (laagohmig). Afm.: grootste doorsnede 32 mm, lang 500 mm. Gewicht: 600 g.

Tot slot vermelden we twee mikrofoonkapsels voor inbouwdoeleinden. De Dn25/D is een dynamisch cardioïde kapsel met een frekwentiebereik



3/L

Dd33/L

Dn25/D

„ANEX“ - ELSEGEM

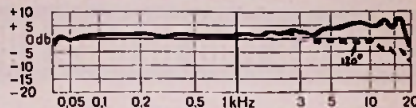
De Belgische firma „Anex“ brengt een radio-versterker-luidsprekercombinatie, die bestaat uit een afstemmer, type TFM, een versterker, type ATO, luidsprekerboxen type MB en LB. Het is tegenwoordig gebruikelijk om de verschillende onderdelen in een bij elkaar passende behuizing onder te brengen; blijkens de foto is dat ook hier het geval.

De afstemmer is alleen geschikt om FM te ontvangen, inclusief eventuele stereo-uitzendingen, die nu ook regelmatig via de Belgische zenders te beluisteren zijn. Het frekwentiebereik loopt van 87,5-108,5 MHz, de gevoeligheid is 1,4 μV, de bandbreedte 230 kHz. De AFC (automatische frekwentie correctie) heeft een „vangbereik“ van 300 kHz, de AM-onderdrukking is 44 dB en de vervorming 0,5 % bij 1000 Hz. De afmetingen zijn 46 × 21 × 9 cm.

De versterker heeft een frequentie-



FM-tuner en versterker boven elkaar.



Frekwentiekarakteristiek van de TM15.

van 120 15 000 Hz (d.m.v. resonatoren kan men het bereik van de lage frekwenties uitbreiden tot 50 Hz). Het kapsel is leverbaar met een impedantie van 50 of 200 Ω. De gevoeligheid is 0,22 mV/μbar bij 200 Ω. De afmetingen zijn: grootste doorsnede 26,3 mm (het huis zelf is 24 mm), dikte 17,5 mm. Gewicht: 30 g.

Het kapsel Dd33/L „Leisespreker“ kan als mikrofoon of als luidspreker(tje) worden gebruikt. Het frekwentiebereik als mikrofoon is 120-12 000 Hz. De impedantie is 50 of 200 Ω. De gevoeligheid is 0,25 mV/μbar bij 1000 Hz en 200 Ω. Als luidspreker is het kapsel belastbaar tot 250 mW (d.i. 7 V over 200 Ω of 3 V over 50 Ω). De afmetingen: grootste doorsnede 34 mm (het huis zelf 32 mm), dikte 23,5 mm. Het gewicht is 60 g. D. S.

Imp. v. Nederl. Hacousto, Den Haag. België: Arrow, Antwerpen.

bereik van 10-40 000 Hz en een uitgangsvermogen van 2 × 10 W; de vervorming wordt niet opgegeven. De ingangsgevoeligheid is voor afstemmer, magnefoon en kristal groeftaster: 250 mV, voor dynamische systemen: 4 mV. Er zijn behoudens de normale klankregeling nog drie correcties: een mogelijkheid tot onderdrukking van het middengebied voor zachte afluistering, een rumble- en een ruisfilter. De uitgangen zijn trafeloos. Afmetingen zijn gelijk aan de afstemmer. De luidsprekerbox type MB heeft een inhoud van 6,5 liter en een maximum vermogen van 10 W. Erin zitten twee luidsprekers: één voor het lage en het middengebied met een konusdiameter van 13,5 cm, een magneetflux van 54 000 Maxwell en een eigenresonantie bij 40 Hz. De impedantie is 4 Ω. Eén voor het „hoog“: konusdiameter 5,1 cm, flux 12 000 Maxwell en een eigenresonantie bij 1600 Hz. De afmetingen zijn 26 × 21 × 16 cm. De luidsprekerbox type LB heeft een inhoud van 30 liter en een maximum vermogen van 20 W. De grote luidspreker heeft een konusdiameter van 21 cm, de flux is 112 000 Maxwell en de eigenresonantie 30 Hz. De impedantie is 4 Ω. De „tweeter“ is dezelfde als die van het andere type. De afmetingen zijn: 55 × 28 × 25 cm. Versterker en afstemmer zijn geheel met halfgeleiders gebouwd. D. S.

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

's maandags de gehele dag gesloten, overige werkdagen geopend van 9.00-18.00 uur

Verhuur van PHILIPS televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en VIDEO RECORDER

Acoustical speaker in kast type BO245 6 W, 5 Ω, afm. 35 x 32 x 15 cm, van f 75,—, nu voor slechts f 34,75

Dynastatic Hi-Fi speaker box type MK2 30-20 000 Hz, 8-15 Ω-20 W met ingebouwde statische hoge tonen speaker, afm. 46 x 30 x 89 van f 795,— voor f 395,—

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik, 20 x 20 cm f 0,70
20 x 30 cm f 0,95

flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75
flesje afdeklak, 30 cc f 0,75

Philips auto-pickup (mignon) 6-12 V f 62,50

Aiwa microfoon (kristal) met schak. slechts f 5,95

Aiwa dynamische microfoon type DM61 (potlood model) met voet en schak. f 19,95

Philips vierkante draaispoelmeter 0-800 µA (120 mV) afm. 12 x 12 cm met spiegelschaal f 19,75

Philips vierkante draaispoelmeter 9 x 9 cm 0-100 µA . . . f 11,25

TV-documentatie deel 1 f 15,50
aanvulling deel 1 f 11,80

TV-documentatie deel 2 f 15,50
aanvulling deel 2 f 11,80

Verhuistrafo:
110 - 127 - 220 V, 250 W f 14,95
127 - 220 V, 600 W f 17,50
127 - 220 V, 1000 W f 32,50

Telefunken afbuigunit, type AE64/6 (110°) f 9,95

Urenteller 0-9999,9 uur, 220 V f 14,95

Teakhouten sokkel voor Tandberg recorder, type 824, van f 35,— voor f 7,95

Koffer van Tandberg recorder, type 823/824, van f 67,50, voor f 24,95

Tandberg microfoon type TM3H, compleet met voet van f 60,—, nu f 17,95

Amphenol plug met chassis-deel 8 polig type 26-4501-8s . . f 7,50

RELAIS: fabr. PHILIPS
60 Ω 2 x omschak. f 3,50
150 Ω 3 x omschak. f 3,50
300 Ω 6 x omschak. f 3,50
3 000 Ω 3 x omschak. f 3,50
10 000 Ω 6 x omschak. f 4,50
20 000 Ω 3 x omschak. f 4,50

Minimum postorder f 10,—. Verzendings uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

4 W draadomroepversterker met buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50

Philips variabele condensator, type 5127 (2 x 500 pF) van f 7,— voor f 1,75

Variabele condensator 2 x 500 pF, met en zonder vertraging, slechts f 0,75

TRAFO: prim. 220 V, sec. 3 - 6 - 8 - 16 - 40 - 55 - 120 V, 150 W f 29,50

TRAFO: prim. 220 V, sec. 2 x 1½ - 3 - 20 - 27 - 60 V, 150 W f 29,50

Autotrafo: 60 - 70 - 85 - 105 - 220 V, 330 W f 10,95

Trafo: prim. 220 V; sec. 8,9 - 9,2 - 9,6 - 10 - 10,5 - 10,8 - 11 - 11,5 - 11,8 - 12 V, 50 A . . . f 48,50

Trafo: prim. 220 V, sec. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 volt, 25 A f 21,50
idem 36 A f 29,50

Regeltransformatoren (VARIAC)
fabr.: Philips primair 220 V
sec.: 0-260 V, 1040 W . . . f 67,50
sec.: 0-220 V, 2400 W . . . f 70,—
sec.: 0-260 V, 2080 W . . . f 95,—

10-aderige kabel (8 gekleurde aders 0,3 mm massief, en 2 soepele afgesch. aders, 0,35 mm), per meter f 0,45

40-aderige grijze telefoonkabel, per meter f 1,75

Transistor intercom (babyfoon), per stel f 27,50

EMI electromotor 220 V, zelfaanlopend, ¼ pk, 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50

Multiper 10 W balansversterker met ingebouwde omvormer 12 V DC en Philips dynamische microfoon f 115,—

Amateur Vidicon, fabrikaat EMI, type 10667M, slechts . f 120,—
compleet met afbuig- en focusspoel, + buisvoet f 245,—

Benzine-aggregaat 220 volt AC 400 W en 12 volt DC 10 A . . . f 390,—

Indola motortje, 12 volt AC 17 W, afm. 8 x 6 cm, asdikte 5 mm, slechts f 6,75

Sub-miniatur draaispoelmeter 0-200 µA, Ø 12 mm voor afstemindic. en batt.sp.meting f 2,25

Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten etc., hartafstand 92 mm f 0,75

Complete FM-tunerset, transistoren, 9 volt voeding, met afstemschaal f 63,—

Buis 1625 = 807, 12 V f 0,95

Gelijkrichtbuis CV31 (4 volt -800 volt, 125 mA f 2,25

Elco, 5000 µF, 75/90 V slechts f 7,50

Accugelijkrichter 6/12 V, 6 A met beveiliging en meter . . . f 37,50
idem 10 A f 79,95

Dioden CG83H = Ph OA47 . . . f 0,30
CG63H = Ph OA5 f 0,30

CG84H = Ph OA92 f 0,30

Siemens AC151 Ra VI f 3,25

Sil. Planar 2N2926 Gr. f 2,50

N-Epoxy FET 2N4303 f 5,50

Philips 20 W versterker, type EL2848 f 185,—

Philips meter in kastje met handgreep 50 µA/100mV, type A90.60.84, slechts f 49,95

ELEKTRONEN BUIZEN

DY86	2,70	EF133	3,40	PCL82	3,15
DY87	3,05	EF184	3,40	PCL84	3,60
EABC80	2,70	EL41	3,60	PCL85	3,60
EB91	1,80	EL81	3,85	PCL86	3,40
EBC91	2,05	EL84	2,50	PF86	3,15
EBF80	2,70	EL95	2,70	PFL200	4,78
EBF83	2,95	EM84	3,15	PL36	4,36
EBF89	2,70	EY81	2,70	PL81	3,85
EC86	3,85	EY86/7	2,70	PL82	2,80
EC88	3,85	EZ80	2,—	PL83	3,40
EC91	3,15	EZ81	2,25	PL84	2,70
EC92	2,50	PABC80	3,05	PL500	4,95
ECC81	2,90	PC86	4,30	PY81	2,50
ECC82	2,50	PC88	4,30	PY82	2,50
ECC83	2,50	PC92	2,50	PY83	2,50
ECC85	2,70	PC93	2,70	PY88	2,95
ECC88	4,05	PCC84	3,15	UABC80	2,70
ECH81	2,50	PCC85	2,70	UBF80	2,70
ECH83	3,05	PCC88	4,05	UBF89	2,70
ECH84	3,05	PCC189	4,05	UCC85	3,05
ECL82	3,15	PCF80	2,80	UCH81	2,70
ECL84	3,90	PCF82	2,60	UCL82	3,60
ECL86	3,60	PCF86	3,60	UF80	2,70
EF80	2,50	PCF200	4,75	UF85	2,70
EF85	2,50	PCF802	3,40	UF89	2,70
EF89	2,50	PCH200	3,85	UL84	2,70
		PCL81	3,95		

Silicium diode BY250 per 20 stuks f 50,- (piekwaarde 1700 V.

1. Absoluut nieuwe buizen met volle garantie.
2. Deze prijzen zijn strikt netto.
3. Verzending niet FRANKO onder rembours.
4. Bij afname van minder dan 20 stuks 10 % kleine order toeslag.

Fa. J. H. Bouma

Langwater 274. Postbus 9083
AMSTERDAM (Osdorp)
Tel. 020-19 75 82
of b.g.g. 12 48 68.

Fa. Wébé

Acacialaan 4
RIJSWIJK
Tel. 070-98 96 67.

RADIO ROTOR — KINKERSTRAAT 55

Amsterdam-W, Tel. 020-8 53 15 en 8 72 89.

Postgiro 466928. 's Maandags gesloten.

Speciaal apparatuur voor de ontvangst van politie, brandweer, vliegtuig, taxi, GGD, mobilfoon enz., zeer gespecialiseerd. Ontvanger type HA55: 103-136 MHz, Squelch, met speaker, speelklaar in kast prijs f 335,-; type HA52: 152-174 MHz, verder als boven f 335,-; type HA50: 75-89 MHz f 335,-; U50SK zender 144 MHz 50 watt, voor EF94, EL 95, QQE03/12, YL1240PA, buizen kristal; met buizen f 150,-, zonder buizen f 85,-; MV40 modulator voor U50SK; met buizen f 108,-, zonder buizen f 88,-. De nieuwste communicatie-ontvanger 9R59DE: 10-600 m. in 4 stappen, product-det., SSB, mechanisch filter, BFO, S-meter; speelklaar voor de verwerende amateur f 495,-. Duitse TV-ontvangst antenne-versterker met voeding, kanaal 46 beide f 88,-. Philips (TEWEA) antenne-versterker met voeding breedband 45-900 MHz samen f 98,-. Losse booster (45-900 MHz) f 59,-. - Papst recordermotoren; type ASM20-50-2-350D, nu f 29,75. Type HSZ20, 50-4-540D f 25,75; beide draaiend huis. Miniatuur trans. vestzak draadloze telefoon (FM), tijdelijk f 25,-. Dyn.micr. hiervoor f 14,-; Stereo-versterker, speelklaar, nu f 59,75; Lenco inbouw-pickup met arm, 2 saffieren, van f 59,75 nu f 34,75. Transistor-FM-unit met aansluitschema f 29,75. Nieuw Grondig TK140 recorder 4-spoor met Holl. Grundig garantie, van f 419,-, nu compleet met micr., band, snoer f 345,-.

ORGANINO VOOR ZELFBOUW

De bouwdoos van de ORGANINO, het enige muziekinstrument waarop naast orgel, ook piano, clavecimbel en harp kan worden gespeeld, kan worden geleverd. Totaalprijs zonder kast, maar met o.a. 150 transistoren, professioneel klavier

voor vier oktaven, registerschakelaars en uitgebreide schematiek f 890,—

NEONVOX

WILP (GLD.). TELEFOON 0 5706-415.

b.g.g. 0 5761-571

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Aangeboden

TELEFUNKEN BANDRECORDER M24 (koffer) in zeer goede staat. Brieven onder nummer 1944 bureau dezer.

Nieuw recorderdek 3 snelheden f 125,-; buizentester f 50,-; Climax draagbare recorder, nieuw in doos f 40,-. Inlichtingen: Sizoo, Douglaslaan 2, Knegsel-post Steensel. Tel. 04970-27 17.

2 PHIL. AK. BOX AD5035A 150 l., 9710 A (800 Ω) f 200,-. Tel. 040-6 00 00 (3 46 29). v.d. Mark (van 9 tot 17 u.).

AANGEBODEN: 1 stuks AB2, ACH1, AD1, ABL1, DLL21, DK40, DL25, DL93, DL95, ECH11, KDD1, KL4, RG250/1000, 6L6G, 50C5, 6J6, 3S4, 35Z5; 2 stuks CBL1, CK1, DAC21, DAF40, DL41, ECF1, EF11, EBF11, KF3, KF1, KBC1, UBL1, 6AJ7, 1T4; 3 stuks APP4120, DF21, EEP1, EZ4, KK2; 4 stuks DK21, DAF96, EB4; 5 stuks DAF41; 6 stuks DF96; 7 stuks KB2. Alle buizen fabrieksnieuw, bij koop in 1 partij f 2,00 per stuk franco rembours, bij gedeelte f 2,50 per stuk, zelfde conditie. H. A. Verhoeven, Zaanweg 61, Wormerveer.

De CENTRAAL-ANTENNE specialist. Firma A.R.T.S. Utrecht, tel. 8 33 45-2 97 91.

TV-TOESTELLEN f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

MICRO-IPA speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - betrouwbaar

● Abonnementsprijs DM 49 per jaar

Abonnees op Radio-Electronica krijgen aantrekkelijke reductie.

Inlichtingen worden u gaarne gegeven door

N.V. Uitgeversmaatschappij

Æ. E. Kluwer

Technische tijdschriften
Polstraat 9,
Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700-1.07.22.

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
643591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan

de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10% KORTING

Zie voor onze buizenlijst vorig nummer.

AX50	f 7,50	EC86	f 4,75	EF42	f 3,75	EM840	f 3,75	PCH200	f 4,25	UF89	f 3,—
AZI	3,—	EC88	4,75	EF80	3,—	EY51	3,50	PCL83	5,75	UL84	3,40
AZ4	4,25	EC90	2,50	EF83	4,25	EY80	2,75	PCL84	4,65	UL41	3,50
AZ41	2,10	EC92	3,—	EF85	3,—	EY81	3,—	PCL85	4,50	UM4	4,25
CV6	1,—	ECC40	5,50	EF86	3,25	EY83	3,50	PCL86	4,25	UM80	2,75
DAF91	3,—	ECC81/12AT7	3,60	EF89	3,—	EY86	3,75	PCL200	5,50	UM81	2,75
DAF92	3,—	ECC82/12AU7	3,30	EF91	2,20	EY87	3,75	PF83	4,75	UY1	3,—
DAF96	3,—	ECC83/12AX7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY88	2,75	PF86	3,50	UY41	2,50
DCC90	3,—	ECC84	3,75	EF94/6AU6	2,70	EZ2	1,50	PFL200	5,25	UY42	2,75
DF91	3,—	ECC85	3,30	EF95/6AK5	3,75	EZ40	2,50	PL21	4,75	UY82	3,—
DF92	3,—	ECC86	7,50	EF97	3,50	EZ41	2,75	PL36	5,50	UY85	2,50
DF96	3,—	ECC88	5,75	EF98	3,50	EZ80	2,20	PL81	4,75	UY89	2,75
DF97	3,—	ECC91/6J6	3,—	EF183	4,75	EZ81	2,50	PL82	3,75	VR150	3,50
DK40	5,50	ECC189	6,—	EF184	4,75	EZ90/6x4	2,20	PL83	4,10	25A6	1,50
DK91	3,25	ECC808	4,75	EF804	5,75	E92CC	1,95	PL84	3,30	3A5	4,25
DK92	2,50	ECF80	4,10	EH90	3,—	OA2	4,50	PL500	6,25	5U4	3,75
DL41	4,75	ECF82	4,20	EK2	1,75	OA3	3,50	PLL80	6,50	5V4	2,50
DL91	2,50	ECF83	5,75	EK90/6BE6	3,—	OB2	4,50	PM84	3,90	5Y3	2,25
DL92	2,50	ECF86	4,10	EL3	1,95	OC3	3,50	PY80	2,75	5Z3	4,—
DL93	0,95	ECF200	5,50	EL34	6,75	PABC80	3,75	PY81/83	3,—	6C4	2,75
DL95	2,50	ECF201	5,50	EL36	5,50	PC86	4,75	PY82	2,75	6K8	1,—
DY80	3,75	ECF801	4,90	EL41	4,50	PC88	4,75	PY88	3,75	6SJ7	2,50
DY86	3,75	ECH21	4,15	EL42	3,60	PC96	3,75	UABC80	3,25	6SL7	2,50
DY87	3,75	ECH42	3,75	EL81	4,75	PC92	2,75	UAF42	3,50	6SL7	4,—
EAA91	2,50	ECH81	3,40	EL82	4,20	PC93	2,75	UBC41	3,50	6TP	1,25
EABC80	3,25	ECH83	3,40	EL83	4,10	PC900	5,10	UBC81	2,75	6X5	3,—
EAF42	3,50	ECH84	3,40	EL84	3,25	PCC84	3,75	UBF80	3,—	14Q7	2,50
EAF801	3,90	ECH200	4,25	EL86	3,40	PCC85	3,25	UBF89	3,25	19J6	1,50
EAM86	5,50	ECL11	7,50	EL90	3,40	PCC88	5,25	UBL21	4,15	25Z6	4,75
EB34	0,95	ECL80	3,75	EL91	3,75	PCC89	5,75	UC92	2,75	25L6	3,75
EBC41	3,50	ECL82	4,20	EL500	6,25	PCC189	5,75	UCH4	4,25	35A5	2,75
EBC81	2,75	ECL84	4,65	ELL80	4,75	PCF80	4,10	UCC85	3,60	35B5	3,50
EBC90	2,75	ECL85	4,50	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCH21	4,15	35L6	3,75
EBC91 6AV6	2,75	ECL86	4,50	EM34	5,50	PCF86	4,75	UCH42	3,75	35W4	2,75
EBF80	3,10	ECL113	8,—	EMM803	4,75	PCF200	5,75	UCH81	3,—	35Z6	2,75
EBF83	3,25	EF5	2,75	EM71	5,75	PCF201	5,75	UCL11	5,75	50C5	3,50
EBF89	3,40	EF22	4,25	EM72	5,75	PCF801	4,90	UCL82	4,25	50L6	4,—
EBL1	5,50	EF40	4,—	EM80	3,25	PCF802	4,50	UF41	3,60	150C1	3,50
EBL21	4,15	EF41	4,10	EM81	3,25	PCL81	5,75	UF43	3,50	844	3,50
				EM84	3,90	PCL82	4,50	UF80	3,—	4654	1,25
				EM87	4,—	PCF803	5,25	UF85	3,—	7193	1,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

ANTENNES

Antennerotoren

halfautomatisch	f 119,50
Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω	f 19,50
Kleine Stolle rasterantenne breedband 240 Ω, 4 dipolen	f 13,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω	f 17,50
Funke 43 el. kleuren TV-antenne	f 29,50
2e elements Lopik	f 12,75
3e elements Lopik	f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 16,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50	f 16,50
Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37	f 9,75

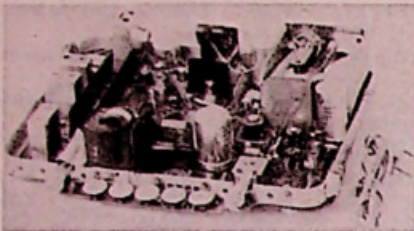
Combinatieantenne, 1ste en 2de programma, Lopik voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6 Smilde I en II	f 19,50
filter hiervoor	f 5,—
12-el. breedband kan. 5-11	f 14,75
15-el. breedband kan. 5-11	f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitvoering	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.	
Dipola-antenne's, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig.	
LINTLIJN 300 Ω, per meter	f 0,15
Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel	
Buiskabel, per meter	f 0,30
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—

Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coaxkabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—
Niet verzilverd buiskabel zwart, per 100 meter	f 15,—
BERLINERS (kamerafspanners) v. TV-lint per 100 stuks	f 2,50
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks	f 3,—
Muurbeugels per paar	f 5,—
Schoorsteenbeugels voor TV, per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,50
dubbel, per stuk	f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50

Telef.
64494

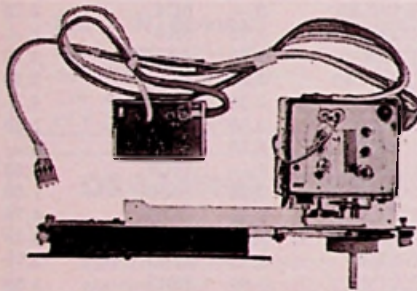
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
643591
NIEUWE HOOGSTRAAT 10



Transistor TV-chassis 110°
f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. . . . f 19,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis
(MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 69,50
Set buizen hiervoor . . . f 35,—
Bedieningspaneel . . . f 7,50



- Losse bedieningspanelen voor TV f 7,50
- Hopt VHF 12-kan.- kiezer, TK1 en TK2 met 3 transistoren f 24,75
- NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen . . . f 9,75
- VHF-kiezer TK3 f 29,75
- Combinatiekiezers van Kuba, met druktoetsen f 39,50
- Snelinbouw convertertuner, Schwaiger f 29,75
- Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema . . . f 39,50
- Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
- Tandwielfijnreg. voor FM of UHF-tuners, vertr. ± 1:10 . f 1,—
- UHF fijnreg. haakse tandwieloverbrenging met balldrive . f 1,95
- Teleklar Telefunken f 2,50
- Afbuigspoelen
- 110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
- Philips 90° AT1006 f 5,—
- Telefunken 70° en 90° f 7,50
- Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Ph. AT1007 . . f 7,50
- TV-masker 59 cm f 4,75
- TV-kast, donker 43 cm f 12,50

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

AC121	f 1,20	AF139 voor transistorvoetjes .	f 1,—
AC127-128 (paar)	f 4,50	AF239	f 4,75
AC127-132 (paar)	f 4,50	GFT26 = OC72	f 0,50
AC128	f 2,25	IN69 = OA85 diode	f 0,50
AC151	f 1,20	OC74	f 0,90
AC152	f 1,40	OC79	f 0,90
AD130	f 2,50	OC169	f 2,—
AF116	f 2,—	TF78	f 1,50
AF118	f 4,50	Intermetall transistoren	
AF121	f 4,20	NF1=ASY12 NF8=OC304/3	} per stuk
AF124	f 2,75	NF2=ASY13 NF9=OC305	
AF125	f 2,75	NF5=OC303 NF12=OC307	
AF126	f 2,75	NF7=OC304/2	
AF127	f 2,75		
AF139	f 2,95	BC147 en BC148	f 1,95

Transistoren met korte draadeinden f 0,50 per stuk: de volgende typen voorradig: AF105, AF126, AC153, AC162, OC614.

Transistorvoetjes 3 en 4 pennetjes per stuk f 0,10

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING
voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

MW36/24 Telefunken nieuw .	f 37,50
MW53-20	f 104,50
AW43-83	f 74,50
A28 - 11 W	f 94,50
A59 - 12 W = A59 - 11 W . . .	f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W . . .	f 120,—
47 cm WX5043	f 49,50
41 cm WX5369	f 44,50

beide origineel voor Astronaut.

Beeldbuizen AW59-91 en AW47-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—

Beeldbuis 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50

De nieuwste 65 cm beeldbuis met schoonheidsfout . . . f 65,—

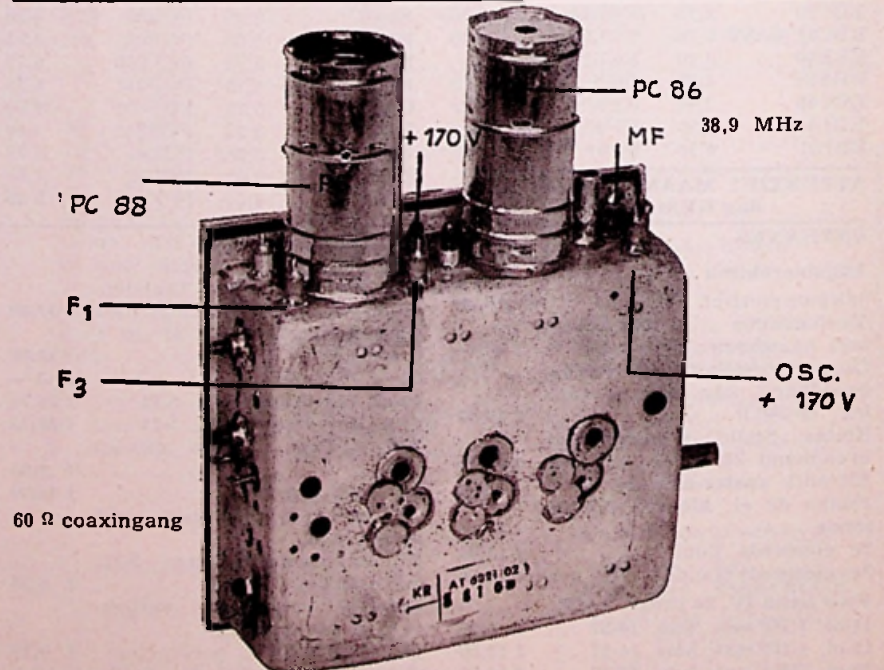
Beeldbuis voor Chico WX30354, 30 cm f 34,75

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50

Buisvoet hiervoor f 2,50

Getransistoriseerde combikiezers met doorlopende afstemming VHF-UHF f 59,50

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!



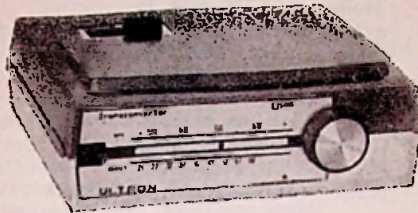
SENSATIONELE AANBIEDING

Philips UHF inbouw tuner met buizen PC86 en PC88
4-voudige afstem C gloednieuw voor de prijs van **f 19,75**

Telef.
6 44 94

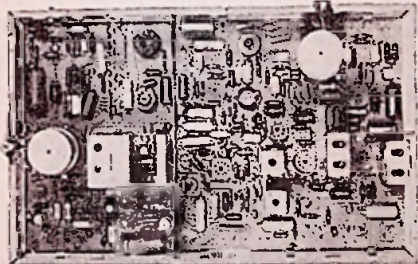
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
643591



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

- 59 cm TV-kasten zonder achterwand f 24,75
- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-UNIT 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beeld-uitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75



- Graetz TV-chassis zonder uit- gangen f 24,50
- Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
- Ionenvol f 1,—
- TV-prints
- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2-stuks prints voor TV, tijd- basis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder HJ-transistor en diode f 49,50
- Complete Astronaut TV's met eerste en tweede net, 48 cm f 475,—
- CELLEN - TV en normaal:
- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 2,75
- 2,0 A, 25 V f 3,75
- Meetcel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Vlaccel B250C75 f 3,—

- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- ditto, Siemens f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25

- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdioden, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPREKERS

- Luidsprekerboxen afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker f 29,50
- Japanse luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon 13 cm \emptyset f 5,75
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD2400 f 6,50
- 10 W speaker 26 cm \emptyset 5 Ω f 17,50
- Grundig lsp., 11,5 cm \emptyset f 5,25
- Grundig lsp., 7,5 x 13 cm f 4,75
- Japanse luidsprekers
- 5 cm \emptyset f 1,75
- 8 x 13,5 cm ovaal f 4,75
- 7 cm \emptyset , 8 Ω f 2,75
- Grote kokorluidspreker f 5,95
- Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto- radio, verchroomd f 2,50

RELAIS:

- Stappenrelais 4 x 11 stan- den f 2,50
- Ingekapseld relais
- 24 V, 1 x wissel f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
- Kwikkrelais 5 A, 40 V = f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers f 1,—
- ditto, met 5 cijfers f 1,50
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende kon- taktsoorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorelais 1 x maak f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V f 3,75
- Relais, 2000 Ω , 1 contact f 2,95
- Relais, 20.000 Ω , 1 contact f 2,95
- Siemens keilrelais
- 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50

ELCO'S

- 2 x 32 μ F 150 V f 0,50
- 2 x 100 μ F 350 V f 1,75
- 3 x 100 μ F 300 V f 1,75
- 200 + 50 + 25 μ F, 350 V f 1,75
- 200 + 100 μ F, 350 V f 1,75
- 200 + 200 μ F, 300 V f 1,75
- 100 + 50 μ F, 350 V f 1,50
- 200 + 50 + 50 μ F, 350 V f 1,75
- 3 x 50 μ F, 350 V f 1,75
- 3750 μ F, 70 V f 4,75
- 8000 μ F 8/10 V f 3,50
- 70.000 μ F, 13 V f 5,75
- 100 μ F, 250 μ F, 300 μ F en 500 μ F 6 tot 15 V, resp. f 0,25, f 0,30, f 0,40 en f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

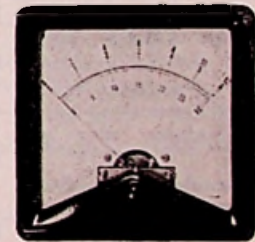
- 2 μ F, 220 V ~ f 1,—
- 4,1 μ F, 220 V ~ f 4,25

- 1,4 μ F, 380 V ~ f 0,95
- 0,15 μ F, 250 V ~ f 0,25
- 2,7 μ F f 1,50
- Doopwikkelcond. 0,5 μ F, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μ F, 500 V ~ f 0,50
- TELEFUNKEN FM-TUNER met perm. afst. en ECC85 f 9,50
- Transistor FM-tuner met af- stemcondensator 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
- Zendervoedingen 2 x 500 V, 250 mA f 24,75
- Zware verhuistrafo 1 kW f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x ACL17, 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 ingangs- trafo miniatuur f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75

- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak- kingen f 5,75
- Smooispoel 125 mA f 1,95
- Sennheiser dynamische micro- foon met losse transformator f 17,50



Diverse precisie meetinstru- menten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant in diverse gevoelighe- den en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND

- 13 cm N 180 m, in cassette f 3,95
- 13 cm LP 270 m f 5,50
- 15 cm LP 405 m f 8,50
- 15 cm DP 540 m f 11,95
- 18 cm N 360 m f 7,50
- 18 cm LP 540 m f 11,95
- 18 cm DP 720 m f 14,50
- 18 cm DP 720 m Sonocolor f 19,50
- Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Grundig viskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weer- geefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

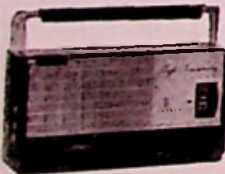


Transistor intercom, ook ideaal te gebruiken als babyfoon met \pm 25 m snoer f 27,50
Lorenz, grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75
Speelgoedmotor 4 1/2 V f 1,50



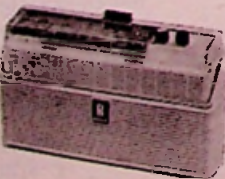
Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage,

MG, compleet met speaker voor 6 V en voor 12 V leverbaar f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar met slot f 14,75
Auroraam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50
6-transistor draagbaar, compleet met lederen tas, batt., extra oortelefoon, zeer gevoelig. MG f 24,75
7-transistorradio met voedingsapparaat en 9 V accu-cel LG en MG f 42,50



8-transistorradio met pré-selectie f 66,50

Pymee 7 transistorradio met auto-toets en antenneaansluiting LG + MG f 89,50
Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50

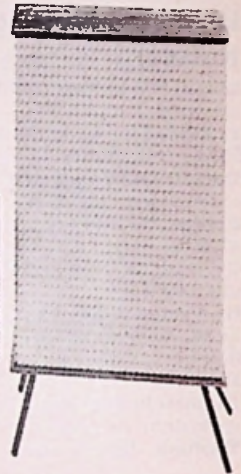
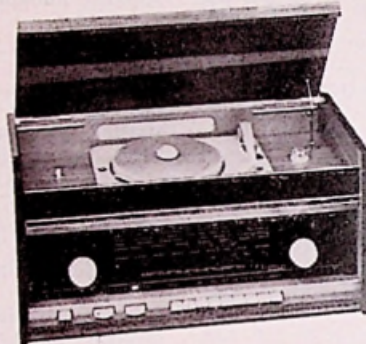
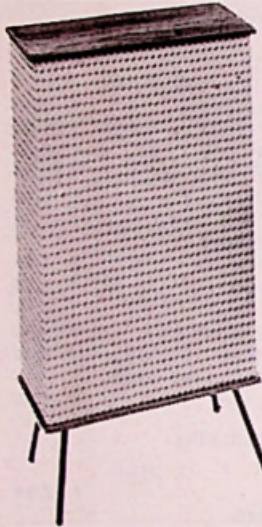


Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive f 144,50

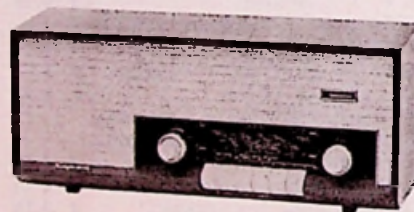
Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 67,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne-aansluiting f 77,50

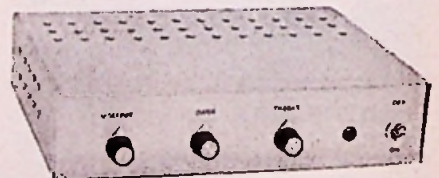


Moderne radlo met ingebouwde grammofoon, laag frequent stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoonspeakers, LG, MG, 3 x KG en FM, compleet voor slechts f 289,50



Tungram radio, in houten kast met transformatorvoeding, L, M, K en FM met afstemoog, moderne uitvoering f 124,50

Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50



Modern uitgevoerde grammofoonversterker met tooncorrectie, controlelampje en aanuit schakelaar. Output circa 5 W met buizen ECC83 en EL84. Prijs f 57,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker f 239,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen f 29,75



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoor, 3 snelheden compleet met band en losse spoel f 194,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

- Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
- Bandrecorderteller met nulinstelling f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk . . . f 0,75
- SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk f 0,75
- Snaaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk f 1,75
- Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak . f 47,50

19-sets, zendontvanger compleet met buizen . f 29,75

- DRUKTOETSEN als in radio's: 4-5 of 6 toetsen . . . f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
- 1 toetsen rechtstandig, grijs . f 1,50
- 6 toetsen rechtstandig, grijs . f 2,50
- Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
- 2x4 toetsen afzond. lossend . f 3,75
- Diverse radio knoppen, per 10 stuks f 1,—
- Omsch. drukt. UHF op VHF . f 0,75
- Microswitch, klein model . . f 0,75
- Polyester giethars om modellen te gieten, complete set . f 6,50

Dicteer-apparaat DG4 compleet met handmicrofoon f 129,50

- Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
- Afstandsbediening Lorenz, voor TV f 2,50
- Potmeters diverse waarden met en zonder schakelaar per 10 stuks f 4,—
- Draadgewonden pot.meters: 10 000 Ω f 1,—
- Losse telefoonhoorns f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers met transistoren klein model f 19,50

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding f 90,—

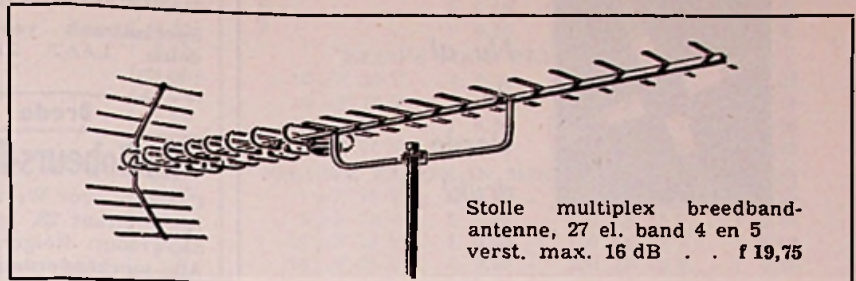
ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46 met 2 transistoren merk Eltronik compleet met voeding, speciaal voor inbouw in antenne-does f 95,—

Dito met 2 transistoren merk Eltronik voor mastaanbouw f 99,50

Speciale antenne voor bovenstaand merk Eltronik . f 30,—

- Draadgewonden instelpotmeter: 2,2 Ω f 0,50
- 6-polige Hirschmann steker klein model, compleet 2 delen f 1,25



Stolle multiplex breedband-antenne, 27 el. band 4 en 5 verst. max. 16 dB . . . f 19,75

NIEUWE TV-APPARATEN 50 CM BEELD.

Mediator f 550,—

Optilux, Loewe-Opta . f 525,—
Lumophon f 525,—

Telefoonversterker met diverse relais f 4,75

SPECIALE AANBIEDING:

Recordertape N 18 cm, 360 m f 4,75. — Transistor MG-FM volstereochassis met decoder dubbelbalanseindtrap f 149,50.

- Novalvoet f 0,20
- 50 keramische C's + 50 R's . f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug f 1,75
- Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond f 7,95
- Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
- 9 kHz filter f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio-chassis met beschadigingen f 9,75
- 40-aderig kabel, per meter . f 1,50
- Printplaat van goede kwaliteit, 44 x 64 cm 1 1/2 mm dik . . . f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Garrard grammofoon met ingebouwde versterker, op teak sokkel f 124,50

- Amroh „Step by Step” bouwdozen.
- No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
- No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking
- No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

- Materiaal voor CAS, plug passend op Siemens . . f 1,75
- Toestelfilter f 3,—
- Coaxkabel, soepel per meter . f 0,50
- Telefoonadapter f 4,75
- Inhibisol reinigingsmiddel, grote spuitbus f 6,50

Siemens telefoonapparatuur

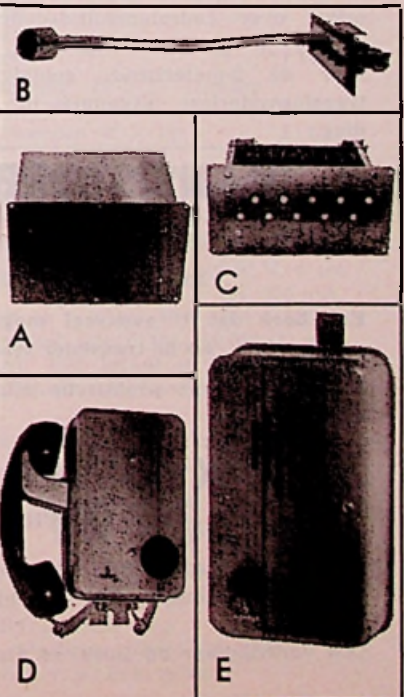
- A luidspreker f 25,—
- B microfoonpaneel f 40,—
- C schakelpaneel met 10 relais f 65,—
- D telefoonapparaat f 25,—
- E versterker f 150,—

- Ferrietstaven, 200 x 10 mm . f 1,75 met spoelen
- 3-aderig telefoonkabel per 100 m f 5,—
- Complete transistor recorder versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50
- Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm, zonder front, met handvat, blauw gelakt f 9,75
- Nord-Mende stereo-eindtrappen voor buis ELL80 f 29,50

Philips autoportable type Colette de Luxe . f 245,—

Grote moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten, LG, KG, MG en FM . f 149,50

- 4-pens. trillers, 12 V f 2,50
- Complete trillerunits 6 V input, 250 V = uit f 19,50





Transistoren

Theorie en praktijk
door J. H. JANSEN.

*Nu al
de
vierde
druk!*

De transistortechniek heeft de laatste jaren zo'n grote ontwikkeling doorgemaakt, dat de nieuwe druk van dit veel geraadpleegde boek in vier uitgaven moest worden gesplitst.

De eerste twee delen zijn thans verschenen. De volgende twee komen in de loop van dit jaar van de pers.

Transistoren - nu een compleet handboek voor theorie en praktijk.

Inhoud van deel 1:

Fysische grondslagen - Lagentransistoren - Technische grondslagen - Laagfrequentversterkers - Ontvangerschakelingen.

Deel 2, behandelt o.m. oscillatoren, schakelcircuits, fotodioden, meeschakelingen, typering van Europese, Amerikaanse en Japanse halfgeleiders.

Deel 3, verschijnt medio 1967 en bevat o.a. geïntegreerde schakelingen, logische schakelingen, tellers en delers, computerschakelingen.

Deel 4, verschijnt in het najaar, met rijke informatie over cadmiumsulfidecellen, kortegolfontvanger in gedrukte bedrading, zend-ontvanger voor de 2-meterband, geluidversterkers met transformatorloze uitgangen in gedrukte bedrading.

TRANSISTOREN deel 1

120 blz., 127 figuren en praktische schema's.

Prijs per deel f 6,90.

Een boek dat U evenveel mogelijkheden biedt als de transistor zelf!

Een van de vele praktische uitgaven voor zelfbouwers van:

Æ. E. KLUWER

TECHNISCHE BOEKEN

DEVENTER - ANTWERPEN

Deventer: Postbus 23 - Tel. 0 5700-1.07.22.

Giro 86.39.24.

Ook verkrijgbaar bij Boek- en Radiohandel.

BEKENDE ADRESSEN TE:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onderdelen. LAAT 204A. Tel. 1.61.23.

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant, Reigerstraat 28, tel. 3.37.72. Showroom: Reigerstraat 11. Alle merkonderdelen en div. lectuur van bouwdozen leverbaar.

Prima service. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis! Televisie-specialist.

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle radio-onderdelen, transistoren, buizen, batterijen, universeel-meters, enz. Willemstr. 83, Eindhoven. Tel. 2.52.87. Akerstraat 72, Heerlen. Tel. 1.60.55.

Enschede

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1.51.69-2.54.91.

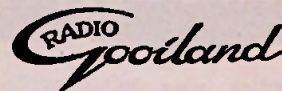
Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-32.59.16.

Elektronisch centrum voor de radio-amateur. Gespecialiseerd in onderdelen, o.a. de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar; ook goedkope buizen.

Hilversum



Langestraat 107, bij de Kerkbrink. Tel. 4.33.33.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN.

Tel. 0 4250-2.16.36-2.56.29.

Tolbert Gr.



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten

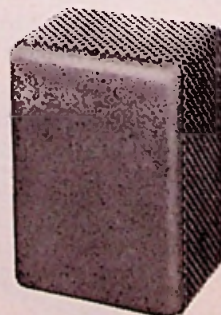
Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.

Technische handels- onderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8
Amsterdam
Tel. 020-12 89 17

- * Verkoop van alle door U gewenste universeel- en paneelmeters.
- * Reparatie van alle voorkomende meetinstrumenten.
- * Verkoop gebruikte meetinstrumenten uitsluitend Davisstraat 48 (winkel).

**INSTRUMENT-
KASTEN**
in standaardmaten
Vraagt folder.



MUTRON
Internationaal n.v.
Postbus 25,
BUSSUM,
Tel. 0 2959 - 1.84.14.

SPECIAAL

Transfor- matoren

voor de
ELECTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 2.46.34

ORIGINELE EN GEMERKTE TRANSISTOREN VAN VALVO, TELEFUNKEN OF SIEMENS

AC117K	f 3,50	AF124	f 2,20
AC120	f 1,75	AF125	f 2,20
AC125	f 1,75	AF126	f 2,10
AC126	f 1,75	AF127	f 2,10
AC127	f 2,55	AF139	f 3,95
AC128	f 2,10	BC107	f 1,95
AC132	f 1,95	BC108	f 1,75
AC139	f 2,20	BC109	f 1,95
AC141	f 2,75	2-OC30	f 12,—
AC151V	f 1,35	SL100	f 2,95
AC151VI R	f 2,25	SL201	f 2,95
AC153	f 1,75	SL300	f 2,95
AC175K	f 4,—	2N229	f 2,10
AD136	f 3,25	2N647	f 2,75
AD138	f 2,75	2N1613	f 4,50
AD150	f 4,50	2N1711	f 4,95
AD164	f 7,50	2N2646	f 6,50
AD165	f 7,75	2N3055	f 13,95
AF114	f 2,20	2N4303	f 4,95

SELEEN BRUGCELLEN

B25C50	f 2,20	B250C75	f 3,75
B25C6 Amp	f 9,50	B250C90	f 4,—
B30C900	f 4,25	B250C110	f 4,25
B30C1400	f 6,50	B300C150	f 7,50
B60C800	f 2,95		

SILICIUM BRUGCELLEN VOOR PRINTMONTAGE

B30C100	f 1,61	B40C2200	f 4,95
B30C150	f 1,82	B80C2200	f 6,50
B30C300	f 2,16	B100C1000	f 9,50
B30C600	f 4,36	B600C1000	f 14,50

SILICIUM BRUGCELLEN VOOR CHASSISMONTAGE

B30C150	f 1,73	B30C700	f 3,81
B30C250	f 1,94	B30C1000	f 4,61
B30C500	f 2,34		

SILICIUM RECTIFIER

E30V 18 A	f 4,75		
---------------------	--------	--	--

Voor printmontage

E100C500	f 1,10		
E250C500	f 1,75		

AC127/132 complementair	f 4,40
-----------------------------------	--------

2 x AC120 gepaard vervangt 2 x OC72 en 2 x OC74	f 3,50
--	--------

2 x AD150 gepaard voor Hi-Fi eind- versterkers	f 9,50
---	--------

TRANSISTOREN

met kleine afwijking

OC71	f 0,25
OC72	f 0,25
OC44	f 0,25
universeeldiode	f 0,10

Diode Philips BY100 V_{RRM} 1250 V, I_{FAV} 1 A	f 1,95
--	--------

Moderne detectie diode AA119 f 0,75
Ook in paren voor FM f 1,50

Koelplaten

Koelplaten voor diverse power transistoren bijv. AD138, AD150 of 2N3055

Voor 2 transistoren geboord, getapt en
gezwart f 3,95

Siliconen koelpasta, grote tube f 16,50

Nu ook koelplaten ongeboord in twee profiel-
hoogten naar maat 2,5 cm en 5,2 cm, prijzen
gelijk in de volgende lengtematen:

2 inch	f 2,55	10 inch	f 7,65
3 "	f 3,30	11 "	f 7,95
4 "	f 3,95	12 "	f 9,10
5 "	f 4,65	18 "	f 12,45
6 "	f 5,30	24 "	f 16,80
7 "	f 6,—	30 "	f 21,25
8 "	f 6,20	36 "	f 24,25
9 "	f 6,45		

ELCO'S VOOR PRINTMONTAGE

10 μ F 10 V	f 0,30	50 μ F 10 V	f 0,35
10 μ F 15 V	f 0,35	50 μ F 15 V	f 0,40
30 μ F 10 V	f 0,30	100 μ F 10 V	f 0,40
30 μ F 15 V	f 0,35	100 μ F 15 V	f 0,45

NIEUWE ELCO'S IN MINIATUURUITVOERING

1 μ F 70 V	f 0,50	25 μ F 35 V	f 0,50
5 μ F 70 V	f 0,50	100 μ F 15 V	f 0,60
10 μ F 15 V	f 0,50	100 μ F 35 V	f 0,60
10 μ F 35 V	f 0,50	250 μ F 15 V	f 0,80
10 μ F 70 V	f 0,50	1000 μ F 35 V	f 2,25

PHILIPS ELCO'S

0,64 μ F 64 V	f 0,75	80 μ F 16 V	f 0,77
1 μ F 16 V	f 0,75	80 μ F 25 V	f 0,89
2,5 μ F 16 V	f 0,75	100 μ F 6,4V	f 0,75
5 μ F 64 V	f 0,77	125 μ F 16 V	f 0,89
6,4 μ F 40 V	f 0,77	200 μ F 10 V	f 0,89
8 μ F 40 V	f 0,77	250 μ F 40 V	f 1,36
10 μ F 16 V	f 0,76	320 μ F 6,4V	f 0,89
10 μ F 64 V	f 0,75	400 μ F 16 V	f 1,19
16 μ F 10 V	f 0,77	500 μ F 15 V	f 1,45
20 μ F 64 V	f 0,79	640 μ F 25 V	f 1,68
25 μ F 25 V	f 0,75	1000 μ F 16 V	f 1,68
32 μ F 10 V	f 0,77	1250 μ F 40 V	f 4,50
32 μ F 40 V	f 0,78	2000 μ F 16 V	f 4,13
32 μ F 64 V	f 0,89	4000 μ F 40 V	f 9,90
50 μ F 25 V	f 0,89	10000 μ F 16 V	f 9,90
50 μ F 40 V	f 0,89	16000 μ F 10 V	f 9,90
64 μ F 10 V	f 0,75		

Polyester langspeelband, ook geschikt voor 4 sporen en stereo-opnamen	
540 m 18 cm in cassette + klem	f 9,50
360 m 15 cm " " + "	f 7,50
275 m 13 cm " " + "	f 5,75

Nu ook DUBBELSPEELBAND

van voorgerekt polyester compleet met aanloop-
tape en schakelstrook

360 m 13 cm haspel	f 6,95
540 m 15 cm haspel	f 11,95
720 m 18 cm haspel	f 14,50

Stel Ferroxcubekernen 23 x 23 zonder
luchtspleet f 6,50
Stel Ferroxcube E-kernen 42 x 42 f 7,50

Postorders uitsluitend onder rembours. Ver- zendrisico en verzendkosten rekening koper.
--

YAMATO UNIVERSEELMETER YT63

meet: wisselspanning 0 tot 10 V, 0 tot 50 V, 0 tot
250 V, 0 tot 1000 V, gelijkstroom 0 tot 250 mA,
gelijkspanning 0 tot 10 V, 0 tot 50 V, 0 tot 250 V,
0 tot 1000 V, weerstand van 0 tot 100 000 Ω , met
ingebouwde batterij. Het totaal in een modern
transparant vrijzichthuis, inclusief meetsnoeren
en handleiding f 19,95
Zendkristal voor door PTT goedgekeurde
frequentie 27095 f 3,95

DE VRIES

ELECTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21

AMSTERDAM (N.)

Tel. 020-6 93 21 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653

Bank N.M.B. v. d. Pek, A'dam.

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12.27.83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.
Radio en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie.

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijslijst Radio- en TV-buizen

AF7	f 5,—	ECC91	f 4,75	EL81	f 4,75	PCF201	f 5,75	1U4	f 3,—
AL4	f 5,50	ECC189	f 5,75	EL82	f 4,10	PCF801	f 4,90	1U5	f 3,25
AX50	f 10,25	ECC808	f 4,75	EL83	f 4,10	PCF802	f 4,50	3A4	f 2,50
AZ1	f 3,—	ECF80	f 4,10	EL84	f 3,25	PCF803	f 5,25	5U4	f 3,75
AZ4	f 6,50	ECF83	f 5,75	EL86	f 3,40	PCH200	f 4,25	5X4	f 3,75
AZ11	f 4,—	ECF86	f 4,10	EL90/		PCL81	f 5,75	6AN8	f 6,75
AZ41	f 2,50	ECF200	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCL82	f 4,50	6AN8A	f 7,50
AZ50	f 8,25	ECF201	f 5,50	EL91	f 5,—	PCL84	f 4,75	6BJ6	f 5,50
DAF91	f 3,—	ECF801	f 4,90	EL95	f 3,40	PCL85	f 4,50	6BQ7A	f 3,—
DAF92	f 3,—	ECH3	f 8,—	EL500	f 6,25	PCL86	f 4,50	6C4	f 2,75
DAF96	f 3,25	ECH4	f 8,—	ELL80	f 6,—	PCL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DC90	f 4,—	ECH21	f 4,50	EM4	f 6,50	PFL200	f 5,25	6CG7	f 4,75
DS96	f 4,—	ECH42	f 4,50	EM11	f 5,—	PF83	f 4,50	6CY7	f 6,50
DF91	f 3,50	ECH81	f 3,40	EM34	f 5,50	PF86	f 3,50	6E5	f 4,90
DF92	f 3,50	ECH83	f 3,40	EM71	f 5,25	PL21	f 5,—	6EU7	f 7,—
DF96	f 3,50	ECH84	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL36	f 5,50	6JM5	f 4,75
DF97	f 3,50	ECH200	f 4,25	EM72	f 5,75	PL81	f 4,75	6J7M	f 6,50
DK40	f 5,50	ECL11	f 7,50	EM80	f 3,25	PL82	f 4,10	6L6G	f 6,90
DK91	f 3,75	ECL80	f 3,75	EM81	f 3,40	PL83	f 4,10	6SA7M	f 5,—
DK92	f 3,75	ECL82	f 4,50	EM84	f 4,10	PL84	f 3,40	6SA7GT	f 4,75
DK96	f 3,75	ECL84	f 4,75	EM87	f 4,10	PL500	f 6,25	6SJ7M	f 4,25
DL41	f 4,75	ECL85	f 4,50	EY51	f 4,10	PLL80	f 6,—	6SK7M	f 4,75
DL91	f 3,—	ECL86	f 4,50	EY80	f 2,75	PM84	f 4,10	6SQ7GT	f 4,25
DL92	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY81	f 3,—	PY80	f 2,75	6U8	f 6,75
DL94	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY82	f 3,—	PY81	f 3,—	6V6GT	f 2,75
DL95	f 3,75	EF9	f 6,75	EY83	f 3,50	PY82	f 2,75	6X5GT	f 3,—
DL96	f 3,75	EF40	f 4,75	EY84	f 3,40	PY83	f 3,40	12AH8	f 2,75
DM70	f 3,—	EF41	f 4,10	EY86/		PY88	f 3,75	12AT6	f 3,40
DM71	f 3,—	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	UAA91	f 2,50	12AU6	f 3,40
DY80	f 3,75	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	UABC80	f 3,75	12AV6	f 3,40
DY86	f 3,75	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	UAF42	f 4,10	12BA6	f 3,75
DY87	f 3,75	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBC41	f 4,10	12BE6	f 3,75
EAA91	f 2,50	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBC80	f 2,75	12K5	f 5,50
EABC80	f 3,75	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	UBF81	f 3,10	12K8M	f 5,50
EAC91	f 5,—	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	UBF89	f 3,40	12SA7GT	f 4,50
EAF42	f 4,10	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	UC92	f 3,—	12SQ7GT	f 4,50
EAF801	f 4,25	EF92	f 4,50	EZ90/		UCC85	f 3,40	12SL7GT	f 6,50
EBC90	f 3,25	EF93/		6X4	f 2,10	UCH42	f 4,50	12AY7	f 8,95
EBC91	f 3,—	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UCH81	f 3,40	13D3	f 5,—
EBF80	f 3,10	EF94/		OA2	f 4,75	UCL81	f 5,75	25Z5	f 5,50
EBF83	f 3,50	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCL82	f 4,50	35C5	f 5,95
EBF89	f 3,40	EF95/		OB3	f 4,25	UCL83	f 5,25	35W4	f 3,—
EBL1	f 7,25	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UF41	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBL21	f 4,95	EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF42	f 4,75	35Z4GT	f 3,25
EC86	f 5,10	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UF80	f 3,40	35Z5	f 2,75
EC88	f 5,50	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UF85	f 3,40	50B5	f 4,25
EC90	f 2,75	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF89	f 3,10	50C5	f 3,50
EC91	f 3,25	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UL41	f 4,50	50L6GT	f 4,—
EC92	f 3,—	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,—	UL84	f 3,40	83V	f 4,50
EC95	f 4,75	EH90	f 3,10	PC900	f 5,—	UM11	f 4,75	85AE	f 5,25
EC900	f 5,10	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UM80	f 3,40	85A2	f 5,—
ECC40	f 5,50	EK90/		PCC85	f 4,40	UM81	f 3,40	117Z3	f 4,50
ECC81	f 3,75	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
ECC82	f 3,40	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
ECC83	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC806	f 6,50	UY11	f 4,25	2050	f 9,75
ECC84	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
ECC85	f 3,40	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
ECC86	f 7,50	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
ECC88	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
				PCF200	f 5,75	1B3GT	f 4,75	7199	f 6,75

Siemens Transistor AF139 ... f 5,50
Siemens Transistor AF239 ... f 7,50

Gordos schakelaar miniatuur f 3,75
Sil. laagspan.: cel 30 V, 18 A f 4,75
Sil. laagspan.: cel 30 V, 2 A f 3,25

Gordos schakelaar groot mo-
del f 4,75

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

Practisch iedereen kan de Duitse zenders ontvangen

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

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

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



type 5571

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

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

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

Prijs voedingseenheid voor 1-3 versterkers „ 34,—

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

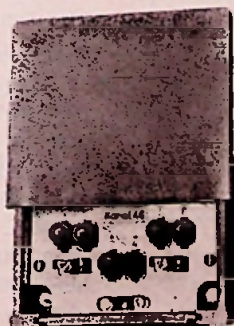
met schema en
bevestigings-
materiaal.

VERGELIJK DE BRUTO PUBLIEKSPRIJS EN dB GETAL MET ANDERE MERKEN

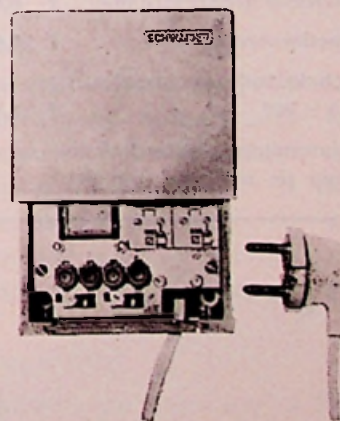
SCHWAIGER WERELDNAAM WERELDFAAM

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

2 traps UHF
antenneversterker
type 5575



voedingsdeel
type 5576
electronisch
gestabiliseerde
voeding, voor
1-3 versterkers.



A
B -IMPORT
F

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

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

van Dam electronica

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

Postorders uitsluitend onder rembours. Postorders naar België binnen drie dagen bezorgd. Vrachtkosten en risico voor rekening koper.

ELEKTRONISCH ORGEL VOOR ZELFBOUW

Met het door ons aangeboden kwaliteitsmateriaal is het nu mogelijk een elektronisch orgel te bouwen, welke uitblinkt in klankmogelijkheden, mechanische en elektrische opbouw.



Achteraanzicht klavier met gemonteerde contactbak voor 11 lijnen, met ingebouwde toetsweerstand.



13-tonig voetpedaal in gelast stalen frame en verzwaarde bladen.



Toonprint met delers voor 8 octaven, met regelbare uitkoppeling.

In de door ons aanbevolen schakeling wordt gebruik gemaakt van 9 voetmaten, te weten: 16' - 8' - 5¹/₃' - 4' - 2²/₃' - 2' - 1³/₅' - 1¹/₃' - 1'.

ORGELONDERDELEN:

4 oct. Klavier met bronzen toetslagers f 110,—
 5 oct. Klavier idem f 125,—
 Contactbakje per stuk (1 per toets) f 0,45
 Zilveren schakeldraadje . f 0,06
 Toetsweerstand f 0,09
 Schakelrail (verzamelrail) 1,5 x 750 f 1,80
 Aluminium montagebalken voor de montage van het

klavier met getapte gaten voor bevestiging contactbakjes per stel f 12,75
 Zwelpedaal met LDR . . . f 31,50
 Toonprint 8 octaven zonder potm. f 36,—
 idem met instelpotmeters f 40,—
 Koppelprint 9 voetmaten op klavierbreedte f 37,50
 Schuivenset 9 voetmaten . f 33,—
 Licht eiken kast voor twee klavieren en voetpedaal . f 250,—
 Gestabiliseerde voedingen onderdelen pakketten:
 24 volt - 0,5 A f 27,50

24 volt - 2 A f 46,—
 40 volt - 2 A f 75,—
 40 volt - 4 A f 125,—

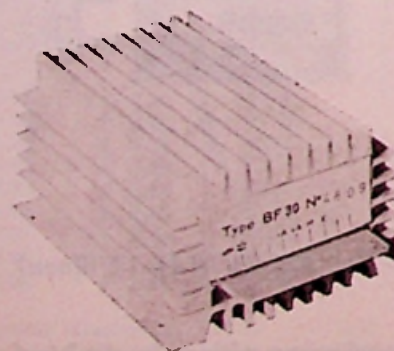
VERSTERKERS Onderdelenpakket

Germanium 10 W Mono . f 55,—
 Idem stereo f 120,—
 Voorversterker dyn pick-up f 10,—

Silicium: uitgangsvermogen 25 watt continu, 32 watt piek, frequentiebereik binnen 1 dB van 20 Hz tot 250 kHz. Ingangsimpedantie 1 MΩ, ingangsevoeligheid 400 mV. Uitgangsimpedantie 5-7 ohm. Vervorming bij 10 watt = 1⁰/₀₀; bij 25 watt = 2⁰/₀₀.

Inclusief koelplaten, potmeters, print etc. Mono f 150,—
 Stereo f 310,—

Deze versterker in brug geschakeld = 80 watt . . f 250,—
 Mengschakeling voor drie microfoonkanalen . . . f 32,50



COMPELEC VERSTERKERBLOK

30 Hz tot 20 kHz binnen 1 dB vermogen 10 watt, prijs f 49,50

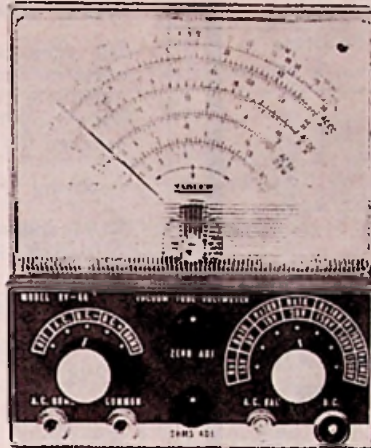
van Dam electronica

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

SILICIUM

GELIJKRICHTERS

B250C2200 brugcel PIV	
500 V	f 10,—
ESK 1/06 PIV 500 V - II	
0,8 A	f 1,50
ESK 1/10 PIV 1000 V - II	
0,8 A	f 1,70
1N4001 PIV 50 V - II 1 A . f	1,75



BUISVOLTMETER

Zeer goed afleesbaar door grote afm. meetinstrument (150 × 100 mm).
Gelijkspanning: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 500 en 1500 Volt. Ingangsweerstand 11 Mohm-2 pF.

Wisselspanning: idem en piek: 4 - 14 - 40 - 140 - 400 - 1400 en 4000 Volt.

Ingangsweerstand 1,4 Mohm - 30 pF.

dB meting: —20 tot + 65 dB in 7 bereiken.

Weerstandsmeting: 1K tot 1000 Mohm volle uitslag in 7 bereiken.

Afmeting 160 × 190 × 80 mm. Gewicht 1,8 kg.

Prijs incl. meetsnoeren f 185,—.

SPECIALE AANBIEDING!

100 halffeleders:

25 diodes, 25 HF, 25 LF en

25 eindtransistoren f 10,—

50 diodes SFD107 = AA119

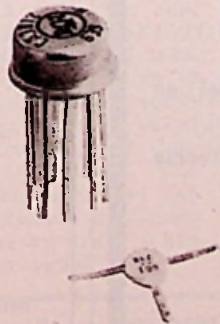
= 0A85 f 10,—

Geïntegreerde lineaire ver-

sterker CA3012, recht van

100 kHz tot 20 MHz, span-

ningsversterking 55-71 dB . f 14,—



SILICIUM TRANSISTOREN

BC107b	f 2,10
BC108b	f 1,70
BC109c	f 1,90
BC184c = BC109c in plas-	
tic behuizing	f 2,40
2N3707 ruisarm	f 2,—
MPS3394 25 V - 300 mW . f	2,10
BF117 140 V - 100 mA . . f	6,50
	(nixie driver)
BSY79 120 V - 30 mA . . . f	3,50
	(nixie driver)
MJE340 300 V - 20 W . . . f	6,50
MJE520 30 V - 20 W f	8,—

FIELD EFFECT TRANSISTOREN

MPF103 N-Channel	f 6,50
TIS34 N-Channel 200 Mc . f	8,50
2N3819 N-Channel 100 Mc . f	5,75
2N3820 P-Channel	f 10,—
Thyristor: C106-Y1	f 6,50
Nixie telbuis 0-9	f 17,50

Geïntegreerde Circuits

14 pens Dual in Line	
Voet voor IC	f 6,75
deze voet samen met IC . f	6,—

RTL

MC718P dual 3-input gate . f	7,50
MC719P dual 4-input gate . f	8,10
MC724P quad 2-input gate f	8,10
MC788P dual buffer	f 10,20
MC789P hex inverter	f 8,10
MC790P dual JK-Flip Flop f	15,—
MC792P triple 3-input gate f	9,—

IDEM DTL

MC830P dual 4-input gate . f	12,—
MC831P clocked Flip Flop f	22,50
MC832P dual Buffer	f 12,50
MC844P dual 4-input gate f	12,50
MC845P clocked Flip Flop f	22,50
MC846P quad 2-input gate f	12,50

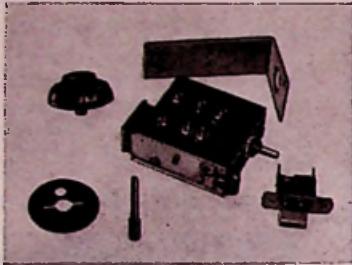
Postorders uitsluitend onder rembours. Postorders naar België binnen drie dagen bezorgd. Vrachtkosten en risico voor rekening koper.

Nieuw | Nieuw | Nieuw

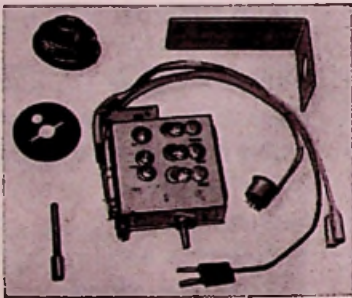
1e 2e 3e PRIJSVERLAGING!

Nu met 1 transistor AF139 en
1 transistor AF239

Versterking voorheen 13 dB, thans 24 dB.
Ruisarm.



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



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

f 49,50, f 44,50, f 41,— netto

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan detailhandel en
de bekende grossiers.

Converters (voorzetapparaten) in diverse
uitvoeringen en prijzen!

**A
B
F**

ABF - IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

**Van Eeghenstraat 59 -60
Amsterdam**

Tel. 0 20-76.10.44 (2 lijnen)

BEELDBUIZEN

AW43-80 . f 45,-	AW47-91 x . . f 55,-
MW43-69 . f 45,-	AW53-88 x . . f 65,-
AW53-80 . f 60,-	AW59-90/1 x . f 65,-
MW53-80 . f 60,-	A47-11W x . . f 75,-
MW53-20 . f 60,-	A59-11/12W x . f 85,-
AW43-88 x f 45,-	MW61-80 x . . f 100,-

Bij typen gemerkt met x verdient het aanbeveling
eerst de oude beeldbuis aan ons op te zenden, om
eventuele vertragingen te voorkomen. (Indien
oude beeldbuis niet eerst ingeleverd wordt be-
rekenen wij f 10,— statiegeld).

Levering franco, oude buis franco inzenden.

12 maanden garantie vanaf leveringsdatum.

NBF Dorpsstraat 41-43 — MIJDRECHT

Tel. 02979-30 93 of 020-19 75 82 of b.g.g.
020-12 48 68 (24 uur per dag).

Depôt voor

Den Haag: Wèbé - Acacialaan 4 - Rijswijk -
(070) 98 96 67.

Utrecht: ALCOO - Australiëlaan 24 - (030) 8 00 73.
Groningen: Radio Crescendo, Zwanenstraat 24 -
(05900) 2 88 90.

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 num-
mer dat de eerste van de volgende maand ver-
schijnt.

Advertenties die na de 15e binnenkomen worden
naar het volgende nummer verschoven.

**ADMINISTRATIE
RADIO ELECTRONICA**

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALL46N POSTORDERS BOVEN f 15,- UITGEVOERD WORDEN.

- LUIDSPREKERS spec. aanb.,**
- 10 W, 25 cm, rond 4 Ω f 12,75
 - 30 W, 30 cm, rond 15 Ω f 79,-
 - 12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
 - 6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 10,50
 - 10 W, 20 cm Ø, ferriet magneet 4 Ω f 11,75
 - 3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω f 9,75
 - 4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω f 13,50
 - 5 W, 9 × 25 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
 - Heco hogetoonspeaker 5 Ω f 7,80
 - 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω f 16,95

Zeer speciale aanbieding **GELUIDSBAND** van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.

- 720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 15,-
- 540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 9,75
- 540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 11,75
- 360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 7,75
- 275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10 % korting.

- Converter voor 2e net met 2 × AF139 f 62,50**
- Set testsnoeren, plus pennen f 1,85**
- Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,50**

Enorme sortering transistor-radio's compleet met tas, oortelefoon en batterijen vanaf zes transistoren t.m. 10 transistoren. Diverse golfbereiken. Prijzen vanaf f 22,50

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

- Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.
- 1 × 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 8,75
 - 1 × 250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A f 12,-
 - 1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
 - 1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,-
 - 1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A f 16,75
 - Philips balansrafo, 35 W f 46,-

- Geschikt voor 2 × EL34
- Balansuitgang, 15 W prim.
- 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω f 9,25
 - Uitgang 7K/5K op 5 Ω f 3,75
 - idem, zware uitvoering f 5,25
 - idem, 800/3 + 5 Ω f 7,-
 - smoorspoel 75 mA f 2,-

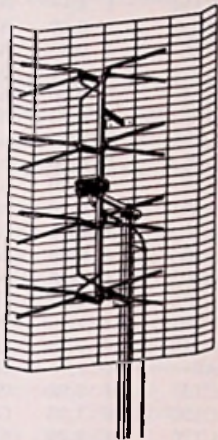
- GLOEIROOMTRAFOS**
- 220 V - 2 × 12 V 2 A f 16,50
 - 220 V - 1 × 24 V 0,5 A f 7,-
 - 220 V - 1 × 6,3 V 5 A f 13,-
 - Tin soldeer per klos 1 lbs f 12,50
 - Snoerschakelaar f 1,10
 - 2-transistor intercom compl. f 25,-
 - 4 transistor intercom geheel compleet f 40,-
 - SCHNEIDER ARCHIEFBOX, 5-delig**
 - 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25
 - Bandcassettes, 13-15-18 cm, alléén per 5 stuks, per stuk f 0,75
 - ZOMERTIJD, AUTORADIOTIJD**

Diverse autoradio's all transistor geschikt voor 6 en 12 volts installaties, grote sortering, matige prijzen, vanaf f 140,-

Auto-antennes voor ruit, dakgoot, zij- en opbouw. Uitschuifbare antennes met slot en sleutel. Zweeds fabrikaat, dus Zweedse kwaliteit, tegen zomerprijzen vanaf f 13,50

ENORME STOLLE PRIJSVERLAGING Ned. II - Duitsland I - II - III

S T O L L E



GEEN GOEDKOPE IMITATIE maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. **MATIG** in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraaster, reflector, fotoscherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 00 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper

ENORM LAGE PRIJS
f 18,50

- Wisselfilters 300 of 600 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50
- TV-ANTENNES**
- Lopik, 3-el., 12 mm, goud geëloxeerd f 16,-
 - UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering f 12,-



Dyn. mikrofoon MS-7 50 kΩ met aan/uit schakelaar, geheel compleet
f 35,-

STEREO 8 OHM



HOOFDTELEFOON f 27,-



Stijlvol gepolitoerd COMBINATIEMEUBEL

drie luidsprekers; compleet speelklaar met radio, 7 buizen; LG - MG - KG en FM; ruimte voor wisselaar of bandrecorder; afmetingen: 100 × 38 cm, hoog 70 cm. Verzending door heel Nederland. Kosten koper. Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders. Nog enkele stuks! Aflevering op volgorde van binnenkomst.

NIEUW!!! Rechtstreeks uit Duitsland.

175,-

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

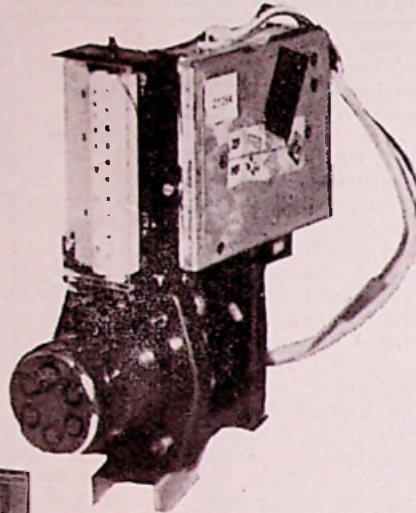
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

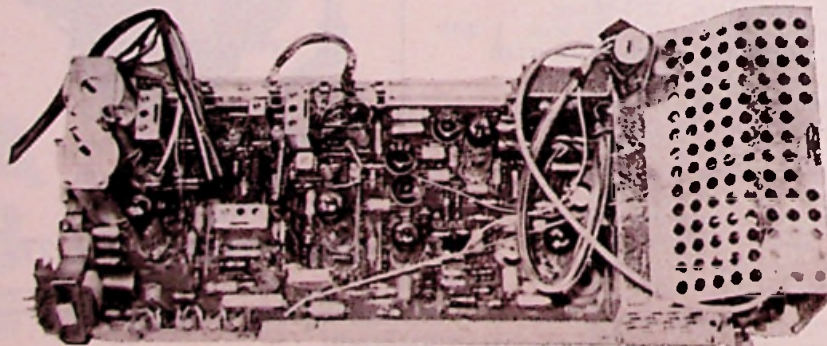
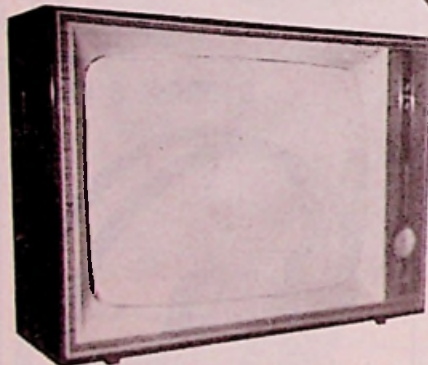
TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

**MONOKNOP TRANSIS-
TOR-AFSTEMUNIT
VHF EN UHF** met de
mogelijkheid om 6 sta-
tions van tevoren vast
in te stellen, ook voor
buitenlandse program-
ma's, voor f 32,50



Een asymmetrische **KAST**
daarbij behorend voor 59 cm
beeldbuis, dus passend bij de
afstemunit, in 3 kleuren:
donkergepolitoerd - notenmat
- blank essenhout (dus kleur
naar keuze). Deze kasten zijn
met origineel masker, voor . . . f 27,50

Fabrieksnieuw **CHASSIS** voor
deze tuner en kast met 9 bui-
zen, 7 transistoren en 10 di-
den, voor een 59 cm of 65
cm, 110 graden, beeldbuis
met schema, voor f 175,—



Een set **MONTAGE-ONDER-
DELEN**, bestaande uit: 2 pot-
meters - 4 knopjes - luid-
sprekerrooster - netschake-
laar - zekeringhouder - UHF
+ VHF-entreeplug en mon-
tagebrug, voor f 19,50
Afbugunit 110 graden hier-
voor f 12,50
Luidspreker 3 W 5 Ω f 8,—

Een complete set zonder beeldbuis kost u f 275,—.

De onderdelen voor deze set zijn
ook los verkrijgbaar.

Beeldbuis A59-12W
fabrieksnieuw met ½ jaar
garantie, voor f 110,—
Kast 65 cm f 37,50

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTO- REN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	2AD140	f 13,50
2AA119	f 1,30	AD149	f 8,40
BA100	f 1,75	AF102	f 5,—
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BA109	f 2,80	AF115	f 3,—
BA114	f 1,40	AF116	f 2,75
BC107	f 4,80	AF117	f 2,60
BF109	f 12,—	AF118	f 5,—
BF115	f 13,—	AF121	f 5,—
BY100	f 2,75	AF124	f 3,25
BY114	f 4,—	AF125	f 3,—
BZ100	f 2,60	AF126	f 2,75
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
OA73	f 0,70	AF179	f 6,—
OA79	f 0,65	AF180	f 7,—
2OA79	f 1,30	AF181	f 6,50
OA81	f 0,50	AF185	f 3,90
OA85	f 0,70	AF186/81	f 8,40
OA90	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA91	f 0,70	AU101	f 28,—
OA95	f 0,85	AU102	f 15,—
OA202	f 2,95	AU103	f 28,—
OA210	f 6,25	OC30	f 9,75
OA214	f 7,—	2OC30	f 19,50
OA211	f 7,—	OC44	f 3,90
OA5	f 1,—	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC57	f 5,20
AC125	f 1,95	OC58	f 5,20
AC126	f 2,35	OC59	f 5,20
AC127	f 3,75	OC60	f 5,20
AC127/128	f 7,60	OC71	f 2,60
AC127/132	f 6,30	OC72N	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72N	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC130	f 7,30	2OC74	f 7,80
AC132	f 2,25	OC75	f 2,90
2AC132	f 4,50	OC76	f 3,—
AC172	f 3,80	OC79	f 4,20
AD139	f 5,60	OC169	f 4,85
2AD139	f 11,20	OC170	f 5,20
AD140	f 6,75	OC171	f 6,75

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieu-
we beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-89		
AW53-80	. . . . . f 95,—
AW47-91	. . . . . f 80,—
AW53-88	. . . . . f 95,—
AW59-90	. . . . . f 105,—
AW59-91	. . . . . f 105,—
A51-12 W = A59-11 W	. . . . . f 110,—
A59-16 W	. . . . . f 120,—
MW6-2	. . . . . f 35,—
MW22-16	. . . . . f 45,—
MW31-74	. . . . . f 50,—
MW36-44	. . . . . f 60,—
MW43-69	. . . . . f 70,—
MW53-20	. . . . . f 105,—
MW53-80	. . . . . f 105,—
MW61-80	. . . . . f 230,—

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN oude buizen in te leveren!!

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

TELEVISIE

Zojuist weer ontvangen

BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

A65-11W f 65,— - AW59-90 f 55,— - AW59-91 f 55,— - A59-16W f 55,—

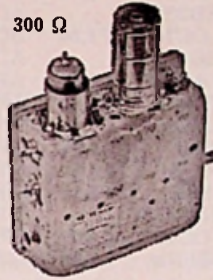
SPECIALE AANBIEDING antenneaanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88.

Gloednieuw, met aansluitschema.

slechts f 24,75

Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de type: Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281.

Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor
2 x AF239, met fijnregelknop f 42,50

Knop UHF-tuner, bruinbakeliet f 1,25

TV-automaat, met PC92 f 3,50

NSF TV-afstemeenheid met aansluitschema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Philips VHF Kanaalkiezer AT7638 met buizen PCF86 en PCC189 f 14,50

Nordmende VHF Kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 f 7,50

Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

Transistor UHF kanaalkiezer van kan. 21 tot 65. 2 x AF139 met technische gegevens f 29,75

Schaub-Lorenz TV afstandsbediening, met 5 meter kabel en octalplug.

type FB58, met 2 potmeters f 2,75

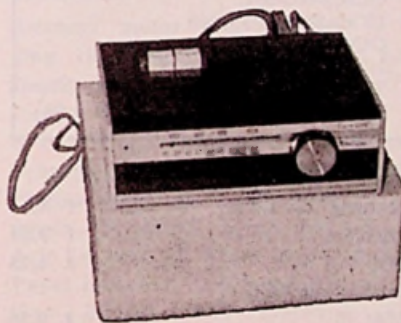
type FB59, met 3 potmeters f 3,75

Extra Speciaal, TV-chassis (bekend Duits merk) met 10 buizen, 6 UHF- en VHF-transistoren en 6 dioden, drukknopafstemeenheid met schema, met doorlopende afsteming f 265,—

Graetz afstandbediening f 2,75

Onderzet-pootjes voor TV- of radiokast, 20 of 35 cm lang f 6,50 per set 4 stuks.

Transistor-converter 2e net kan., 21-69 2 x AF139 f 62,50



Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 f 5,—

Philips 90° AT1006 f 5,—

Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—

UHF, 12-elem. f 7,—

UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—

UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

Hoogspanningsvoet DY87 demontabel met aansluitkabel f 1,95

HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 0,75

Afhuigunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

TV-ANTENNES

Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis f 14,50

Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël. f 17,50



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st. f 0,50

2-voudig, per stuk f 0,85

3-voudig, per stuk f 1,50

Mastmuurbeugels, per stel f 4,50

Schoorsteenbeugels, per stel f 10,—

Tuidraad, per meter f 0,15

Antennemast 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95

Tuiklemmen, driewegs f 0,85

Lintkabel, transparant per m. f 0,15

per 100 meter f 13,50

Schuimkabel per meter f 0,30

per 100 meter f 25,—

Coaxkabel, 70 Ω, per meter f 0,50

Berliner voor lintkabel

per 100 stuks f 2,75

Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

Comb.-antennes met filters

2-elem. VHF + 10-elem. UHF

300 Ω f 29,50

2-elem. VHF + 12-elem. UHF

300 Ω f 35,—

Voor idem 70 Ω f 37,50

FM-dipool f 6,50

FM, 2-elem. f 12,50

FM, 3-elem. f 16,50

TV-hsp kabel 15 kV, p. m. f 0,15

Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op

300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

Görler FM-tuner met ECC85

met schema f 8,50

Wisselfilter 2 x UHF

„ Band 1 + 3 + 4 + 5

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184 AC185	PNP NPN	LF-versterker en complement, eindverst. (1 W)	1,25 1,45
AC173/V, VI= SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogens versterker 3 amp.	4,-
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.	1,30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvin		voor AC 184/185	0,09

Nieuwe Siemens transistoren

Set. no. 1
voor 10 W balansversterker
2 x AD130 - 2 x AC151 -
1 x AC151 - 1 x BAY117 . . . f 9,50

Set. no. 2
LF-versterker trafo loos
1 x AC152 - 1 x AC176 -
2 x AC151 f 6,-

Set. no. 3
LF-versterkerset
2 x AC121 - 2 x AC151 f 5,-

Set. no. 4
AM-ontvangerset
2 x AC121 - 2 x AC151 -
2 x AF126 - 2 x AAY22 f 9,-

Set. no. 5
Experimenteersset 1 x AC121 -
1 x AC151 - 1 x AC152 -
1 x AF126 - 1 x AD130 f 8,-

MESA TRANSISTOR

AF139 f 2,95
AF239 f 4,75

TRANSISTOREN

BC108 f 1,75
BC109 f 1,95
OC74 f 1,20
OC79 f 1,20
AF117 f 1,95
AC153 f 1,20
AD136 f 2,75
AD150 f 3,50
AFY10 f 9,75
Diode SFR251, 100 V, 1 A f 1,40
10 W module-tor versterker-
blok, met schema f 49,50
Weerstanddraad, chroom-
nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per
meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Transistor koelelementen (aluminium)

Afm. 115 x 200 x 2 mm met
gaten f 3,75

Transistoren

2SA236 =	AC121	f 1,20	
AF127	f 1,50	AC151	f 1,20
2SB200 =	AC152	f 1,40	
OC74	f 1,50	AC176	f 2,-
2SB440 =	AD130	f 3,25	
AC107	f 1,50	AF126	f 2,-
AFY14	f 5,50	AF239	f 7,50
ALZ10	f 7,95	TF78/30	f 1,50
GT45	f 0,70	TF80/30	f 3,25
OC614	f 1,95	GFT21/30	f 1,-
AF181	f 2,95	GFT25/15	f 1,-
2N1305 =	GFT32/8	f 1,-	
OC44	f 1,50	GFT37/15	f 1,-
BC107b	f 2,40	GFT45/6	f 1,-

Telefunken power AD138 I_c
5 A f 3,75

Telefunken transistor- assortiment:

10 HF-transistoren
AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren
OC602-603-604.
10 eindtransistoren
OC604 - AC106.
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks, voor
slechts f 4,90

GELIJKRICHTCELLEN

1/2 brug 225-1,8 A f 8,-
B25C 6 A f 9,50
B25C 2 A f 4,75
Staatcellen AEG
B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlakcellen, Semikron

B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,-
B250C125 f 4,50

Vlakcellen

B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B30C50 f 0,75
B30C80 f 0,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

Siemens silicium brugcel

B40C2200 f 4,95

DIODEN, diverse

AAY22 f 0,50
BA117 f 0,50
BA103 f 1,-
BA102 f 1,-
BYY37 f 2,25
BY100 f 2,75
BY250 f 2,25
CH63H = OA5 f 0,50
OY35 f 1,-
OY36 f 1,-
OY2 f 1,50
OY5061 f 3,75
OY5062 f 3,75
SD94A = 500 mA f 1,95
SFD108 = OA81/85 f 0,50
OA79 f 0,75
OA90 f 0,65

TV-DIODEN

E250C500 f 1,95
10 stuks f 15,-
100 stuks f 125,-

ZENERDIODEN, diverse

SZ6 6 V
SZ7 7 V
SZ8 8 V
SZ10 10 V
OA126 12 V
OA126 14 V
OA126 18 V

per stuk f 2,25

BZY18
BZY19
BZY20
BZY21

per stuk f 2,95

Z1	ZL5	
Z3	ZL6	
Z4	ZL7	
Z5	ZL8	
Z6	ZL10	per stuk
Z7	ZL12	f 5,75
Z8	ZL15	
Z10	ZL18	
Z12	ZL22	
Z15	ZL27	
Z18		
Z22		

Foto-dioden

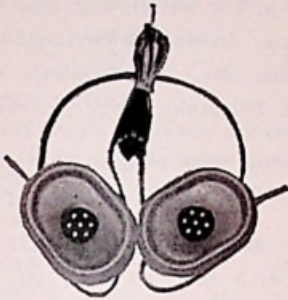
TP50 f 3,50
TP51 f 6,50

Braun Electronen flits-
buisjes 70 mm lang -
5 mm rond, model F30 f 3,75

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

Nieuwe **HOOFDTELEFOON**,
met rubber oorschelpen, 2000 Ω f 5,75



19-set hoofdtelefoon met mike
dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's,
vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, prim.:
127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,
6,3 V, 2,5 A f 7,50

Transformatoren; prim.:
220 V; sec. 4 - 6 - 8 - 10 - 12 -
14 - 16 en 24 V, 1,5 A f 11,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 V, 5 A f 15,—
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 V, 10 A f 32,50
Idem sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14
16 - 18 - 24 V, 10 A f 34,50
Idem sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, 2 A f 12,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 9,50
**Trafo: prim. 110 - 210 - 215 -
220 en 225 V; sec. 0-6 en 0-6 V -
10 A f 19,50**

Verhuistrafo, 127 - 220 V,

1000 W f 37,50
Idem 600 W f 17,50

Verhuistrafo

127-200 V, 100 W f 4,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op 5 Ω
per stuk f 1,75
**Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50**
C-core trafo 220 V, prim.;
sec 35 V 600 mA f 2,95
**Philips balansuitgang C core
ECLL800, secundair 5 Ω , 8 W . f 4,95**
**Siemens potkertrafo met
luchtspleet, afmetingen 36 mm
 \varnothing , dik 25 mm f 2,75**
idem, afmetingen 26 mm \varnothing ,
dik 15 mm f 1,75

MOTOREN

**Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95**
**Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:**
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75
**Philips motor 40 V AC \pm 200
toeren, 50 mm \varnothing , 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . f 3,95**
**Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50**
**AEG-motor met constante toe-
renregeling, 6 V DC f 5,95**
**SEL-motor 80 V, 3 stuks in
serie 220 V asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . f 10,—**

METERS

Philips buisvoltmeter
GM6008 f 450,—

Philips bouwdoos voor elec-
trische toerenteller f 30,—

Rallye Toerentelmeter
270 graden - 1 mA.
80 mm rond f 39,75

Taylor meter 115 x 105 mm,
met meswijzer
0 - 933 μ A f 12,50

**DC ampère-meters, metalen
huis, 70 x 70 mm, 0 - 10 A of
0 - 30 A of 0 - 50A per stuk . . f 7,—**

**Philips universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel- en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom, weerstands-
en capaciteitsmetingen; nieuw
in kist f 350,—**

**Ampèremeter: 30-0-30 A,
65/85 mm \varnothing f 14,50**

**Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V
AC 0-10, 0-500 V f 7,90**

**Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A,
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . f 7,90**

**Hirschmann meetpennen
KLEPS 30 rood of zwart
per stuk f 2,95**

**Synchroon triller 6 V - 6 pens
voor Becker autoradio f 6,50**

Spuitsbussen

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,—
Inhoud 160 ccm.

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95

**Netdraaischakelaar, dubbel-
polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25**

**Kachelschakelaar, 4 toetsen,
kan 10 A schakelen f 1,95**

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

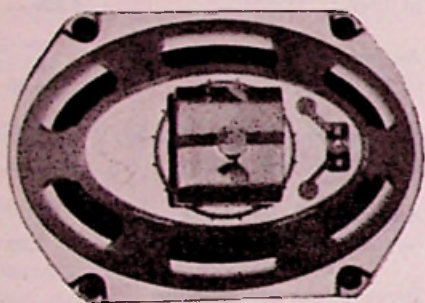
LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge tonen luidspreker, om zelf een condensatormicrofoon te maken.

Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—

Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 6,50

Isophon luidspreker
15 × 21 cm, 4 W, 5 Ω f 9,50



100 V luidsprekertrafo 6 W,
5 Ω f 2,95

Extra speciaal luidsprekers

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø f 6,50

3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-
conus f 7,50

Philips luidsprekers
AD2690 ovaal 6 W, 5 Ω f 9,50

AD1700 rond 3 W, 5 Ω f 7,50

Lorenz luidspreker LPF180
met de magneet in de conus
3 W - 5 Ω f 9,50

Mini luidspreker, 57 mm Ø,
1,5 W - 5 Ω f 3,50

Sennheiser dynamische recorder-
microfoon, 200 Ω met schakelaar,
snoer en plug f 14,50

Muiderkring TV-documentatie
map no. I f 15,50

aanvulling hiervoor f 11,80

map. no. II f 15,50

aanvulling II f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig,
Graetz etc. met de nieuwe én de
oudere schema's.

TV- of radio-onderzettafel op
pootjes 48 cm hoog - 72 cm
breed - 33 cm diep f 9,50

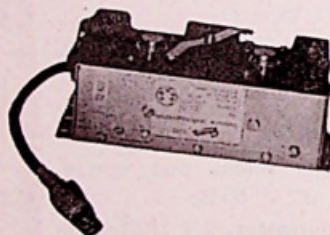
idem 40 cm hoog - 70 cm
breed - 28 cm diep f 7,50

idem losse pootjes twee aan
elkaar f 4,50

Label kristalmicrofoon met
snoer en plug f 4,50

Label dynamische microfoon
met snoer en plug, 2000 Ω f 5,50

AKG stereo dynamische mi-
crofoon D88, met aanpassing
hoogohmig en tafelstandaard,
nieuw in doos f 55,—



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of
12 V, uitgangsvermogen 5 Ω,
5 W, met service-schema f 35,—

Grundig radio-afstandbediening,
met 5 meter snoer + plug f 2,75

Saba radioafstandbediening:
met 3 drukschakelaars, 2 om-
schakelaars, 2 indicatielampjes,
7 meter 14-aderig kabel
met 14-polige plug, nieuw in
doos f 6,50

Philips triller-autoradio 7 pens
synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

Miniatuur relais 1 × wissel
2500 Ω-contacten 2 A, met stof-
kap, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,—

Nieuwe Siemens kamrelais in
diverse waarden en uitvoerin-
gen o.a. 2 × wissel, 4 × wis-
sel en diverse weerstand-
waarden bijv.: 1250-2500-5600-
9000 Ω. Per stuk f 4,50

Amphenol coax plug en chas-
sis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en
7 polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-
polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens f 0,25

Miniatuur; 7 pens f 0,25

Rimlock f 0,15

Loctal f 0,35

Keramische miniatuurvoet
7 pens f 0,30

Keramisch 4 pens AM f 0,40

Noval + bus f 0,40

Keramische novalbuisvoet f 0,35

Voet voor buis PL500
magnoval f 0,50

Kvikdamp gelijkrichter 816,
2,5 V, 2 A, 5 kV, 500 mA f 4,50

ZENDBUIS 815 f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit
met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—
220 V, 70 W f 7,—
220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

300 × 300 × 1,5 mm f 1,50

400 × 200 × 1,5 mm f 1,50

400 × 400 × 1,5 mm f 3,—

500 × 250 × 1,5 mm f 2,25

Koperfolle printplaat 210 ×
310 × 1,5 mm f 1,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 × 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Aluminium metaalraaster
(Goud) 220 + 130 mm f 0,50

CONDENSATOREN

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 µF 6-12-30 V
2 µF 3-12 V
3 µF 35 V
4 µF 12 V
5 µF 30-70 V
6 µF 3 V
10 µF 3-15 V - 100 V
20 µF 3-70 V
25 µF 6-15-30 V
50 µF 3-15-35 V
64 µF 3 V
100 µF 4-6-15 V

Deze
kosten
f 0,35
per
stuk

Laagvolt Elco's

2500 µF 35 V f 3,10
2000 µF 15 V f 2,—
1000 µF 35 V f 1,95
400 µF 3 V f 0,50
400 µF 10 V f 0,50
300 µF 25 V f 0,75

Laagvolt Elco's

8 µF 15 V
10 µF 100 V
16 µF 10 V
16 µF 35 V
32 µF 160 V
80 µF 15 V
250 µF 18 V
360 µF 12 V

à f 0,35
per stuk

Laagvolt Elco's, beker model,
12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 µF 40 V
6000 µF 55 V
5000 µF 75 V
3750 µF 75 V
3000 µF 55 V

per stuk . . . f 4,95

Bipolaire Elco's per stuk f 0,50

3 µF 15 V 10 µF 10 V
6 µF 35 V 20 µF 15 V
5 µF 15 V 160 µF 6 V

Siemens Elco's 385 V.

25 µF koker f 1,—
40 µF koker f 1,—
50 µF moer f 1,25
32 µF moer f 1,25
Hoogvolt Elco, 16 + 32 + 50 µF,
385 V, met moer f 2,25
Hoogvolt Elco, 8 + 2 × 50 µF,
385 V, met moer f 2,25

2 × 100 µF lip
200 + 100 µF lip
2 × 50 + 200 µF lip
2 × 16 + 200 µF lip
200 + 50 + 25 µF lip
3 × 100 µF lip

per stuk f 2,25

Koper Elco's 350/385 V

2 µF
4 µF
8 µF
16 µF f 1,10

per stuk f 0,65

Valvo Elco's

2 × 50 µF 285 V f 1,—
100 + 50 µF 285 V f 1,—
2 × 8 µF 450/500 V met moer f 2,25
1 × 32 µF 450/500 V met moer f 1,75
200 µF 385 V met moer f 2,25
8 + 16 µF 385 V f 1,50

Flits Elco's

135 µF, 510 V, afm. 26 mm Ø,
55 mm lang f 3,75
200 µF, 510 V, afm. 30 mm Ø,
60 mm lang f 4,75

MPM-condensatoren

6 µF 220 V AC f 3,50
0,8 µF 250 V AC f 1,25
0,25 µF 250 V AC f 1,25

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V f 0,20
220 kpF, 160 V f 0,25
Polyester condensator, 160 V,
10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per
stuk f 0,20

Siemens MKH condensatoren

2,2 µF, 100 V f 0,50
4,7 µF, 100 V f 0,75
10 µF, 100 V f 1,—
330 kpF, 250 V
470 kpF, 250 V
680 kpF, 250 V
1 µF, 250 V

per stuk f 0,60

Polyester condensatoren. Alle
waarden van 1000 pF tot
470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp . f 6,—
1100 feet = 360 m 15 cm hsp . f 8,—
1800 feet = 560 m 18 cm hsp . f 10,—

Recorder bandhaspels 18 cm
grüis;

per stuk f 0,40
10 stuks f 3,25
100 stuks f 27,50

Bij aankoop van 10 stuks van
hetzelfde artikel 10% korting.

ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN

N.B. Tussentijdse prijswijzigin-
gen en uitverkocht zijn abso-
lout voorbehouden.

Extra speciale aanbieding

COLVERN draadgewon-
den potmeters, type
CLR7037, 12 W, in de
volgende waarden:
1 kΩ - 2 k5 - 5 k - 10 k
25 k - 50 k - 100 kΩ, per
stuk f 4,50

Idem, type CLR4239,
3 W - 5 Ω - 10 Ω - 400 Ω
1 k - 2 k5 - 5 k - 10 k -
25 k - 50 k en 100 kΩ
per stuk f 1,95

Philips service potmeters

50 k lin.
220 k lin.
1 MΩ, lin.
2 MΩ, lin.
40 en 160 k log.

per stuk f 1,—

M4 en 1M6 log. met schakelaar

per stuk f 1,50
2 MΩ log. met schakelaar
per stuk f 1,50

Potmeters met dubbele as

2 × 10 k lin.
2 × 1 M log.
M4 en 1 M6 en 500 k log.
per stuk f 1,50

Vlakinstel potmeters

2 kΩ lin. per 100 f 15,—
Helipot Precision potentio-
meter tandem 10 + 50 kΩ . . . f 4,50

Draadweerstand 0,47 en

0,68 Ω - 1 watt, per stuk . . . f 0,50
1,6 Ω 1 W f 0,50
2 Ω 1 W f 0,50
3,3 Ω 1 W f 0,50
4,7 Ω 1 W f 0,50
40 Ω 1 W f 0,50
50 Ω 1 W f 0,50
100 Ω 1 W f 0,50
1 kΩ 1 W f 0,50
2,2 kΩ 1 W f 0,50
3,3 kΩ 1 W f 0,50

Miniatuur-inbouw-schuifschakelaar, dubbelpolig om f 0,40

Kwarts Kristallen

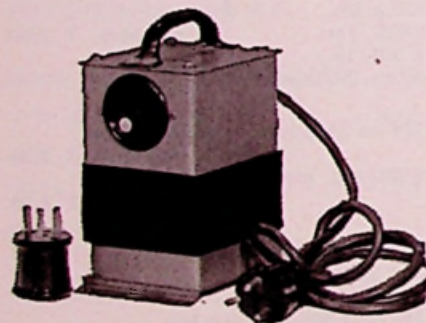
FREQ - KC

Vraagt
Kristallen-
lijst

van 3610 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

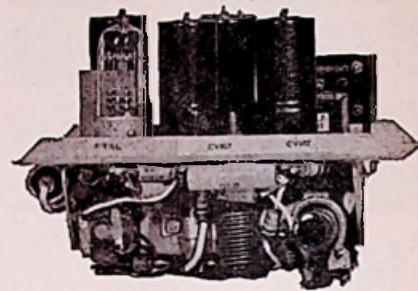


- LÖWE TRAF0** prim. 220 V;
sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A;
54 V - 3 A f 25,—
- LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V,
400 V met aftakking 2 x 350 V
250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0'S** f 8,50
- Balanstrafo - voor 2 x EL84
sec 5 Ω voor 15 watt
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V,
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V;
sec. 24 V - 10 A f 27,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V;
sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V -
3 A; 6,3 V - 1 A f 13,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec.
12 V, 10 A f 18,—
- 24 V, 1 A f 7,50
- TRAF0** voor transistor voe-
dingsapparaat, prim. 220 V;
sec. 1 x 6 V en 12 V, met aftak-
king op 6 V, 180 mA, afm.
4½ x 4 x 3½ f 4,50



- VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-
220 V f 14,—
- VERHUISTRAFO**, 400 W,
220-110 V met snoer en stekers
TRAF0, prim. 220 V; sec.
4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
- In- en uitgangstrafo's, merk
Schäfer, met 1 paar transis-
toren AC152 en 2 x AC151
tesamen f 10,—, met schema
voor balansversterker.
- CELTRAFO** 220 - prim. sec.
6,3 V - 3 A - 250 V met aftak-
king op 250 V 80 mA f 9,50

- CELTRAFO** - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 250 V - met aftak-
king op 300 V 100 mA f 12,50
- CELTRAFO** - 220 V - sec. -
6,3 V - 3 A - 300 V - met aftak-
king op 250 V 150 mA f 15,50
- 110° afbuigspoel nieuw f 13,50
- AM en FM print voor bui-
zen, met schema f 10,—
- Scheidingstrafo, 300 W, 220-220
of 220-110 V f 65,—
- SPECIALE STEREO-VOE-
DING** 220 V prim., sec. 1 x
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x
250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
150 mA f 25,—
- SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- CEL B30C**, 2 A f 4,50
- 3 stuks voor f 11,50
- CEL B30C**, 1,5 A f 3,50
- 3 stuks voor f 8,50
- CEL E30C**, 500 mA f 0,50
- 10 stuks voor f 4,—
- Siemens ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50
- VLAKCEL**, B250C100 f 3,50
- SILICIUM-DIODEN**
- E80 1,4 A f 1,—
- E250 1,4 A f 1,10
- E500 1,4 A f 1,30
- E600 1,4 A f 1,65
- SILICIUM-BRUGCELLEN**
- B40C 2,2 A f 4,25
- B80C 2,2 A f 4,55
- B250C 2,2 A f 6,50
- B500C 2,2 A f 9,75
- B11-koeling 3,5 amp.
- VLAKCELLEN**
- B30C250 mA f 1,55
- B30C500 mA f 1,85
- B30C700 mA f 3,—
- B30C1000 mA f 3,65
- Siemens BRUGCEL
B25C 7½ A f 7,50
- TRANSISTOREN**
- AD103 f 4,50
- AD103 per stel, gepaard f 9,—
- Relais 1 x om dubbelwerken-
de verzilverde contacten 1500
of 3000 Ω, 10 stuks f 2,50
- Silicium regeldiode OA200,
10 stuks voor f 5,—



- GESTUURDE SILICON-DIO-
DEN**, merk Transiron TCR,
3 A, 40 V max. f 6,—
- TCR505, 5 A, 40 V max. met
aansluitschema f 9,—
- Kristal gestuurd zendertje
met schema eventueel voor
afstandsbesturing f 7,50
- Zendcondensator, steatiet iso-
latie, 150 pF in metalen kastje
met afleesbare schaal f 7,50
- Zendantenne, lang 350 cm, ge-
soleerd flexibel voetstuk f 10,—
- Vijfvoudige variabele nieuwe
condensator 5 x 37 pF, met
fijnregeling f 7,50



**VELDTELE-
FOON** f 5,—

- OUD TYPE TELEFOON-
CENTRALE** f 45,—
- Luidsprekerdoek, nylon, an-
tracietkleur, afmetingen
100 x 130 cm f 10,—
- 100 x 65 cm f 5,—
- Luidsprekerdoek, geen nylon,
zilvergrijs
120 x 100 cm f 6,—
- 120 x 50 cm f 3,—
- Dump sprietantenne, lang 120
cm, in vijf delen, flexibel on-
derstuk f 2,—
- TUNERKNOP** f 1,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK

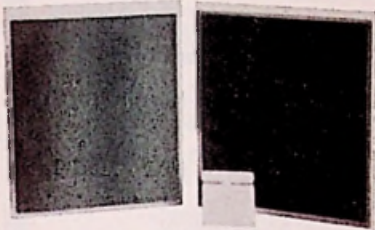
Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

Nieuw!!

Rechtstreeks uit Duitsland. Uit liquidatiepartij:

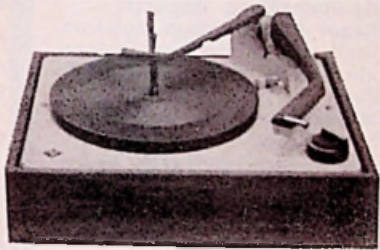


3000 stuks hermetisch gesloten Stentor Raumton Hi-Fi klankboxen. Ombouw vervaardigd van ruim 15 mm dik massief teakkleurig Afrikaans edelhout. Ver uitstekend boven de middelmaat, 3 luidsprekers, waarvan 1 dubbelconus (17 cm Ø, 4-8 Ω) en twee hogetonen luidsprekers type PR303 (Siemens) met in serie geschakelde condensatorfilter. Afmetingen 25 × 58 cm en slechts 9,5 cm diep door toepassing van speciaal dempingsmateriaal (boekenkastformaat). Aangegeven waarde DM 165,— per stuk. Moet weg voor weggeefprijs, 2 stuks in doos, samen f 135,— (tijdelijke zomeraanbieding). Nog enkele stuks zonder luidsprekers, doch compleet met dempingsmateriaal en inbouwvoorschriften in de Nederlandse taal. Per doos van 2 stuks f 75,—.



Nog leverbaar de STENTOR minibox voor royaal huiskamergebruik met 3 luidsprekers, waarvan 1 permanent dynamisch en twee met separate aansluiting.

Box van massief afro-teakhout, geschikt voor boekenrek of wandophanging (ophangoog wordt meegeleverd). Afm. 30 × 36 cm, slechts 7,5 cm diep!! 2 stuks in doos samen f 87,50
Nog steeds leverbaar onze BABY-BANDRECORDER, Duits fabrikaat werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoelen en proefbandje. Afmetingen 22 × 16 × 6 cm f 39,50
of 2 stuks voor f 70,—



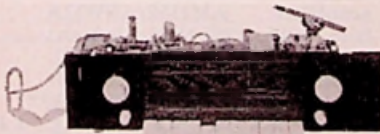
Telefunken platenwisselaar TW506 stereo op massief teakhouten voet. Vastgestelde prijs in Nederland f 138,—. Bij UNIPOL slechts f 99,50 of 2 stuks voor f 190,—

Coax-kabel op rol van 100 meter, per rol f 37,50
Partij elco's 2 × 50 μF 350 V, per 5 stuks f 9,—
Ferriet staafantennes 160 × 10 mm, compleet op beugel met LG- en MG-spoel en aansluiting f 5,75
Dubbele afstemcondensator hiervoor, met kogellagers en vertraging f 3,95



Voor liefhebbers waardevol klassiek meubeltje voor het onzichtbaar inbouwen van Uw pickup en stereo-versterker of radio.

Dit zijn examenwerkstukken van de onlangs gehouden Meisterprüfung, uitgevoerd in massief eikehout of opgelegd noten naar keuze. In bruine kleur gelakt en antiek-behandeld. Wordt geleverd met 2 reeds ingebouwde luidsprekers. Een rijk bezit voor slechts f 195,— Afmetingen 75 × 40 cm hoog 65 cm.
Ook weer leverbaar met opklappend bovenblad f 245,—



Speelklaar experimenteerchassis oorspronkelijk vervaardigd voor professioneel gebruik, 5 golfbereiken (inclusief FM), 11 druktoetsen, dubbele toonregeling, zware voeding in brugschakeling en aansluitpunten voor stereotrap. Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EAA91, ECC83, EL84 en EM84. Duits fabrikaat met schema. Afmeting afstemschaal 600 × 150 mm. Voor veeleisende amateurs f 175,—



Inbouwradio speelklaar met LG, MG, KG en FM, 7 buizen: ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EM84, EZ80; dubbelzijdige toonregeling, duplex afstemming; afmeting van afstemschaal 100 × 585 mm, Duits fabrikaat. Getest, nieuw in doos f 147,50

Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders of prijslijsten. Bij orders beneden f 10,— wordt f 1,50 extra verzendkosten in rekening gebracht.

Onze prijzen zijn franco huis, inclusief alle kosten, invoerrechten inbegrepen. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 70370 van de DEUTSCHE BANK in Bocholt, of per briefkaart (15 ct.) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

UNIPOL

Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
Deutsche Bundesrepublik

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

MOTOREN

„Aircraft controller“, motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz. 24 V, DC; 1 A. Torque 500 lB, inc. 1 omw. in 120 sec. f 35,—
 Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm- of tandwiel f 1,75
 Siemens motor TDM37A 1 : 15 4 V f 6,95
 Siemens motor TDM36A 1 : 15 3 V f 5,95
 Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75
 B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50
 M30C300 f 1,—
 Laagspanningsgelijkrichter, 2 x 12 V, 3-6 A, in waterdichte kast f 47,50

PLUGGEN

25-polige plug met chassisdeel Kaco 12 x 1,5 cm f 3,—
 4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 x 1 cm f 1,50
 30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 x 2 cm f 8,50

RELAIS

Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf f 4,50
 Siemens relais 230 Ω (6 V) met houder f 5,50
 Houders voor Siemens relais Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 x 15 x 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA f 4,75
 Siemens klein pol. relais T. Ris 64 A gepolariseerd telegraafrelais, nieuw in doos f 3,75

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

TRIMMERS

Staaftimmers Philips 0,3-5 pF f 0,30
 Staaftimmers Philips 1,3-5 pF f 0,30
 Staaftimmers 3-12 pF f 0,30

TRAFOS

In- en uitgangstrafo voor 2 x OC74 per stel f 3,50
 In- en uitgangstrafo voor 2 x TF78 per stel f 5,—
 In- en uitgang voor 2 x TF66 met één paar TF66 f 6,—
 Triller-omvormer 6 V in 200-250 V, 100 mA, omschakelbaar f 17,50
 Trafo voor transistorvoeding 0-220 V prim; sec 0-60, 2 A en 0-24 - 26 - 28 - 30 V, 2 A f 12,50

TV-MATERIAAL

Schwaiger antenneversterker 5575 voor mastmontage, inge-

steld voor kanaal 46, kan ingesteld worden op elk kanaal in bereik IV/V. Versterking ca. 22 dB met 2 x AF239, compleet met voeding f 89,—
 Schwaiger antenneversterker 5571 met 2 x AF239, versterking ca. 22 dB, het bereik is regelbaar van 470-860 MHz, wordt bij het TV-toestel gezet, compleet met voeding f 89,—
 NSF transistor UHF-tuner 2 x AF139 met 4-voudige draai C f 32,50
 Transistor UHF-converter met 2 x AF139 met voeding in plastic kastje f 62,50
 Schwaiger snel-inbouw converter met 2 x AF239, geheel compleet f 47,50

TRANSISTOREN

Unijunction transistor 2N2646 f 6,—
 AD130 nieuw f 3,75
 AF139 f 4,—
 Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff. f 18,—
 Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk f 1,—
 Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 x AC151 (OC71) 2 x AC121 (OC74) f 5,—
 2 x AC151, 1 x AC152, 1 x AC176 transformatorloos f 6,—
 2 x AC151, 1 x AC152, 2 x AD130, 1 x BA117 10 W vermogen f 9,50
 BA117, siliciumdiode f 0,50
 SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz f 2,95
 SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor f 2,95
 SL300 NPN low level high gain transistor f 2,95
 2N3793 silicon NPN-transistor f 2,95

SM23 Stereo microfoons met voedingskabel f 425,—
 Bovenstaande microfoons zijn zonder voedingsunit.
 Amerikaanse kristal-oven voor 1 kristal 115 V AC of DC, echter zonder kristal f 15,—
 Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden f 24,75
 Telefoon kiesschijf, modern type f 1,75
 Set MF voor Q5, 6 stuks MF 110 kHz, complete set 50 x 20 x 20 mm f 4,75
 Inverter input 27,5 V DC output 115 V 400 per 1 of 2 ph, 250 VA f 27,50
 Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp.-voeding 60 x 60 x 15 mm f 2,50
 Ferriet gloeidraadkralen, per stuk f 0,25
 Philips potkern compleet 2,5 cm \emptyset , 1,5 cm hoog, per stuk f 2,25
 per 10 stuks f 17,50
 Telefoonhoorn, PTT model, per stel f 2,—
 Telefoon-hoorkapsels voor maken hoofdtelefoon enz. f 0,75
 Koolmicrofoon kapsels f 0,75
 Leger hoofdtelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave f 5,50
 Magnetaanstafjes cobaltstaal, 5 x 30 mm f 0,75
 Ets-set om gedrukte bedrading te maken f 3,75
 Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm \emptyset , 10 mm lang 100 stuks f 0,75
 10.000 stuks f 20,—
 Hi-Fi dubbelconusluidspreker, \emptyset 13 cm, 8 Ω f 8,50

Op maandag 29 mei '67
 zijn we verhuisd naar de

HARTENSTRAAT 27
 vlak bij de Dam

ONZE PRINT-SET-SERIE

FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw f 17,50

DIVERSEN

Bedrijfsurentellers 11 x 11 x 9 cm f 9,75
 Stappenrelais, diverse soorten, vanaf f 4,50
 Uit dumpsets gehaald:
 Voor de SSB zendamateurs:
 6146 (807) f 4,75
 QQE03/12 f 4,75
 Sub min draaispoelmeter 500 μ A \emptyset 13 mm x 18 mm f 5,25
 Voor Studiomensen:
 Neumann condensator-microfoons voor de prijs van dyn. microfoons
 KM53 f 250,— KM54 f 250,—

Wie kan ons helpen aan documentatie van de Collins ontvanger R392/URR, bereik van 500 kHz-32 MHz?

UHF-ontvanger converter-amplifier AM1152/APW11A freq. 1215 - 1260 MHz; buizen: 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, kristaldiode 1N21D, benodigde voeding 250 V en 24 V, afm. 12 x 19 x 4 cm f 40,—
 Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

Onderstaande artikelen worden niet verzonden:

Inductor telefoontoestel, compleet per stel f 24,75
 Elektrische klok, 127-220 V, met gangreserve, loopt 4 dagen zonder spanning. Het uurwerk kost al f 165,—. Bij ons de hele klok slechts f 24,75
 Telefoontoestellen met kies-schijf f 9,75

's MAANDAGS GESLOTEN
 Geen postorders onder de f 5,—

N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Bij ons bedrijf bestaan thans plaatsingsmogelijkheden voor

electronici en electronica monteurs

Zij zullen, afhankelijk van geschiktheid en belangstelling worden te werk gesteld bij:

- de revisie van grondapparatuur voor de luchtmacht
- het onderhoud en de calibratie van testapparatuur
- de controle van het door de produktie-afdelingen uitgevoerde werk.

Vereist wordt een grondige scholing op radiotechnisch of elektronisch gebied, waarbij gedacht wordt aan N.E.R.G. (monteur of technicus), school voor luchtvaart-techniek, militaire opleiding, eventueel gecombineerd met een UTS- of ETS-opleiding. Kandidaten met ervaring op het gebied van meten, storingzoeken en reparatie, genieten de voorkeur.

Eigenhandig geschreven sollicitaties, met vermelding van opleiding, ervaring, leeftijd en burgerlijke staat, onder letters EL1, te richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Schiphol.



Fokker

Het
vertrouwde adres in
gebruikte TV's
voor
technici en handelaren

ZOMERPRIJZEN

43 cm vanaf f 35,—
53 cm vanaf f 60,—

Ook beter genre steeds voorradig, spelend.
Complete slooptoestellen met slechte b.b.
voor f 25,—
Prijs op aanvraag.
Verzending door het gehele land.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook
's avonds en 's zaterdags open
Tel. 0 2950 - 1.18.78.

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandre-
corders enz.*



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

DEN HAAG
Telefoon 070 - 630054
Postbus 447

ERRÉTJES

Aangeboden

vervolg van pag. 720

4 + 4 STEREOVERSTER-
KER. Tel. 08346-621.

Te koop: SLOOP TV's vanaf
f 5,-; sloop radio's vanaf
f 2,50. Ook losse onderdelen.
Jeltingalaan 53, Buitenpost
(Fr.).

Unimat DRAAIBANKJE
met toebehoren, z.g.a.n.
voor f 300. Nieuwprijs f 600.
W. Roerdink, Hareweg 44,
Doetinchem.

Metzender LEADER type
LSG-10. Buisvoltmeter KYO-
RITSU type K-116. Philips'
platenspeler voor inbouw
type AG-2057. Luidspreker-
box van 22 mm hardboard
met Philips' luidspreker
type AD3690M. Alles in één
koop voor f 186,87. Br. onder
no. 1946, bur. dezer.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Justitie
bij de Afdeling Technische Uitvoering van de Politie-
verbindingsdienst

technici vac. nr. 7-1386/1385

voor onderhoud van communicatie-apparatuur en/of het leiding
geven aan een groep electronici.

Vereist: diploma radiotechnicus NERG; diploma MULO of
een gelijkwaardige opleiding. Kandidaten die tevens in het bezit
zijn van het rijbewijs B-E genieten de voorkeur.

Standplaats: Utrecht, 's-Gravenhage of Arnhem.

De eerste opleiding vindt plaats in de Centrale Werkplaatsen
van de P.V.D. te Bilthoven.

Het aanvangssalaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding
en ervaring.

Max. te bereiken salaris f 1004,- per maand.

In de standplaatsen 's-Gravenhage en Arnhem zijn promotie-
mogelijkheden aanwezig.

electronici vac. nr. 7-1388/1385

voor het verrichten van service- en storingswerkzaamheden
aan diverse soorten V.H.F. communicatie-apparatuur.

Vereist: diploma radiomonteur NERG; MULO- of gelijkwaardige
opleiding. Kandidaten die tevens in het bezit zijn van
het rijbewijs B-E genieten de voorkeur.

Standplaats: Amsterdam, 's-Hertogenbosch of Arnhem.

De eerste opleiding vindt plaats in de Centrale Werkplaatsen
van de P.V.D. te Bilthoven.

Het aanvangssalaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding
en ervaring.

Max. te bereiken salaris f 813,- per maand. Promotiemogelijkheden
aanwezig.

voor het Ministerie van Verkeer en Waterstaat
t.b.v. het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut te De Bilt

radiotechnicus vac. nr. 7-1261/1385

voor het verlenen van assistentie bij de ontwikkeling en het
bouwen van elektronische apparatuur t.b.v. meteorologische
meetprojecten.

Vereist: diploma NERG.

Leeftijd: tot 30 jaar.

Salaris volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties onder het bij de gewenste functie
vermelde vac.nr. (voor elke vacature een afzonderlijke brief)
zenden aan Bureau Personeelsvoorziening en Bemiddeling van de
Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantie-
uitkering

ERRÉTJES

Aangeboden

vervolg van pag. 743

Te k.: GELUIDSINST., w.o.
1 verst. 60 W, 2 membraam
à 25 W, + 2 zuilen à 30 W
met standaards; 400 mtr.
snoer, bandrecorder, micro-
foon, 10 W Amroh + dek.
enz. J. Doornbos, Vledder,
Tel. 1515.

PHILIPS OSCILLOSCOOP
GM5652 met Elektronen-
schakelaar GM4580 f 250,-
en Heath-kit universeelme-
ter f 45,-. Tel. 010-29 03 30.

Philips DUBBELSTRAAL
SCOOP PM3230, z.g.a.n.,
compleet f 1000,-. Rens
B.V.M. URI BM1050 z.g.a.n.
compleet f 800,-. Brieven
onder no. 1947 bur. v.d. blad.

Imp. TRANS. TV-print,
prima f 80,- B.B. 16AWP4
f 25,-; imp. TV-print 1623
compl. (kl. brandsch.)
f 22,50; imp. TV-printstek-
kers à f 1,50; 5 FPJ compl.
met mu-scherm afbuiging
en foc.sp. f 25,-; CV1526 met
mu-sch. f 15,-; 2 trafo's
115 V - 830 V à f 12,50 samen
f 20,-. Farb-Fernsehen v.
Welland f 5,75. G. J. Bouw-
meester, Biezen 123, Bos-
koop.

1 x L.S. box PHILIPS
AD5035 (met 1 x 9710AM-
800 Ω); 1 x L.S. 9710A
(800 Ω) in kleine box; 2 x
L.S. 9754 (400 Ω elk); 1 x
cross over filter. Totaalprijs
f 150,-. E. de Roos, Ma-
thijnsenlaan 27, Eindhoven.

Gevraagd

STUDIO OPNAME APPA-
RATUUR waaronder snij-
machine, opneemrecorders,
microfoons, versterkers enz.
enz. Brieven met prijsopgave
gaarne naar Ranostudio,
Postbus 40, Woerden. Tel.
03483-16 45.

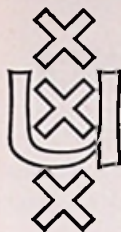
Personeel

ELEKTRONICUS, 26 jaar,
in het bezit van Radio Tech-
nicus NERG en rijbewijs
B-E, studierend voor Hoger
Elektronicus (ca. 75 % ge-
reed) met enkele jaren lab-
ervaring (radar- en transis-
torteknik) en enige kennis
van digitale techniek en
VHF-zenders, zoekt een voor
hem passende werkkring.
Brieven onder no. 1945, bu-
reau R.E.

Universiteit van Amsterdam

Bij het Zeeman Laboratorium, dat zich bezighoudt met de verwerking van kernfysische en atoomspectroscopische waarnemingen, kan worden geplaatst een

elektronica- monteur



die zal worden belast met het monteren van nieuw ontwikkelde elektronische schakelingen en het uitvoeren van onderhoud aan apparaten.

Vereist wordt:
diploma L.T.S en radiomonteur NERG of gelijkwaardige diploma's.

Salariëring naar leeftijd, opleiding en ervaring.

Sollicitaties, met opgave van referenties, onder nr. 57637 te richten aan de Dienst Personeelszaken van de Universiteit van Amsterdam, Spui 21, Amsterdam-C.

Door onze steeds stijgende verkoop van elektronische apparatuur voor de Grafische Industrie, zoeken wij een jonge enthousiaste

MEDEWERKER

voor de afdeling Verkoop en Service buitendienst.

Zijn technische kennis zal voldoende moeten zijn om onze clientèle deskundig te kunnen adviseren en hij moet bereid en in staat zijn om eventuele storingen te verhelpen.

Gedacht wordt aan iemand met opleiding Radio-technicus NERG of gelijkwaardig. Zij die over veel praktijkervaring beschikken, doch niet aan voornoemde eisen voldoen, kunnen ook in aanmerking komen.

Geboden wordt: een prettige werkkring met goede sociale voorzieningen. Na vaste aanstelling premie-vrij pensioen.

Brieven met volledige inlichtingen en opgave van het verlangde salaris aan de Directie van

Howson Continentaal N.V.

Koningsweg 20 - SOEST



ALGEMEEN PROVINCIAAL-, STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS GRONINGEN

Bij de technische dienst van bovengenoemd ziekenhuis kan worden geplaatst een

medewerker elektronica

voor de in te richten afdeling elektronica.

In de toekomst zal deze functionaris belast moeten kunnen worden met de leiding van een te vormen elektronische werkplaats.

Gegadigden dienen een theoretische opleiding te hebben genoten op H.T.S.-niveau alsmede praktijkervaring op elektro-technisch gebied te bezitten.

Als aanbeveling strekt ervaring als elektronicus op een chemisch of medisch laboratorium, alsmede bekendheid met medische elektronische en/of chemische apparatuur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de chef van de technische dienst van bovengenoemd ziekenhuis, Oostersingel 59, Groningen.

Excellent employment opportunity in U.S.A. for electronics expert.

If you are ambitious, willing to accept responsibility, interested in progress and advancement with small electronic manufacturing company, be sure to investigate this opportunity.

A broad knowledge of developing, installing and servicing all types of audio and communication systems is required. Write complete details and qualifications in first letter of application. Write:

S. BARON

Beltronic Inc.

525 Front Street

LYNDEN, WASH. U.S.A. 98264.

RADIO - TELECOMMUNICATIE EN BEDRIJFSTELEVISIE

In verband met de snelle uitbreiding van bovengenoemde VANANDEL-groep kunnen wij plaatsen een

ervaren radiomonteur

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het afregelen en repareren van o.a. Telecommunicatie- en Bedrijfstelevisie-apparatuur. Hij zal hierbij de beschikking hebben over zeer moderne meet-apparatuur in onze eigen werkruimtes.

Onze gedachten gaan uit naar een Radio-technicus of Radiomonteur die in het bezit is van net N.R.G.- of een gelijkwaardig diploma.

U kunt schriftelijk, mondeling of telefonisch solliciteren bij

VANANDEL N.V.

Nieuw Mathenesserstraat 33 - Rotterdam.
Tel. 010-26 47 00.

N.V. Verenigde Instrumentenfabrieken

ENRAF-NONIUS

Voor ons Elektronisch Research Laboratorium is plaats voor een

H.T.S.-er ELEKTRONICA

Ervaring in de Meettechniek of Data-Transmission en Digitale technieken strekt tot aanbeveling.

Geboden wordt een prettige, zelfstandige werkring met uitstekende sociale voorzieningen.

Sollicitaties worden gaarne ingewacht aan ons adres Buitenwatersloot 327 te Delft, tel. 01730-31251, Postbus 24.

AUDITRADE N.V.

**Technische Handelmaatschappij,
Amsterdam, Singel 160**

vraagt voor het onderhouden van de contacten met onze relaties en voor de verdere uitbouw van onze afdeling Elektronische Componenten een commercieel technisch

MEDEWERKER

(Opleiding Radiotechnicus NERG of gelijkwaardig). Leeftijd ca. 25-35 jaar.

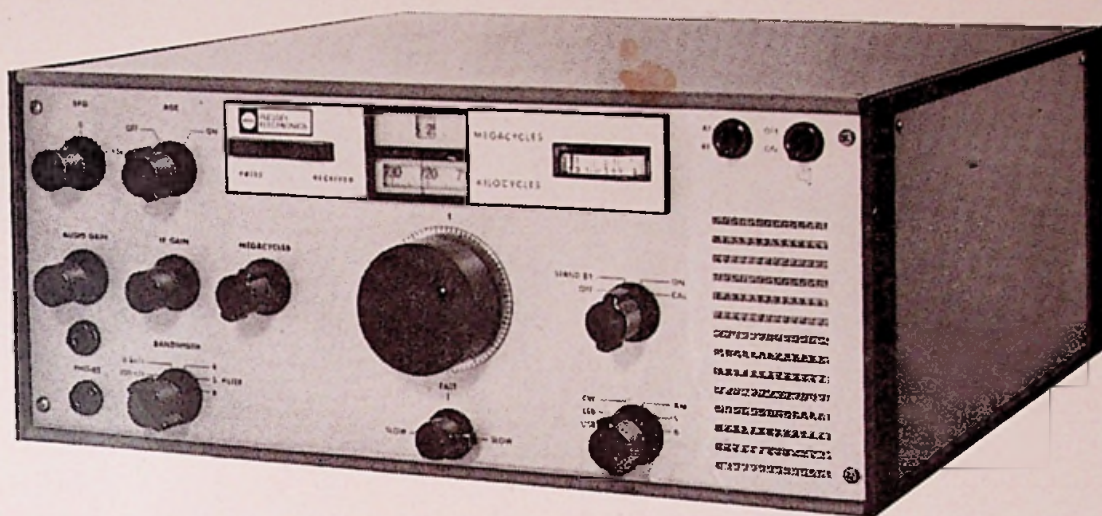
Een langjarige commerciële ervaring is geen eerste vereiste, doch wij vragen ruime belangstelling voor en enige ervaring met schakeltechnische toepassingen van o.a. halfgeleiders en integrated circuits. Verder bekendheid met de werking en toepassingen van componenten zoals deze in ons verkoopprogramma voorkomen:

- Transitron Electronic Corp.: diodes, zener diodes, rectificers, controlled rectifiers, transistors, integrated circuits.
- Midland Wright Corp. : crystal filters en oscillators.
- Precision Connector Div. : connectors, cable assemblies en time delay relays.
- Electra Manufacturing Co. : precision metal film resistors.
- Components Inc. : tantalum capacitors.
- Gulton Industries : microminiature components.

Een goede beheersing van de Engelse taal in woord en geschrift is voor deze functie, die met een aantrekkelijk salaris plus winstdelingsregeling zal worden gehonoreerd, van belang.

Uw sollicitatie, gaarne zo uitvoerig mogelijk, vergezeld van een recente pasfoto, zien wij gaarne tegemoet. Nadere inlichtingen met betrekking tot deze functie kunnen eveneens worden ingewonnen per telefoon (020-24 56 12).

De mooiste communicatie-ontvanger van morgen—de PR155



**staat nu reeds voor u klaar bij
Plessey—Engelands grootste fabrikant
van communicatie-apparatuur**

Sprekende feiten over deze geheel met transistoren uitgeruste communicatie-ontvanger met een bereik van 60 kHz tot 30 MHz...

* Precisie-afstemming—instelbaarheid beter dan 103 Hz
* Omschakelbare bandbreedte—300 Hz, 3 kHz (SSB), 6 kHz plus drie reserve-standen voor speciale toepassingen * CW, AM, USB, LSB plus voorzieningen voor andere modulatiesystemen * Verloop minder dan 5 Hz gedurende verscheidene uren * Geringe straling—minder dan 5 μ v * Eenvoudige bediening met twee afstemknoppen * Voeding door lichtnet of 24V-batterij * Gemakkelijk onderhoud door modulaire constructie en gedrukte bedrading.

Ontvangers als deze hebben Plessey gemaakt tot Englands grootste leverancier van communicatie-apparatuur. Zij hebben reeds jarenlang een indrukwekkende reputatie dank zij superieur ontwerp, precisie-constructie en blijvende topprestaties. De PR155 wordt gesteund door een wereldomvattende service.

En hij is onmiddellijk leverbaar. Vraag vandaag nog om nadere gegevens (per brief of per telex 32088)

Plessey Fabrieken N.V.
Jan van Nassastraat 107
Postbus 202, 'S-Gravenhage

Zend mij a.u.b. nadere gegevens over de communicatie-ontvanger PR155.

NAAM.....

FUNCTIE.....

ONDERNEMING.....

ADRES.....

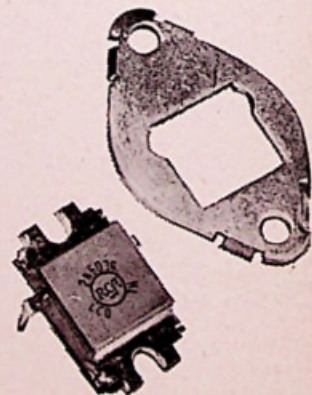


Plessey Electronics



PLASTIC LOW COST HOMETAXIAL-BASE POWERTRANSISTOREN

Type	Package	Voor(sus)	I_C	I_{FE}	θ_{JC}	P_T bij 25°C	Brutoprijs per stuk
2N5636 2N5037	TO-3 EQV voor PC montage	60 V bij $R_{\theta E} = 100 \Omega$	8 A	20-70 bij 3 A	1,5 °C/W	83 W	£ 7,- £ 0,90
2N5634 2N5035	TO-3 EQV voor PC montage	45 V bij $R_{\theta E} = 100 \Omega$	6 A	20-70 bij 2,5 A	1,5 °C/W	83 W	£ 6,60 £ 0,50
TA7153 TA2911	TO-46 EQV voor PC montage	60 V bij $R_{\theta E} = 100 \Omega$	4 A	25-100 bij 0,5 A	3,3 °C/W	36 W	£ 6,10 £ 0,10
TA7156 TA7127	TO-46 EQV voor PC montage	50 V bij $R_{\theta E} = 500 \Omega$	4 A	20-120 bij 1 A	3,5 °C/W	36 W	£ 5,80 £ 5,80



Voor levering van RCA halfgeleiders aan particulieren willen wij U verwijzen naar de
fa. Van Dam, Snellemansstraat 11, Rotterdam. Tel. 010-24 08 12

inelleco

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