

# RADIO

ONAFHANKELIJK  
POPULAIR-  
WETENSCHAPPELIJK  
MAANDBLAD  
VOOR ELECTRONICA

# ELECTRONICA

**2 × 30 WATT  
SILICIUM  
TRANSISTOR  
VERSTERKER**

~~RE~~

**BLOKSPANNINGS-  
GENERATOR**

~~RE~~

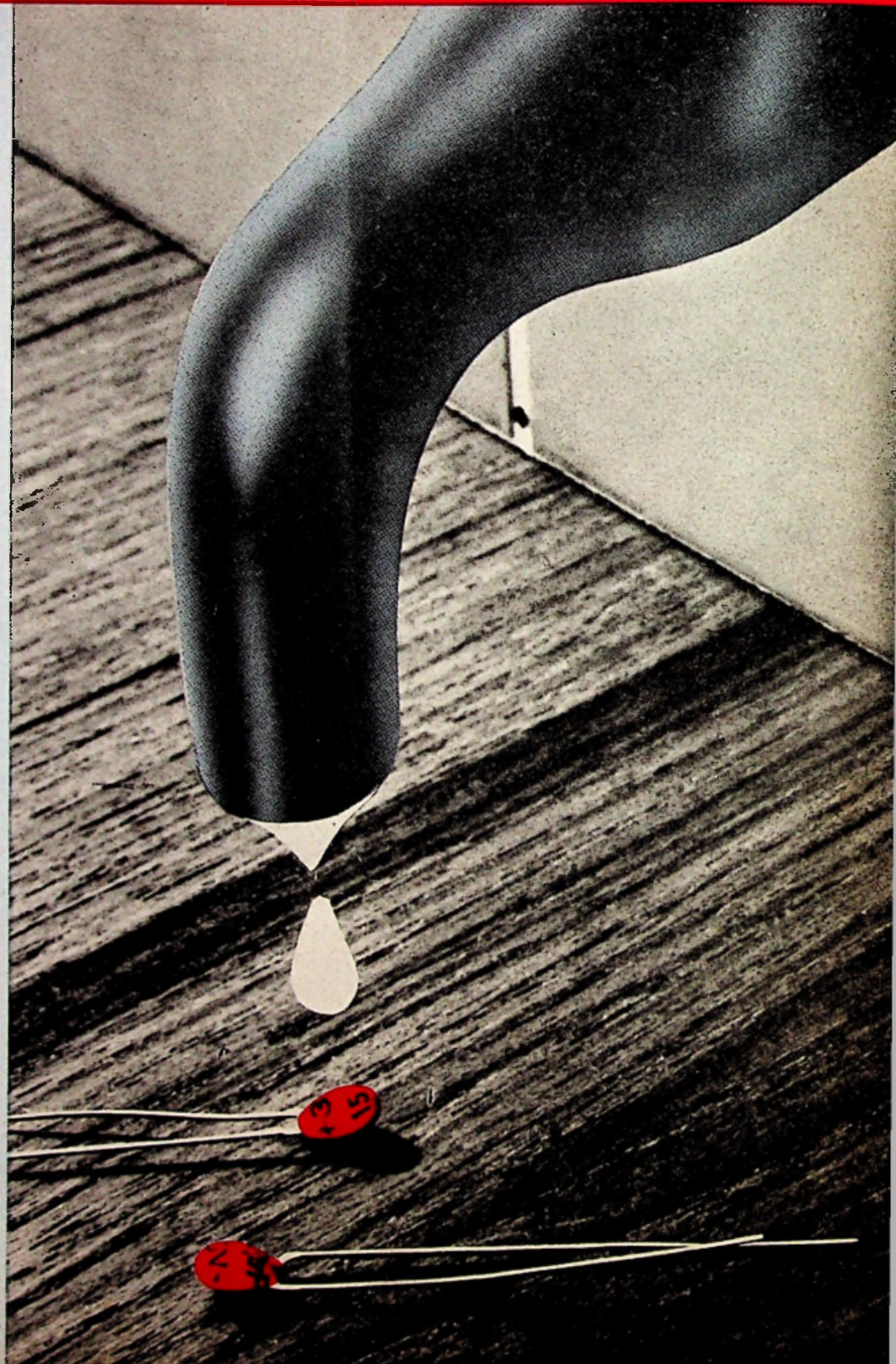
**SCHAKELINGEN  
met UNI-JUNCTION  
TRANSISTOREN**

~~RE~~

**SPOORWEG-  
MODELBESTURING**

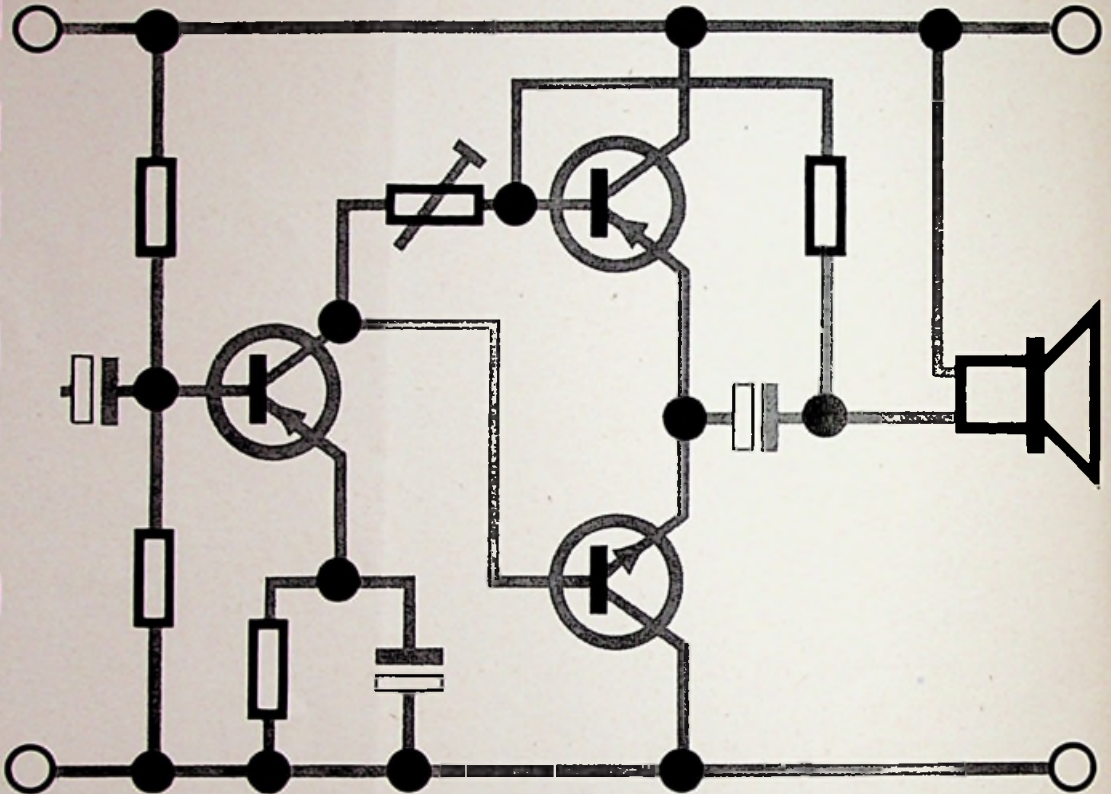
Een druppel stond model bij deze tanaal-electrolyt in kunststof-omhulling. Deze moderne onderdelen hebben verrassend goede elektrische eigenschappen, zijn klein en in gedrukte schakelingen gemakkelijk in te bouwen.

*Foto Teldjunken*



## Nieuws van TELEFUNKEN

Complementaire transistoren voor balans-eindtrap van laagfrequent-versterkers



*Schema van geheel transformatorloze balansschakeling, klasse B.*

Met de TELEFUNKEN complementaire transistoren AC 117 (pnp) en AC 175 (npn) kunt u nu laagfrequent-versterkers met balanseindtrap bouwen zonder transformatoren. Afgegeven vermogen, afhankelijk van de aangelegde spanning, tot 3,2 watt. Een voorbeeld vindt u in bovenstaand schema.

Zulke versterkers zijn eenvoudig te bouwen en leveren goede prestaties.

Wij zenden geïnteresseerden op aanvraag graag gegevens. Trouwens het hele programma van TELEFUNKEN is uw aandacht waard.

Alles pleit voor TELEFUNKEN

**AEG**  
AMSTERDAM

Frederiksplein 22-26, Amsterdam Tel. 020-62911

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER  
Polstraat 10-12 — Postbus 23  
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 07 22  
GIRO 86 12 21

### BANKRELATIES:

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

Jaarabonnement . . . . . f 10,75

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

Voor België

Jaarabonnement . . . . . B.fr. 175,—

Losse nummers . . . . . B.fr. 20,—

Overig buitenland . . . . . per jaar f 14,50

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen sche-  
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend  
bestemd voor huishoudelijk en experimen-  
teel gebruik — (octrooiwet)

### HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST

Verkrijgbaar bij statioskiosken, boek- en  
radiohandelaren

### In dit nummer:

Kleuren vragen de aandacht . . . . .	789
144 MHz converter van PA0QHB . . . . .	790
30 watt silicium transistor-versterker voor mono en stereo . . . . .	791
Electronische besturing van modelspoorwagens . . . . .	799
Practische ervaringen met transistor-televisie-ontvangers . . . . .	805
Hoe komt het zó klein? . . . . .	811
Nieuwe halfgeleiders . . . . .	812
Eenvoudige blokspanningsgenerator . . . . .	814
Video-frequente poortwachter met intercom . . . . .	816
Schakelingen met uni-junction transistoren . . . . .	818
Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium . . . . .	824
Boekbespreking . . . . .	829
Voorlopige technische gegevens van een verdragingslijn voor PAL-kleuren-televisie-ontvangers . . . . .	830
<del>RF</del> gram . . . . .	832

## Een goede toekomst . . .

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

### Door onze opleidingen

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

### Speciale opleidingsmethode

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

### Vraag spoedig

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

### Welk diploma wilt u behalen?

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



VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26.97.12

instrument  
wagens



Diverse typen  
uit voorraad leverbaar  
type LHT f 370,-

**MULDER-HARDENBERG**

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821

**SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT**

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



**KREUZE'S HANDELSONDERNEMING**

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

Voor België: Fa. Gijssels, afd. Techn. dienst.  
O. L. Vrouwestr. 23, KORTRIJK, tel. 0 56-20521.



**multicore  
soldeer**

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

Voor: elektronische apparatuur,  
telefoon toestellen,  
elektro-motoren enz.

N.V. v/h Nierstrasz  
Plantage Middenlaan 60-62  
Amsterdam-C.  
Telefoon (020) 74 16 76

**NIERSTRASZ**

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



Schrijft U uw brieven nog met de hand? Nee toch!!

MODERNE MENSEN TYPEN HUN BRIEVEN  
OP ZO'N HANDIGE **ADLER**

KOFFERSCHRIJFMACHINE MET ALLE  
GEMAKKEN VAN EEN STANDAARD

SCHRIJFMACHINE EN REEDS v.a. f 250,-  
OF 12 x f 21,-

UW  
ADRES IS **Retelma Service**  
Prinsenstraat 25 - Amsterdam-C - Tel. 020-65404

Kwarts kristallen in subminiatur, miniatur en all-glass HC 27 U uitvoering. Frequenties van 800 Hz - 180 MHz.

9 MHz kristalfilters voor SSB.

10,7 MHz kristalfilters voor VHF-apparatuur.

Kanaalafstand 20 -25 en 50 kHz.

10,7 kristal-discriminator, fabr.: Kristall-Verarbeitung.

HF-connectors, telefoon-jacks en -pluggen.

LF-stekermateriaal volgens din-normen.

VHF-zend/ontvang-apparatuur voor oproep en alarmering.

**Hessing Telecommunicatie Zeist**

P. C. Hooftlaan 3, tel. 0 3404 - 15845 en 12247.

**Dual**

**high fidelity platenspeler**

**1019**



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



**REMA electronics**

Bronckhorststraat 14

Telefoon 73-48 48

Amsterdam Z.



Kijk er in! Kijk er overheen!

## GOWLLANDS inspectie-set

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

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur.

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL. 020-248094

## JESSE electro-apparaten- en transformatorfabriek

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

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80



### KRISTAL-OSCILLATORS

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

### KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie.

### FREQUENCE-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentie-referenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

### 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 337497



## VOOR GEDRUKTE BEDRADING

**Ramaer N.V.**  
HELMOND  
Waardstraat 73 - Tel. 2441



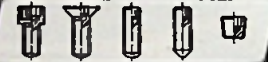


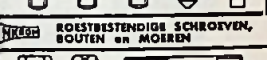
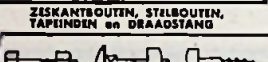
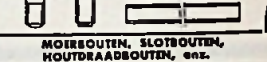
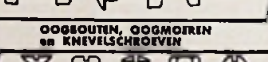

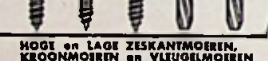
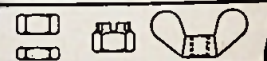
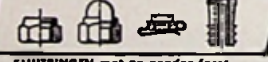
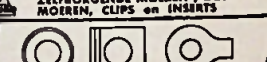

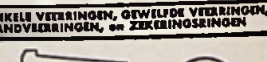
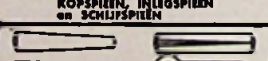
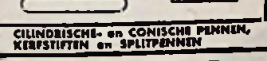
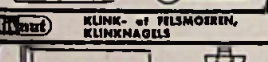
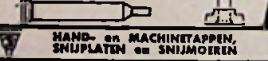
## BERNSTEIN

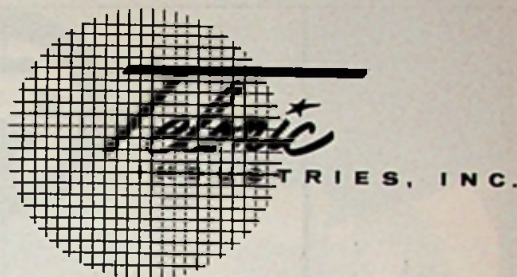
No. 5000

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

met spiegel voor beeldcontrole

**"Brema"**  
AMSTERDAM - VALERIUSSTR. 114 - TEL. 020 72 07 52

	<b>SCHROEVEN met BINNENZESKANT</b>
<b>OPGESLET EN GEDRAAIDE SCHROEVEN, STIELSCHROEFVIM</b>	
	<b>ROESTBESTENDIGE SCHROEVEN, BOUTEN en MOEREN</b>
<b>ZESKANTBOUTEN, STELBOUTEN, TAPINDEN en DRAAGSTANG</b>	
	<b>MOERBOUTEN, SLOTBOUTEN, HOUDDRAAGBOUTEN, enz.</b>
<b>OOGBOUTEN, OOGMOEREN en KNEVELSCHROEVEN</b>	
	<b>HOUTSCHROEVEN, PLAATTSCHROEVEN en ZELFTAPPENDE SCHROEVEN</b>
<b>HOOE en LAAG ZESKANTMOEREN, KROONMOEREN en VLUUGELMOEREN</b>	
	<b>ZELFBORGENDE MOEREN, DOP-MOEREN, CLIPS en INSERTS</b>
<b>SLEUTELINGEN met en zonder facet, NELLINGSLEUTELPLATEN en BOROPLATEN</b>	
	<b>ENKELI VEERINGEN, GEWELDE VEERINGEN, TANDVEERINGEN, en ZEKERINGSENINGEN</b>
<b>KOPSPIJLEN, INLEGSPIJLEN en SCHIEFSPIJLEN</b>	
	<b>CILINDRISCHE- en CONISCHE PENNEN, KERFSTIFTEN en SPLITPENNEN</b>
<b>KLINK- of FELSMOEREN, KLINKMAGELS</b>	
	<b>PONSCHIPPEN, GELDEZULEN en ZULENBLÖKKEN</b>
<b>HAND- en MACHINETAPPEN, SNIJPLATEN en SNIJMOEREN</b>	
	<b>KOPVERZINKPREZEN, BOORRESEN, enz.</b>
	<b>JEVEKA</b>
<p>TECHNISCHE METAALPRODUCTEN N.V. OLBANK VRIJTHAATLAAN 9 - AMSTERDAM-O POSTBUS 4623 - TELEFOON 59018 7 (KLINKE) - TELEX: 12428</p>	



Waarom wordt deze

## SWEEP-GENERATOR

over de

GEHELE WERELD GEBRUIKT?

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

Omdat door **13**

## VERWISSELBARE STRIPS

IEDER KANAAL

EN IEDERE

MIDDENFREQUENTIE

bestreken wordt.

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★

- ★ Sweep-generator VHF SV-13 **f 2875,-**
- ★ Sweep-generator UHF SD-3 **f 3430,-**
- ★ SN-3 **f 3200,-**

*Inlichtingen en documentatie*

# **inelco**

**Holland N.V.**

A. J. Ernststraat 801, Amsterdam.  
Tel. 0 20-421722.

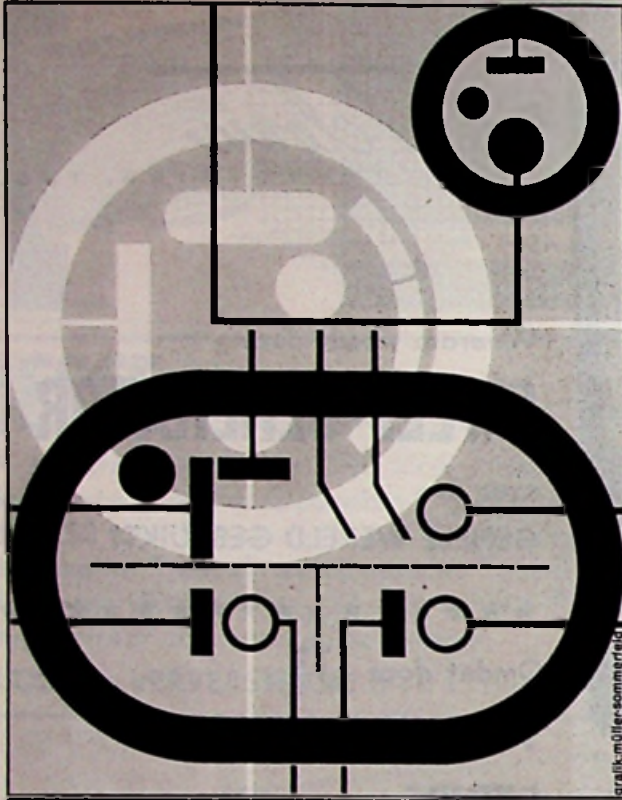
### SPECIFICATIE VAN DE SV-13

- Bereik d.m.v. een 13 stappenschakelaar uitgevoerd.
- Kristal gecalibreerde puls-markers.
- Sweepbreedte van 5-20 MHz
- Output 1 volt over 75 ohm verzwakken totaal 99 dB.

#### EXTRA MOGELIJKHEDEN:

- 1 verzwakker voor gelijktijdig controleren van h.f. en m.f. gevoeligheden.
- 1 unit middenfrequent markers (volgens opgave)
- 1 unit voor het afregelen van de kanaalkiezer oscillator
- 1 unit voor afstandbediening

# Koudkathode Buizen

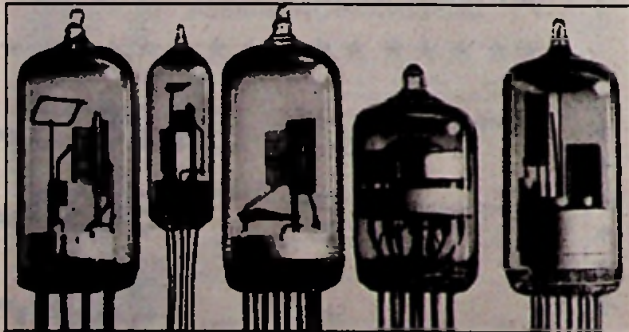


Koudkathodebuizen met kathoden van zuiver molybdeen en extreem lange levensduur als ideale schakelversterker voor elektronische relais, lichtgevoelige relais, tijdrelais en programmaschakelingen, automatiseringschakelingen enz.

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

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

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



# ELESTA

handelscompagnie n.v.

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



Uitvoering documentatie  
ligt voor U gereed

**JUSTUS SCHÄFER**

ANTENNE-SPECIALAAL GROOTHANDEL

435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Duitsland.  
Tel. RECKLINGHAUSEN / Duitsland 22622.

kan U tegen gunstige prijzen aanbieden:  
**Centrale-antennesystemen**

- alle fabrikaten antennes
- antennes toebehoren
- versterkers

**UHF-antennes**

**Prijsvoorbeeld:**

UHF-breedbandantenne K21-60, origineel Duitse Stolle, 4 kruisdipolen met draadraster reflector, prijs netto per stuk .....	DM 16,-	Color-antennes
UHF-breedbandantenne K21-60, origineel Duitse Fuba, Type DFAILM18 18-elem., prijs netto per stuk	DM 22,10	raster-antennes
		Yagi-antennes

**VHF-antennes**

- in alle kanaalgroepen
- wissels

**Antenne-toebehoren**

**Prijsvoorbeeld:**

Origineel Duitse Fuba		filters
Wissels (boven) Mafi 240 ...	DM 4,50	antenne-omschakelaars
Wissels (boven) Mafi 60 ...	DM 4,50	
Origineel Duitse Fuba		afspanmaterialen
filters (onder) Gefi 240 .....	DM 2,50	
filters (onder) Gefi 60 .....	DM 4,00	
<b>Kabel voor hoge frequentie</b>		- lintkabel

**Prijsvoorbeeld:**

Coaxkabel 1 mm ver./vers.	DM 38,50	coaxkabel
		schuimkabel

Richt U alstublieft Uw aanvragen met opgave van het gewenste fabrikaat; type en aantal aan bovengenoemd adres.

Tel.: Recklinghausen 22 6 22.  
**MERK-ANTENNES, UW VOORDEEL - ONZE MASSA-VERKOOP UW WINST.**

## Graveren is als schrijven met uw pen

met de




**Elektro-vibro graveerder**

Zonder moeite brengt u namen en kentekens aan op al uw materiaal.  
Frequentie 100 slagen p/sec.  
Gewicht 250 g.  
Met Tantalium-Carbide en Diamant punt.  
Vraag brochure

**PRIJS: F 95.-**

Postbox 1 - Vleuten (U).  
Tel. (03407) - 242 en 786. Telex 47338.

**VERDER →**

**A.F. Verder-Vleuten n.v.**



# Alstublieft!



## hier is uw nieuwe

Komt u hem even  
halen in een onzer winkels ?

*Prijscourant.*

# AURORA

Amsterdam

# KONTAKT

den Haag Rotterdam Utrecht

# REGISTREREN?

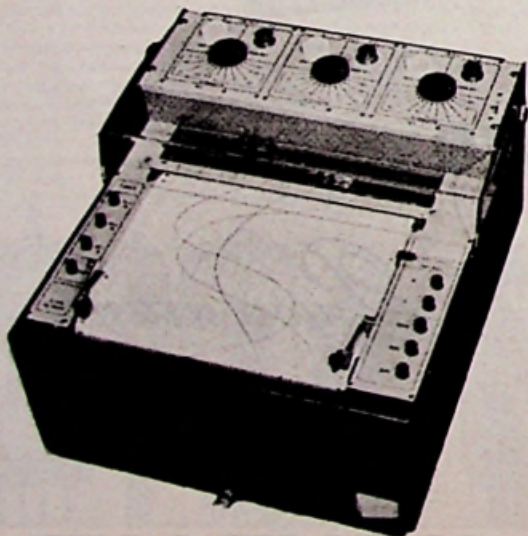
## TOCH GEEN PROBLEEM MET EEN RIKADENKI

### COMPENSATIESCHRIJVER

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

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

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



3 kanaals

**DEDEX**

N V.

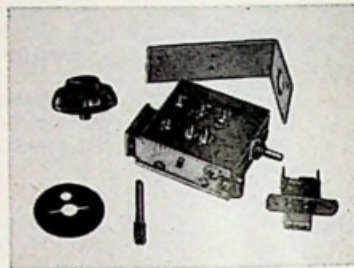
STEENSTRAAT 85 · DE BILT

TELEFOON 030 - 6 16 45 - 6 22 68

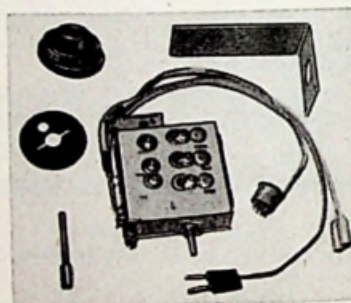
# PRIJSVERLAGING

## Schwaiger UHF-Tuners

75 000 stuks SCHWAIGER TUNERS geïmporteerd sinds het begin van het 2e TV-programma.



THANS f 47,50 netto, met 2 transistoren AF139, klein formaat 85 x 85 mm, geheel compleet met bevestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar met afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cijfervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter tuner, geheel bedraad, zonder VHF/UHF schakelaar, verder geheel als boven, f 49,50 netto.

**1 jaar garantie**

Eigen technische dienst.

Ook verkrijgbaar bij de bekende grossiers

**A  
B  
F**

**IMPORT**

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59 - 60

Amsterdam

Telefoon 0 20-790465



LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE

EHD30

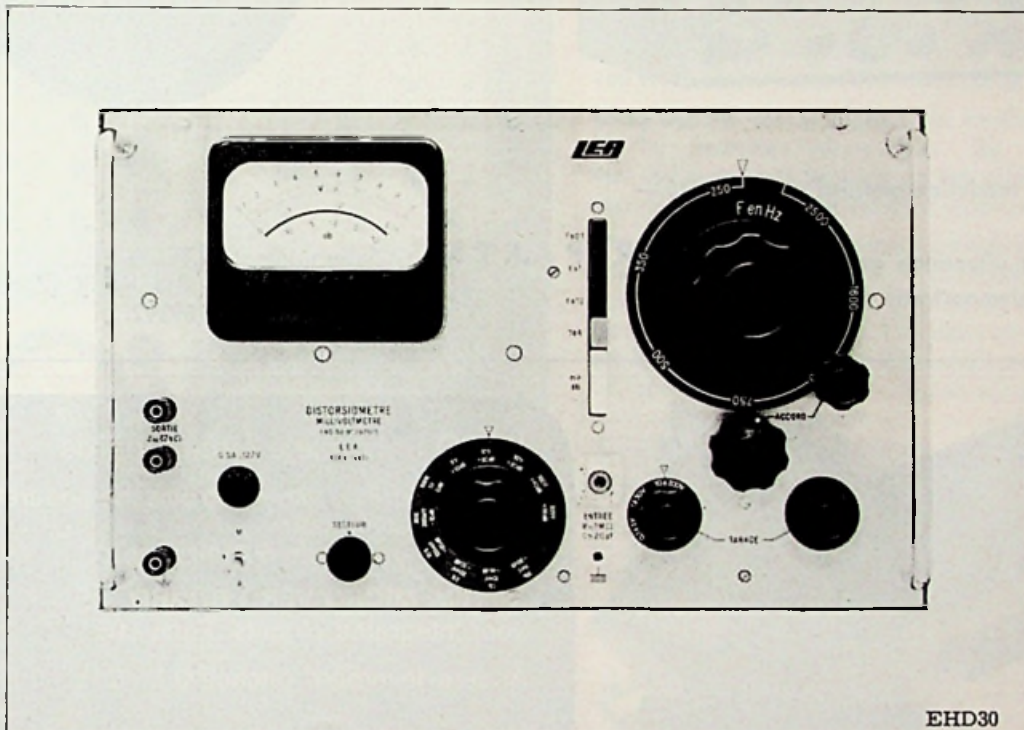
CMW1

vervormingsmeter f 1.900,—

decibelmeter

millivoltmeter

RC-generator f 1.900,—



### Vervormingsmeter

grondfrequenties	: 25 Hz - 25.000 Hz
harmonischen	: 25 Hz - 100.000 Hz
meetbereik vervorming	: 0,3% - 100% (volle schaal)
ingangsspanning	: 0,1 V - 300 V (volle schaal)

### Millivoltmeter

frequentiebereik	: 25 Hz - 100.000 Hz
meetbereik	: 3 mV - 300 V (volle schaal)
nauwkeurigheid	: $\pm 0,5$ dB
ingangswaerstand	: 1 M $\Omega$

### RC-generator

vervorming	: 0,1%
frequentiebereik	: 20 Hz - 200.000 Hz
verzwakker	: gelijk in dB
uitgang	: symmetrisch 500 $\Omega$ en 600 $\Omega$ asymmetrische 600 $\Omega$

Deze combinatie is zeer geschikt voor het opnemen van frequentiekaracteristieken door de stabiele in decibels gelijke generatoruitgang.

## meterfabriek

afd. electronica

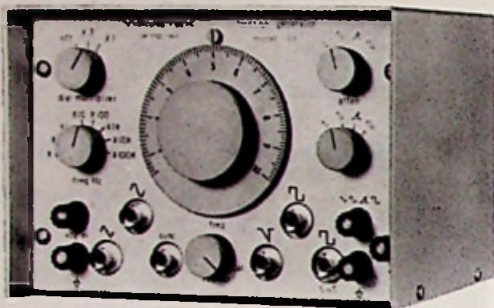
(01850) 4 30 55 - postbus 42

Dordrecht

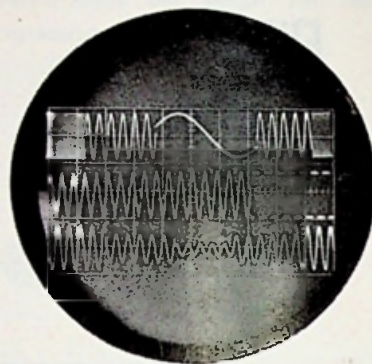
Inlichtingen worden u gaarne verstrekt door de

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

Dat kan alleen met **WAVETEK** functiegeneratoren.



**NIEUW !**

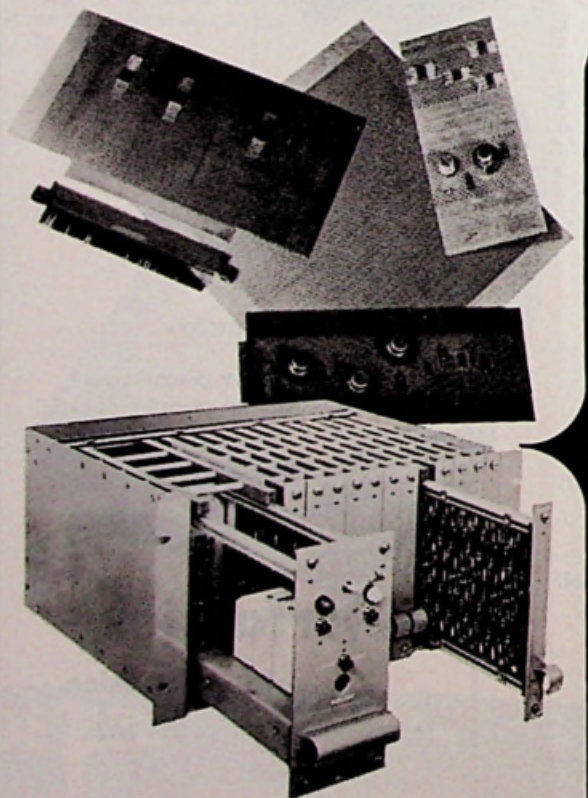


Zeven modellen geprijsd vanaf f 2225,—

Vraagt uitvoerige gegevens  
en/of demonstratie bij:

**AIR - PARTS**

International N.V.  
Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)  
Telefoon 0 70-989392.



Vraagt inlichtingen en vrijblijvende  
demonstratie Levering uit voorraad

### **VERO universele circuitboards**

voor seriebouw van electronische apparatuur  
voor prototype bouw  
voor experimentele opstellingen

#### **NIEUW: MICRO VERO BOARD**

voor integrated circuits. Pitch  $-0.05''$

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

Vele kaarten leverbaar met vergulde contacten  
voor etchconnectors

### **VERO modular racks en kaart racks**

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

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

Ook alleen als kaartrack leverbaar

### **MULDER - HARDENBERG**

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



blijf bij...

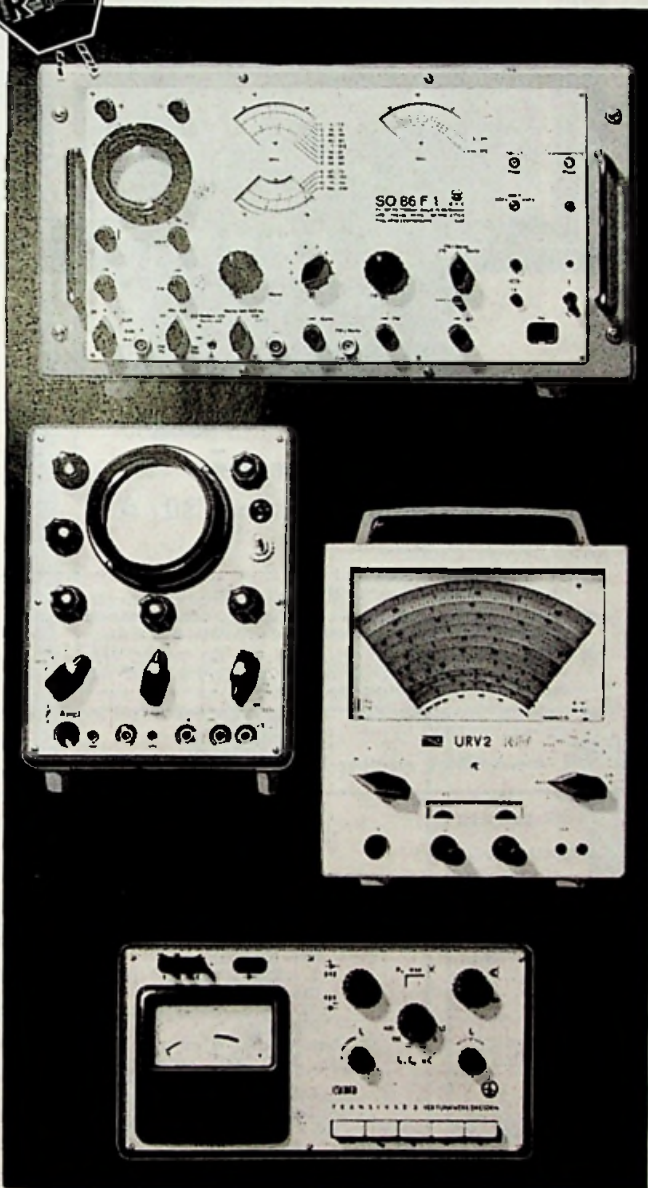


door te weten wat U met meetapparatuur kunt doen!

Voor U is het voldoende te weten hoe en wanneer U elektronische meetapparatuur moet gebruiken. Al uw aandacht kunt U richten op de problemen, die U met behulp van die apparaten snel en afdoende moet oplossen. Hoe het van binnen in dat „zwarte kastje” toegaat is voor U een kwestie van vertrouwen. Vertrouwen vooral in de kwaliteit.

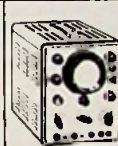
Elektronische meetapparaten van kwaliteit koopt U bij bedrijven van naam. Bij bedrijven met een jarenlange ervaring op het gehele gebied van de elektronika. Bij de RFT-industrie!

De elektronische service-meetapparatuur van de oost-duitse RFT-industrie is technisch perfect, commercieel aantrekkelijk en ook op de nederlandse markt verkrijgbaar. Een eigen servicedienst staat o.m. ter beschikking. Uitvoerige documentatie, op toepassingen gericht, sturen wij graag toe.



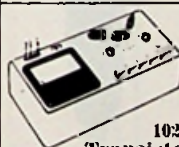
**URV-2**  
Universele  
buisvoltmeter  
tot 300 MHz,  
1 - 1000 V v.s.  
Prijs netto  
f 375.-

Hoogspanningsmeetkop  
HTR-2  
Prijs netto f 29.50



**EO-1/71A**  
Service-  
osilloscoop  
vertikaal:  
25 mV/cm,  
tot 3,5 MHz;  
ijkspanning  
50 mV

Prijs netto f 356.-



**1020A**  
Transistortester  
voor dioden en  
transistoren  
Prijs netto f 238.-



**231-3**  
RLC-  
meetbrug  
voor snelle,  
nauwkeurige  
meting van  
weerstanden,  
kondensatoren en inducties.  
Onnauwkeurigheid  
kleiner dan 1,5%.

Prijs netto f 630.-



**SO-86F1** TV-selektograaf  
Kompleet  
afregel-  
apparaat  
voor TV-  
ontvangers.  
Ingebouwd: wobbelen-  
merkfrequentiegenerator,  
komplete oscilloscoop.  
Prijs netto f 1030.-



Universeel-  
servicemeter  
met 28  
meetberei-  
ken. Voor  
gelijk-  
en wis-  
selspanningen, voor weer-  
standen en capaciteiten.  
Prijs netto f 165.-

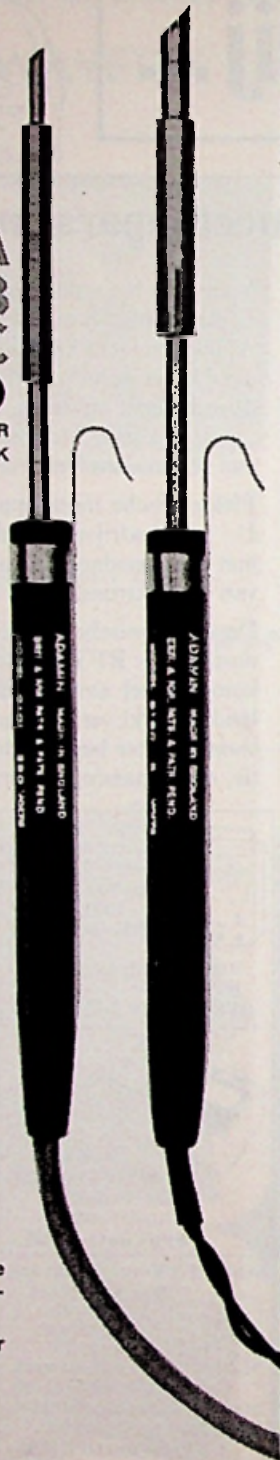
**RFT**

Elektrotechnik

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU EUROTECHNIEK N.V.

Groothandelsgebouw  
Stationsplein 45 - Rotterdam  
Telefoon (010) 1351 80

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



B18 C met verwisselbare  
koperstift 6-48V, 18W. pro-  
ductielijnbout.

C10L idem, 220V, 10W. voor  
radio- en TV reparatie.

**TransTec Rotterdam**

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



**ZIE HET SANWA**

MODEL **380-C**



**de krachtigste circuit-tester  
met een bewegend deel voor 30  $\mu$ A**

Hier de vele voordelen :

- De inwendige weerstand 33,3 k $\Omega$ /V brengt de meetverliezen in de schakeling tot een minimum terug
- Grote spiegelschaal en heldere, leesbare aanduidingen verschaffen gemakkelijke en vooral juiste aflezing
- Ondanks de hoge gevoeligheid van de meter, verantwoordelijk voor de juiste aanwijzing, is niettemin deze aanwijzing snel mede door een prima demping
- Externe spanning voor meting van capaciteit en inductie is zelf-callbrerend

Beschikbare meetbereiken :

Gelijkspanning:	0.3 V 3 V 12 V 60 V 300 V (33.3 k $\Omega$ /V) 1200 V 3000 V (16.6k $\Omega$ /V)
Wisselspanning:	3 V 12 V 120 V 300 V 1200 V (5 k $\Omega$ /V)
Gelijkstroom:	30 $\mu$ A 3 mA 30 mA 300 mA
Weerstand:	volbereik $\times 1 \times 10 \times 100 \times 10000$ middenschaal - 20 $\Omega$ , 200 $\Omega$ , 2 $\Omega$ , 200 k $\Omega$ $\times 1 \mu$ F $\times 1/100 \mu$ F (min 0.001 $\mu$ F en -20 ~ +63 dB
Geluidsniveau:	$\times 1 \mu$ F $\times 1/100 \mu$ F (min. 0.001 $\mu$ F en max. 100 $\mu$ F)
Capaciteit:	$\times 1 \mu$ F $\times 1/100 \mu$ F (min. 0.001 $\mu$ F en max. 100 $\mu$ F)
Inductie:	$\times 1 \text{ H} \times 100 \text{ H}$ (min. 0.1 H en max. 2000 H)
Batterijen:	Een van 1.5 V en vier van 1.5 V (UM-3)
Tolerantie:	$\pm 3\%$ voor gelijkspanning, wissel- stroom en weerstand $\pm 6\%$ voor wisselspanning 0.3 V en 3 V $\pm 4\%$ voor wisselspanning boven 12 V
Afmetingen en gewicht:	185 $\times$ 128 $\times$ 74 mm en 1120 gr

IMPORT AGENT:

C. V. KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ  
Vijzelstraat 27-35, Amsterdam

WEDERVERKOPERS:

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



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

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

# BEYER

## microfoons

## Hoorbaar beter



### Dynamische Hoofdtelefoon DT 96

Een moderne hoofdtelefoon welke aan de hoogste verwachtingen beantwoordt. Door verwisseling van de aansluitkabel zowel voor mono als stereo weergave geschikt. Een openbaring voor de HiFi-liefhebber. Eveneens uitstekend te gebruiken als studietelefoon bij electr. orgels.

#### Technische gegevens:

Frequentiebereik: 30-17000 Hz.  
 Gevoeligheid: 110 dB/mW over 2.10<sup>4</sup> mbar. bij 400 Hz.  
 Aansluitweerstand: 400 Ohm per schelp.  
 Max. toelaatbaar vermogen: 100 mW.  
 f 70.-  
 Plastic oorkappen voor deze telefoon f 7,20 per stel



### Dynamische mikrofoon M 80

Ideaal voor zang en muziek. Laag- en hoog-ohmig te gebruiken. 50-16.000 Hz; 0.18 mV/mbar bij 1 kHz. Niervorm. Kompleet met kabel en tafelstatief f 93.-

### Dynamische hoofdtelefoon DT 48

Meet en af luistertelefoon voor controle in studio's. Voor HiFi-stereo installaties het allerbeste. Deze telefoon wordt eveneens voor gehooronderzoek toegepast.



#### Technische gegevens

Frequentiebereik: 16-18000 Hz.  
 Aansluitweerstand: 5 Ohm per systeem.  
 Belastbaarheid max. 0.2 W of 1 V per systeem.  
 Aansluiting: 1,5 m kabel.  
 Kan ook in 25 Ohm per systeem geleverd worden f 198.-



### Dynamische bandmikrofoon M 320

Buitengewone kwaliteit. Geen storende bijgeluiden door verende op-hanging. 30-18000 Hz; 0.1 mV/mbar (6-80 dB) bij 1 kHz. Geheel compleet in kassette f 252.-



### Dynamische mikrofoon M 610

Natuurgetrouwe spraak- en muziekweergave. Niervorm. 50-15000 Hz; 0.2 mV/mbar bij 1 kHz. Kompleet met kabel en adaptor f 165.-



### Dynamische bandmikrofoon M 260

Speciaal ontworpen voor musici. 50-16000 Hz; Niervorm; 0.24 mV/mbar bij 1 kHz. Kompleet met kabel en adaptor f 210.-

**ELECTRIC SOUND**  
 A M S T E R D A M

Service: Wolvenstraat 16 Tel. 020-23 26 10  
 Verkoop: Huidenstraat 26 Tel. 020-23 26 74

# Simpson DIGITALE VOLTMETER

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

prijs f 2375,-



**nenimij** n.v.



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

## Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM  
 Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al Uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.*



### RWI DRAAIWEERSTANDEN VOOR GROOT VERMOGEN

voor toepassing in regelapparatuur, meetapparatuur en andere laboratoriumtoepassingen.

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

**"Brema"**

VALERIUSSTRAAT 114 - AMSTERDAM  
 TELEFOON 020-720752

### BLIND EN LICHTSCHEMA'S

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

Rekl.- Dek- Schilders- Zeefdrukkerij, Graveerlnr.



### ATELIER GUBO

BOEKELSEDIJK 4. TEL. 04132-3471, UDEN

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



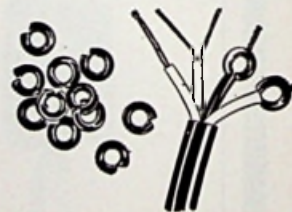
### LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Vorkomt kortsluiting en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabeloogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

**„BREMA“**

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



#### FABRICEREN

### GEDRUKTE SCHAKELINGEN IN KLEINE OF GROTE SERIES

Hardpapier en Epoxy-glasvezelplaat als basismateriaal met beschermde voor UV-licht gevoelige laag, alle dikten, Cu-folie enkel- en dubbelzijdig. Voorgekleurde ontwikkelaar. Vacuüm UV-belichtingsapparatuur. Ontwikkel- en etstanks. Volautomatische en horizontale etsmachines. Zeefdruktafels en volautomatische machines. Zeefdrukmaterialen.

#### BOREN

Wessel speciale boormachines voor het pneumatisch boren en frezen van gedrukte schakelingen en het graveren van o.a. frontplaten, 2000 tot 12000 O/M; kopieerverhouding tot 10:1. Ook leverbaar met toerental van 18 000 O/M.

#### SOLDEREN

Speciale vloeimiddelen TCP en ZEVALIN. Tinsoldeer GS60 voor dampelsoldering. Thermostatisch geregelde tinbaden. Vol- en halfautomatische dampelsoldeermachines. ELSOLD tinsoldeerdraad met harskern speciaal voor prints, in 17 kwaliteiten van 0,6 tot 3 mm  $\varnothing$ . ZEVA-soldeerbouten van 18 tot 800 watt in spanningen van 6 tot 220 volt. Smeltkroesjes, Thermometers met thermokoppel. Schuimflux lakmach.

#### BESCHERMEN


Schuimflux-lakmachines. Standoflx-Zeva-soldeerlakken in meerdere kwaliteiten. Tropenbestendig.

N.V. ZEVA-VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS - SCHIPHOLWEG 903 - VIJFRUIZEN - TEL. 02501 - 284 - 308  
 FIAREX '66 STAND 39.



**ZEVA**



 **HEATHKIT®**



# TV SERVICE OSCILLOSCOOP

## IO-12E

OUDE PRIJS: Fl. 530,—

## PRIJSVERLAGING

alleen gedurende SEPTEMBER

**NU FL. f 449.-** Bouwset (Bf. 6990,—)

EEN GLASHOLDER BEELD VAN 12 CM BREEDTE.

Enkele gegevens:

Vert. versterker: 0.025 volt/inch. Frek. bereik 8 Hz—5 MHz.  
Tijdbasis: 10 Hz—500 kHz in 5 bereiken.

Speciale tijdbasis — instelmogelijkheid voor het automatisch controleren van b.v.  $\frac{1}{2}$  lijn- of rasterpuls van TV-ontvangers.  
OOK BEDRIJFSKLAAR LEVERBAAR Fl. 590,—.

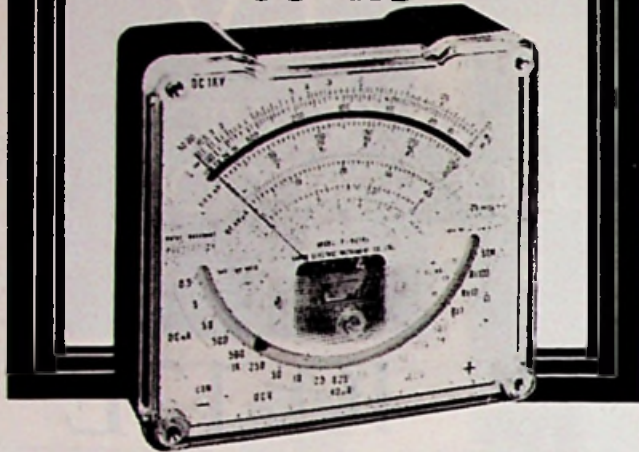
Een uitgebreid SPECIFICATIEBLAD met PRINCIPE-SCHEMA ligt reeds voor u klaar.

**n.v. inelco s.a.**

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

# WEER IETS ANDERS VAN SANWA ELECTRIC

MODEL **F-80TRD** MULTITESTER



Let eens op onderstaande voordelen en de veelzijdigheid:

- De gevoeligheid van het bewegend deel van de meter à 34,5  $\mu$ A en de inwendige weerstand à 25 k $\Omega$ /V stellen in staat stroomsterkten te meten van 40  $\mu$ A bij volle schaaluitslag. De weerstandsmetingen gaan tot liefst 50 M $\Omega$  met interne batterijen
- De verschillende meetbereiken zijn vloeiend voor- en achteruit in te stellen door een onvergankelijk goed ontworpen draalschakelaar
- Het bewegend deel van de meter is beschermd tegen plotselinge te sterke uitslag door verkeerde instelling
- De LV- en LI-schaal voorzien in de meting van alle transistor-typen
- De germanium diode-gelijkrichter breidt het frequentiegebied in het lage wisselstroombereik uit tot 100 kHz, terwijl het 250 V wisselstroom-bereik reikt tot 20 kHz
- Een speciale schaal geeft u gelegenheid de EMK van de in de meter ingebouwde batterijen vast te stellen
- Heldere spiegelafwijzing en lange dunne wijzer geven u duidelijke aflezing
- De vormgeving van de meter is zeer elegant. Het diep-zwart glanzend huls steekt prachtig af tegen het lichte kunststof-front

Beschikbare meetbereiken:

Gelijkspanning:	0.25 V 2.5 V 10 V 50 V 250 V 500 V 1000 V (25 k $\Omega$ /V)
Wisselspanning:	2.5 V 10 V 50 V 250 V 500 V 1000 V (5 k $\Omega$ /V)
Gelijkstroom:	0.04 mA 0.5 mA 5 mA 50 mA 500 mA
Weerstand:	volle schaal - R x 1 R x 10 R x 100 50 m $\Omega$ middenschaal - 100 $\Omega$ 1 k $\Omega$ 10 k $\Omega$ 250 k $\Omega$ minimum - 2 $\Omega$ 20 $\Omega$ 200 $\Omega$ 5 k $\Omega$
Stroombelasting:	15 mA 1.5 mA 0.15 mA
Spanningbelasting:	1.5 V 1.5 V 1.5 V
Geluidsniveau:	-10 ~ +10dB +5 +36dB tot +62dB
Toleranties:	$\pm$ 3% voor gelijkspanning, -stroom en weerstand $\pm$ 4% voor wisselspanning vanaf 10 V $\pm$ 6% voor wisselspanning 2.5 V
Batterijen:	Eén van 1.5 V en één van 22.5 V
Afmetingen en gewicht:	103 x 116 x 49 mm en 590 gr

**IMPORT AGENT:** C.V. KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ  
Vijzelstraat 27-35, Amsterdam  
**WEDERVERKOPERS:** AURORA: Vijzelstraat, Amsterdam  
KONTAKT: Hoogstraat, Rotterdam  
KONTAKT: Wagenstraat, Den Haag  
KONTAKT: Neude, Utrecht

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

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

**het kleine  
formaat**  
89 x 185 x 255 mm

Een kleine teller met enkele voorinstelling  
Type CP

**het kleine  
formaat**  
89 x 330 x 255 mm

Een universele teller met enkele en dubbele voorinstelling  
Type CPT

**het kleine  
formaat**  
89 x 330 x 255 mm

Een meeteller voor frequenties, toerentallen, tijden en verhoudingen  
Type CM

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

Industriële vormgeving. Veelzijdig te combineren met alle soorten rekinbouw en schakelbordmontage. Uitgevoerd met de nieuwste silicium halfgeleiders

<b>Gegevens:</b>	Telfrequentie 100 kHz Complementaire contactloze uitgangen Veelzijdig te programmeren Ongevoelig voor stoorvelden	
<b>Bij te leveren:</b>	1000 Hz generator Start-stop flip-flop Voorversterker	Lichtstraalbesturing Inductieve pulsgevers enz.

\* Tellen \* Meten \* Sturen

<p>Tellen, besturen en positie bepalen in gereedschappen en verpakkingmachines enz.</p>	<p>Vullen en doseren van vloeistoffen en stortgoederen. Precisie-tijdmetingen enz.</p>	<p>Continu op maat snijden van werkstukken. Doorstroomhoeveelheidsmetingen met turbinepulsgevers</p>
---	--	--



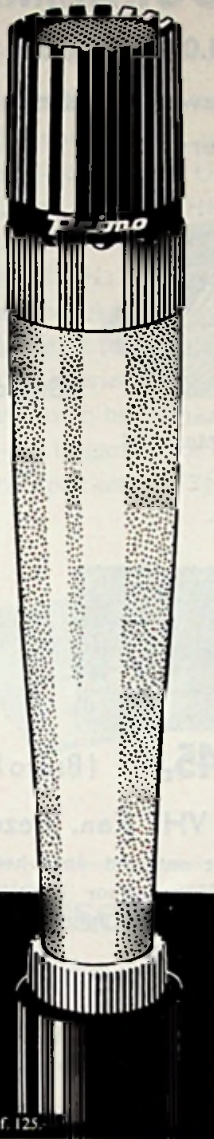
# ELESTA

handelscompagnie n.v.

Uitvoerige documentatie ligt voor U gereed

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





# Primo microfoons

Om welke duidelijk aanwijsbare redenen worden PRIMO MICROFOONS steeds meer toegepast???

- japans kwaliteits-product - concurrerende prijs - gevarieerd programma - primo service!

als u ziet dat Primo-elementen door grote europese fabrikanten worden gebruikt . . . als u merkt dat Primo ruimschoots voldoet aan uw specificaties . . . als u ervaart dat Primo u geld bespaart . . . dan kiest u natuurlijk Primo. Wel, zie het voor uzelf, vraag de gratis prospectus aan. Hij ligt voor u klaar bij Borsumij Wehry.

Primo biedt keus uit meer dan 40 typen in prijzen van 4 tot 140 gulden!



f. 125.-

UD-801 cardioïde



f. 8.-

MM-515 magneto-dynamisch



f. 14.50

M-104 kristal



f. 16.-

DM-262 electro-dynamisch



f. 83.-

UD-802 cardioïde



f. 155.-

VM-821 cardioïde studio band



f. 18.50

DM-236 electro-dynamisch



f. 13.-

DM-259 electro-dynamisch

Deze Primo-microfoons worden in Nederland geïmporteerd door :

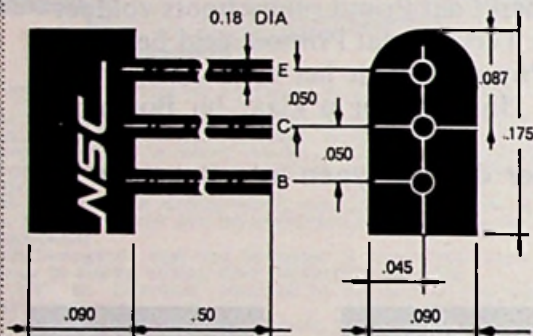
**N. V. Borsumij Wehry**  
**Den Haag**

*Verkoop uitsluitend via de handel*



National Semiconductor Corporation

## SILICON TRANSISTORS



## GEM MOLDED PACKAGE

- \* Absoluut vochtbestendig
- \* Complementaire types
- \* U.H.F. - N.P.N. - P.N.P.
- \* Sub - miniatuur uitvoeringen
- \* 20 diverse types beschikbaar
- \* ZEER LAGE PRIJZEN!

National Semiconductor Corporation

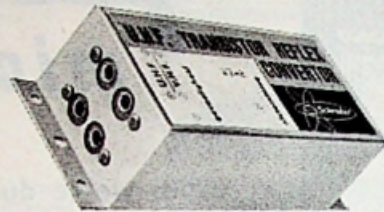
Voor uitvoerige specificatiebladen en prijsinformatie kunt U contact opnemen met

**MULDER - HARDENBERG**

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

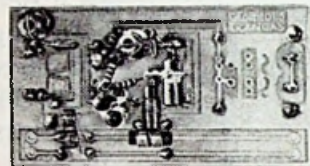
## TWEEDE PROGRAMMA

In 1965 ruim 10.000 verkocht  
Ook voor de nieuwe UHF-steun-  
zenders.



**f 57,50**  
(Bruto)

Voor montage op het achterschot.  
Compleet met netvoeding.



Inbouwtype **f 45,-** (Bruto)

Voor montage op VHF Kan. kiezer  
Het TV-toestel wordt niet ontsierd door het boren van gaten in de TV-kast voor bevestiging van knoppen en schakelaars. Supersnel ingebouwd. Minimale frequentiedrift.

Folders op aanvraag.

Grossier voor Amsterdam:

**FA. VAN BUUREN & CO.**

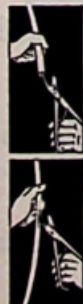


**Electronica**

MEET- EN REGELTECHNIEK

**Fabriek: Ternatestraat 1 - Postbus 4083**  
Amsterdam-(O.) - Tel. 0 20 - 94.42.85

## KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en  
aderbeschadiging  
kabelmantels  
in te knippen

**"Brema"**

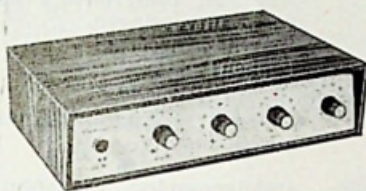
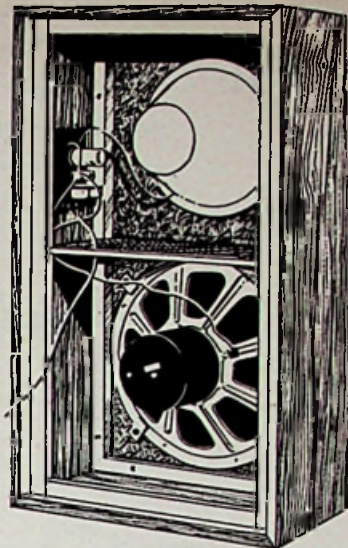
AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 07 52

# Geheel getransistoriseerde Hi-Fi-versterker:

*Topkwaliteit voor de zelfbouwer*

De erkende hoge kwaliteit van de Philips bouwpakketten heeft zijn voortzetting gevonden in een geheel getransistoriseerde Hi-Fi-versterker. Uitgevoerd met veertien transistors en zes dioden, levert de HF 310 een vermogen van 10 W bij een ongekend lage vervorming door harmonischen: minder dan 0,2% bij 1000 Hz. De montage is extra eenvoudig door de toepassing van gedrukte bedrading. Het geheel wordt gebouwd in een fraai afgewerkt teakhouten kastje, dat weinig ruimte vereist en past in ieder interieur. De versterker is voorzien van verschillende ingangen en heeft, naast de luidsprekeruitgang een gecombineerde in- en uitgang voor een bandrecorder.

Bouwpakket HF 310, inclusief handleiding f 234.-



## Luidsprekerscheidingsfilters:

*Een belangrijke uitbreiding van de serie onderdelenpakketten*

Wilt u op uw versterker afzonderlijke luidsprekers voor hoge en lage tonen aansluiten, dan vereist dat een elektrisch filter, dat de hoge en lage tonen van elkaar scheidt en naar de juiste luidspreker stuurt. De bekende serie Philips onderdelenpakketten is nu uitgebreid met drie van deze scheidingsfilters voor zelfbouw. Ze zijn van het dubbel-symmetrische type en geven vrijwel geen verzwakking. De scheidingsfrequentie is bij alle typen 500 Hz en de afval bij de scheiding 12 dB per oktaaf. Deze scheidingsfilters zijn er voor versterkers met uitgangsimpedanties van 7 tot 8, 14 tot 16 en van 800 ohm, de impedantie van elk der beide luidsprekers behoort gelijk te zijn aan die van de versterker.

## Wisselknipper- lichtcentrale:

*Model-ahobs worden nu  
nog realistischer*

Miniatur-uitvoeringen van de automatische halve overwegbomen, de bekende „ahobs”, vormen de attractie van menig model-spoorwegemplacement. Met het Philips onderdelenpakket T 6515 geeft u aan uw ahobs een bijzondere bekoring: de lichtjes bij het verkeersbord en de slagboom knipperen in hetzelfde tempo als dat bij de échte gebeurt. De ware modelspoor-enthousiast zal deze storingsvrije en geruisloze elektronische schakeling niet willen missen. De montage gaat heel eenvoudig. Zoals ieder Philips onderdelenpakket bevat ook dit een kant-en-klare printplaat, alle elektronische onderdelen en een duidelijke handleiding.

f 14.-

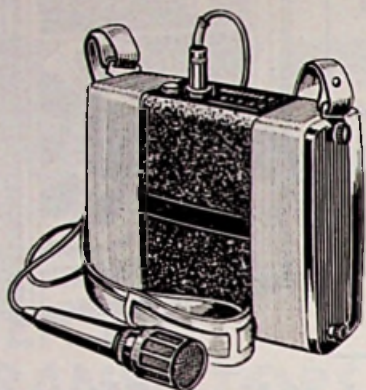


# PHILIPS

Wilt u op de hoogte blijven van wat Philips nog méér voor nieuwe artikelen voor hobbyist en amateur brengt? Vraag toezending van de „Hobbybrochure E”. Even een briefkaartje aan: Philips Nederland n.v., Afdeling Publiciteit A 2, Eindhoven.

**NIEUW**

**„Geloso“ draagbare  
transistor-  
geluidsversterker**  
met handmicrofoon en  
schouderriem



Voor:

**RONDLEIDINGEN,  
DEMONSTRATIES enz.**

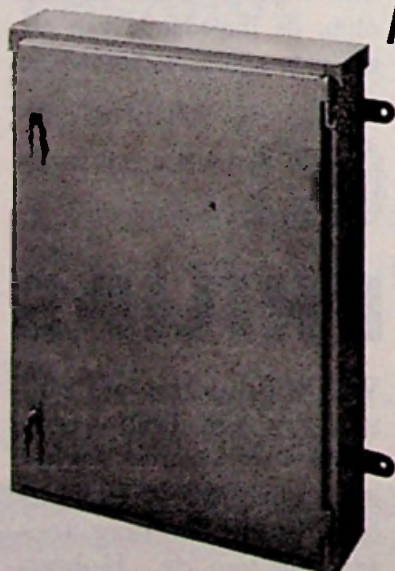
Prijs compleet met 8 batterijen ..... **f 195,-**

Vraagt ons ook voor: versterkers, microfoons en  
membraan-luidsprekers.

**Imp. RED STAR RADIO N.V.**

van Galenstr. 5 - DEN HAAG - Tel. 0 70-33.38.70

## Stalen C.A.-versterker- kasten



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

Vraagt  
vrijblijvend  
offerte aan  
bij:

**FA. VAN BUUREN & CO.**

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

**wh**

Elektronische industrie  
en Handelsonderneming

**W. HAGEN - Zierikzee**

Telefoon: 0 1110-3253

**Piher**

ruisarme opgedampte kool-  
weerstanden  $\frac{1}{2}$  watt tot 100  
watt; alle typen potentiome-  
ters; keramische condensato-  
ren.

**Ducati**

elektrolyten; bedrijfskonden-  
satoren; variabele- en meet-  
kondensatoren; relais; dioden  
en transistoren.

**Omco**

ontstoringskondensatoren;  
polyester- en blokkondensato-  
ren.

**Herrmann**

selenium-, vlak- en platenge-  
lijkrichters;  
komplete installaties.

**Woelke**

wow- en fluttermeters in di-  
verse uitvoeringen.  
opname-, weergave- en wis-  
koppen;

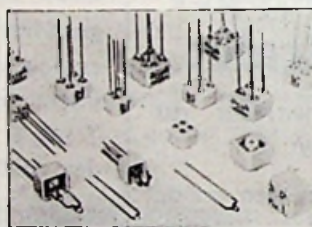
**Mentor**

knoppen; handgrepen; vertra-  
gingen enz.

**Seci**

draadgewonden-, oxidefilm- en  
metaalfilmweerstanden; rheo-  
staten; geluidsband etc.

**Silicium-  
dioden  
en  
Brug-  
gelijkrichters**



**DIODEN**

200 mA } 80 V - 250 V - 500 V<sub>eff</sub>  
500 mA

**BRUGGELIJKRICHTERS**

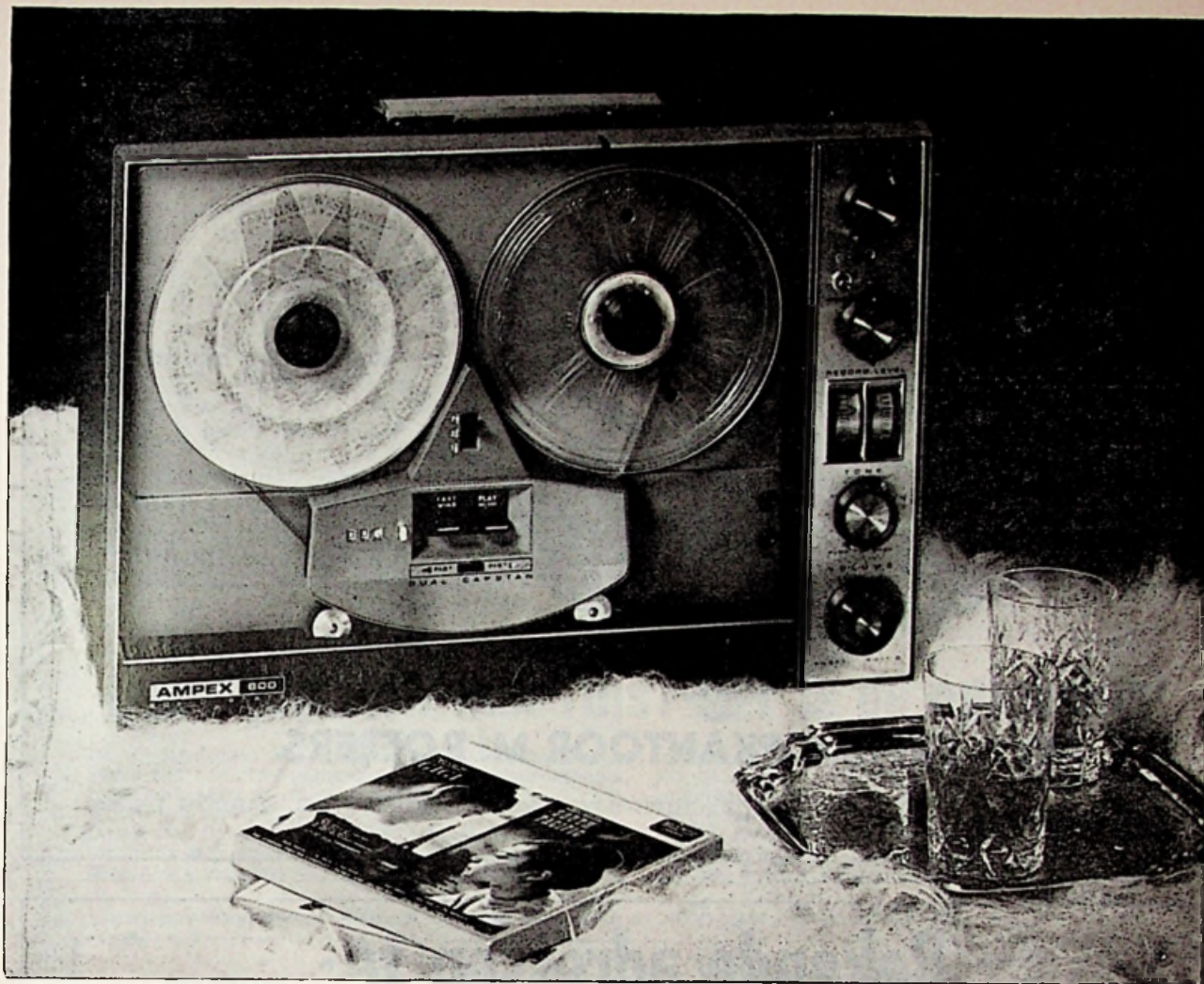
400 mA } 80 V - 250 V - 500 V<sub>eff</sub>  
800 mA  
1200 mA  
2,5 A  
4 A

**SEMIKRON**

Fabriek van gelijkrichterelementen N.V.

Zaandam, Weerpad 5 - Telefoon 0 2980-66171.

Telex 13095.



## AMPEX beantwoordt aan de eisen van de „Kenner”

De stereofonische magnetofonen „AMPEX 800 series” geven een volmaakte klank

Opgevat om de prestaties van ieder ander apparaat van dezelfde prijs te overtreffen, bezigen ze een elektronisch systeem van het type - vaste staat en verzekeren een maximum veiligheid. Dit prachtig opnametoestel Ampex is een veropenbaring gezien uit het oogpunt van zuiverheid van klankweergave op vier banen „stereo” of „mono”. Bekijk aandachtig de kenmerken die de „Ampex 800 series” aan de top plaatsen van kwaliteit: gemakkelijke bediening van de drie snelheden - preciese aandrijving door dubbele wieljes - bediening van tussengevoegde magnetische banden -

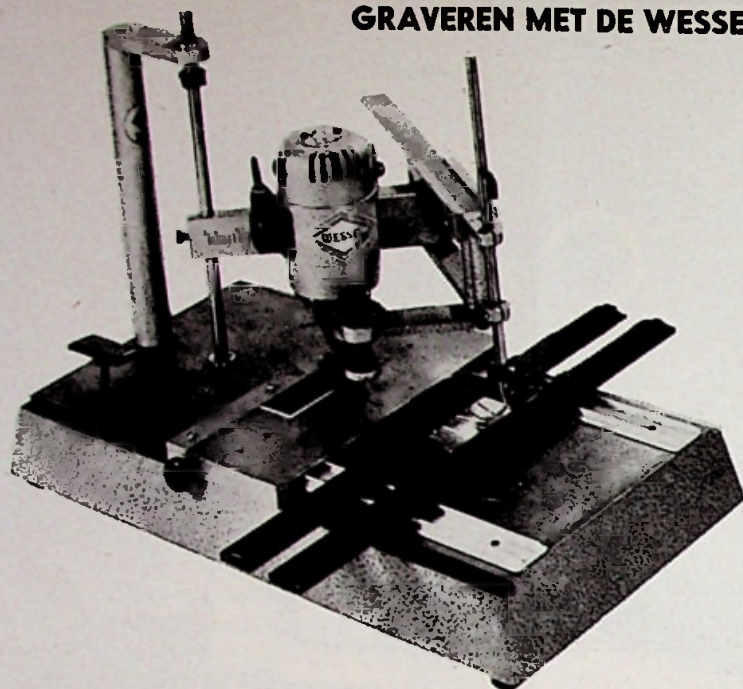
onverslijtbare Ampex koppen met diepe lucht-spleet - „VU meters” voor de nauwkeurigheid van het opname vlak - gemakkelijke opwinding in rechte lijn - vereenvoudigde bediening - constructie in gegoten aluminium - niet veranderende snelheid - hoogst doeltreffende motor. Als bijkomende kenmerken, geven we nog: de automatische schakelaar die de opwinding van de band stillegt bij verlies van spanning - de band ejecteur die de sleet van de koppen uitsluit bij snelle opwinding - de numerieke meter die een snelle terugkeer mogelijk maakt naar een bepaald punt van de opname

# AMPEX

Voor verdere Inlichtingen schrijf naar: Ampex S.A. Nivelles, België, Telefoon: 067/249.21

# NAAM-, FRONT- EN INDICATIEPLAATJES

## GRAVEREN MET DE WESSEL JGB-V GRAVEERMACHINE



- Voor kunststof en metaal
- Kopieerverhouding van 2,2 : 1 tot 5,0 : 1.
- Maximaal bereik 40 x 125 of 25 x 160 of 60 mm Ø
- Automatische graveerdiepte begrenzer
- Snelspanrichting
- Geheel compleet en bedrijfsklaar f 1267,—
- Grotere typen KGB en UGB

*demonstratie op verzoek of in onze toonzaal.*

## N.V. ZEVA VERKOOPKANTOOR M. ROEPERS

Postbus 142 Amsterdam C.  
KANTOOR, TOONZAAL EN MAGAZIJN: SCHIPHOLWEG 903, VIJFHUIZEN. TEL. 0 2501-284 EN 398.  
FIAREX '66, STAND 39.

# Bekende adressen te:

### Alkmaar

#### Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO  
BANDRECORDERS  
Speciaalzaak voor onder-  
delen. LAAT 204A. Tel. 16123

### Breda

#### Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Bra-  
bant. Reigerstraat 28, tel.  
33772. Showroom: Rei-  
gerstraat 11. Alle merk-  
onderdelen en div. lec-  
tuur van bouwdozen le-  
verbaar.

Prima service. Alle in-  
lichtingen en deskundig  
advies gratis! Televisie-  
specialist.

### Hilversum



Langestraat 107, bij de Kerk-  
brink. Tel. 43333.

### Den Haag

#### „Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag - Tel. 0 70 -  
32.59.16.

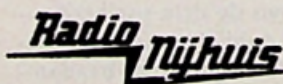
Elektronisch centrum voor  
de radio-amateur. Gespecia-  
liseerd in onderdelen, o.a.  
de Philips service-onderde-  
len uit voorraad leverbaar;  
ook goedkope buizen.

### Eindhoven - Heerlen

#### Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle ra-  
dio-onderdelen, transistoren,  
buizen, batterijen, univer-  
seel-meters, enz. Willemstr.  
83, Eindhoven. Tel. 25287.  
Akerstraat 72, Heerlen. Tel.  
6055.

### Enschede



OLDENZAALSESTR. 104,  
TELEFOON 5169.

### Tilburg

#### RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.  
GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN  
Tel. 0 4250 - 21636 - 25629.

### Tolbert



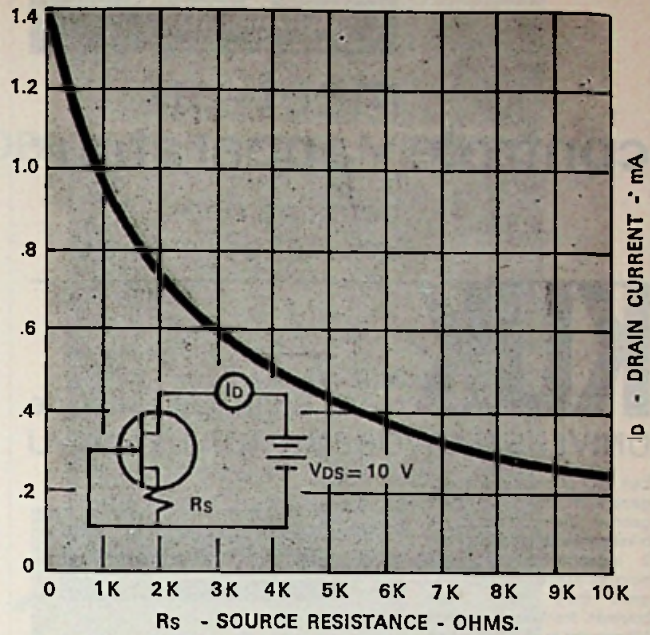
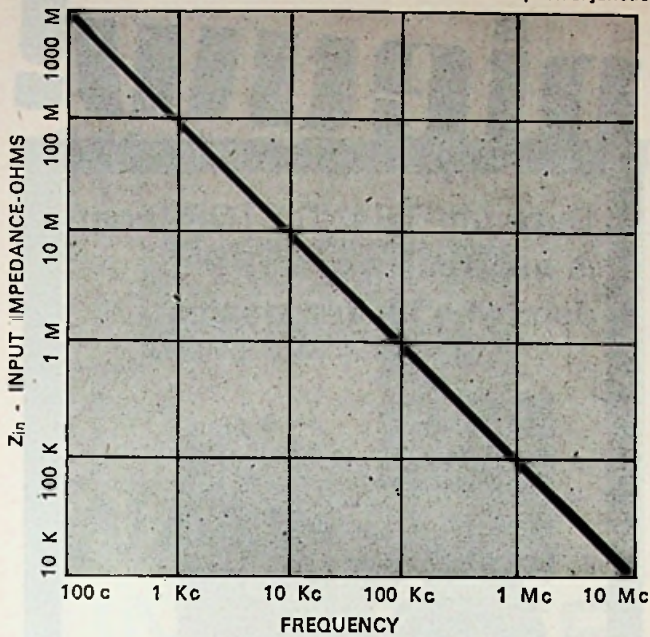
N.V. Zweedse  
Industrie Fabriekaten  
Leuringslaan 4.  
Tel. 0 5945 - 2290.

### PERSONEELSADVERTENTIES

vindt U op de pagina's 852, 853, 854,  
855, 856



Crystalonics 2N 3088A & 2N 3089A Silicon epitaxial junction n-channel ultra low noise field effect transistor



## moelijkheden met ruis? FET is de oplossing!

De Crystalonics Field Effect Transistors hebben in korte tijd een eind gemaakt aan alle ruisproblemen, zowel op laagfrequent als op video-gebied.

Wilt U een voorbeeld?

De nieuwe Crystalonics 2N3088A Field Effect Transistor heeft een gemiddeld ruisgetal van 0.1 dB bij een generatorweerstand van  $1M\Omega$ . Bij een capacitieve be-

lasting (bijv. keramische of kristaltransducer) van 500 pF geeft deze FET slechts 1 microvolt breedband ruisniveau tussen 10 Hz en 15 KHz!

De nieuwe Crystalonics 3088A en 3089A FETS zijn bij uitstek geschikt voor toepassing in Sonar, infra-rood, video- en andere ingangsschakelingen waar het op uiterste gevoeligheid en minimale ruis aankomt.

Voornaamste specificaties van de Crystalonics 3088A en 3089A ultra-lage-ruis FETS:

PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	2N3088A & 2N3089A (TO-5) (TO-18)			UNITS
			MIN.	TYP.	MAX.	
Transconductance	Gm	$V_{DS} = 10V, V_{GS} = 0, f = 1 Kc$	300	600	900	$\mu mho$
Zero Gate Voltage Drain Current	$I_{DSS}$	$V_{DS} = 10V, V_{GS} = 0$	0.5	1.2	2.0	mA
Pinch-Off Voltage	$V_{PO}$	$V_{DS} = 15V, I_{DS} = 10 \mu A$		3	5	Volts
Gate Leakage Current	$I_{GSS}$	$V_{GS} = -10V, V_{DS} = 0$		0.05	1.0	nA
Noise Figure	N.F.	$V_{DS} = 6V, R_G = 1M, V_{GS} = 0$ $f = 10 \text{ cps to } 15Kc$		0.1	0.5	db

Ons leveringsprogramma omvat bovendien professionele halfgeleiders van de volgende topmerken:

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

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

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

Ingenieursbureau

**KONING EN HARTMAN N.V.**

DEN HAAG - Haagweg Lsd. 42 - Tel. 070-685450\*

BRUSSEL - Rue Gachard 53 - Tel. 482655



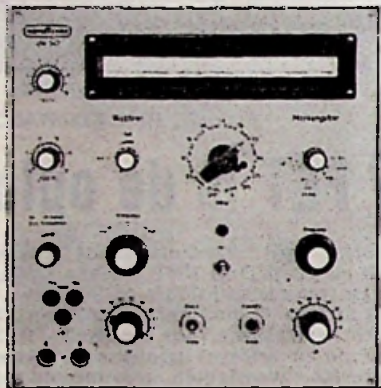
**NORDMENDE**

# meet- en controle - apparatuur

befaamd door  
kwaliteit en precisie

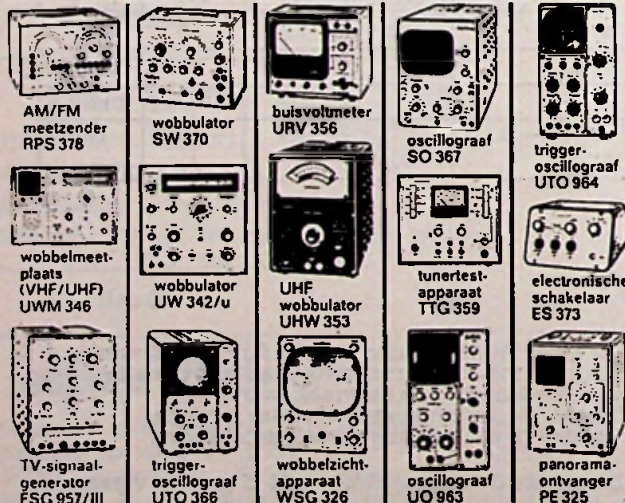
## KIJK wat u meer kunt doen met de UNIVERSELE WOBULATOR UW 342/U

Een grondfrequentie zwaai-generator voor VHF/UHF gebruik. Elektronisch gestabiliseerde uitgangsspanning. 2 ingebouwde voorspanningseenheden van 0...25V grote freq. zwaai. Ingebouwde markeerversterker. Uitvoering in 75 Ohm mogelijk.



freq. bereik wobulator  
3,9 MHz.....660 MHz  
freq. zwaai 0.....50 MHz  
uitgangsspanning EMK 1 V/60  
Ohm elektronisch  
geregeld  
afwijking max. 0,2%/MHz  
verzwakker 0.....80 dB continue  
Markeergenerator 3,9 MHz.....  
660 MHz  
Freq. onnauwkeurigheid  
± 1% max.  
Uitgangsspanning 0,5 V/60 Ohm  
verzwakker 0.....80 dB  
ingebouwd Quarz kristal  
5,5 MHz  
inbouwbaarheid voor  
2c kristal

Er is nog zoveel meer te vertellen over dit magnifieke apparaat. Het verplicht u tot niets als u ons nu meteen belt of schrijft om nog meer inlichtingen. Of laat u het apparaat eens (zonder verplichtingen) demonstreren. Bel Koelrad, Amsterdam: 020 - 246953 of 222678.



AM/FM  
meetzender  
RPS 378

wobulator  
SW 370

buisvoltmeter  
URV 356

oscillograaf  
SO 367

trigger-  
oscillograaf  
UTO 964

wobbelmeet-  
plaats  
(VHF/UHF)  
UWM 346

wobulator  
UW 342/u

UHF  
wobulator  
UHW 353

tunertest-  
apparaat  
TTG 359

electronische  
schakelaar  
ES 373

TV-signaal-  
generator  
FSG 957/III

trigger-  
oscillograaf  
UTO 366

wobbelzicht-  
apparaat  
WSG 326

oscillograaf  
UO 963

panorama-  
ontvanger  
PE 325

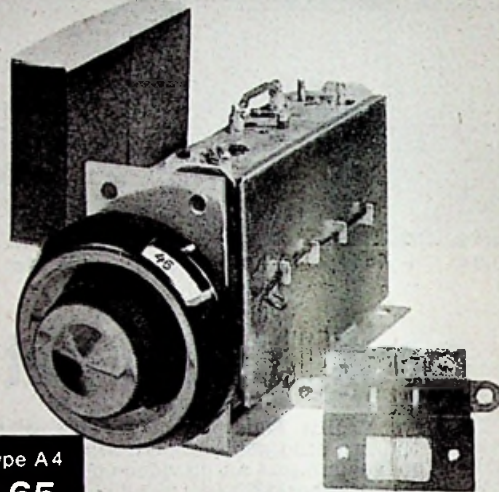
**NORDMENDE**

import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**  
Kleine Gartmanplantsoen 21

NM-66-4

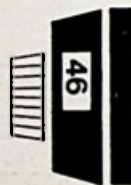
# nieuw!

Deze uhf-TRANSISTOR-tuner  
is nauwelijks groter  
dan twee luciferdoosjes ...



type A4  
**f 65.-**  
bruto

## ormatu electric



... en een unieke  
afstemknop met  
fijnregeling en kanaal-  
aanduiding 21 t/m 60  
en een luxe schakelaar  
met sierplaatje

Door kleine afmetingen geschikt voor inbouw in  
ieder TV-apparaat

Snelle, eenvoudige montage

Universele bevestigingsbeugel voor horizontale en  
verticale montage; voor elke kastdikte

Wordt geleverd compleet met: voedings-, antenne-  
en middenfrequentkabels, schema en uitgebreide  
aansluitgegevens

Luxe schakelaar met sierplaatje

Frequentiebereik: 470 MHz - 860 MHz (band IV en V)

Versterking gemiddeld 15 dB; transistoren: 2 x AF 139

Met garantie

Leveranties uitsluitend aan de handel



**ormatu  
electric nv**

singel 398  
amsterdam-centrum  
telefoon 020 - 23 59 71  
telex 11507

GOERZ

UNIGOR UNIVERSEELMETERS

**FIAREX 66**

STAND NO. 4

# WAT HEET UNIVERSEEL?

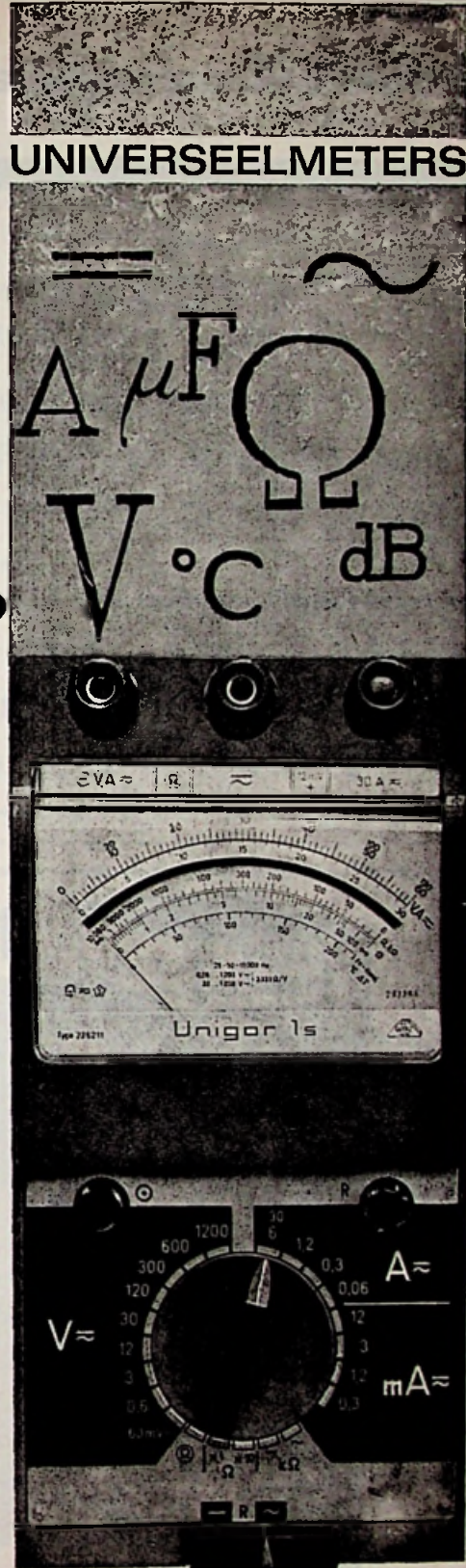
Universeel heet Uw meter wanneer U er gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom mee kunt meten over een groot aantal bereiken. Als U er dan bovendien ook nog weerstand, capaciteit, output en temperatuur mee kunt meten, dan mag Uw meetinstrument wel EXTRA-UNIVERSEEL heten. Tien tegen één, dat het dan om één van de vier types

<sup>extra</sup> UNIGOR UNIVERSEELMETERS gaat.

ER IS ECHTER NOG MEER AAN EEN UNIGOR:

- Het maximale aantal bereiken, zonder gebruik van toebehoren, bedraagt 48.
- Spanbandophanging maakt het meetsysteem schokbestendig.
- Tegen overbelasting wordt het instrument beschermd door een unieke beveiligingschakelaar die aan de ingangsklemmen afschakelt.
- Eénknopsbediening maakt werken met een UNIGOR bijzonder makkelijk.
- Systematische opbouw met behulp van gedrukte bedradingen verhoogt de bedrijfszekerheid.

De UNIGOR reeks omvat vier types voor de belangrijkste gebieden van elektrotechniek en elektronica. UNIGOR 4 met een ingangsweerstand van  $100.000\Omega/V$  is geschikt voor metingen waarvoor men gewoonlijk een buisvoltmeter gebruikt.



UITGEBREIDE FOLDER OP AANVRAAG VERKRIJGBAAR BIJ:

**C.N. Rood n.v.**

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

# HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service  
en Laboratoria.

TYPE	HM 107	HM 108
Gevoeligheid	20 mVpp/cm	50 mVpp/cm
Bandbreedte	2 Hz - 5 MHz	0.7 MHz
Tijdbasisfreq.	10 Hz - 0.5 MHz	10 Hz - 0,5 MHz
Prijs compleet	f 405,—	f 580,—
Prijs bouwset (exclusief buizen)	f 255,—	—

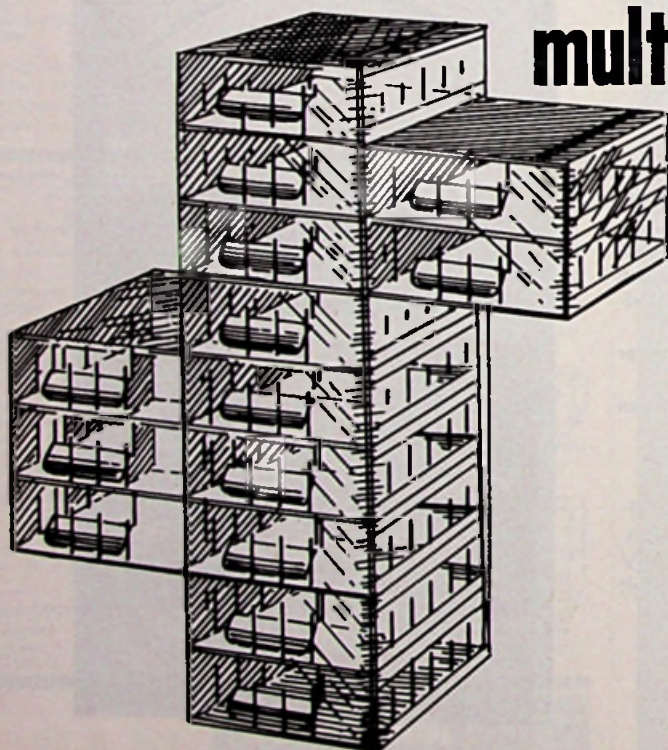


**Uit voorraad Rijswijk leverbaar !**

Vraagt uitvoerige gegevens  
en/of demonstratie bij:

**AIR-PARTS**

International N.V.  
Haagweg 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)  
Telefoon 0 70-989392



## multiroir LADE OPBERGKASTJES

- De **MULTIROIR** bestaat uit een lade schuivende in een kast.
- Een opstelling **MULTIROIR** houdt zich zelf staande en heeft geen rekken nodig.
- Het samenstellen der elementen geschiedt zonder nagels of schroeven of lijm en ook zonder enig gereedschap.

### ONMISBAAR!....

voor radio-onderdelenhandel - laboratoria -  
magazijnen enz.  
Verkrijgbaar in 3 typen.  
Folder op aanvraag.

**GVEMA** Oude Molenmeent 10

LOOSDRECHT - TEL. 0 2958-3393.  
(Guvema dochterond. Gully)

Nederland:  
NAHO, Amsterdam.  
HAPROKO, Amsterdam.  
RITRO, Hilversum.  
LUDERT, Amersfoort.

België:  
BTB C. BARBIER  
Rue G. Lekestraat -  
Brussel-7, tel. 02 - 223889.

Duitsland:  
Dr. BAUERLE en Co.  
München 22' Postfach 510

Zd.-Afrika:  
J. N. J. EISELIN  
c/o Safeguard S.A. (PTY) Ltd.  
64 St. Georgestreet, Durban.

Frankrijk:  
Pro-Industria  
49e Rue du Rocher  
Paris-8 522-51 45

*ORMATU de beste transistor  
converter f 98- bruto*

Super 2 transistor converter in modern grijs kastje. Netto f 56,—  
Nu kunt U rechtstreeks bij de fabriek kopen, dus de hoogste korting!

*Raster antennes, let op netto f 13,-  
per stuk (vuur verzinkt raster)*

*3 element kanaal 4 antenne netto f 15,-  
per stuk, goud geëloxeerd,*

non vibrato zeer zware uitvoering, met de handige stekeraansluiting.

*U weet het toch ook, de allerhoogste korting geeft alleen*

*moed electronics*

POSTBUS 681 — HAARLEM — TELEFOON 02500-63829.

*Rondova Nederland n.v.*

ZUTPHEN - Postbus 31



*Rondova*

Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend  
in  
radiogrammofoons*

**TILBURG,**

Fabrieksstraat 16

Tel. 0 4250-2 37 70

**HAARLEM,**

Soendastraat 16.

Tel. 0 2500-6 42 74

**KLAZIENAVEEN**

Kuipstraat 23.

Tel. 0 5913-2601

1 KRS DATA-STACT DR-2 =  
136 MILES OF  
CONTINUOUS LOOP TAPE



#### Toepassingen

- Medische elektronica  
fysiologische en biologische  
informatieverwerking
- Communicatie  
simulatie testsignaal opwekking  
informatie-weergave
- Industrie  
proces-controle bewaking  
vibratie-analyse

Wij introduceren:

De nieuwe KRS Cassette-Instrumentatierecorder  
DATA - STACT DR-2

Deze recorder is geschikt voor het vastleggen van  
gegevens tussen 0-100 kHz DC en 0-5 kHz FM -  
Draaggolf 27 kHz.

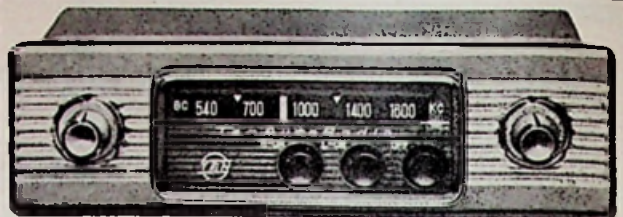
Uitgevoerd met 6 snelheden, 6 cassettes met eind-  
loze band voor gebruik in twee richtingen en met  
dubbele bandbreedte.

Opname- en weergave mogelijkheid voor 24 kana-  
len DC of FM naar keuze d.m.v. verwisselbare  
prints.

Uitvoerige gegevens worden U gaarne verstrekt  
door

**ELOFYSICA N.V. AMSTERDAM-C**

Weteringschans 120. Tel. 0 20-23.63.00.

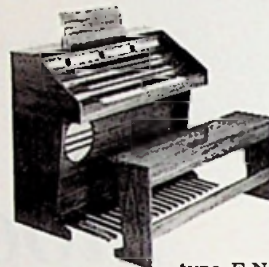


INBOUWDIEPTE 8.5 cm!! MODEL AR-96-EX  
Prijs f 179,— compleet.

Verder 10 andere modellen voorradig.



**Benelux imp. Fa. S. Buddingh**  
Kerkewijk 181 - VEENENDAAL  
Tel. 0 8385-3634.



#### NIEUW !

Nu een 3 klavieren elek-  
tronisch-transistor orgel,  
systeem Dr. Böhm. Als  
bouw pakket geheel com-  
pleet, met bouwschema  
en beschrijving.

**TYPE D.N.T.** 2x5 ok-  
taven klavier, 8 voetma-  
ten per klavier, 30-tonig  
pedaal, 5 voetmaten, 54  
registers.

type F.N.T.

**TYPE F.N.T.** 3x5 oktaven klavier, 9 voetmaten per kla-  
vier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32',  
58 registers  
Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Neder-  
land. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. BöHM.**  
Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

# BOUYER

complete  
geluids-  
installaties

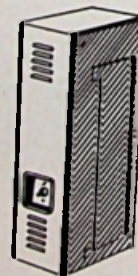


- GELUIDSZUILEN
- (TRANSISTOR)-  
VERSTERKERS
- LUIDSPREKERS
- MICROFOONS

Prospecti op aanvraag.

**HANDELSVERENIGING  
STAALMETAAL N.V.**

Riouwstraat 155,  
DEN HAAG.  
Tel. 0 70-63 89 86.



## Kleuren vragen de aandacht!

De Studiegroep XI (Televisie) van het C.C.I.R. heeft geen aanbeveling kunnen geven voor het te volgen systeem voor kleurentelevisie, maar heeft zich beperkt tot het verzamelen en bekend maken van de technische bijzonderheden der verschillende systemen, t.w. NTSC; PAL; SECAM III; NIIR.

Naar wij bekend mogen veronderstellen is het NIIR een door Rusland ontwikkelde variant van SECAM IV, dat, zelfs in de ogen van de Franse deelnemers aan het Congres, geen genade kon vinden.

Zo goed als er nog steeds geen eenheid in Europa is, zo min is dit nu met televisie mogelijk gebleken.

De volgende landen gaan met ruim 40 miljoen TV-kijkers PAL bedrijven:

Denemarken	IJsland	Noorwegen
Engeland	Italië	W.-Duitsland
Finland	Liechtenstein	Zweden
Ierland	Nederland	Zwitserland

Engeland, Nederland en W.-Duitsland gaan reeds volgend jaar officieel in kleuren zenden.

Met SECAM III opt. (optimalisé) gaan in W. Europa drie landen beginnen, t.w. Frankrijk, Griekenland en Monaco. Vermoedelijk zullen ook Albanië, Bulgarije, Polen, Roemenië, Rusland, Tsjecho-Slowakije en Hongarije SECAM invoeren en bereikt hiermede een totaal van 25 mill. TV-kijkers.

U heeft deze berichten reeds in de dagbladen kunnen lezen en toch komen ook wij er nog eens op terug en wel om een zeer bijzondere reden.

In de eerste plaats wel, dat een leger van TV-technici zich op kleurentelevisie zal moeten voorbereiden.

In ons vorig nummer heeft u kunnen lezen dat Schaub Lorenz reeds een sprong op dit terrein doet. Nordmende laat zich op dit terrein evenmin onbe-

tuigd. Maar ook uw lijfblad zal niet achterwege kunnen blijven. Reeds in het volgende nummer starten wij met een serie artikelen, die onze lezers met KTV vertrouwd moeten maken.

Dit eerste artikel vangt aan met een begrip dat met electronica weinig te maken heeft, t.w. COLORIMETRIE, maar men zal dit begrip volledig onder de knie moeten hebben om KTV te kunnen begrijpen. Ten tweede geloven wij niet, dat de termijn van invoering gehandhaafd zal blijven. De groot-industrie heeft een nieuwe impuls nodig, ja hard nodig en zal zo spoedig mogelijk met KTV-apparaten op de markt willen zijn. Het heeft geen zin langer te wachten tot er *misschien* eenheid zou kunnen worden bereikt.

Na beëindiging van de conferentie kon men al snel horen en lezen, dat het W.-Duitsland en Engeland waren, die door hun aandringen op een snel beginnen met KTV een mogelijke eenheid zouden hebben getorpedeerd.

Men kan echter zonder meer vaststellen dat er in Europa 11 verschillende zwart/wit systemen bestaan en blijven bestaan waarvan de meeste in Frankrijk en dat de Europese kijker die geen kleuren-ontvanger heeft toch minstens een hele dure ontvanger nodig zou hebben, om het kleurenbeeld, zwart/wit te kunnen zien, zelfs al was er maar één KTV-systeem.

En voorlopig, laten we aannemen tot en met 1970, zal niet meer dan 10 % zich deze weelde kunnen veroorloven. Men zal dus noodgedwongen zijn toevlucht moeten nemen tot converters.

Voor de Franse TV-industrie is het geen vrolijk feest, dat zij hun SECAM hebben doorgezet, want te exporteren zal er niet veel zijn en het laat zich aanzien dat er in O.-Europa voor deze industrieën niet veel te verdienen zal zijn op dit terrein.

# 144 MHz CONVERTER door J. H. JANSEN

In het julinumnummer van ons blad is in het artikel „144 Mhz. converter met 4 transistoren” terloops melding gemaakt van de binnenkort te beschrijven kortegolfontvanger met transistoren, welke werd ontworpen door PA0QHB. Deze aankondiging heeft een aantal lezers ertoe gebracht nadere gegevens over deze ontvanger te vragen. De redactie is gaarne bereid meer gegevens van deze ontvanger te verstrekken, er daarbij wel op wijzend, dat niet op korte termijn schema's en printplaatjes leverbaar zullen zijn.

Het ligt in de bedoeling eerst die delen van de ontvanger te bespreken, welke ook voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt en waarvan de afregeling geen moeilijkheden met zich mee zal brengen.

Zo komt in een van de volgende nummers van ~~AF~~ de laagfrequent-versterker ter sprake, welke met een transformatorloze eindtrap is uitgerust.

De „single ended push pull” eindversterker is hier meer toegepast om zijn eenvoud dan om zijn goede geluidskwaliteit.

De aflevering dáárna wordt de 100 kHz ijksoscillator behandeld. Deze kristalgestuurde oscillator wordt gevolgd door een Schmitt trigger, die ervoor zorgt, dat zelfs op de 2 meter band de ijksignalen nog zijn waar te nemen.

Vervolgens volgt de behandeling van de verschillende hoogfrequent delen van de ontvanger.

De kortegolfontvanger is een dubbelsuper, primair ontworpen voor ontvangst van de amateurbanden 20, 15 en 10 meter. De 80 en de 40 meterband komen voor in twee uitgebreide golfbereiken, nl. 3,5-5,5 MHz en 6,5-10,5 MHz. Twee extra converters in de ontvanger maken ontvangst van 2 meter en 70 cm signalen mogelijk. Het HF-gedeelte van de ontvanger bestaat uit een omschakelbare HF-versterker en mengtrap, die een MF-sigitaal afgeeft van 3840 kHz, welke in de eerste MF-

versterker met kristalfilter (één trap) wordt versterkt. Vervolgens vindt in de tweede mengtrap frequentietransformatie plaats naar een middenfrequentie van 455 kHz. Na versterking in een selectieve MF-versterker voor 455 kHz met Philips MF-trafo's vindt detectie plaats.

De dubbelsuper is voorts uitgerust met een beatscillator, een produktdetector voor ontvangst van EZB-signalen, een S-meter en een 100 kHz ijksoscillator. De bedrading is ondergebracht op 7 verschillende prints.

Voeding van de ontvanger is mogelijk zowel uit het lichtnet als uit een 12 volts accu of batterij.

Over de 144 MHz converter uit het julinumnummer is nog het volgende op te merken.

Het is gebleken, dat de oscillator TS4 soms hardnekkig blijft oscilleren in de grondtoon. Dit is uiteraard niet de bedoeling. TS4 moet beslist in de derde overtoon van het kristal (23 175 MHz) oscilleren om voldoende sturing voor de volgende trap te kunnen leveren.

PA0QHB heeft n.a.v. de bovengenoemde moeilijkheden de oscillator nogmaals onder de loupe genomen en vastgesteld, dat het euvel te verhelpen is door de schakeling iets te veranderen en wel als volgt:

- C3 veranderen in 39 pF
- C4 veranderen in 100 pF
- R6 veranderen in 220  $\Omega$
- C5 veranderen in 10 pF en parallel aan L1 plaatsen.

Deze veranderingen brengen geen printmodificaties met zich mee.

De afregelprocedure van de oscillator verloopt als volgt:

Maak de diode D1 los. Regel met een dipmeter L1/C5 af op ca 23,175 MHz. Sluit vervolgens de voedingsspanning aan en de oscillatortrap TS4 moet oscilleren.

Verbindt vervolgens D1 weer. Regel nu met de dipmeter L3/C6 en L4/C9 af op 116 MHz. Hierbij C11 losmaken.

Plaats daarna de dipmeter als absorptiemeter bij L4 en regel alle kringen in de oscillator nogmaals bij totdat een optimale uitslag wordt verkregen. Let wel: ook L1/C5 weer bijregelen.

Vervolgens kan men door R2 te wijzigen onderzoeken of de output nog verder wil toenemen. Tenslotte C11 weer verbinden en C9 bijregelen.

Het is voorts gebleken, dat ook andere puntcontact-dioden met een kleine eigencapaciteit de functie van D1 kunnen vervullen. Zo is bijvoorbeeld met succes de Philips OA90 geprobeerd. We wijzen er onze lezers verder op, dat in de printtekening figuur 2 op blz. 617 abusievelijk de emitter en de collector van TS2 zijn verwisseld. Onze excuses voor de gemaakte fout.

De aankoop van onderdelen schijnt voor sommige lezers moeilijkheden op te leveren. De administratie van ~~AF~~ beschikt over de adressen, waar destijds de onderdelen voor de converter zijn aangekocht.

Voor de zendamateurs onder onze lezers is het wellicht nuttig erop te wijzen, dat PA0QHB regelmatig op de 2 meterband werkzaam is en gaarne bereid is vragen over de converter-schakeling te beantwoorden.

Tenslotte nog een opmerking over het gebruik van de converter voor ontvangst van signalen afkomstig van ruimteschepen. De converter is inderdaad met kleine modificaties voor de 136 MHz band te gebruiken.

In de kristal-oscillator dient een kristal te worden toegepast met een kristalfrequentie van ca. 7200 kHz. L1/C5 moet worden afgeregeld op ca. 21,6 MHz.; L3/C6 en L4/C9 op 108 MHz. Voorts moeten de kringen L10/C21 en L9/C18 worden afgestemd op 136 MHz.

Vanwege het geringe afstemgebied van de kringen kan het noodzakelijk zijn de spoelen te vergroten. Een vergroting met  $\frac{1}{2}$  tot 1 wdg. zal voldoende zijn. L6 behoeft men niet te wijzigen.

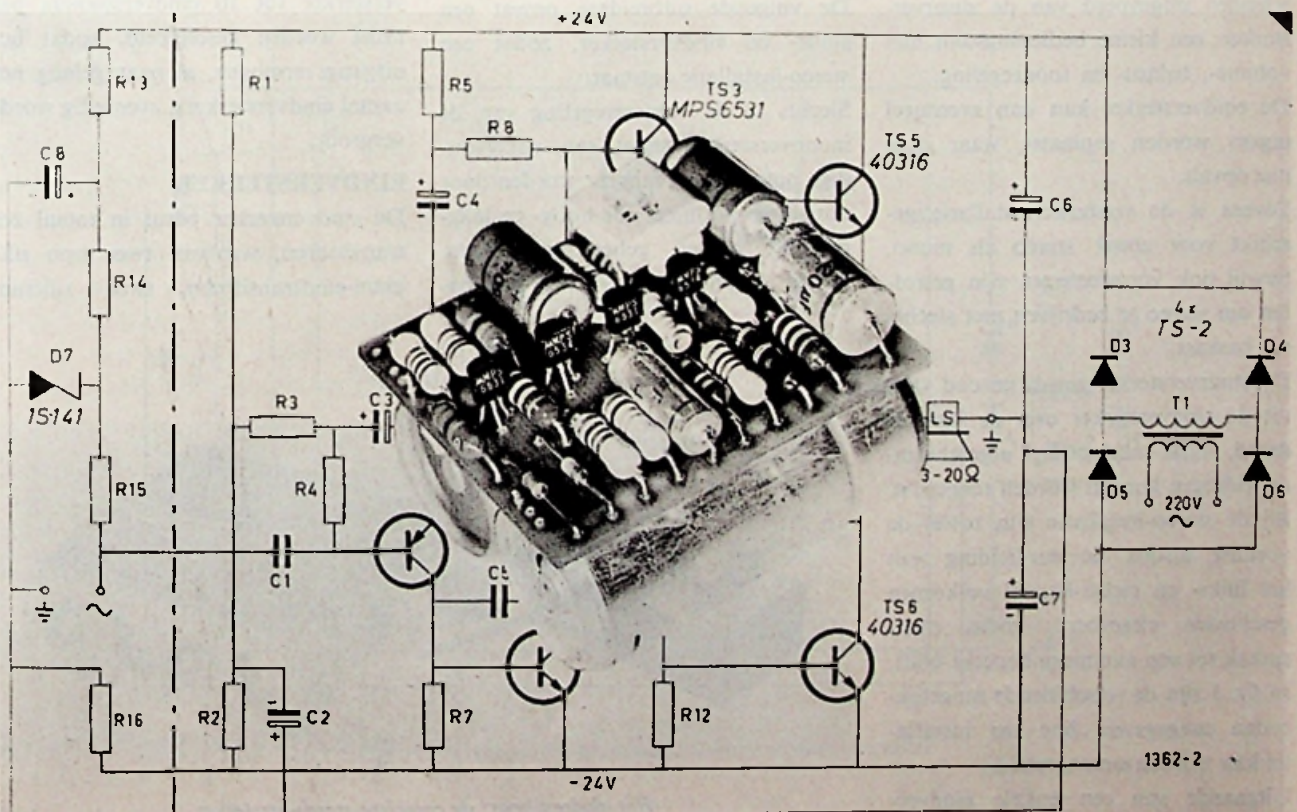


# 30 watt Silicium transistor-versterker | voor mono en stereo

*De siliciumtransistor heeft met dit ontwerp de weg naar de amateur gevonden en deze zal er steeds meer gebruik van maken.*

*Met zijn specifieke voordelen, zoals: hoge afsnijfrequentie, grote stroomversterking, hoge toelaatbare dissipatie en lange levensduur is de silicium-transistor de droomwens van menig amateur.*

*Wij zijn er in geslaagd enkele professionele transistortypen van verschillend fabrikaat te vinden, die voor een zeer acceptabele prijs te verkrijgen zijn. Het ontwerp is er speciaal op gericht de kosten tot een minimum te beperken; de prijs bedraagt dan ook ca. zestig gulden per eindversterker. In eerste instantie bedoeld voor gebruik in de huiskamer, zal deze versterker toch ook zijn „sterkte” kunnen bewijzen in grote zalen.*



1362-2

### SPECIFICATIES EINDVERSTERKER

max. muziekvermogen	: 30 watt
max. cont. vermogen	: zie grafiek
luidspreker-impedantie	: 3—20 $\Omega$
uitgangsimpedantie	: < 0,1 $\Omega$
ingangsimpedantie	: 1 M $\Omega$ (zonder R15)
frekwentiebereik $\pm$ 1 dB	: 25 Hz — 200 kHz
spanningsversterking	: ca. 20 dB
spanningstegenkoppeling	: ca. 40 dB
harmonische vervorming	: < 0,1% van 25 Hz — 25 kHz en 15 watt.
intermodulatie vervorming	: < 1%
brom en ruis	: —60 dB
verbruik, zonder signaal	: ca. 0,5 watt
afmetingen versterker inclusief voeding en koelplaat	: 13 x 6 x 5 cm.

### SPECIFICATIES STUURVERSTERKER:

ingangsgevoeligheid	: 50 mV voor 15 watt
lage tonenregeling	: + of — 22 dB bij 30 Hz
hoge tonenregeling	: + of — 22 dB bij 15 kHz
afmetingen mono	: 13 x 3,5 x 3,5 cm
stereo	: 13 x 3,5 x 6 cm
Voor stereo	: volume en balansregeling, toonregeling gescheiden.

### ALGEMENE OPZET

Er is van uitgegaan, dat de versterkerinstallatie universeel bruikbaar moet zijn. Daarom is de eindversterker gescheiden uitgevoerd van de stuurversterker; een kleine bedieningsunit met volume-, balans- en toonregeling.

De eindversterker kan dan eventueel ergens worden geplaatst, waar deze niet opvalt.

Tevens is de versterkerinstallatie geschikt voor zowel stereo als mono, terwijl ook voorzieningen zijn getroffen om stereo te bedienen met slechts één baskast.

De stuurversterker wordt gevoed vanuit de eindversterker over de signaaldraad, zodat enkelvoudige afgeschermdede leidingen kunnen worden toegepast. Bij de stereo-installatie zijn zowel de voeding alsook de aardleiding van het links- en rechtskanaal volkomen gescheiden uitgevoerd, zodat overspraak tot een minimum beperkt blijft. In fig. 1 zijn de verschillende mogelijkheden aangegeven, hoe een installatie kan worden samengesteld.

Uitgaande van een enkele eindver-

sterker kan dit „groeisysteem” worden uitgebreid met een stuurversterker, zodat een volwaardige monoversterker ontstaat.

De volgende uitbreiding omvat een stuur- en eindversterker, zodat een stereo-installatie ontstaat.

Slechts in de volumeregeling van de monoversterker moet een enkelvoudige potmeter vervangen worden door een stereo-potmeter; de hoog- en laagregeling blijven geheel gescheiden, terwijl tevens is voorzien in een ba-

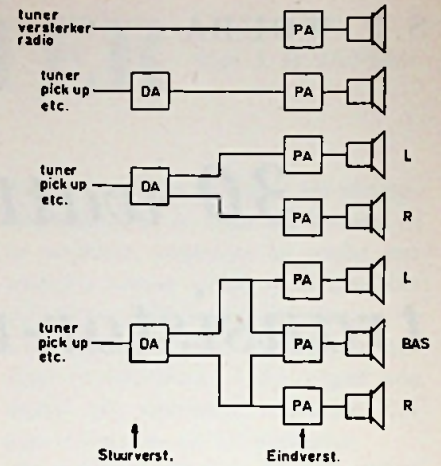


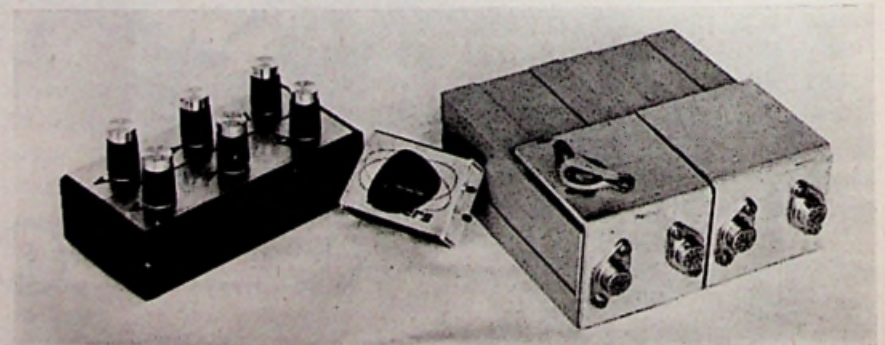
Fig. 1. Blokschema.

lansregeling. Wanneer men wil volstaan met een enkele baskast in verband met ruimteproblemen kan men een eindversterker toevoegen, die, via twee ingangen (L+R) alleen de lage tonen tot 300 Hz weergeeft.

Een tweede baskast is bovendien duurder dan de extra benodigde eindversterker; ook voor het links- en rechtskanaal kunnen nu kleinere en goedkopere luidsprekers worden toegepast. Eventueel kunnen per stuurversterker tot 10 eindversterkers parallel worden geschakeld, zodat het uitgangsvermogen, al naar gelang het aantal eindversterkers, evenredig wordt vergroot.

### EINDVERSTERKER

De eindversterker bevat in totaal zes transistoren, waarvan twee npn silicium-eindtransistoren, twee silicium



Het eindresultaat: de complete stereo-versterker

plastic npn transistoren en twee silicium plastic pnp transistoren.

De karakteristieke gegevens van deze transistoren staan elders in dit artikel vermeld.

Deze professionele transistoren zijn de goedkoopste, die op het ogenblik op de markt zijn, althans voor dit doel. De totale prijs van deze zes transistoren bedraagt ca. f 30,—, een prijs vergelijkbaar met germaniumtransistoren, in de dumphanandel verkrijgbaar. Ook de toegepaste dioden zijn siliciumhalfgeleiders.

De meeste weerstandswaarden zijn niet kritisch, slechts  $R_1$  en  $R_2$  moeten  $\pm 5\%$  zijn.

### SCHEMABESCHRIJVING:

De schakeling (zie fig. 2) is gelijk aan de alom bekende schakeling met een in klasse B ingestelde complementaire stuurtrap.

Slechts de ingangstrap wijkt af van de meer gebruikelijke schakeling met vijf transistoren (zie ~~af~~ April '66). De

extra transistor biedt verscheidene voordelen:

- spanningsstabilisatie is veel beter.
- totale tegenkoppeling kan groter zijn, daardoor minder vervorming.
- de ingang is hoogohmig ( $1 \text{ M}\Omega$ ).

Daar van de gebruikte transistortypen de pnp en npn uitvoering vrijwel even duur zijn, is hier, om de specifieke voordelen, voor TS1 een pnp-transistor gekozen.

Het signaal komt binnen via  $C_1$  op de basis van TS1. Dit signaal wordt, versterkt, toegevoerd aan de basis van TS2 (merk op dat TS2 geen emitterweerstand heeft). Hierna wordt het signaal nogmaals versterkt en via de complementaire g.c. schakelingen toegevoerd aan de eindtransistoren.

Het uitgangssignaal wordt via de AC-spanningsdeler  $R_6$ - $R_3$  teruggevoerd naar de emitter van TS1.

Door deze tegenkoppeling is de spanningsversterking van de schakeling vastgelegd, en wel

$$\frac{R_6 + R_3}{R_3} = \frac{1000 + 100}{100} = 11 \times.$$

Daar de luidspreker direct is gekoppeld, zonder tussenkomst van een condensator, ligt de versterking vast tot de laagste frekwenties toe.

Fig. 3 geeft de conventionele methode van koppelen van de luidspreker aan de uitgang.

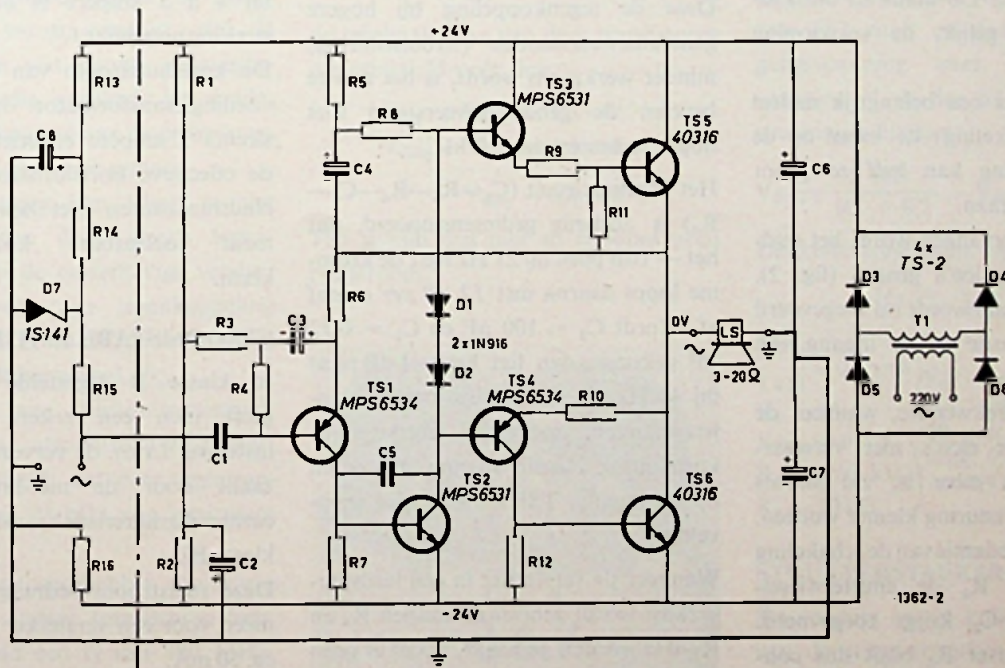
De laadweg van de koppelcondensator loopt via de luidspreker, de voedingselco en TS5, de ontladweg via de luidspreker en TS6.

Bij lage frekwenties gaat deze asymmetrische laad- en ontladweg een rol spelen in de vervorming.

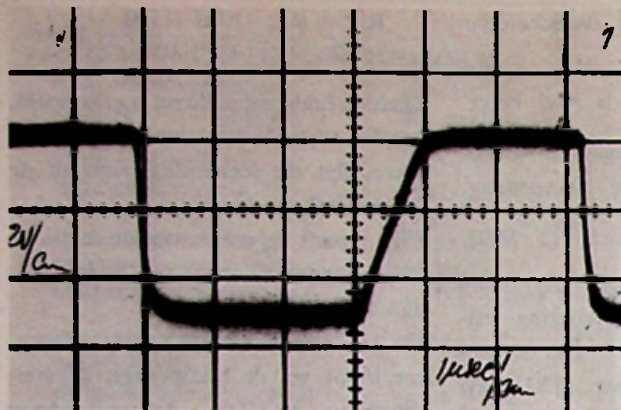
De impedantie van een voedingselco van  $2000 \mu\text{F}$  bedraagt bij 30 Hz reeds  $2,5 \Omega$ . Met een luidsprekerimpedantie van  $3 \Omega$  wordt de asymmetrie dan wel erg groot. Door gebruik te maken van een gestabiliseerde voeding of een zeer grote voedingselco, is dit probleem op te lossen.

Fig. 4 geeft een andere oplossing.

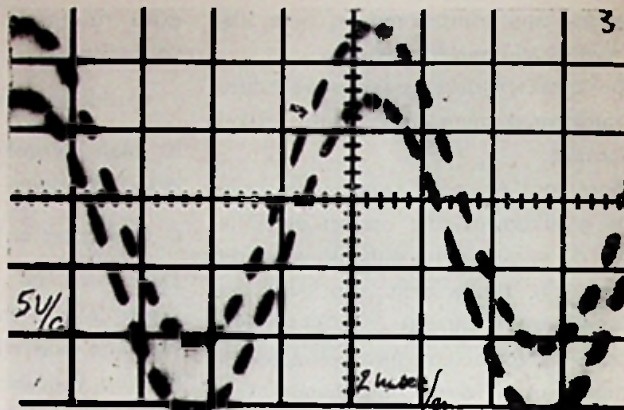
De luidspreker is in een brug-



Figuur 2. Principeschema van de 30 watt silicium-versterker



Pulsvorm aan de uitgang. Op de ingang blok van 160 kHz



Transient response, Sinus is ge-chopped;  $Z_2 = 15\Omega$

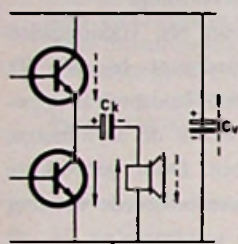
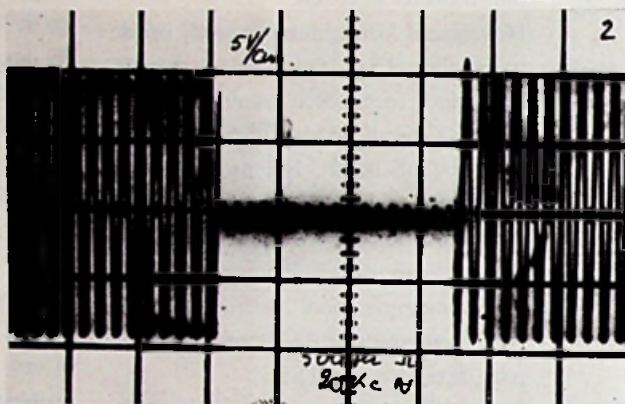


Fig. 3



Transient response. De uitgang is belast met een luidspreker van  $10\Omega$

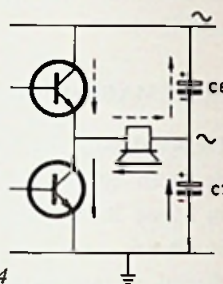


Fig. 4

schakeling opgenomen, gevormd enerzijds door TS5 en TS6, anderzijds door  $C_6$  en  $C_7$ . De laad- en ontlaadweg zijn nu gelijk, de vervorming minimaal.

Er kleeft echter een belangrijk nadeel aan deze schakeling; de brom op de voedingsspanning kan half zo groot op de speaker staan.

Om dit te ondervangen wordt het midden tussen de elco's geaard (fig. 2). Het ingangsignaal wordt nu toegevoerd tussen deze aarde en de ingang van de versterker.

Bij zeer lage frekwenties, wanneer de impedantie der elco's niet verwaarloosbaar klein meer is, zal slechts de maximale uitsturing kleiner worden. Deingangsimpedantie van de schakeling is hoog, daar  $R_4$  de emitterwisselspanning via  $C_3$  krijgt toegevoerd. De spanning over  $R_4$  blijft dus constant en  $R_4$  heeft daarom een schijnbare weerstand, die vele malen hoger ligt dan de werkelijke weerstand.

Deingangsimpedantie bedraagt om deze reden liefst  $1\text{ M}\Omega$ .

Daar de tegenkoppeling bij hogere generatorweerstand (stroomsturing) minder werkzaam wordt, is het aan te bevelen de generatorweerstand niet hoger te kiezen dan  $10\text{ k}\Omega$ .

Het ingangscircuit ( $C_2-R_3-R_4-C_3-R_0$ ) is zodanig gedimensioneerd, dat het  $-1\text{ dB}$  punt bij  $25\text{ Hz}$  ligt; de kromme loopt daarna met  $12\text{ dB per octaaf}$  af. Wordt  $C_2 = 100\ \mu\text{F}$  en  $C_1 = 0,32\ \mu\text{F}$  gekozen, dan ligt het  $-1\text{ dB}$  punt bij  $40\text{ Hz}$ .  $R_9$  en  $R_{10}$  zijn beveiligingsweerstand, zodat bij kortstondige kortsluiting van de uitgang en signaal op de ingang, TS3 en TS4 niet sneuvelen.

Wanneer de versterker in een luidsprekerkast wordt gebouwd, kunnen  $R_9$  en  $R_{10}$   $0\ \Omega$  worden gemaakt, zodat er geen vermogensverlies optreedt.

De eindtransistoren hebben als het ware een ingebouwde veiligheid.

De stroomversterking loopt n.l. bij hoge kollektorstromen zeer sterk terug; bij  $4$  à  $5$  ampère is de stroomversterking nog maar  $1$ .

De kortsluitstroom van de gebruikte voedingstransformator is bovendien slechts  $3$  ampère effectief, zodat ook de effectieve kortsluitstroom door de eindtransistoren niet boven de maximaal toelaatbare kollektorstroom komt.

#### STROOMSTABILISATIE:

In klasse B ingestelde transistoren geeft men een zekere ruststroominstelling i.v.m. de vervorming veroorzaakt door de niet-lineaire basis-emitter-karakteristiek; dit noemt men klasse B2.

Deze ruststroom bedraagt in het algemeen voor een versterker van  $20$  watt ca.  $50\text{ mA}$ .

Het is zonder meer duidelijk, dat de ruststroom het rendement van de schakeling verkleint.

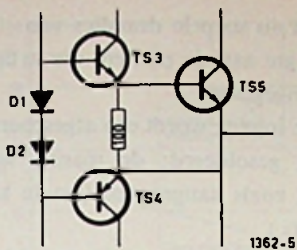


Fig. 5

Bij een 40 volts voedingsspanning is het opgenomen vermogen in rust reeds 2 watt.

De ruststroominstelling dient bij elke temperatuur en bij grote voedingsspanningsvariëaties constant te blijven. De moeilijkheden om deze stroom constant te houden zijn vrij groot, maar niet onoplosbaar.

Siliciumtransistoren hebben een veel kleinere  $I_{co}$  dan germaniumtransistoren, zodat moeilijkheden van die kant bij gebruik van silicium niet aanwezig zijn.

De basis-emitter-spanning en stroomversterking zijn echter nog steeds behoorlijk temperatuur-afhankelijk bij silicium. De stabilisatie van de ruststroom behoeft dus ook hier speciale aandacht. Wanneer echter de instelstroom nul wordt gemaakt, zijn de moeilijkheden wat betreft stroomstabilisatie volledig opgelost; het rendement wordt hoger maar de cross-over-vertorming wordt veel groter.

Deze vertorming kan alleen te niet gedaan worden door sterke tegenkoppeling. In de onderhavige versterker is daarom een tegenkoppeling toegepast van ca. 40 dB, de vertorming blijft hiermede beneden 0,1%.

Het gebruik van siliciumtransistoren met een hoge afsnijdfrekwentie geeft ook de zekerheid, dat deze tegenkoppeling ook bij 20 kHz nog werkzaam is.

De eindtransistoren hebben een  $f_T$  van 1 MHz; de andere transistoren hebben gemiddeld een  $f_T$  van 300 MHz. Ruim voldoende dus.

In fig. 5 is het circuit getekend, dat de instelstroom bepaalt.

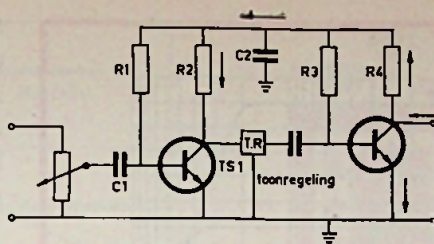


Fig. 6. Vereenvoudigde stuurversterker

De dioden  $D_1$  en  $D_2$  zijn toegevoegd om de cross-over-vertorming tot een minimum te beperken.

Een weerstand was ook goed geweest, alleen is de spanning dan niet constant bij elke voedingspanning.

Zolang de spanning over  $D_1$  en  $D_2$  zo klein is, dat er geen stroom kan lopen door de basis van TS5, zal de ruststroom nul zijn.

**Kriterium voor  $I_{rust} = 0$  mA:**

De diode-stapspanning is maximaal 0,75 volt bij 5 mA.

De  $V_{BE}$ , waarbij TS5 nog net niet geleid is minimaal 0,4 volt. Wanneer TS3 en TS4 geleiden is de emitterstroom

$$\frac{V_{BE} \cdot TS5}{100 \Omega} = 4 \text{ mA,}$$

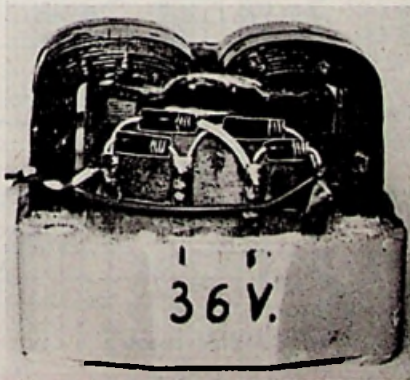
de minimale  $V_{BE}$  van deze transistoren is hierbij 0,55 v, dus:

$$V_{D1} + V_{D2} = 1,5 \text{ volt}$$

$$V_{BE3} + V_{BE1} = 1,1 \text{ volt}$$

$$V_{BE5} = 0,4 \text{ volt}$$

TS5 geleid dus niet en er loopt geen ruststroom.



Montage der dioden  $D_3$  t/m  $D_6$

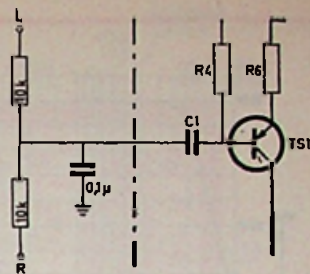


Fig. 7. Basversterker

**Spanningsinstelling:**

Ook de spanningsinstelling der eindtransistoren dient exact vast te liggen zonder gebruikmaking van een instel-potentiometer.

Om de instelling der eindtransistoren nauwkeurig op  $1/2 V_{BATT}$  ingesteld te houden is de DC-instelling 100% tegengekoppeld.

De instelling wordt verzorgd door de relatief laagohmige spanningsdeler  $R_1 - R_2$ .

De basisstroom van TS1 heeft danook geen invloed op de instelling.

$$(I_B = 0,5\% I_{DELER}).$$

Gaat de uitgangsspanning omhoog, dan wordt de basis-emitterspanning van TS1 groter, de stroom door TS1 wordt groter evenals de stroom door TS2. De spanning op de kollektor van TS2 daalt en daarmee de uitgangsspanning weer. De uitgangsspanning  $V_u$  is dus bij elke voedingspanning gelijk aan:

$$V_{BATT} \frac{R_2}{R_1 + R_2} + V_{BE1} + I_{C1} \times R_6,$$

De kollektorstroom van TS1:

$$I_{C1} = \frac{V_{BE2}}{R_7} =$$

$$\left. \begin{aligned} 0,7 \text{ V} \\ 1 \text{ k}\Omega = 0,7 \text{ mA} \\ R_6 = 1 \text{ k}\Omega \\ V_{BE1} = 0,7 \text{ V} \\ R_1 = 12 \text{ k}\Omega \\ R_2 = 10 \text{ k}\Omega \end{aligned} \right\} \begin{aligned} V_u = 0,45 V_{BATT} + \\ 1,4 \text{ volt, dat is bij} \\ \text{30 volt voedingsspan-} \\ \text{ning: } 0,45 \times 30 + 1,4 \\ = 14,9 \text{ volt.} \end{aligned}$$

**STUURVERSTERKER:**

De voeding en de kollektorveerstand van de stuurversterker bevinden zich in de eindversterker.

$R_{13} - C_8$  en  $R_{14} - D_7$  vormen een effectief afvlakfilter.

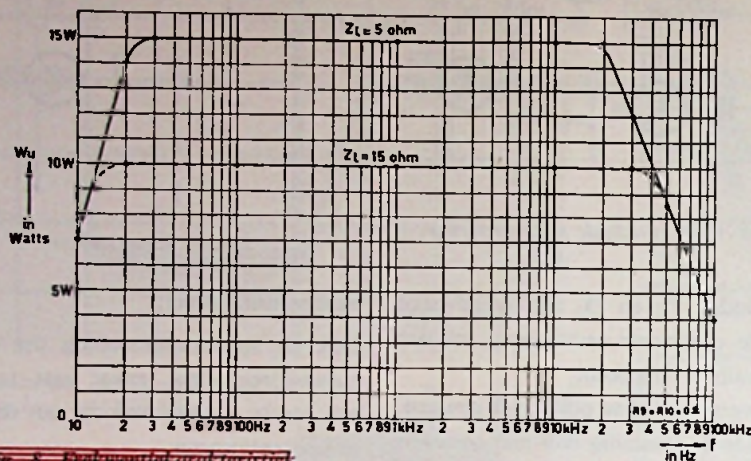


Fig. 8. Frekwentiekarakteristiek

Fig. 9. Vermogensbandbreedte  $d_{101} = 0,5\%$

Soldeer nu soepele draadjes van  $\pm 12$  cm lengte aan de punten, die in fig. 11 zijn aangegeven.

Aan de ingang wordt een afgeschermd leiding gesoldeerd; de mantel wordt geaard zoals aangegeven (lengte kabel  $\pm 1$  mtr.).

Het twee-aderig snoer van de luidsprekeraansluiting wordt nu vastgesoldeerd. Aan de printzijde worden de beide elco's  $C_6$  en  $C_7$  voorlopig vastgesoldeerd met niet-ingekorte draad-einden. Nogmaals: denk aan de polariteit der elco's!

Soldeer de gelijkrichterdiodes op de lipjes aan de laagspanningskant van de transformator (zie foto).

Soldeer aan de andere zijde van de transformator het netsnoer op de binnenste soldeerlipjes en isoleer de lipjes. Sluit de  $+ 24$  volt en  $- 24$  volt aan op de diodes, voorlopig met  $470 \Omega$  in serie.

Wanneer de netspanning wordt aangezet kan de voedingsspanning worden gemeten; deze bedraagt 40 volt.

Op de luidsprekeraansluiting dient ongeveer de halve voedingsspanning te staan. Is dit niet het geval, dan moet gecontroleerd worden waar de fout zit.

Over  $R_{11}$  en  $R_{12}$  mag niet meer spanning staan dan 0,5 volt en tussen de kathode van  $D_7$  en aarde  $\pm 13$  volt. Is alles in orde, dan kunnen pas de eindtransistoren worden gemonteerd.

De zenerdiode  $D_7$  zorgt voor een gestabiliseerde spanning, de kollektorweerstand gaat van  $D_7$  naar de ingangscondensator  $C_1$ . Om de voeding niet asymmetrisch te belasten als de luidspreker niet is aangesloten, moet  $R_{16}$  worden toegevoegd; de waarde van  $R_{16}$  is zodanig gekozen, dat de spanningen over  $C_6$  en  $C_7$  vrijwel gelijk zijn.

Fig. 6 geeft het vereenvoudigde schema van de stuurversterker; slechts één der kanalen is getekend.

De signaalleiding transporteert dus de wisselspanning van de kollektor van TS2 en tevens de gelijkstroom voor de gehele stuurversterker.

TS1 krijgt zijn voeding vanaf de kollektor van TS2 via het filter  $R_1 - C_2$ . De toonregeling is van het Baxandall type met een maximum op en neer correctie bij 30 Hz en 15 kHz van 22 dB.

De stuurversterker zal uitvoerig worden behandeld in deel 2, tezamen met een voorversterker voor magnetische pickup, microfoon en magnefoon.

Het is duidelijk, dat, wanneer de eindversterker niet wordt gebruikt samen met deze stuurversterker of wanneer de voeding van de stuurversterker op een andere manier is verwezenlijkt, zoals b.v. bij de stereo-installatie met extra basversterker, de componen-

ten  $R_{13}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_{15}$ ,  $R_{16}$ ,  $C_8$  en  $C_7$  niet worden gemonteerd.

Op de vrijgekomen plaatsen worden bij de basversterker de weerstanden en de condensator voor het laagdoorlaatfilter gemonteerd (zie fig. 7 en fig. 12).

**MONTAGE:**

Allereerst worden alle componenten op de print gesoldeerd; let daarbij vooral goed op de polariteit van diodes en condensatoren.

Het diodeteken bij de transistor-aansluitingen geeft de emitter aan van de transistor; de basis zit in het midden.  $C_1$  kan over de weerstanden  $R_{15}$ ,  $R_{13}$  en  $R_{14}$  worden gebogen.

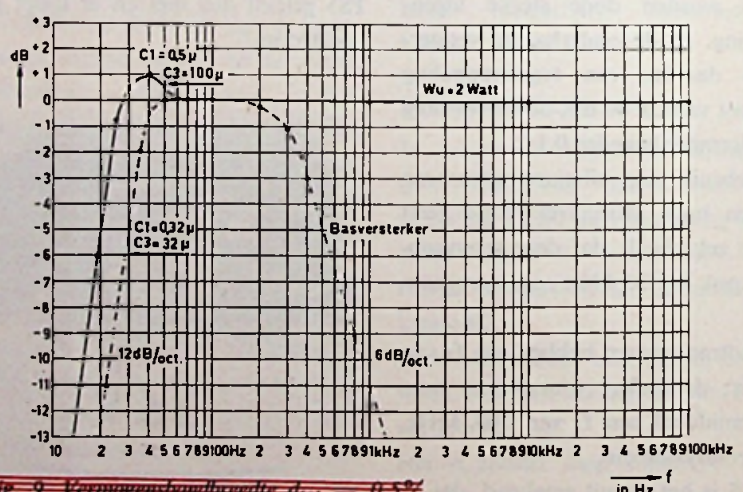


Fig. 9. Vermogensbandbreedte  $d_{101} = 0,5\%$

Fig. 8. Frekwentiekarakteristiek

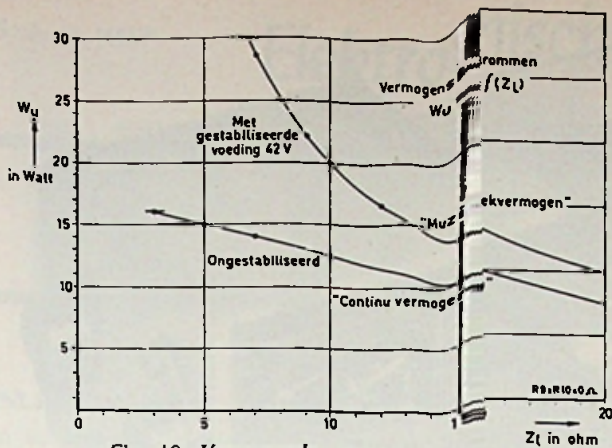


Fig. 10. Vermogenskrommen

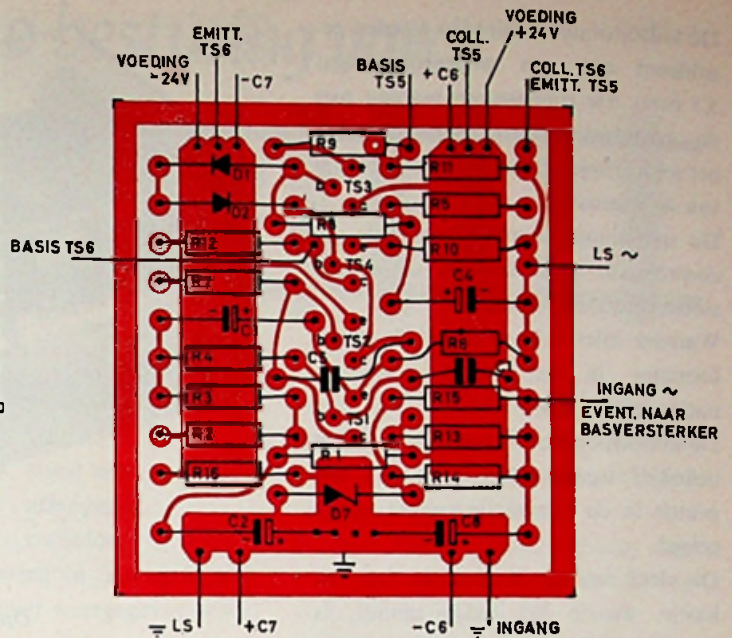


Fig. 11. Eindversterker

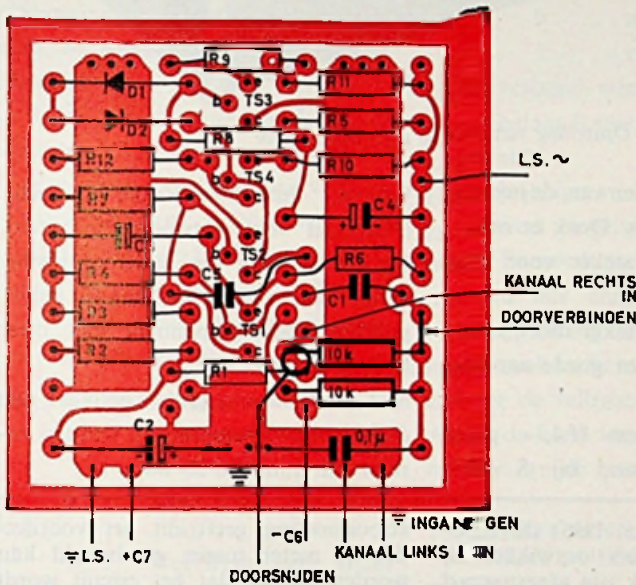


Fig. 12. Basversterker

De aanduidingen -C6 in kanaal links in moeten worden verwisseld.

Van te voren moeten de gaten worden geboord waar de in- en uitgang alsmede het netsnoer doorheen worden gevoerd.

De gaten voor de eindtransistoren zijn reeds geboord in het bakje zowel als in de koelplaat.

De mica-isolatieplaatjes tussen transistor en koelplaat worden daarna gemonteerd en de aansluitdraadjes voor de eindtransistoren worden nu door de gaatjes, bestemd voor de basis en emitter, gestoken en vastgesoldeerd aan basis en emitter.

### Specificaties gebruikte transistoren en dioden

Type	Merk	pnp/npn	F-Huisje	$V_{CE0}$	$I_{C \max}$	$P_{c25^\circ C}$	$F_t$	$H_{FE}$	BIJIC	Ruis	Aantal (Mono)
1. 2N2926	G.E.	n.p.n.	Plastic	18 V	100 mA	0,2 W	200 MHz	350-	2 mA	2,8 dB	3
2. MPS 6531	MOT.	n.p.n.	Plastic	40 V	600 mA	0,3 W	400 MHz	60-500	mA	—	2
3. MPS 6534	MOT.	p.n.p.	Plastic	40 V	600 mA	0,3 W	300 MHz	60-500	mA	—	2
4. 40316	R.C.A.	n.p.n.	O-66	40 V	4 A	35 W	1 MHz	80-	1 A	—	2
5. TS-2	D.I.	Diode	Plastic	200 V	0,75 A	0,75 W	—	—	—	—	4
6. 1N916	T.I.	Diode	Do-7	25 V	50 mA	50 mW	—	—	—	—	2
7. 1S141	TOS.	Zener	Do-7	13 V	20 mA	250 mW	—	—	—	—	1

G.E. = GENERAL ELECTRIC; MOT. = MOTOROLA; D.I. = DIODES INC.; T.I. = TEXAS INSTR.; TOS. = TOSHIBA.

### Weerstanden en condensatoren:

- $R_1 = 12 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ , 0,5 W
- $R_2, R_4 = 10 \text{ k}\Omega \pm 5\%$ , 0,5 W.
- $R_3, R_{11}, R_{12} = 100 \Omega \pm 10\%$ , 0,5 W.
- $R_5, R_6, R_7, R_{13}, R_{14} = 1 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ , 0,5 W.
- $R_8, R_{10} = 3 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ , 0,5 W.
- $R_9, R_{10} = 10 \Omega - 40 \Omega$ , 0,5 W.

- $R_{15} = 1 \text{ k}\Omega \pm 10\%$ , 0,5 W.
- $C_1 = 0,5 \mu\text{F}$  flat dipped mylar 50 volt
- $C_2 = 320 \mu\text{F}/6,4 \text{ V}$  Philips serie 426 afm. 6 (10 × 18)
- $C_3 = 100 \mu\text{F}/6,4 \text{ V}$  Philips serie 426 afm. 4 (6,4 × 18)
- $C_4, C_8 = 80 \mu\text{F}/25 \text{ V}$  Philips serie 426 afm. 6.
- $C_5 = 100 \text{ pF} \pm 20\%$  buis of schijf
- $C_6, C_7 = 2000 \mu\text{F} 25/30 \text{ V}$  DUCATI 12.04.27.

De kollektoraansluitdraden worden gesoldeerd aan een soldeerlipje (gat 3,5 mm). De transistoren worden met de koelplaat samen vastgeschroefd; het soldeerlipje op het bovenste boutje van de transistor.

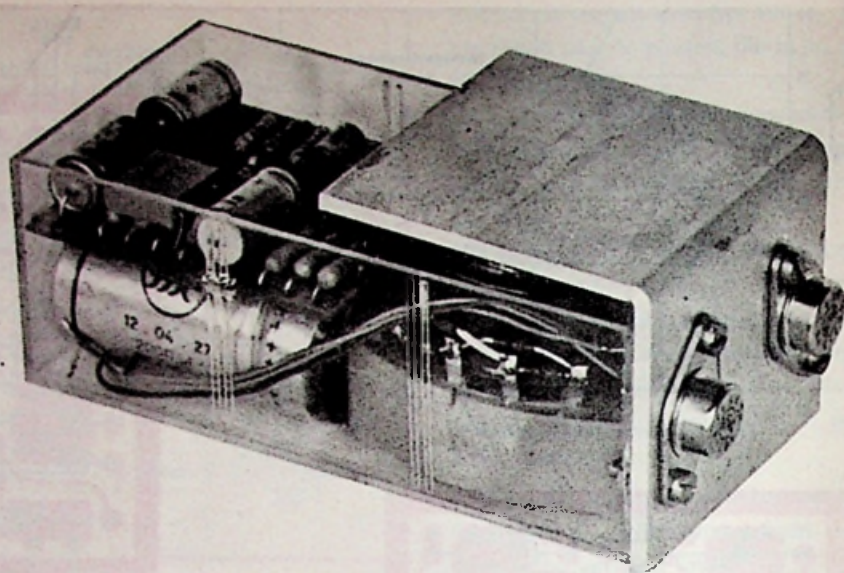
De spanningen worden nogmaals gecontroleerd, maar nu met de aangesloten eindtransistoren.

Wanneer alles O.K. is wordt de transformator in het bakje geschoven onder de koelplaat.

De condensatoren  $C_6$  en  $C_7$  worden definitief vastgesoldeerd, waarna het printje in de resterende ruimte wordt gelegd.

De sleuf aan de bovenzijde van het kastje, waarin het bakje schuift, is zeer eenvoudig aan te brengen met een heet mes; de sleuf komt aan de zijde welke verdiept is; de afmetingen van de sleuf bedragen  $2,7 \times 5,5$  cm.

Na ook in het kastje de doorvoergaatjes van in- en uitgang, alsmede het netsnoer te hebben aangebracht, kunnen de draden door deze gaatjes worden getrokken en kan het bakje in het kastje worden geschoven. De



Opstelling van print en transformator

snoertjes worden voorzien van de juiste stekers en contrastekers. Denk er om: gebruik niet dezelfde steker voor de voeding en de luidspreker.

De aarde van de versterker moet verbonden worden met een goede aarde, zoals waterleiding etc.

Inlichtingen over prints (f 4,— per stuk), transistoren enz., bij S. P.

Wouda, Jutfaseweg 206, Utrecht. (Postzegel voor antwoord bijsluiten). Bij gebruik van een andere transformator dan aangegeven, mag de gelijkgerichte voedingsspanning niet meer bedragen dan 42 volt.

Met een voldoende grote koelplaat kan dan een continu vermogen worden bereikt van minstens 25 watt.

## Universele meters

Elektro-Apparate Werke, Berlijn komt met een serie universeelmeters in Nederland op de markt, waarmede volledig het gebied der zwak- en sterkstroom wordt bestreken.

Daar het gebruikelijk is een universeelmeter geschikt te maken voor elk doel, waarbij dan de nadelen optreden van onoverzichtelijkheid, onnauwkeurigheid

of kwaliteitsverlies, heeft dit bedrijf 4 universeelmeters ontwikkeld, welke ieder afzonderlijk zijn afgestemd op de verschillende toepassingen in de zwak- en sterkstroomtechniek.

Aan de uiteenlopende eisen, welke per geval verschillen, wordt met deze universeelmeters volledig tegemoet gekomen.

De eerste uitvoering meet gelijkstroom van  $15 \mu\text{A}$ -6 A in 12 bereiken en gelijkspanning van 30 mV-600 V in 12 bereiken met een kwaliteitsfaktor van  $100\,000 \Omega/\text{V}$ .

De tweede uitvoering meet wisselspanning 1,5-600 V in 9 bereiken met een kwaliteitsfaktor van  $3000 \Omega/\text{V}$ .

De derde uitvoering meet wissel- en gelijkstroom van 1,5 mA-6 A in 7 bereiken en wissel- en gelijkspanning van 1,5-600 V in 7 bereiken; kwaliteitsfaktor voor wisselspanning  $2000 \Omega/\text{V}$  en voor gelijkspanning  $20\,000 \Omega/\text{V}$ .

De vierde uitvoering meet wisselspanning van 6 mV-600 V in 16 bereiken met een kwaliteitsfaktor  $500 \Omega/\text{V}$ . De universeelmeters, die een nauwkeurigheid hebben van  $1\frac{1}{2}\%$ , zijn uitgevoerd met een bereikschakelaar, welke het meetcircuit slechts sluit wanneer deze wordt ingedrukt. Bij

stroommeting geeft dit het voordeel dat de meter tussen geschakeld kan worden zonder dat het circuit wordt onderbroken. Verder wordt hierdoor de mogelijkheid kleiner om de meter te beschadigen door een verkeerde stand van de bereikenschakelaar.

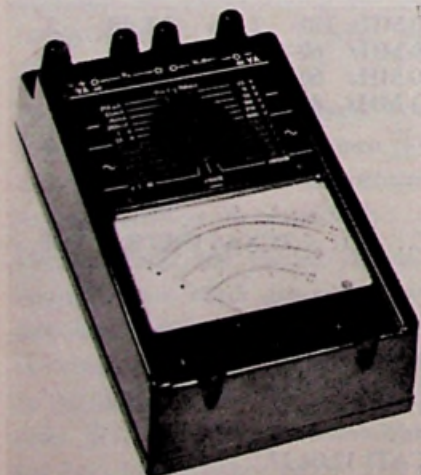
Insp.: Be-Te, Heerde.

## VERMOGENSPENTODE VOOR INDUSTRIELE TOEPASSINGEN, TYPE YL1200

De YL1200 is een HF vermogenspentode die door Philips speciaal is ontwikkeld voor industriële doeleinden. De buis heeft een steilheid van 6 mA/V en een maximale anodedissipatie van 45 W.

### Enkele technische gegevens YL1200

Gloeispanning	$V_f$	=	12,6 V
Gloeistroom	$I_f$	=	1,35 A
Capaciteiten	$C_{g1}$	=	20,5 pF
	$C_a$	=	12 pF
	$C_{ag1}$	=	0,1 pF
Anodespanning	$V_a$	=	1000 V
Schermroostersp.	$V_{g2}$	=	250 V
Anodestroom	$I_a$	=	40 mA
Versterkingsfactor	$u_{g2g1}$	=	6,7
Steilheid	S	=	6 mA/V





# modelspoorwegen

## INLEIDING:

In de vorige aflevering is een begin gemaakt met de behandeling van het besturingsapparaat dat nodig is om de in fig. 44 getekende baan volledig te bedienen.

Een korte samenvatting van de grondbeginselen luidt: De baan is verdeeld in 10 blokken, ieder voorzien van een blokversterker met ingebouwde aan- en uitloopvertraging. Verder beschikt elk blok over een A- en een B-flipflop. Het verband tussen deze flipflops en de toestand in het bijbehorend blok is:

FF.Ax	FF.Bx	Blok x.
0	0	geen trein, geen rijspanning.
0	1	geen trein, wel spanning.
1	0	wel trein, geen spanning.
1	1	trein en spanning aanwezig.

Ieder blok bevat een aantal schakelrails, met behulp waarvan signalen worden gemaakt door passerende lokomotieven. Deze signalen, met name PAX, PRx en PVx schakelen de A-flipflops en de B-flipflops naar de gewenste standen om.

In het emplacement zijn vier wissels aangebracht, waarvan slechts de nummers 2 en 4 bekrachtigd behoeven te worden. De andere wissels, W1 en W3, zijn invoegwissels, die door de lokomotieven zelf omgedrukt kunnen worden.

De stand van een wissel wordt bepaald door de bijbehorende W-flipflop, waarvan er dus maar twee nodig zijn.

De relatie tussen wisselstand en flipflop is: FF.Wz enz.

FF.Wx stand wissel x.

0 afbuigend.

1 rechtdoor.

Dit verband werd in het april-nummer helaas foutief weergegeven, waarvan akte.

Het principe van de besturing is, dat er zoveel mogelijk gereden moet worden. Er wordt daarom niet geprogrammeerd hoe enige trein zou moeten rijden; zolang er ruimte is wordt de hele zaak in beweging gehouden, voor zover de veiligheid dit toelaat.

Aan de hand van de figuren 44 en 45 zullen we de beschrijving voortzetten.

## 5. BESTURING VAN EEN EENVOUDIGE BAAN

### E. Beschrijving systeem 1. Vervolg

De gebeurtenissen die zich op het emplacement afspeelen en het verband

tussen deze en het besturingsapparaat laten zich het best verklaren door een trein op de rails te plaatsen en deze stap voor stap te volgen.

In een zekere chronologische volgorde komen op die manier alle signalen ter sprake.

Om de beschrijving compleet te maken wordt het reeds behandelde starten van een eerste trein nog één maal herhaald.

### Inschakelen

Het inschakelen van de besturing (i.c. het voedingsapparaat dat aanwezig wordt geacht) moet geschieden zonder treinstellen in de baan.

Na het aanzetten kunnen de diverse flipflops namelijk in willekeurige standen terecht komen, zodat, bij aanwezigheid van treinen op de rails, MODELTREIN-rampjes niet uitgesloten zouden zijn.

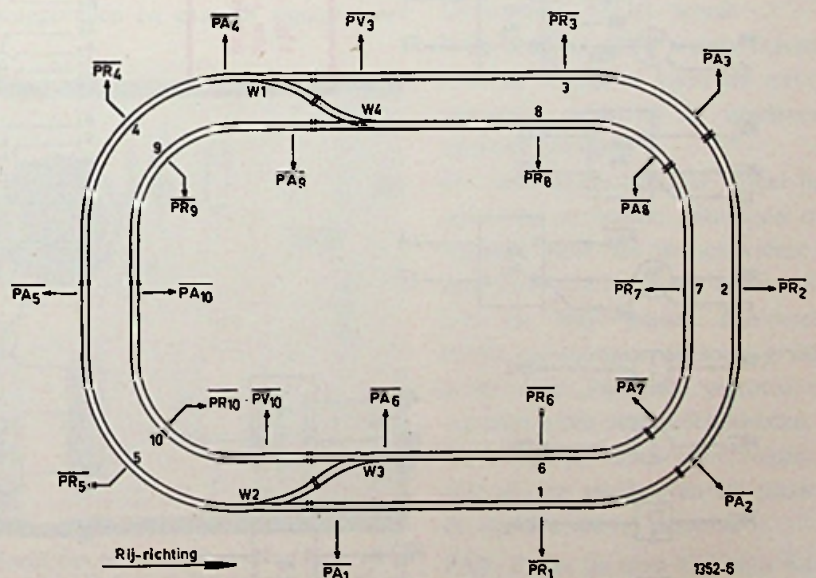


Fig. 44. Eerste voorbeeld van een te automatiseren modelbaan, Systeem 1 gedoopt.

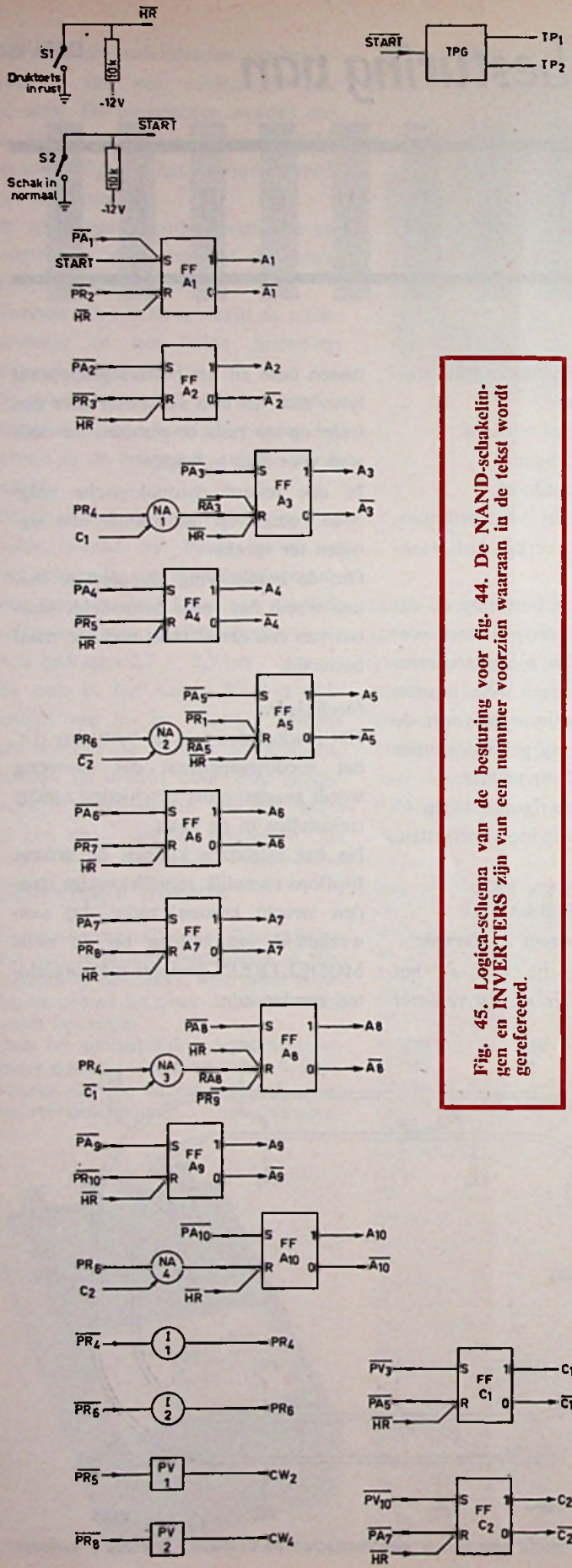
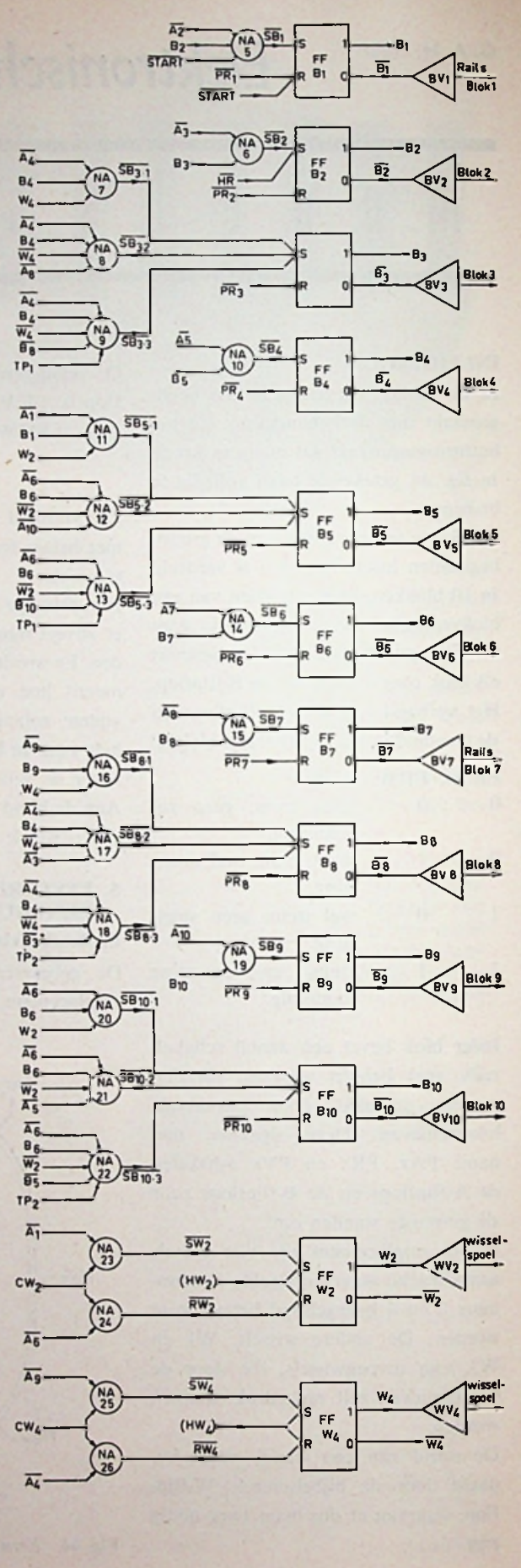


Fig. 45. Logica-schema van de besturing voor fig. 44. De NAND-schakelingen en INVERTERS zijn van een nummer voorzien waaraan in de tekst wordt gerefereerd.



### Herstel Rust

Om aan de tamelijk wanordelijke toestand na het inschakelen een eind te maken, wordt de toets „Herstel Rust” ingedrukt. Hierdoor gaat het signaal HR van  $-12$  volt naar aarde ofwel  $0$  volt ofwel UIT.

Dit signaal is aangebracht op de Reset-ingang van alle A-flipflops, die dus naar de 0-stand worden gezet, hetgeen overeenkomt met een leeg emplacement.

Tevens gaat door  $\overline{HR}$  de FF.B2 naar de 1-stand en worden de FF's C1 en C2 op 0 gezet. Het gevolg van het 1—worden van B2 is, dat alle andere B-flipflops ook naar de 1-stand gebracht worden, door de respectievelijke SB-signalen.

Voor de verklaring van dit verschijnsel beschouwen we FF.B1. Deze FF wordt door  $\overline{SB1}$  naar 1 gezet.  $\overline{SB1}$  is actief (UIT) daar aan de ingangsvaarden is voldaan;

A2 is AAN, omdat FF.A2 is 0 door  $\overline{HR}$ .

B2 is AAN, daar FF.B2 is 1 door  $\overline{HR}$ .

START is AAN, omdat de Startschakelaar niet IN staat.

Eenzelfde redenatie kan op deze wijze voor de andere  $\overline{SB}$ -signalen worden opgezet.

Na het drukken van de toets HR is de baantoeestand dus:

Alle A-flipflops zijn 0 en alle B-flipflops zijn 1. De FF's C1 en C2 zijn 0 en worden verderop besproken. Het „1” zijn van alle B-flipflops betekent uiteraard, dat op alle blokken rijspanning staat.

### Opzetten

Blok 1 is gekozen als „opzetvak”, hetgeen beduidt dat de treinen in dit blok op de rails worden gezet.

Daartoe wordt de startschakelaar in de stand START gebracht. Het signaal  $\overline{START}$  is nu UIT en zet FF.A1 op „1” en FF.B1 op „0”, waarbij tevens  $\overline{SB1}$  wordt geblokkeerd om te voorkomen dat FF.B1 toch nog door dit signaal wordt beïnvloed.

FF.A1 wordt „1” gemaakt om de trein die we nu gaan plaatsen in blok 1 op te nemen in de treinregistratie. FF.B1 wordt „0” gemaakt om het opzetten van deze trein te vereenvoudigen. FF.B1 = 0 betekent immers dat er geen rijspanning op de rails van blok 1 is, waardoor de trein in ieder geval niet onder onze handen probeert weg te rijden, terwijl de kans op kortsluiting verdwijnt.

Staat de trein gereed, dan wordt de startschakelaar weer omgelegd op normaal en signaal  $\overline{START}$  gaat AAN, d.w.z. wordt non-actief.

Hiermede is de blokkade van  $\overline{SB1}$  weggevallen en gaat dit signaal weer

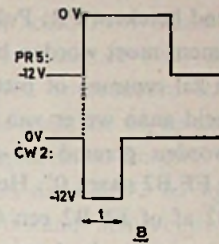
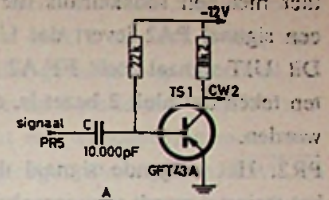
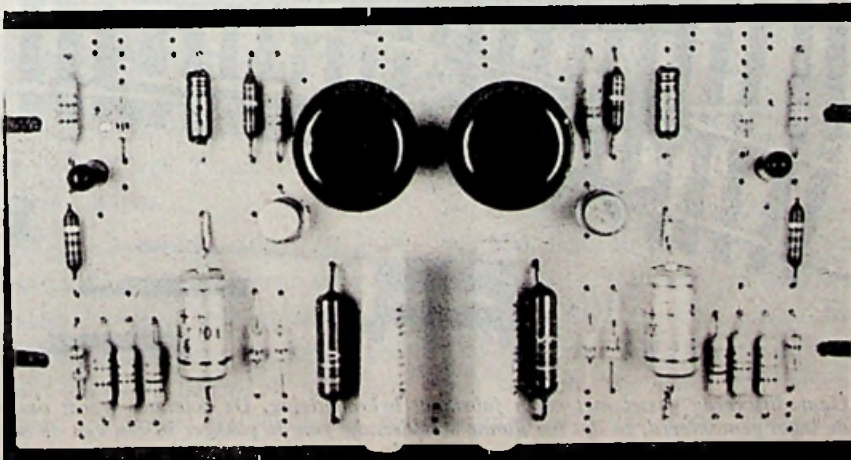


Fig. 46a en b. De weergegeven schakeling gedraagt zich als volgt:

Normaal is het ingangssignaal  $\overline{PR5}$  negatief en wel 12 volt. De transistor T51 is in de verzadiging gedreven, vanwege de relatief grote basistroom die via de  $22\text{ k}\Omega$  weerstand vloeit. Het uitgangssignaal CW2 is daardoor praktisch 0 volt of UIT.

Zodra  $\overline{PR5}$  naar 0 volt gaat door een trein, die de schakelrails raakt, wordt een positieve spanningssprong naar de basis van T51 doorgegeven via condensator C. De basis wordt daardoor +12 volt en T51 zal sperreren. De uitgang CW2 gaat dus naar  $-12$  volt. Via de basisweerstand wordt de condensator echter ontladen zodat na zekere tijd T51 weer worden opengeschakeld.

Deze tijd is afhankelijk van de grootte van C en de basisweerstand. De tijdconstante is hier ca.  $200\text{ }\mu\text{sec}$ . In werkelijkheid is de tijd dat T51 dicht zal zijn echter korter. Het verband tussen de ingangs- en uitgangsspanning is in fig. 46b grafisch weergegeven.



Op deze print zijn twee blokversterkers afgebeeld van het reeds besproken type. Deze kaart heeft dezelfde afmetingen als de logica-print. Daardoor kunnen de kaarten op eenvoudige wijze naast elkaar in een paneel worden gemonteerd.

UIT, zodat FF.B1 wordt „1”. De blokversterker BV1 wordt ingeschakeld en langzaam komt de trein in beweging, dank zij de ingebouwde aanloopvertraging.

De naam startschakelaar is niet helemaal wat je noemt, omdat de trein eigenlijk start als de schakelaar op normaal staat. De naam opzetschakelaar zou beter passen. Een veelgebruikt excuus voor dit soort gevallen is de term „historisch gegroeid” die we hierop om deze reden loslaten.

We zullen de trein gaan volgen op zijn weg en steeds even stil staan bij de signalen die hij passeert.

$\overline{PA2}$ : Zodra de trein zijn neus buiten blok 1 steekt, maken de wielen con-

tact met een schakelrails die daarop een signaal  $\overline{PA2}$  levert dat  $\overline{UIT}$ -gaat. Dit  $\overline{UIT}$ -signaal stelt  $\overline{FF.A2}$  op „1” ten teken dat blok 2 bezet is, c.q. gaat worden.

$\overline{PR2}$ : Het volgende signaal dat door het treinstel wordt veroorzaakt is  $\overline{PR2}$ . Zoals bekend betekent  $\overline{PR}$ ; Puls Rem. Op dit moment moet worden bekeken of de trein zal remmen of niet. Voor alle zekerheid gaan we er van uit dat er moet worden geremd en daarom zet  $\overline{PR2}$  de  $\overline{FF.B2}$  naar „0”. Het hangt nu van  $\overline{SB2}$  af of  $\overline{FF.B2}$  een 0 blijft, dan wel weer naar de 1-stand gaat, zodat de trein door kan rijden. In dit geval is  $\overline{SB2}$  afctief, dus  $\overline{UIT}$  en zet daarmee  $\overline{FF.B2}$  weer naar „1”. Immers de signalen  $\overline{A3}$  en  $\overline{B3}$  zijn beide  $\overline{AAN}$ . Zie toestand baan na drukken  $\overline{HR}$ . Daar  $\overline{PR2}$  slechts een korte tijdsduur heeft, bemerken we aan de loop van de trein niet dat  $\overline{FF.B2}$  even aan het rommelen is geweest.

Trouwens de met opzet slechte karakteristiek van de B-versterker, (deze toch heeft de eigenschap de voor- en achterflank van het sturend signaal uit te rekken om de gewenste aan- en afloopvertraging te krijgen), zorgt ervoor dat korte veranderingen in het sturende  $\overline{Bx}$ -signaal niet tot de rails doordringen.

De methode van beïnvloeding van flipflops met uitsluitend  $\overline{UIT}$ -signalen, zoals dat hier gebeurt, heeft enige vervelende nadelen. Deze worden onder 5.F uiteengezet, waarbij ook een verbeterde methode is aangegeven.

Een tweede actie door  $\overline{PR2}$  is het terugstellen van  $\overline{FF.A1}$  op „0” om aan te geven dat de onderhavige trein dit blok zover heeft verlaten dat een eventuele volgende trein kan worden toegelaten.

$\overline{PA3}$ : De rustig voortschuivende trein veroorzaakt daarna het signaal  $\overline{PA3}$ , dat als enige actie de  $\overline{FF.A3}$  naar „1” drukt, om de arriverende trein in blok 3 te registreren.

$\overline{PR3}$ : Ook hier probeert  $\overline{PR3}$  de  $\overline{FF.B3}$  naar de 0-stand te brengen. Aan de set-ingangen van de  $\overline{FF.B3}$

treffen we 3 signalen aan, die deze flipflop in de 1-stand kunnen zetten en wel  $\overline{SB3.1}$ ,  $\overline{SB3.2}$  en  $\overline{SB3.3}$ .

De vraag of de trein blok 3 mag verlaten kan echter niet worden beantwoord op grond van de gegevens over blok 4 alléén. In deze situatie speelt ook de toestand in blok 8 én de stand van wissel W4 een rol.

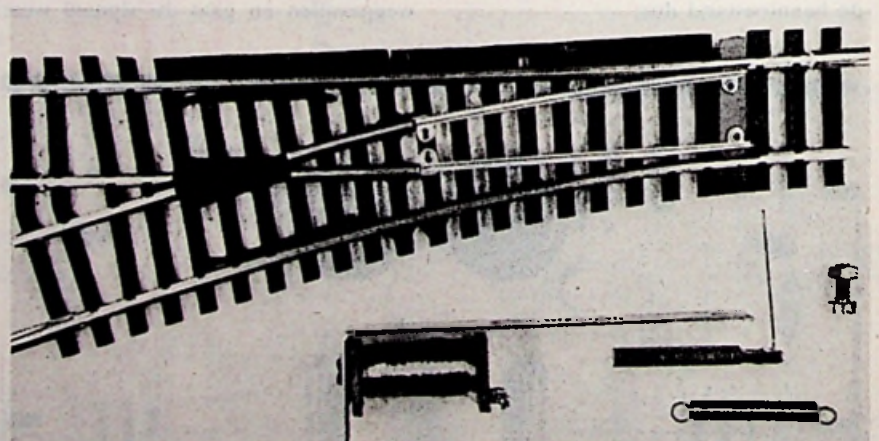
Zoals eerder opgemerkt heeft wissel W1 geen bekrachtiging nodig omdat de lokomotieven die passeren heel goed in staat zijn deze wissel te verschuiven, zodat de stand van W1 niet behoeft te worden meegeteld. Zou er echter in blok 8 een trein rijden terwijl W4 op afbuigen staat, dan bestaat het gevaar dat de trein uit blok 3 en die uit blok 8 elkaar op de invoegwissel W1 in de haren vliegen.

Vandaar dat  $\overline{FF.B3}$  door  $\overline{SB3.1}$  op „1” kan worden gezet als voldaan is aan:  $\overline{A4}$ ,  $\overline{B4}$ ,  $\overline{W4}$ . Deze uitcodering geeft aan dat blok 4 leeg is, over rijspanning beschikt en dat wissel W4 op rechtdoor staat. Het feit of er een trein in blok 8 zou zijn, is dan niet meer relevant, daar deze trein van blok 8 naar blok 9 zal gaan over W4. Tevens kan  $\overline{FF.B3}$  worden gezet door  $\overline{SB3.2}$ , wanneer voldaan is aan:  $\overline{A4}$ ,  $\overline{B4}$ ,  $\overline{W4}$ ,  $\overline{A8}$ , welke uitcodering inhoudt dat  $\overline{SB3.2}$  actief wordt als de weg voor blok 3 vrij is.

Hierop duiden  $\overline{A4}$  en  $\overline{B4}$ , terwijl  $\overline{W4}$  aangeeft dat de wissel W4 op afbuigen staat. Dit afbuigen is hier niet schadelijk omdat de laatste voorwaarde  $\overline{A8}$  aanduidt dat blok 8 leeg is, zodat van die kant geen gevaar dreigt voor een trein, die, zoals de onze op dit moment, uit blok 3 opstroomt naar blok 4. Als laatste mogelijkheid om  $\overline{FF.B3}$  te zetten blijft over  $\overline{SB3.3}$ , waarvan de uitcodering luidt:  $\overline{A4}$ ,  $\overline{B4}$ ,  $\overline{W4}$ ,  $\overline{B8}$ ,  $\overline{TP1}$ . Dit kunnen we als volgt omschrijven:  $\overline{SB3.3}$  gaat  $\overline{UIT}$  als blok 4 leeg is en spanning voert (te zien aan  $\overline{A4}$  en  $\overline{B4}$ ); verder mag de wissel op afbuigen staan ( $\overline{W4}$ ) maar blok 8 mag geen rijspanning hebben ( $\overline{B8}$ ) en tenslotte nog de voorwaarde dat ook signaal  $\overline{TP1}$   $\overline{AAN}$  moet zijn.  $\overline{TP1}$  betekent: Tijd Puls 1.

De noodzaak van dit signaal wordt duidelijk zodra we aan de behandeling van blok 8 toekomen. Aangenomen wordt dat het nu —12 volt ofwel  $\overline{AAN}$  is. De gedachte achter deze uitcodering is, dat het niet belangrijk is of er eventueel een trein in blok 8 is (daarom ontbreekt signaal  $\overline{A8}$ ) zolang er maar geen rijspanning op het blok staat. Een stilstaande trein in blok 8 levert tenslotte ook geen gevaar op voor de trein die uit blok 3 wil vertrekken.

De aandachtige lezer zal opgemerkt



*Gemodificeerde wissel met eigen fabrikaat bekrachtiging. De solenoid wordt onder de baan gemonteerd, zo dat het dunne staaldradje van de plunger in een van de holnietjes der wisselrong valt. Het spoeltje heeft een DC-weerstand van ca. 200 ohm. Bij 18 volt trekken deze spoelen ongev. 90 mA. Met een eenvoudige schakelversterker kan deze stroom worden geleverd. De spoelen zijn zo robuust gemaakt, dat ze voor continu-bedrijf geschikt zijn.*

hebben dat bij de signalen  $\overline{SB3.2}$  en  $\overline{SB3.3}$  het signaal  $\overline{W4}$  overbodig is, daar gegeven de treintoestand in blok 8 ook de stand  $\overline{W4}$  ons niet behoort te interesseren. Het signaal mag dan ook rustig weggelaten worden, waardoor 2 dioden worden bespaard.

$\overline{PV3}$ : Na alle geharrewar verlaat onze trein dus toch blok 3 omdat  $\overline{FF.B3}$  in de 1-stand blijft. Vlak voor het verlaten van blok 3 ontmoeten we een nieuw signaal  $\overline{PV3}$ . Hiermede wordt de flipflop  $\overline{C1}$  in de 1-stand gemikt. Deze controle-flipflop hebben we later nodig om te kunnen onderscheiden waar de trein, die zich in blok 4 bevindt, vandaan komt. Er zijn 2 mogelijkheden, nl. uit blok 3 of 8. De stand van  $\overline{FF.C1}$  licht ons hierover nader in; is  $\overline{FF.C1} = 1$  dan komt de trein uit blok 3 en als  $\overline{FF.C1} = 0$ , komt de trein *niet* uit blok 3, waardoor slechts blok 8 overblijft.

$\overline{PA4}$ : Dit signaal noteert een „1” in  $\overline{FF.A4}$  om het bezet zijn van blok 4 aan te geven.

$\overline{PR4}$ : Stelt  $\overline{FF.A3}$  terug op grond van  $\overline{FF.C1} = 1$ . Dit gebeurt met behulp van signaal  $\overline{RA3}$  (Reset A3), waarvan de uitcodering luidt:  $\overline{PR4}$ ,  $\overline{C1}$ . Het signaal  $\overline{PR4}$  is verkregen door  $\overline{PR4}$  aan een inverter toe te voeren. Ook probeert  $\overline{PR4}$  natuurlijk weer, zoals alle PR-signalen, om de  $\overline{FF.B4}$  terug te stellen, hetgeen niet lukt daar  $\overline{SB4}$  actief is, omdat blok 5 immers nog leeg is. De trein kan dus nog steeds rustig zijn weg vervolgen en nadert blok 5.

$\overline{PA5}$ : Registreert de aanwezigheid van de trein in blok 5 door  $\overline{FF.A5}$  naar „1” te brengen.

$\overline{PR5}$ : Dit is een belangrijk punt in de route.  $\overline{PR5}$  heeft een functie meer dan andere PR-signalen. Niet alleen stelt  $\overline{PR5}$  de  $\overline{FF.A4}$  terug op „0” en probeert tevens  $\overline{FF.B5}$  op „0” te krijgen, maar ook moet een beslissing genomen worden omtrent de stand van wissel  $\overline{W2}$ .

Daar het al dan niet doorrijden van

de trein in blok 5, bepaald door signalen  $\overline{SB5.1}$ ,  $\overline{SB5.2}$  en  $\overline{SB5.3}$ , ook afhankelijk is van de stand van  $\overline{W2}$  en de toestand in blok 10 en blok 6, bleek het in de praktijk nuttig de beslissing omtrent  $\overline{FF.W2}$  eerder te nemen dan die omtrent  $\overline{FF.B5}$ .

Daarom nemen we eerst de bediening van  $\overline{FF.W2}$  en daarmee van de wissel  $\overline{W2}$  onder de loupe. Op de set-ingang van  $\overline{FF.W2}$  treffen we het signaal  $\overline{SW2}$  (Set  $\overline{W2}$ ) aan. Dit signaal gaat  $\overline{UIT}$  indien de beide ingangssignalen  $\overline{A1}$  en  $\overline{CW2}$  negatief zijn. Het signaal  $\overline{A1}$  geeft hier natuurlijk aan dat het blok 1 vrij is zodat de wissel eventueel op rechtdoor mag worden gezet, d.i.  $\overline{FF.W2}$  op „1”.

Signaal  $\overline{CW2}$  (Controle  $\overline{W2}$ ) wordt gevormd uit de positief gaande voorflank van signaal  $\overline{PR5}$ , met behulp van een pulsformer. Zie fig. 46.

De werking van dit eenvoudige circuit is daar in het kort beschreven. De opzet is dat  $\overline{PR5}$  veel langer duurt dan het daaruit afgeleide  $\overline{CW2}$  signaal, zodat na de wisselzetting  $\overline{PR5}$  nog actief is om de B-flipflop-zetting te verzorgen. Deze manier is logisch gezien wel niet zo heel fraai, maar een goedkoop alternatief is er niet, tenzij nog een schakelrail wordt aangebracht een klein eindje voor  $\overline{PR5}$ . Dan beschikt men over twee gescheiden signalen.

Aan de reset-zijde van  $\overline{FF.W2}$  vinden we het signaal  $\overline{RW2}$ , bestaande uit  $\overline{A6}$  en  $\overline{CW2}$ . Dit signaal gaat  $\overline{UIT}$  indien tijdens  $\overline{CW2}$  blok 6 leeg blijkt te zijn. De wissel  $\overline{W2}$  mag dan op afbuigen worden gesteld omdat er ruimte vrij is.

Nu is het natuurlijk mogelijk dat zowel blok 1 als blok 6 vrij zijn op het tijdstip dat  $\overline{CW2}$  AAN is. In zo'n geval zijn  $\overline{SW2}$  én  $\overline{RW2}$  actief, dus  $\overline{UIT}$  zodat de  $\overline{FF.W2}$  in een rare situatie verkeert. Het hangt van diverse factoren af welke stand uiteindelijk overblijft na het wegvallen van  $\overline{CW2}$ . Dit is een leuk bijverschijnsel, omdat we nu niet zeker kunnen zeggen welke

weg de trein uit blok 5 gaat nemen als zowel blok 1 als blok 6 leeg zijn. Een ander geval is nog dat zowel  $\overline{A1}$  als  $\overline{A6}$  in de 1-stand staan op het moment dat een wisselstelling moet worden gepleegd. De signalen  $\overline{RW2}$  en  $\overline{SW2}$  kunnen hier geen van beide werken, zodat  $\overline{FF.W2}$  niet veranderd wordt en daarmee blijft dan ook de wissel  $\overline{W2}$  onveranderd staan.

Voor de trein, die wij op zijn weg over het emplacement volgen, wordt aangenomen dat  $\overline{FF.W2}$  na signaal  $\overline{CW2}$  in de 0-stand achterblijft, zodat de wissel op afbuigen staat.

We moeten nu nog nagaan hoe het verder met  $\overline{FF.B5}$  afloopt. Zoals bekend probeert  $\overline{PR5}$  deze flipflop naar „0” te drukken, anderzijds treffen we echter de signalen  $\overline{SB5.1.2.3}$  aan. Signaal  $\overline{SB5.1}$  is actief, dus  $\overline{UIT}$ , indien  $\overline{A1}$ ,  $\overline{B1}$  en  $\overline{W2}$  allen AAN zijn. Dit zou betekenen, dat blok 1 vrij moet zijn, voorzien van rijspanning en dat wissel  $\overline{W2}$  op rechtdoor moet staan. Daar aangenomen is dat  $\overline{FF.W2} = 0$ , gaat deze uitcodering hier niet op,  $\overline{SB5.1}$  blijft non-actief, dus AAN. Daarnaast beschikken we over  $\overline{SB5.2}$ , welk signaal  $\overline{UIT}$  gaat indien blok 6 leeg is ( $\overline{A6}$  is AAN), blok 6 rijspanning heeft ( $\overline{B6}$  is AAN), de wissel 2 op afbuigen staat ( $\overline{W2}$  is AAN), terwijl bovendien nog geldt dat blok 10 vrij dient te zijn ( $\overline{A10}$  is AAN). Dit laatste natuurlijk om te voorkomen dat op invoegwissel  $\overline{W3}$  twee treinen op elkaar kunnen knotsen. Aan al deze condities is voldaan, zodat  $\overline{SB5.2}$  inderdaad  $\overline{UIT}$  is en  $\overline{FF.B5}$  in de 1-stand blijft, waarop onze trein zijn weg kan vervolgen; naar blok 6 in dit geval.

Het signaal  $\overline{SB5.3}$  is eveneens werkzaam, omdat ook aan de uitcodering is voldaan. De voorwaarden geven aan, dat bij op afbuigen staande wissel 2, blok 6 vrij moet zijn; tevens moet de rijspanning ingeschakeld zijn en verder mag blok 10 geen spanning voeren. De voorwaarde  $\overline{A10}$  is niet vermeld, omdat er natuurlijk best een

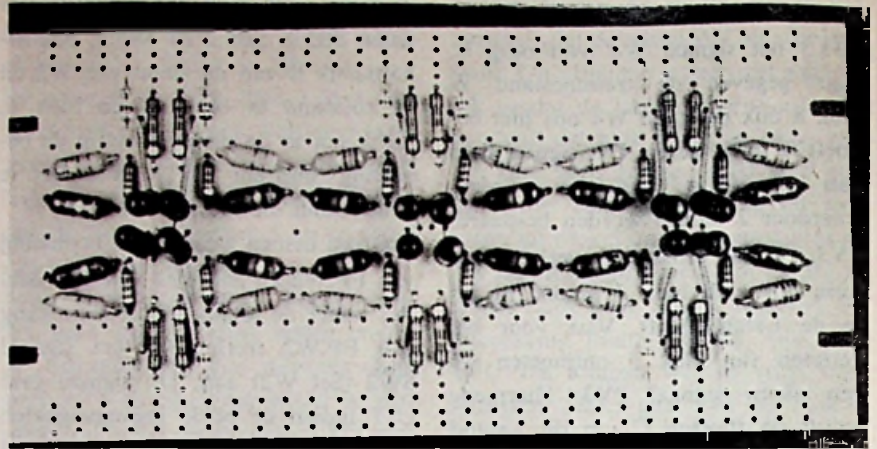
trein in blok 10 mag zijn, zolang deze maar niet rijdt. Hiermede wordt de laatste mogelijkheid bestreken. Het tijdsignaal TP1 is maar gedurende korte tijd AAN, de reden hiervan wordt later uiteengezet.

PA6: Het enige gevolg van het optreden van signaal PA6 is, dat de FF.A6 naar de 1-stand gaat.

PR6: Door PR6 vinden weer twee acties plaats. Ten eerste wordt gepoogd de FF.B6 terug te stellen. Deze poging mislukt daar de baan voor blok 6, i.c. blok 7 vrij is, dus gaat signaal SB6 UIT en houdt FF.B6 in de 1-stand.

Ten tweede moet achter de trein nog even de registratie worden bijgewerkt. De flipflop A5 wordt teruggesteld op 0 door signaal RA5.

Dit gebeurt als PR6 is AAN en C2 is AAN. C2 is een signaal van Controle-flipflop 2, die een soortgelijke functie heeft als FF.C1. In dit geval



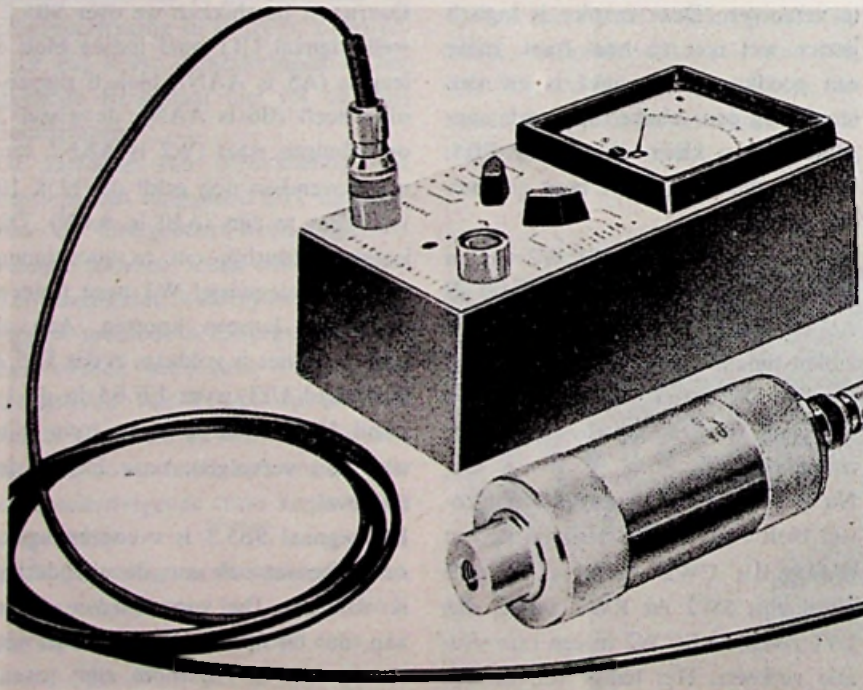
Deze printkaart, waarop 12 NAND-circuits met elk 4 dioden een plaatsje krijgen, wordt gebruikt om de beschreven systemen op te bouwen. Op deze foto heeft iedere trap slechts 1 diode, hetgeen dus inhoudt, dat hier sprake is van inverters. Eventueel kunnen de ontbrekende dioden later worden toegevoegd. De afmetingen van de print zijn 160 x 80 mm.

moet onderscheid worden gemaakt tussen treinen die uit blok 10 naar blok 6 komen en treinen die uit blok 5 afkomstig zijn zoals de onderhavige. Daar alleen een treinstel uit blok 10 de FF.C2 naar de 1-stand kan zetten,

is FF.C2 nu een 0 en gaat voorwaardenstelling voor RA5 op. PR6 is het omgekeerde van PR6, dat daartoe aan een inverter is toegevoerd, gelijk dat ook met PR4 het geval is.

Wordt vervolgd

## DRAAGBAAR MEETAPPARAAT VOOR TRILLINGSONDERZOEK



Een volledig getransistoriseerd, netspanningsonafhankelijk en een gemakkelijk te hanteren, meetapparaat voor het opmeten van mechanische tril-

lingen wordt door Schwingungstechnik und Akustik, Dresden, geïntroduceerd in Nederland.

Wanneer mechanische trillingen, welke

in vele gebieden van de techniek optreden, een bepaalde waarde overschrijden, kunnen belangrijke storingen of schaden aan het meetobject of in de omgeving hiervan ontstaan. Dit meetapparaat is uitstekend geschikt om de in de praktijk veel optredende meetopgaven van mechanische trillingen, zoals trillingscontrole, trillingsontstoring, uit te voeren bijv. aan machines, bouwwerken of vaartuigen. In het bijzonder leent het apparaat zich voor het onderzoeken van lagertrillingen van turbines, compressors, aanjagers e.a. Met het meetapparaat kan in het frequentiegebied van 10-1000 Hz, met een nauwkeurigheid van  $\pm 3\%$  de equivalente trillingsnelheid ( $V_{eq} = \sqrt{2} V_{eff}$ ) van 1-100 ms en de enkelvoudige topwaarden van de trillingsamplitude van 10-1000  $\mu m$  in 5 bereiken worden gemeten.

Het bestaat uit een robuuste dynamische opnemer, welke via een meetkabel verbonden is met het elektronische versterkings- en aanwijzingsgedeelte. Verder beschikt het meetapparaat over een uitgang (20 mA) voor het aansluiten van registratie-apparatuur (b.v. kathodestraaloscilloscoop) en een ingebouwde ijkgenerator voor ijking van het elektronische gedeelte.

Imp.: Be-Te, Heerde.

# Practische ervaringen

met

# TRANSISTOR-TELEVISIE

## ontvangers

Schoorvoetend komt de transistor-TV vanuit het ontwikkelings- in het productie-stadium. We begrepen eerst niet goed waarom dit type ontvanger zo moeilijk van de grond komt, als we kijken naar een land als Japan.

Bekijken we deze ontvangers nader, dan bekruipt ons toch wel even het gevoel dat onze collega's uit het land van de rijzende zon het niet zó nauw nemen met de eisen (als het gaat om technische massa-producten) als bij ons worden gesteld.

Er zijn in ons blad zo af en toe reeds enkele artikeltjes verschenen, maar tot een compleet geheel is het nog niet gekomen. Intussen zijn er o.a. op de Salon de Radio in Parijs enkele modellen verschenen, welke in productie genomen zijn en hiervan willen we één ontvanger beschrijven, welke door Pizon Bros wordt vervaardigd.

Dat dit een Franse ontvanger is, mag ons niet deren, want de principiële moeilijkheden zijn dezelfde.

Als standaard-beeldbuis wordt algemeen een 90°-buis toegepast met een diagonaal van 28 cm (AW28-11W), ofschoon principieel de toepassing van een 110°-buis heel goed mogelijk is. Toepassing van een 110°-buis zou evenwel het stroomverbruik doen toenemen, omdat de afbuiging juist het overgrote deel van het stroomverbruik voor zich opeist (600-700 mA). Voor echt batterij-gebruik lenen deze ontvangers zich dus eigenlijk nog niet, maar wel voor aansluiting op een

auto-accu van 12 volt. Het gevolg is dus, dat vrijwel al deze ontvangers zijn uitgerust met een netvoedingsgedeelte, meestal gestabiliseerd.

De voedingsspanning is vastgelegd op 11 volt. Ook de AW 28-11W is gemaakt voor een gloeispanning van 11 volt. Kunnen we onze ogen uitwrijven over de verregaande miniaturisering van de Japanners, dan kunnen we ook onze ogen uitwrijven over het gebrek aan miniaturisering van de Franse ontvangers. Het enige dat werkelijk kleiner is dan normaal is de beeldbuis en de lijnuitgangstransformator.

Miniatuurpotentiometers zijn hier onmogelijk uit voorraad te verkrijgen. Bezien we de feitelijke toestand op de Franse onderdelenmarkt, waarmee we dagelijks te maken hebben, dan begrijpen we niet hoe de Franse industrie nog een ruimtevaart-programma van de grond krijgt, dit in tegenstelling met de indruk die een buitenlandse bezoeker van de bekende Salon d'Electronique krijgt.

### Het schema

Allereerst hebben we dan de kanaalkiezer met UHF-tuner. Over de UHF-tuner kunnen we kort zijn. Dit is nl. dezelfde transistortuner welke reeds merkwaardigerwijze met groot succes zijn intrede heeft gedaan in de gewone ontvangers.

Ofschoon de transistor-kanaalkiezer de constructeurs kennelijk veel hoofd-

brekens heeft gekost, heeft o.a. de fa. Videon een kanaalkiezer op de markt gebracht welke bij een bandbreedte van 11 MHz een versterking heeft van ruim 30 dB, hetgeen onze goedkeurig wel kan wegdragen.

Dit kunnen we evenwel van de afmetingen niet zeggen. Veel te groot en veel te lomp. Men heeft nl. hetzelfde chassis gebruikt als voor de buis-ontvanger.

We hadden graag het schema verwerkt gezien in meer bruikbare afmetingen. In fig. 1 zien we het schema van deze kanaalkiezer.

Het antennesignaal komt op de gewone manier binnen, zoals we dat bij buisontvangers ook wel zien, via een capacatieve aanpassing op een  $\pi$ -kring in het basiscircuit van een gearde emitterschakeling. Voor de GMO378 kan natuurlijk ook een ander gangbaar type worden gekozen. In de betiteling van transistoren is het een pracht van een Janboel, ondanks alle goedbedoelde pogingen hierin eenheid te brengen, met het gevolg dat, als we een bepaalde transistor nodig hebben, wij eerst aan collega's vragen of zij uit hun hoofd een type kennen, dat aan de gewenste voorwaarden voldoet.

Zelfs bij éénzelfde firma komen we voor transistoren met vergelijkbare karakteristieken verschillende typeaanduidingen tegen. We zullen ons daarom onthouden van het aangeven van vervangingstypen.

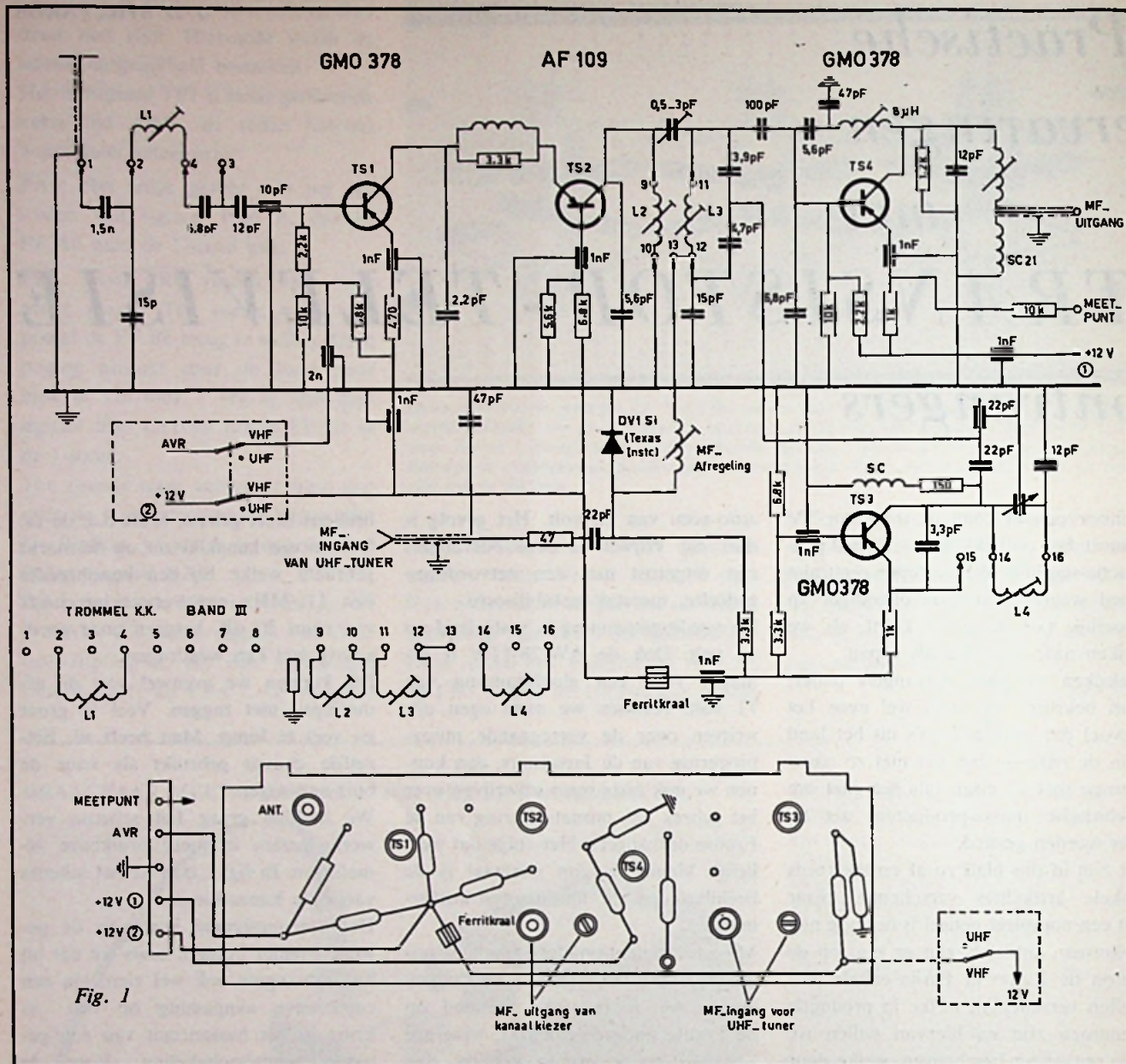


Fig. 1

Deze eerste transistor is door Videon in de automatische versterkingsregeling opgenomen.

Hierin schuilt een addertje onder het gras. De in de meeste transistor-ontvangers toegepaste AVR heeft nl. één eigenschap gemeen met de gewone AVR en één tegenstelling. Bij de gewone AVR neemt nl. de negatieve regelspanning toe bij toenemende signaalspanning. In dit geval neemt eveneens de negatieve regelspanning toe bij toenemende signaalspanning.

Bij buisontvangers neemt niet alleen de versterking af, maar ook de ge-

middelde anodestroom van de regelbuis.

Alle electronenbuizen hebben de eigenschap dat de anodestroom bij toenemende negatieve roostervoorspanning afneemt en vanaf een zekere negatieve voorspanning tevens de versterking.

Bij transistoren is dit *niet* het geval. Bij de PNP-transistoren neemt de collectorstroom toe bij toenemende negatieve spanning. Dit is dus in tegenstelling met de buizen, maar er zijn speciale regeltransistoren, zoals de GOM378, waarbij de versterking

afneemt bij toenemende collectorstroom.

Dit is niet bij *alle* transistoren het geval, integendeel.

We noemen dit de zgn. *voorwaartse* regeling.

In fig. 2 is een kromme weergegeven van een dergelijke transistor.

We merken op dat de maximum-versterking bij ongeveer 2½ mA emitterstroom ligt en bij ca. 7,5 mA vinden we de minimumversterking.

Een dergelijke kromme vinden we voor alle speciale HF-transistoren in voorwaartse regeling.



Over een koppelkringetje is de ingangstransistor samengeschaakeld met een AF109 tot een cascodeschakeling. Transistoren zijn nl. nogal „doorzichtig”, erger dan een buis, zodat vrij wat terugwerking optreedt tussen in- en uitgangskringen. Dit is niet alleen hinderlijk voor de afregeling, maar leidt ook doorgaans tot parasitair genereren.

Het geijkte middel hiertegen is de neutrodyne-schakeling. Men voert hierbij een gedeelte van het uitgangssignaal in tegenfase terug naar de ingangskring.

Dit zou allemaal wel leuk en aardig zijn, indien deze neutrodyne nu eens niet afhankelijk was van de instelling van in- en uitgangskringen.

Hier is dit echter wel het geval, zodat juist voor breedband-ontvangst de afregeling nogal lastig is.

Echter in een productieproces moet men zo veel mogelijk gecompliceerde afregelorganen zien te vermijden.

En met een cascodeschakeling zit men wat dat betreft iets gerieflijker in het zadel, omdat deze schakeling minder transparant is en geen neutrodyne van node heeft. Zo blijft dus ook een bejaarde schakeling actueel.

Als oscillator komen we eveneens een GMO378 tegen. Deze schakeling kennen we al uit de zelfgenererende mengtriode in een FM-ontvanger. Alleen wordt in dit geval een aparte transistor, eveneens een GMO378, toegepast. De aankoppeling van het oscillatorsignaal met de mengtrap geschiedt capacitief zoals we zien.

Het is verder wel noodzakelijk om de 11 volt voedingsspanning goed te ontkoppelen met een paar ferrietkraaltjes en ten minste 500  $\mu$ F/12 V.

Dit geldt eveneens voor de tuner. Het is trouwens bovendien aan te bevelen om ieder afzonderlijk deel van een transistor-TV afzonderlijk te ontkoppelen.

#### De MF- en videoversterker

De MF-geluidsversterker kan ons weinig interesseren voor Europese doeleinden.

Immers in Frankrijk heeft men AM-geluid. Verder zal dit gedeelte weinig afwijken van de MF-versterker in

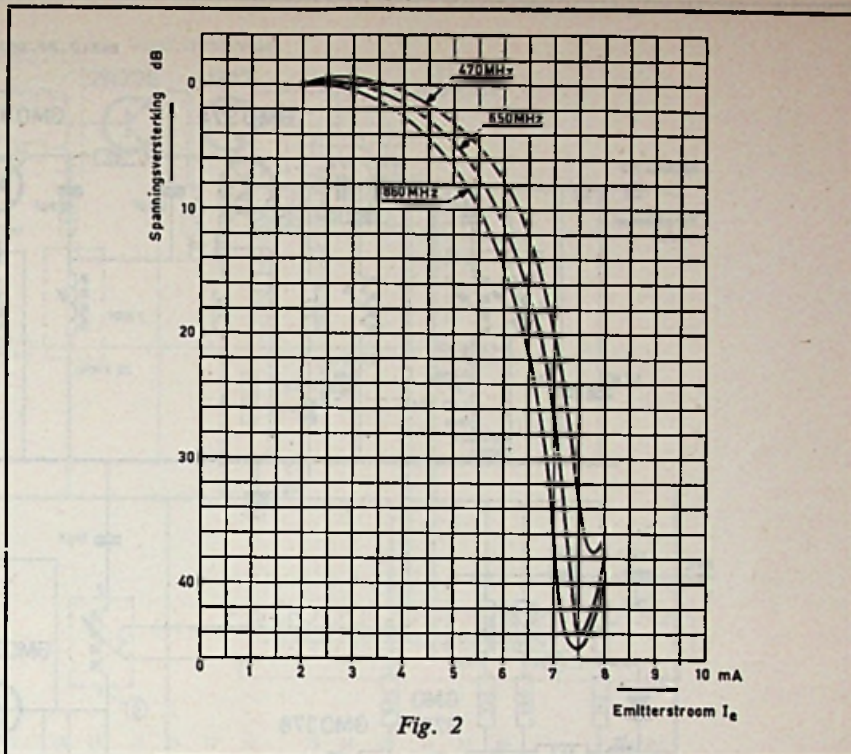


Fig. 2

een transistor-FM-radio, voor een Europese TV-ontvanger.

In de eerste trap van de beeld-MF komen we om de reeds eerder genoemde reden weer een cascodetrapp tegen.

Evenals de kanaalkiezer wordt ook deze HF-versterker, inclusief video, door de fa. Videon vervaardigd.

De gevoeligheid bedraagt ca. 60 dB bij een normale bandbreedte van 11 MHz.

Deze combinatie zou eveneens dienst kunnen doen voor een gemengde, grootbeeldontvanger. Men zou voor een kleinbeeldontvanger evenwel zonder bezwaar de gevoeligheid nog kunnen verhogen ten koste van de bandbreedte.

Ook de voedingsspanning van de MF-versterker dient weer ter plaatse met 500  $\mu$ F op z'n minst te worden ontkoppeld.

De videoversterker bestaat, zoals in alle transistor-TV-apparaten uit twee transistortrappen.

Toch wijkt deze iets af van de gebruikelijke schema's. Gewoonlijk ziet men een NPN-transistor in de 1e trap

als emittervolger d.w.z. als impedantietransformator en een NPN-silicium als eigenlijke videoversterker.

Omdat men voor een behoorlijk contrastrijk beeld toch minstens een signaal van 40 volt „top-top” aan de kathode van de beeldbuis moet toevoeren, moet men als videoversterker dus een transistor toepassen welke een hoge spanning tussen collector en emitter kan verdragen.

Natuurlijk moet men een hogere voedingsspanning toepassen. Voor uitsluitend uit het lichtnet gevoede transistor-ontvangers kan men dit eenvoudig oplossen.

Bij een transistorontvanger welke ook op een 12-volts accu moet kunnen werken, kan men deze spanning verkrijgen uit de lijntijdbasis, zoals we nog zullen zien.

Een zeer goede video-versterkerschakeling is weergegeven in fig. 4.

De 1e trap krijgt de basis-voorspanning via de detektorkring.

Voor het videosignaal naar de beeldbuis is deze trap als emittervolger geschakeld.

Voor het signaal, dat aan de synchronisatiescheider wordt toegevoerd, is

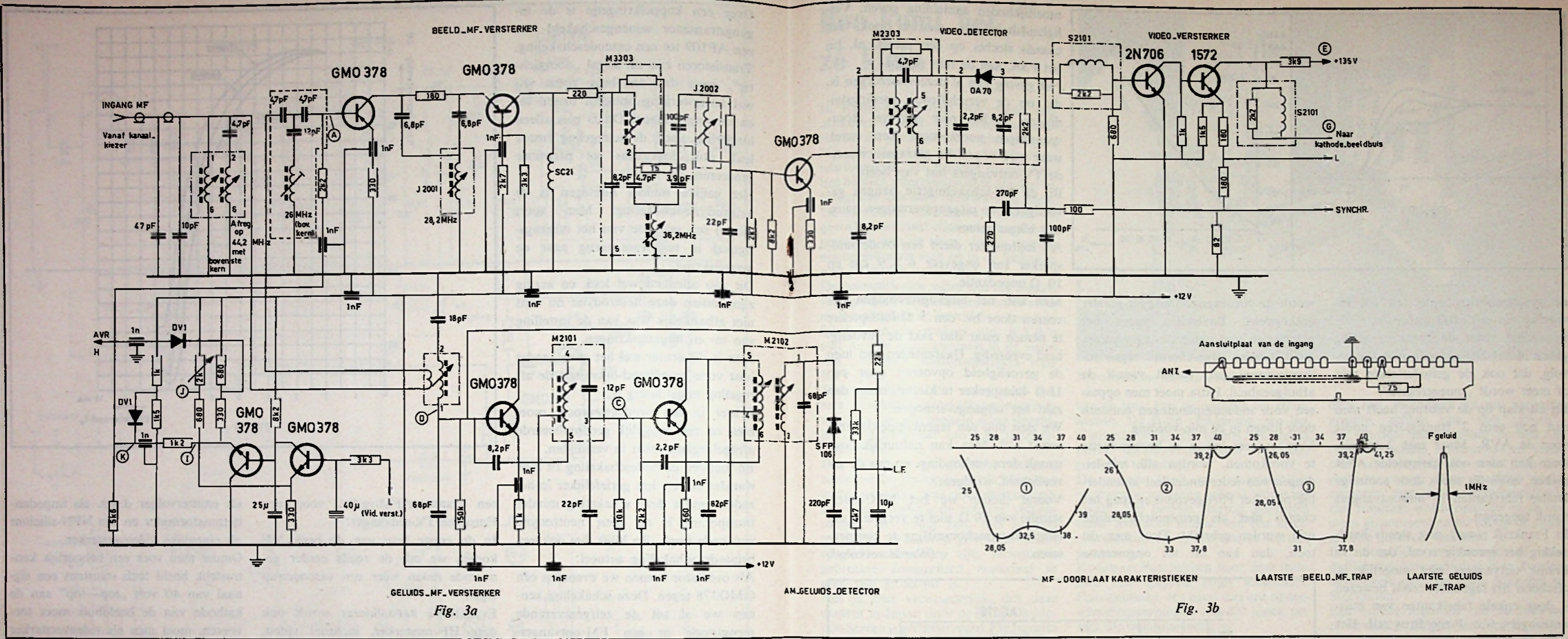


Fig. 3a

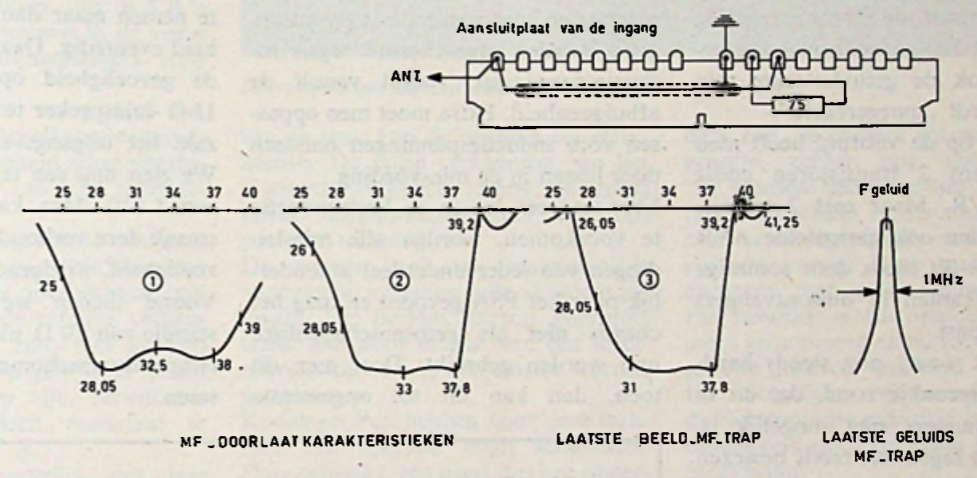


Fig. 3b

deze trap als versterker geschakeld. Het signaal kan in dit geval direct aan een NPN-synchronisatiescheider worden toegevoerd. Verder is de top-top-waarde onafhankelijk van de contrastregeling, wat bij transistor-synchronisatiescheiders belangrijker is dan bij buisontvangers. We komen hierop nog terug.

T.g.v. de gelijkstroomkoppeling met de videodetektor is bovendien de gelijkspanning aan de collector afhankelijk van de signaalsterkte. Bovendien moet men deze spanning filteren met een RC-circuit.

Voor een Europese ontvanger zal deze spanning positief worden indien de signaalsterkte toeneemt. De spanning achter de video-detektor wordt im-

mers negatiever bij toenemende signaalsterkte.

Bij toepassing van een voorwaartse regeling kan men dan bv. een NPN-transistor als versterker-omkeertrap toepassen.

Overigens kan men zich indenken, dat men op een passende manier ook het signaal voor de synchronisatiescheider, evenals de AVR, uit de emitter kan afnemen waarbij de collector kan worden ontkoppeld.

Jammer genoeg is Videon er door tijdsgebrek nog niet toe gekomen om de verschillende mogelijkheden verder uit te werken en te vergelijken. De schakeling uit fig. 4 werkt nl. reeds zeer bevredigend.

Er moge tevens op worden gewezen,

dat men de uitgangskring van de eigenlijke videoversterker niet laagohmig mag belasten en het buizenschema niet kan transponeren in een transistorschema. De contrastregeling gebeurt door een combinatieregeling van emitterstroom en tegenkoppeling. Daarbij dient de 220 pF als compensatie voor het verlies aan bandbreedte bij afnemende emitterstroom.

Voor deze schakeling zijn in fig. 5 de bandbreedtekrommen gegeven voor verschillende emitterstromen bij een gelijkstroom-versterking = 1.

De uitgangsspanning aan de kathode van de beeldbuis bedroeg 60 V top-top. Zoals we zien, is deze schakeling dus te goed voor een Europese ontvanger en kan men zonder bezwaar

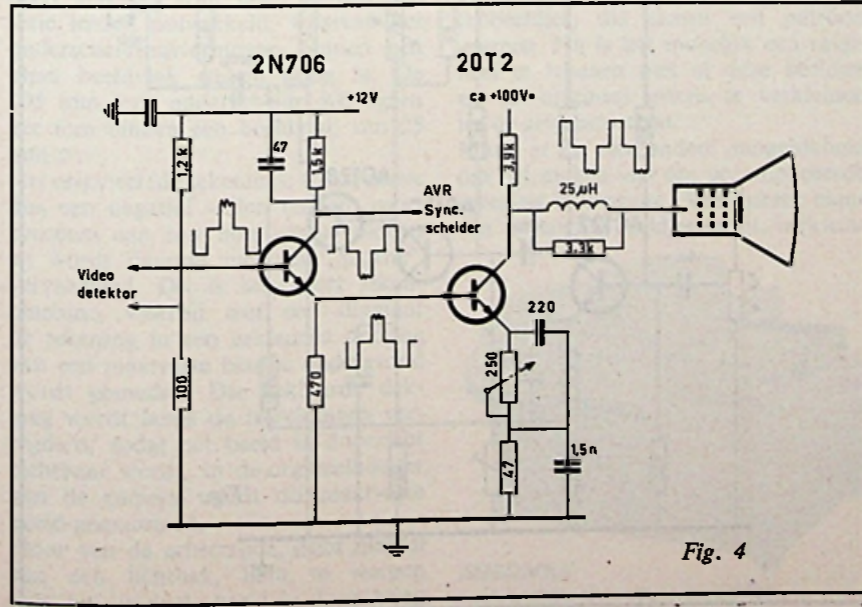


Fig. 4

de versterking nog opvoeren. In verband met fig. 5 geven we in fig. 6 nog de steilheidskarakteristiek van de 20T2 als functie van de collectorstroom.

Keren we weer terug naar fig. 3, dan zien we, dat de 1e trap tevens versterkertrap is. Bovendien worden AVR en synchronisatiesignaal uit het emittercircuit afgenomen. Wij zien in deze schakeling, ook na een gesprek met de lieden van Videon, geen voordeel. We zien wel nadelen, die vermeden hadden kunnen worden bij toepassing van de schakeling uit fig. 4. In de eerste plaats is het synchronisatiesignaal afhankelijk van de contrastinstelling. Dit heeft geleid tot moeilijkheden bij het ontwerpen van

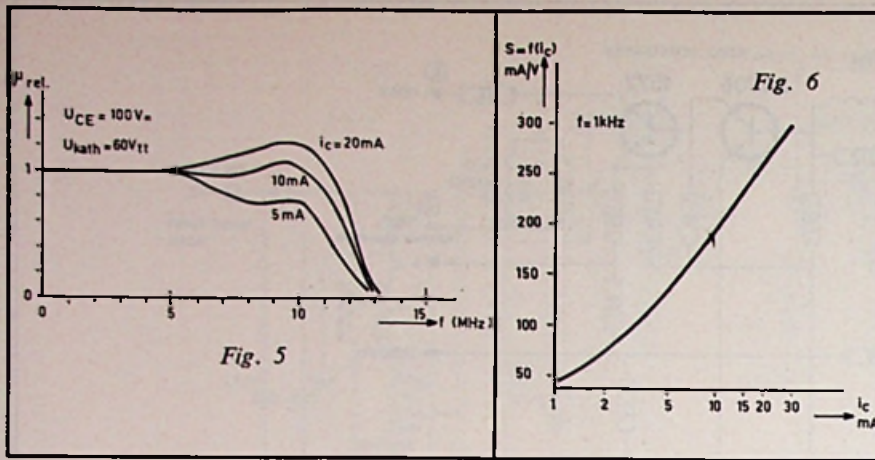


Fig. 5

Fig. 6

de synchronisatiescheider en tot invoering van een extra transistor. Bovendien vindt de contrastregeling plaats in het HF-gedeelte met het gevolg, dat ook de geluidsterkte min of meer wordt „meegeregeld”.

En als klap op de vuurpijl heeft men dan nog eens 2 transistoren nodig voor de AVR. Maar met 2 transistoren kan men ook gesleutelde AVR maken, zoals dit reeds door sommige Duitse fabrikanten in buisontvangers wordt toegepast.

In Frankrijk waart nog steeds hardnekkig het sprookje rond, dat dit in Franse ontvangers niet mogelijk is, ofschoon het tegendeel reeds bewezen is door enkele fabrikanten van buisontvangers, w.o. Pizon Bros zelf. Het is daarom aan te nemen, dat dit gedeelte in de toekomst wel enige veranderingen zal ondergaan.

### Het LF-geluidsgedeelte

In fig. 7 zien we iets, dat ook de niet-TV-man zal interesseren. Immers we zien hierin een schakelingetje, dat voor 11 volt voedingsspanning een vrijwel onvervormd vermogen kan afgeven van 800 mW.

De ingangsgoedigheid van de tweede (driver)-transistor AC127 bedraagt ca. 200 mV.

Zonder de ingangstrap zou deze schakeling voldoen als grammfoonversterker. Mét de ingangstrap is de ingangsgoedigheid groot genoeg voor toepassing achter een magnetische PU-kop of in een magnefoon.

Het geheel is ondergebracht op een printje van ca. 5 × 9 cm. Ook hier

wordt de voedingsspanning ter plaatse ontkoppeld. Bovendien moet het printje, en met name de ingangstrap, goed worden afgeschermd tegen inductiespanningen, vooral vanuit de afbuigenheid. Extra moet men oppassen voor inductiespanningen ontstaan door lussen in de min-voeding.

Eveneens om lussen en brominductie te voorkomen, worden alle min-leidingen van ieder onderdeel afzonderlijk naar het PSA gevoerd en mag het chassis niet als gemeenschappelijke min worden gebruikt. Doet men dit toch, dan kan dit tot ongewenste

moelijkheden aanleiding geven. Veiligheidshalve is daarom ook het chassis slechts op één plaats, nl. bij het PSA, aan de min gelegd.

Het gevolg van al deze voorzorgen is, dat op de verschillende voedingsleidingen slechts zeer geringe storingsspanningen voorkomen. Een euvel, waar men vooral bij getransistoriseerde TV-ontvangers last van heeft.

Bij dit LF-schakelingetje hangen gevoeligheid en uitgangsvermogen nauw met elkaar samen.

Als luidspreker dient een ovale luidspreker van ongeveer 6 × 9 cm en 10 Ω impedantie.

Men kan het uitgangsvermogen opvoeren door bv. een 5 Ω-luidspreker te nemen maar dan zakt de gevoeligheid evenredig. Daarentegen kan men de gevoeligheid opvoeren door een 15 Ω-luidspreker te kiezen, maar dan zakt het uitgangsvermogen.

We zien nog een tegenkoppelcircuitje van 1 : 10. Men kan natuurlijk naar smaak deze verhouding, en dus de gevoeligheid, wijzigen.

Vooral dienen we het NTC-weerstandje van 50 Ω niet te vergeten, om temperatuurschommeling te compenseren. (Wordt vervolgd)

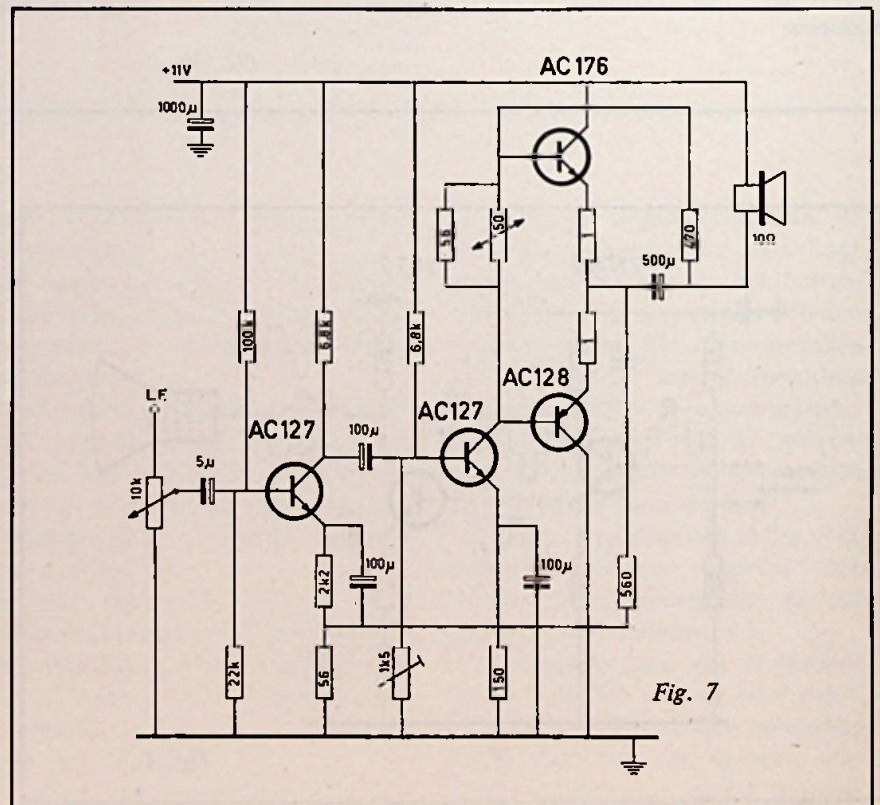


Fig. 7

# Hoe komt het zó klein

In Radio-Elektronica zijn reeds vele artikelen gewijd aan microminiaturisatie en geïntegreerde schakelingen. Het zal vooral de lezers, die als amateurfotograaf, een bepaald niveau hebben bereikt, interesseren welk aandeel de fotografie aan deze ontwikkeling heeft. De fabrieken van camera's, lenzen en gevoelig materiaal zijn onder hoge druk gezet om aan de eisen, die de elektronische industrie stelt en in de toekomst nog zal stellen, te voldoen.

De conventionele wijze van het maken van gedrukte schakelingen was te enen male onbruikbaar, terwijl de transistorfabrikanten en makers van K.S.B.'s met nieuwe eisen kwamen in de vorm van „matjes”, schaduwmaskers voor KTV, enz.

Tenslotte bracht de vraag naar het zeer nauwkeurig naast elkaar vermenigvuldigen van een bepaald schakelbeeldje, de fabrikanten van z.g. repeteermachines in actie.

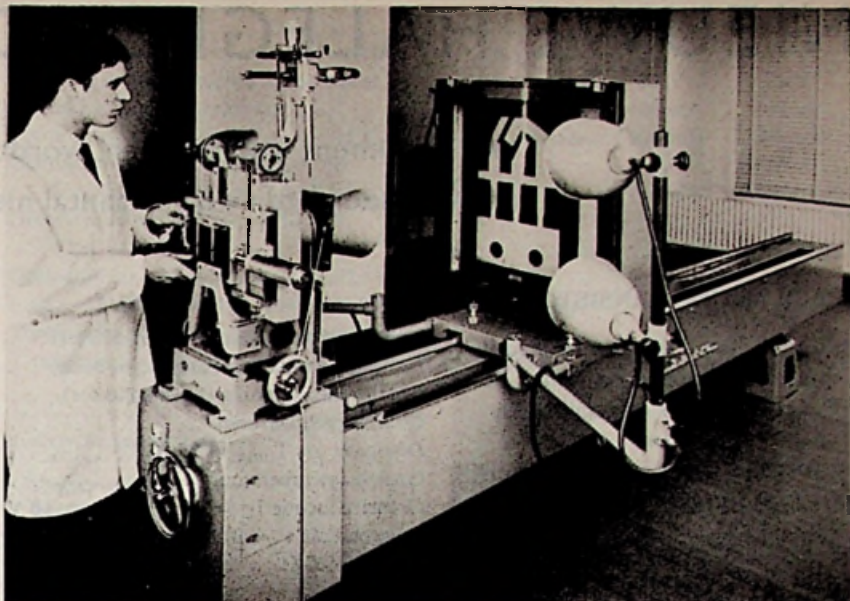
De normale reprografische camera, zoals die bij drukkers en clichémakers wordt gebruikt, was onbruikbaar, omdat deze camera's de extreme verkleiningen, die nodig zijn, niet kunnen maken en de daarop gebruikte lenzen onvoldoende scherp zijn, terwijl het gebruikte fotografisch materiaal te grof van structuur is.

Het is niet verwonderlijk, dat deze camera in Japan door de firma Dainippon Screen is geconstrueerd. De Japanse electronici waren dikwijls baanbrekers naar de microtechniek.

De befaamde optische fabriek Nikon heeft speciaal voor deze camera een serie lenzen ontwikkeld, waarvan het onderscheidingsvermogen binnen een klein beeldvlak enorm hoog is. De 105 mm lens onderscheidt 400 lijnen per mm binnen een beeldvlak van 25 mm  $\varnothing$ .

Het origineel (de tekening), waarvan we dus een negatief willen maken, moet eveneens aan zeer hoge eisen voldoen en wordt daartoe met een „plotter” vervaardigd. Dit is een soort tekenmachine, waarbij met een diamant de tekening in een gekleurde deklaag van een maatvast blanke ondergrond wordt gesneden. Die gekleurde deklaag wordt langs de insnijdingen verwijderd, zodat het beeld in doorzicht zichtbaar wordt. In de origineelhouder van de camera wordt dit maatvast beeld gemonteerd.

Door van de achterzijde, door middel van een lichtbak, licht te werpen door het originele beeld in de richting



*Microminiatuur-camera van Dainippon Screen Mfg Co.*

van de lens, kan de opname tot stand komen. De grote verkleining van het origineel, verkleint tevens de reeds kleine onnauwkeurigheden van een gesneden tekening.

De camera heeft een matglasruitje, waarvan bij instelling gebruik wordt gemaakt. Het beeldje, daarop geprojecteerd, kan door middel van een meet-microscop tot op één micron worden gemeten.

Kodak en Fuji hebben voor deze techniek een speciale High Resolution Plate gemaakt, een plaat met een onderscheidingsvermogen van 200 lijnen per mm, die weinig gevoelig is.

Bij de massa-productie van hoogfrequent transistoren, dioden en vooral geïntegreerde schakelingen heeft men de behoefte aan een groot aantal microbeeldjes, die samen een patroon vormen. Nu is het mogelijk een origineel te tekenen met al deze beeldjes en dit origineel ineens te verkleinen tot de gewenste maat.

Maar er is een andere mogelijkheid om het maken van een gecompliceerde tekening te omgaan. Men tekent maar één of enkele beeldjes groot, verkleint

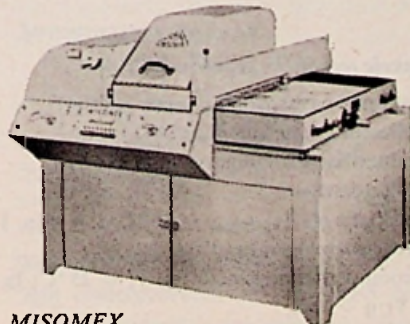
deze met de camera tot een bepaalde grootte, echter nog niet „micro”. Nu worden deze beeldjes op een z.g. repeteermachine horizontaal en verticaal vermenigvuldigd, zodat zich het patroon vormt. Deze machine werkt eveneens met grote nauwkeurigheid. Het resultaat wordt opnieuw in de camera gemonteerd en nu tot op de juiste grootte „micro” verkleind.

Een dergelijke repeteermachine voor de elektronische industrie is in Zweden ontwikkeld door de firma Misomex te Stockholm.

Een andere methode om de beeldjes te vermenigvuldigen verloopt als volgt. Het originele beeld wordt zover verkleind, dat er nadien nog een 10-voudige verkleining nodig is om de gewenste micromaat te bereiken. Het verkregen negatiefje wordt in een verkleiningsapparaat gespannen, dat in tegenstelling met de bovenvermelde repeteermachine, die in contactdruk werkt, door middel van projectie (10 x verkleind) de beeldjes bliksemsnel horizontaal en verticaal aaneenrijgt.

In de praktijk komt het voor, dat twee afzonderlijke microbeeldjes met elkaar in „register” moeten worden gebracht. Daarmede wordt bedoeld, dat de positie van bepaalde onderdelen op elk der beeldjes nauwkeurig ten opzichte van elkaar moet worden bepaald. Daartoe wordt gebruik gemaakt van een contactdrukmachine, waarbij dit met mumeters en microscoop wordt verwezenlijkt.

De importeur van dit soort machines is de fa Leissler in Amsterdam, die wij dank brengen, dat ze ons in de gelegenheid stelde deze apparatuur in werking te zien.



**MISOMEX**  
*volautomatische repeteermachine*

# NIEUWE HALFGELEIDERS

Het sortiment transistoren wordt regelmatig uitgebreid en hieronder laten wij een aantal nieuwe typen van Philips volgen

## SILICIUM NPN TRANSISTOR 2N918

De 2N918 vooral geschikt voor toepassing in professionele apparatuur, zoals HF-voorversterkers en oscillatoren.

## SILICIUM NPN TRANSISTOREN BF184 EN BF185

Uit de ruisarme silicium planar epitaxiaal NPN transistor BF115 zijn door Philips twee nieuwe typen ontwikkeld, die bijzonder geschikt zijn voor gebruik in HF- en MF-versterkers. Deze transistoren met de typenummers BF184 en BF185 bezitten een hoge versterkingsfactor en een kleine terugkoppelcapaciteit.

De grensfrequentie van beide typen bedraagt respectievelijk 300 en 220 MHz. De zeer gunstige eigenschappen van deze silicium transistoren blijven ook bij lage voedingsspanningen behouden. De BF184 is bij uitstek geschikt voor toepassing in HF- en MF-versterkertrappen met automatische versterkingsregeling.

De BF185 is een uitstekende HF versterk- en mengtransistor voor antenne-ingangen met lage impedantie, zoals bij VHF-ontvangers en mobiele communicatie-apparatuur voorkomen.

## COMPLEMENTAIRE GERMANIUM TRANSISTOREN AC187 EN AC188

De AC187 is een NPN transistor in de eerste plaats bestemd om samen met de AC188 te worden toegepast in symmetrische complementaire klasse B stuur- en eindtrappen.

De AC188 is een PNP transistor die zowel als paar (2-AC188) voor toepassing in klasse B balansschakelingen als in combinatie met de AC187 voor symmetrische complementaire versterkers wordt geleverd.

Beide typen zijn ondergebracht in de TO-1 omhulling.

### Enkele technische gegevens 2N918:

Collector-basisspanning (open emitter) . . . . .	$V_{CBO} = \text{max. } 30 \text{ V}$
Collector-emitterspanning (open basis) . . . . .	$V_{CEO} = \text{max. } 15 \text{ V}$
Emitter-basispanning (open collector) . . . . .	$V_{EBO} = \text{max. } 3 \text{ V}$
Collectorgelijkstroom . . . . .	$I_C = \text{max. } 20 \text{ mA}$
Dissipatie als $T_{omg} = 25^\circ\text{C}$ . . . . .	$P_{tot} = \text{max. } 200 \text{ mW}$
Grenslaagtemperatuur . . . . .	$T_j = \text{max. } 200^\circ\text{C}$
Grensfrequentie $I_C = 4 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 10 \text{ V}$ . . . . .	$f_T = \text{min. } 600 \text{ MHz}$
Ruisgetal als $f = 60 \text{ MHz}$ ; $I_C = 1 \text{ mA}$ ; $V_{CE} = 6 \text{ V}$ ; $R_S = 400 \Omega$ . . . . .	$F = \text{max. } 6 \text{ dB}$

### Enkele technische gegevens

	AC187	AC188
Collector basisspanning (open emitter)	$V_{CBO} = \text{max. } 25 \text{ V}$	$-25 \text{ V}$
Collector emitterspanning (open basis)	$V_{CEO} = \text{max. } 15 \text{ V}$	$-15 \text{ V}$
Emitter basisspanning (open collector)	$V_{EBO} = \text{max. } 10 \text{ V}$	$-10 \text{ V}$
Collectorpiekstroom	$I_{CM} = \text{max. } 2 \text{ A}$	$-2 \text{ A}$
Basisstroom	$I_B = \text{max. } 0,1 \text{ A}$	$-0,1 \text{ A}$
Dissipatie ( $T_{omg} = 58^\circ\text{C}$ )	$P_{tot} = \text{max. } 0,8 \text{ W}$	$0,8 \text{ W}$
Grenslaagtemperatuur	$T_j = \text{max. } +90^\circ\text{C}$	$+90^\circ\text{C}$
Thermische weerstand tussen grenslaag en omhulling	$R_{th(j-c)} = 40^\circ\text{C/W}$	$40^\circ\text{C/W}$
Gelijkstroomversterkingsfactor bij $25^\circ\text{C}$ $- I_E = 5 \text{ mA}$ ; $V_{CB} = 10 \text{ V}$ $I_E = 5 \text{ mA}$ ; $- V_{CB} = 10 \text{ V}$	$h_{FE} = \text{min. } 70$ $h_{FE} = \text{min. } -$	$-$ $70$

### Enkele technische gegevens:

	BLY20	BLY21
Collector basisspanning (open emitter)	$V_{CBO} = \text{max. } 45 \text{ V}$	$70 \text{ V}$
Collector emitterspanning (open basis)	$V_{CEO} = \text{max. } 30 \text{ V}$	$45 \text{ V}$
Collectorstroom (piekwaarde)	$I_{CM} = \text{max. } 2 \text{ A}$	$2 \text{ A}$
Vermogensdissipatie bij $T_{mb}$ tot $55^\circ\text{C}$	$P_{tot} = \text{max. } 14,5 \frac{1}{2} \text{ W}$	$14,5 \text{ W}$
Toelaatbare grenslaagtemperatuur	$T_j = \text{max. } 200^\circ\text{C}$	$200^\circ\text{C}$
Grensfrequentie	$f_T = \text{gem. } 200 \text{ MHz}$	$200 \text{ MHz}$
Thermische weerstand tussen grenslaag en bevestigingsflens	$R_{th(j-mb)} = 10^\circ\text{C/W}$	$10^\circ\text{C/W}$

### Enkele technische gegevens BLY14

Collector-basispanning (open emitter) . . . . .	$V_{CBO} = \text{max. } 80 \text{ V}$
Collector-emitterspanning ( $V_{be} = 0$ ) . . . . .	$V_{CES} = \text{max. } 80 \text{ V}$
Emitter-basispanning (open collector) . . . . .	$V_{EBO} = \text{max. } 4 \text{ V}$
Collectorstroom . . . . .	$I_{CM} = \text{max. } 1 \text{ A}$
Dissipatie als $T_{koelplaat} = 25^\circ\text{C}$ ; $f = \text{min. } 1 \text{ MHz}$ . . . . .	$P_{tot} = \text{max. } 8,75 \text{ W}$
Grenslaagtemperatuur . . . . .	$T_j = \text{max. } 200^\circ\text{C}$
Stroomversterkingsfactor bij $T_j = 25^\circ\text{C}$ ; $I_E = 0,5 \text{ A}$ ; $V_{CB} = 10 \text{ V}$ . . . . .	$h_{FE} = \text{gem. } 11$
Grensfrequentie bij $I_C = 0,1 \text{ A}$ en $V_{CE} = 10 \text{ V}$ . . . . .	$h_{fT} = \text{gem. } 190 \text{ MHz}$

## VERMOGENSTRANSISTOREN

De beide typen BLY20 en BLY21 zijn NPN transistoren en zeer geschikt voor toepassing in eindtrappen van draagbare zenders.

Voor toepassing in zendapparatuur levert Philips de BLY14, een NPN silicium planar epitaxiale transistor, ondergebracht in een geheel metalen omhulling en geschikt voor vermogensversterking bij zeer hoge frequenties. Bij een frequentie van 180 MHz kan bijv. gemakkelijk een uitgangsvermogen van 3 W worden gerealiseerd.

Enkele technische gegevens		BSY40	BSY41
Collector basisspanning (open emitter)	$-V_{CB0} = \text{max.}$	25 V	25 V
Collector emitterspanning (open basis)	$-V_{CEO} = \text{max.}$	20 V	20 V
Gemiddelde collectorstroom	$-I_C = \text{mac.}$	100 mA	100 mA
Vermogensdissipatie bij $T_{omg} = 25^\circ\text{C}$	$P_{tot} = \text{max.}$	300 mW	300 mW
Gelijkstroomversterkingsfactor bij $-I_C = 10 \text{ mA}; -V_{CE} = 0,5 \text{ V}$	$h_{FE} =$	20 t/m 60	40 t/m 120
Grensfrequentie bij $-I_C = 10 \text{ mA}; -V_{CB} = 10$	$f_T = \text{min.}$	150 MHz	150 MHz
Opslagtijd bij $-I_C = 10 \text{ mA}; -I_B = 2,5 \text{ mA}; I_{B2} = 2 \text{ mA}$	$t_s = \text{max.}$	90 ns	90 ns
Thermische weerstand tussen grenslaag en omgeving	$R_{th(j-a)} =$	0,58°C/mW	0,58°C/mW

## SCHAKELTRANSISTOREN BSY40 EN BSY41

Het programma schakeltransistoren is eveneens uitgebreid. De BSY40 en de BSY41 zijn zeer snelle silicium planar epitaxiaal transistoren bijzonder geschikt voor toepassing in snelle logischakelingen, mede dank zij de korte opslagtijd.

Elektrisch en mechanisch komt de BSY30 overeen met het type 2N2411 en de BSY41 met de 2N2412. Beide transistoren zijn van het PNP-type en ondergebracht in een TO-18 omhulling, waarbij de collector met de omhulling is doorverbonden.

## SCHAKELTRANSISTOREN 2N1302 ... 2N1309

Verder zijn er nog twee series transistoren ondergebracht in een TO-5 omhulling. De nieuwe series bestaan uit vier PNP en vier NPN germanium transistoren resp. 2N1303, 2N1305, 2N1307, 1309 en 2N1302, 2N1304, 2N1306, 2N1308, waarvan een aantal karakteristieke waarden overeenkomst vertonen met de typen ASY26/27 en ASY28/29.

Deze nieuwe 2N transistoren voldoen aan de Jedec specificaties en zijn geschikt voor middelgrote stromen en frequenties.

## NPN SILICIUM TRANSISTOR BFY67 EN BFY68

Deze twee nieuwe silicium NPN transistoren van Philips zijn bestemd voor een zeer uitgebreid toepassingsgebied, o.a. voor LF- en HF-versterking, scha-

Enkele technische gegevens:		2N1302	1304	1306	1308
Collector basisspanning (open emitter)	$V_{CB0} = \text{max.}$	25	25	25	25 V
Collector emitterspanning (open basis)	$V_{CEO} = \text{max.}$	25	20	15	15 V
Emitter basisspanning (open collector)	$V_{EBO} = \text{max.}$	25	25	25	25 V
Collectorgelijkstroom (piek)	$I_{CM} = \text{max.}$	300	300	300	300 mA
Dissipatie bij $t_{omg} = 25^\circ\text{C}$	$P_{tot} = \text{max.}$	150	150	150	150 mW
Grenslaagtemperatuur	$T_j = \text{max.}$	85	85	85	85°C
Thermische weerstand tussen grenslaag en omgeving	$R_{th(j-a)} =$	0,4	0,4	0,4	0,4°C/W
		2N1303	1305	1507	1309
Collector basisspanning (open emitter)	$-V_{CBP} = \text{max.}$	30	30	30	30 V
Collector emitterspanning (open basis)	$-V_{CEO} = \text{max.}$	25	20	15	15 V
Collectorstroom (piek)	$-V_{EBO} = \text{max.}$	25	25	25	25 V
Dissipatie bij $t_{omg} = 25^\circ\text{C}$	$-I_{CM} = \text{max.}$	300	300	300	300 mA
Grenslaagtemperatuur	$P_{tot} = \text{max.}$	150	150	150	150 mW
Thermische weerstand tussen grenslaag en omgeving	$T_j = \text{max.}$	85	85	85	85°C
	$R_{th(j-a)} =$	0,4	0,4	0,4	0,4°C/W

Enkele technische gegevens		BFY67	BFY68
Collector-basisspanning (open emitter)	$V_{CB0} = \text{max.}$	75	75 V
Collector-emitterspanning (open basis)	$V_{CEO} = \text{max.}$	50	50 V
Emitter-basisspanning (open collector)	$V_{EBO} = \text{max.}$	7	7 V
Collectorstroom	$I_{CM} = \text{max.}$	1	1 A
Dissipatie als $T_{omg} = 25^\circ\text{C}$	$P_{tot} = \text{max.}$	0,8	0,8 W
Grenslaagtemperatuur	$T_j = \text{max.}$	200	200°C
Opslagtemperatuur	$T_{stg} =$	-65 t/m + 200	-65 t/m + 200°C
Stroomversterkingsfactor			
$I_C = 0,1 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$	$h_{FE} = \text{gem.}$	32	76
$I_C = 10 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$	$h_{FE} = \text{gem.}$	73	148
$I_C = 150 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$	$h_{FE} = \text{gem.}$	62	135
Grensfrequentie $I_C = 50 \text{ mA}; V_{CE} = 10 \text{ V}$	$f_T = \text{gem.}$	127	135 MHz
Totale schakeltijd $t_d + t_r + t_f$	$t_{tot} = \text{max.}$	30	30 ns

keldoelinden, regelversterkers, enz. Ze zijn ondergebracht in een TO-5 omhulling en kunnen ook geleverd worden

met een 2N aanduiding. De BFY67 is geheel identiek aan de 2N1613 en de BFY68 is identiek aan de 2N1711.

# Eenvoudige BLOKSPANNINGSGENERATOR

In vrijwel alle elektronische vakbladen op hoog en laag niveau komt men geregeld uitdrukkingen tegen als: „recht tot 20.000 Hz” en „fasefout kleiner dan” enz. Nu is 20.000 Hz voor de een het mooiste aller gevoelens, terwijl andere lieden er nog een schepje op doen tot, pak weg, 20 MHz. De een zowel als de ander houdt zich evenwel bezig met het ontwerpen van *versterkers*. De eerste categorie doet dit om een grammofoonplaat op Hi-Fi-niveau af te spelen, terwijl de tweede categorie zich bezig houdt met meet- en regel-instrumenten.

In ieder geval hebben beiden er het grootste belang bij, dat het frequentieverloop in hun gebied zo vlak mogelijk en de fasefout zo klein mogelijk is. Men kan, min of meer moeizaam, het frequentiebereik meten met behulp van een meetgenerator en dergelijke attributen, maar fasefouten kan men zonder meer niet zo gemakkelijk vaststellen. Wat is n.m. een fasefout?

Dat is het verschijnsel, dat signalen van verschillende frequenties, welke gelijktijdig aan de ingang van de versterker worden gelegd, met kleine tijdsverschillen aan de uitgang verschijnen. In een dergelijke versterker hangt de „looptijd” van het signaal dus af van de frequentie. Dergelijke fasefouten kunnen ook ontstaan door slechte otkoppelingen, afschermingen e.d.

Prettig zou het zijn over een signaal te beschikken, waarmee men onmiddellijk een indruk kan krijgen over de kwaliteit van de versterker wat betreft bandbreedte en fasefouten.

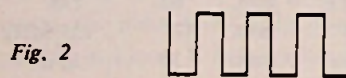


Fig. 2

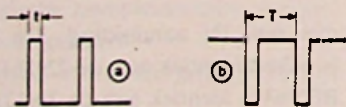


Fig. 3

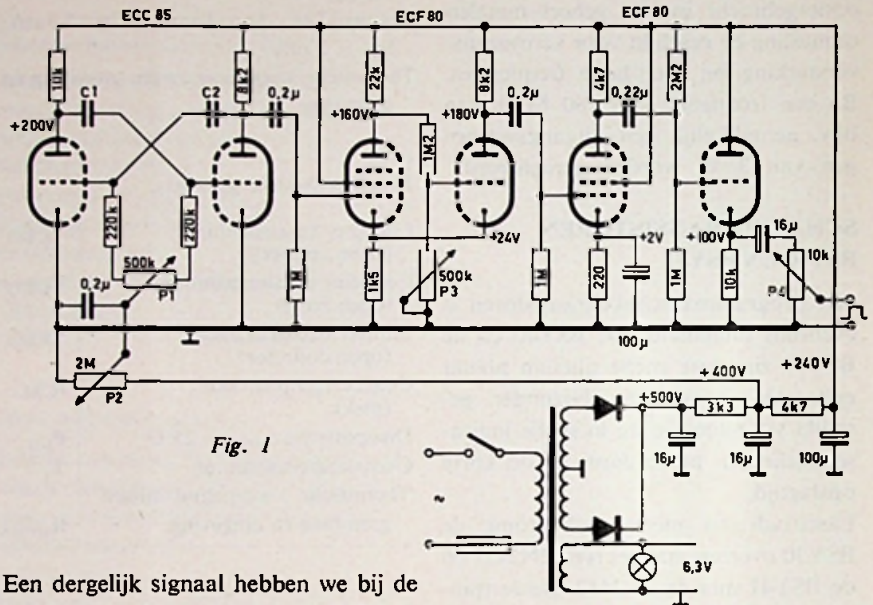


Fig. 1

Een dergelijk signaal hebben we bij de hand in de vorm van een rechthoekspanning. Dat deze wordt geleverd door onze „blossendoos” is al duidelijk. Wiskundig kan men aantonen, dat de rechthoekspanning kan worden opgevat als een groot aantal sinussignalen van verschillende frequenties.

We zullen ervan afzien de betreffende formules over te schrijven, omdat die in de vakliteratuur genoeg te vinden zijn voor diegenen die geïnteresseerd zijn (Fourier!). Het oscillogram van een goede rechthoekspanning is weergegeven in fig. 2. We zien dan, dat de opgaande lijnen dun, zelfs bijna onzichtbaar zijn terwijl de horizontale lijnen mooi duidelijk en evenwijdig verlopen.

De spanning, zoals deze is weergegeven in fig. 2, noemen we een „symmetrische rechthoekspanning”.

Daaruit volgt ook, dat er asymmetrische rechthoekspanningen moeten bestaan zoals bijv. in fig. 3 is aangegeven.

In fig. 3a zien we positieve impulsen en in fig. 3b negatieve. We maken daarbij verschil tussen impulsduur  $t$  en impulsduur  $T$ .

De eerste wordt altijd opgegeven in  $s$ ,

$ms$ ,  $\mu s$  of  $ns$  (steeds een factor 1000 kleiner), terwijl de impulsduur ook wel in herhalingsfrequentie wordt gemeten. Daarbij zijn per definitie impulsduur  $T$  en frequentie  $f$  elkaars reciproken.

Tenslotte kennen we nog het begrip „stijgtijd”; dit is de tijd, die de impuls nodig heeft om van 10% naar 90% van de maximale waarde te stijgen. De relatieve waarde van de stijgtijd t.o.v. de impulsduur uit fig. 2 is goed, terwijl die uit fig. 7 relatief slecht is.

Soms wordt de stijgtijd ook wel opgegeven in zo en zoveel milli- of microseconden per volt. Indien bijv. voor een signaalamplitude van 3 volt een stijgtijd wordt opgegeven van  $10 \mu s/V$  dan is de totale, d.w.z. de werkelijke, stijgtijd van het signaal dus  $30 \mu s$ .

Meten we bijv. een LF-versterker door met een rechthoekspanning waarvan de herhalingsfrequentie een paar honderd kHz bedraagt, dan komt er niets meer

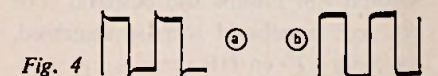


Fig. 4

uit of hooguit een soort sinusvormige spanning. Waarmee we maar willen zeggen, dat ook de meest geperfectioneerde meetinstrumenten met gevoel en overleg gehanteerd dienen te worden.

Bekijken we fig. 4a, dan hebben we hier te doen met een versterker, welke voor de hoogste frequenties overgecompenseerd is. Men noemt dit ook wel „overshoot”. Voor de hoogste frequenties neemt de versterking dus toe.

Precies het tegenovergestelde geval zien we in fig. 4b. Men kan zonder meer de versterker goed compenseren, zonder dat men herhaaldelijk frequentiemetingen uitvoert.

Een ander grapje zien we in fig. 5. Een dergelijk oscillogram ontstaat doorgaans door een of andere zelfinductie. Dit betekent, dat de versterker een zekere, selectieve, frequentie niet even sterk versterkt als de overige frequenties. Het omgekeerde kan ook voorkomen en we hebben ook wel gezien, dat na zo'n „gat” de versterking niet eens de oorspronkelijke waarde bereikt.

Door de herhalingsfrequentie te veranderen kan men deze deuk in het oscillogram verschuiven.

Een ander verschijnsel zien we in fig. 6. Vaak ontstaat dit door te weinig gedempte correctiespoeltjes.

In fig. 7 hebben we een overigens correcte versterker, maar de frequentie is reeds aan de hoge kant zodat de versterker de stijgtijd van het signaal niet meer kan verwerken. Overigens geeft de blokkendoos voor zijn hoogste frequenties eenzelfde „fout” te zien.

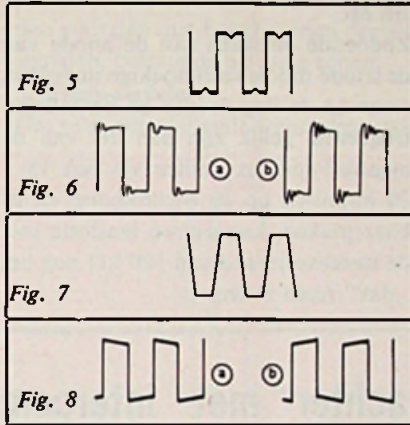
Tenslotte zien we nog in fig. 8 een paar gebruikelijke frequentiekenmerken. Fig. 8a toont daarbij het oscillogram van een RC-gekoppelde wisselspanningsversterker. De herhalingsfrequentie van het signaal is laag en de versterking neemt af naar de lagere frequenties.

Fig. 8b geeft een tegenovergesteld beeld. Hierbij neemt de versterking geleidelijk af, naarmate de frequentie van het signaal hoger wordt. Meestal kan men van een dergelijke versterker het „dak” recht zetten door in de kathodecircuits iets te veranderen aan de ont koppeling.

Ontwerpers van meetversterkers hoeven we het nut van rechthoekspanningsversterkers niet aan te praten.

Maar ook voor de studie van een videoversterker en zelfs van een „gewone” LF-versterker is de blokkendoos eigenlijk onmisbaar. We kunnen bijv. onmiddellijk het effect zien van een tegenkoppeling.

Is uw belangstelling gewekt en bent U nog niet de gelukkige bezitter van zo'n rechthoekgolf-oscillator, dan kan men met weinig moeite en gangbaar materiaal in een minimum van tijd zo'n apparaatje in elkaar knutselen.



#### HET SCHEMA (fig. 1)

Over het schema kunnen we kort zijn. Het eerste deel is een multivibrator ofwel flip-flop; overbekend!

Het tweede gedeelte is een Schmitt-trigger. Commentaar overbodig.

Het derde gedeelte is een versterker met kathodevolger. Ook geen nieuws.

Over de voeding praten we niet. Klaar, of zullen we . . . ?

Goed dan, we zullen toch maar enige regels aan de flip-flop wijden.

Deze heeft meerdere bereiken welke kunnen worden omgeschakeld in drie, vier of vijf stappen. Met vijf stappen, kan men zelfs overlappende gebieden krijgen.

Nu is  $C_1 = C_2$  en als hoogste waarde voor C hebben we in ons model 10 000 pF. Met deze waarde wordt de laagste frequentie, nl. ca. 25 Hz verkregen. Men kan als tweede waarde voor C bijv. 1000 pF en als derde waarde 100 pF kiezen. Iets geriefelijker is het om in 5 stappen af te dalen bijv. 10 000 - 3300 - 1000 - 330 en 100 pF.

De hoogste frequentie bedraagt dan een paar honderd kHz.

Natuurlijk hoeft men slechts één kant van  $C_1$  en  $C_2$  om te schakelen, terwijl de andere kant doorverbonden wordt. Aanbevolen wordt om de doorverbonden kant aan de anodezijde te kiezen.

Er staat dan tenminste geen hoogspanning op de schakelaar, hetwelk tot ongewenste bijverschijnselen aanleiding zou kunnen geven.

Een elegante opstelling hebben we weer gegeven in fig. 9.

Hiertoe neme men een dubbelpolige vijfstandenschakelaar met twee segmenten. Een van de segmenten dient daarbij slechts als montagesteuntje.

Recht achter de schakelaar bevindt zich de flip-flop op een haaks steuntje als in de figuur is aangegeven.

Zoals we reeds hebben opgemerkt, zijn  $C_1$  en  $C_2$  gelijk. We moeten er dus op toe zien, dat ze ook inderdaad gelijktijdig worden omgeschakeld.

Zoals te doen gebruikelijk verschijnen aan de anoden van de flip-flop-buis impulsen welke, met een beetje goede wil kunnen worden beschouwd als rechthoekige impulsen.

De herhalingsfrequentie van deze impulstrein kan worden ingesteld met  $P_2$ . Het voordeel van deze frequentieregeling is, dat hiermede de frequentie kan worden ingesteld zonder dat de symmetrie van de impulsen wordt verstoord. Het instellen van de symmetrie kan gebeuren met  $P_1$ .

Niet alleen dat men hiermee fraai de symmetrie kan instellen maar men kan tevens ofwel positieve ofwel negatieve impulsen verwekken (fig. 2 en 3).

Omdat de totale RC-tijd van de schakeling constant is en onafhankelijk van de instelling van  $P_1$ , heeft de instelling van  $P_1$  dus geen invloed op de herhalingsfrequentie. Anders gezegd:  $P_1$  en  $P_2$  beïnvloeden elkaar wederzijds niet.

Om van de impulsen mooie rechthoekige spanningen te maken, schakelen we een Schmitt-trigger ofwel monostabiele multivibrator achter de flip-flop.

De werking willen we nog even, wellicht ten overvloede, in herinnering brengen. Bij afwezigheid van een signaal zal de triode stroom voeren doordat het rooster via een spanningsdeler aan een plus potentiaal ligt.



De triode trekt dan zoveel stroom, dat er over de gemeenschappelijke kathode-weerstand een zodanige spanning ontstaat dat evenwicht wordt bereikt.

Doordat het rooster van de penthode via de roosterweerstand aan massa ligt, is deze penthode praktisch afgeknepen. Verschijnt nu een positieve impuls aan het stuurrooster van de penthode, dan gaat deze plotseling open op voorwaarde, dat de amplitude van deze impuls groter is dan de kathodespanning. De anodespanning zal daarmee dalen, waardoor tevens het rooster van de triode negatiever wordt en de anostroom hiervan afneemt. T.g.v. de positieve terugkoppeling van de triode op de penthode via de gemeenschappelijke kathodeweerstand wordt het effect versterkt en de schakeling „slaat om” zodanig, dat de penthode open is en de triode dicht zit.

Verdwijnt de impuls van de ingang dan

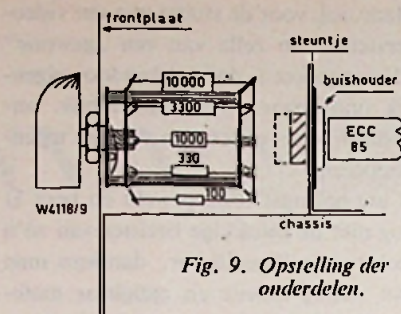


Fig. 9. Opstelling der onderdelen.

treedt hetzelfde effect in omgekeerde zin op.

Zodoende ontstaan aan de anode van de triode mooie rechthoekige impulsen, waarvan de impulsduur en herhalingsfrequentie gelijk zijn aan die van de ingangsimpulsen. Indien we een 15 à 20 impulsen op de oscilloscoop zichtbaar maken, kunnen we tenslotte met de instelweerstand van 500 kΩ nog het „dak” recht zetten.

We zijn van mening, dat in het algemeen bij een dergelijk instrument, professioneel of niet, de uitgangsamplitude veranderlijk dient te zijn. Zoiets doet men bij voorkeur, en het eenvoudigst, met een kathodevolger.

Nu kan men hiervoor een simpele triode nemen zonder meer, maar omdat we een doos vol hebben met dit soort buizen, hebben we er nog een versterkerbegrenzer tussen geschakeld.

Het p.s.a. kunnen we aan de lezer overlaten.

Dat we 500 V uitgangsspanning achter de voedingstrafo hebben lag aan de trafo, welke we uit een kist hebben opgediept, zoals al het materiaal en niet aan een planning.

Met andere woorden: een trafo met een secundaire wisselspanning van ca. 300 V is ook goed. De filterweerstand in het +-circuit moet men dan wel conform aanpassen.

## Video-frequente poortwachter met intercom

### Inleiding

De „videofrequente poortwachter met intercom” stelt de bewoners (bijv. in een flatgebouw) in staat met iedere bezoeker, die zich in de hal van het gebouw meldt, vanuit de kamer te spreken en deze ook hier te zien. De installatie kan uit één of meerdere camera's en een bepaald aantal ontvangers bestaan. Bij meer dan 20 ontvangers is het noodzakelijk een extra videoversterker op te nemen. Een installatie bestaat uit de volgende onderdelen:

1. camera
2. een aan de buitendeur aangebracht paneel met druktoetsen (portier)
3. versterker + afstandsbediening
4. video-monitor
5. etage-verdeler.

#### 1. Camera

Deze is in de hal van het gebouw geplaatst op een voor het publiek ontogankelijke plaats (lieft afgesloten), die een goede mechanische bescherming moet bieden en waar bovendien de zonnestralen niet kunnen binnendringen. In bepaalde gevallen kan een sterk gebundelde verlichting worden aangebracht welke op afstand in werking

kan worden gesteld. De geheel getransistoriseerde camera is steeds bedrijfsklaar. Door kleine afmetingen (140 × 299 × 90 mm) is deze camera zeer geschikt om gemakkelijk in de betimmering te worden verborgen of om hem als decoratief element in de hal te gebruiken, zodat hij niet zichtbaar wordt. Afhankelijk van de positie en het oppervlak, dat moet worden bestreken, kunnen verschillende objectieven worden gebruikt. Uit proeven bij gemiddelde omstandigheden (lichtsterkte en oppervlak) is gebleken, dat een objectief met een brandpuntsafstand van 50 mm en opening 2 de beste resultaten geeft.

#### 2. Paneel aan de buitendeur (portier)

De post bij de buitendeur bestaat uit een luidspreker en een microfoon, waarmee een geluidsverbinding met ruim voldoende geluidsterkte in twee richtingen mogelijk is. De naar voren kantelende, lichtgevende druktoetsen, waarop de namens van de bewoners verlicht voorkomen, stelt iedere bezoeker in staat zijn bezoek aan iedere gewenste bewoner aan te kondigen door eenvoudig de betreffende druktoets in te drukken.

#### 3. Versterker en afstandsbediening

Een speciale apparatuur zorgt voor het op afstand in werking stellen van de video-monitor en eventueel van de hal-ingangsverlichting. Het geheel uit geteste schakelingen opgebouwde elektronische versterker gedeelte en zijn voeding, benevens hiermee verband houdende onderdelen, zijn in een gesloten metalen muurkast gemonteerd. Verder heeft men voorzieningen aangebracht voor het plaatsen van een hulpbatterij van 12 V - 37 Ah.

#### 4. Video-monitor

Er zijn verschillende mogelijkheden deze monitor als decoratief element te



Kamer-intercom en monitorscherm.



Keuzepaneel en camera in de hal o, trappenhuis.

gebruiken. Door transistorisering van de monitor konden de afmetingen belangrijk worden verkleind (25 cm diepte bij een beeldscherm van 22 cm). De apparatuur, die nodig is voor het gesprek, wordt in de directe nabijheid van de monitor geplaatst.

Deze beide apparaten kunnen gemakkelijk in één decoratief element worden samengebracht. Grotere vertrekken kunnen van meerdere monitoren worden voorzien met bijbehorende oproepsignalen, bestaande uit twee tonen.

### 5. Etage-verdeler

Om twee verschillende technieken (tele-

visie en poortbewaking) te koppelen zijn er etageverdelers (onder metalen kappen) aanwezig, die coaxiale aansluitklemmen voor de televisiekabels en soldeerlippen voor het geluidgedeelte bevatten. De relais voor het in werking stellen van de afstandsbediening zijn eveneens in deze kast gemonteerd en zorgen tegelijk voor de verdeling van de 12-volt gelijkspanning; de etage-apparatuur wordt uit de accubatterij gevoed.

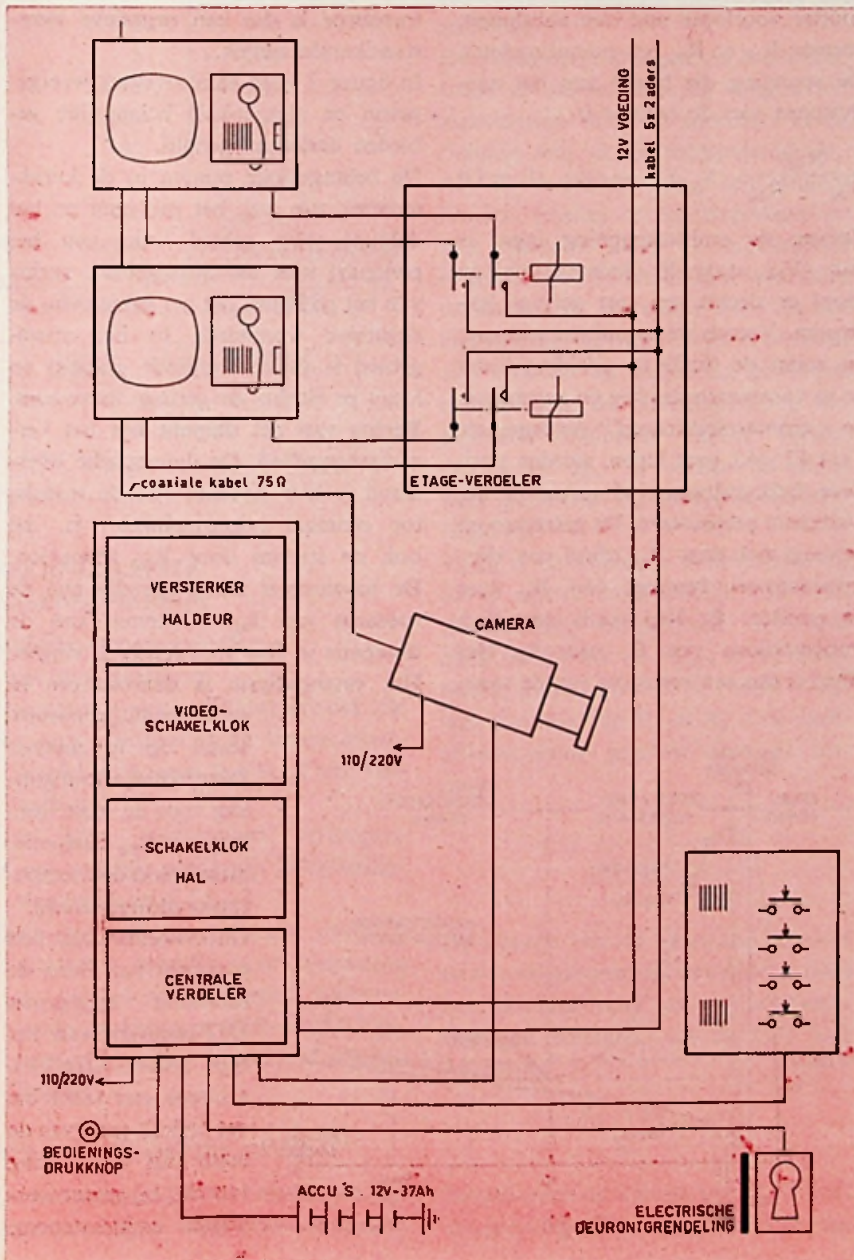
### Werking

De bezoeker drukt op de druktoets, in het paneel aan de deur van de bewoner, die hij wenst te bezoeken. Daardoor gaat in de betreffende kamer een belsignaal. Het relais, dat de overeenkomstige monitor in werking moet stellen, wordt dan gevoed. De tijd klok wordt bekrachtigd en garandeert een gebruiksduur, die van te voren is bepaald. Dit relais voedt bovendien de camera. Na acht seconden verschijnt het beeld van de bezoeker automatisch op het scherm van de monitor. De bewoner kan nu dus weten of hij al dan niet een gesprek wenst en kan de deurontgrendeling bedienen, waardoor hij de bezoeker vrije toegang tot de trap geeft. Het beeld blijft gedurende het gesprek aanwezig. Een bewoner kan zijn monitor niet in werking stellen, als hij niet wordt opgeroepen; hierdoor wordt indiscretie en voortdurende bespieding van de willekeurige bezoekers in de hal voorkomen. Als de opgeroepene afwezig is, wordt de camera en de ontvanger na 60 seconden automatisch buiten werking gesteld.

### Verbindingen

De camera is met alle monitoren verbonden door middel van een coaxiale kabel van 75 Ω. Een 75 ohms afsluitweerstand is aangebracht op de laatste monitor van de serie. Een 1,5 mm<sup>2</sup>-kabel met twee aders verbindt de accubatterij met elk van de monitoren; hierin zijn de bekrachtigingsrelais opgenomen. Het elektronische blok, de schakelklok, de deurontgrendeling en het paneel aan de deur zijn samengevoegd met de centrale verdeler, die gelijkvloers of in het sousterrain is opgesteld. Dit geheel is met alle etageverdelers verbonden door middel van telefoonkabel.

S. Vonk



# SCHAKELINGEN

# met UNI-JUNCTION TRANSISTOREN

Hoewel de uni-junction transistor nog geen gemeengoed is geworden en in de dumphanandel nog niet of nauwelijks in grote hoeveelheden wordt aangeboden, is de redactie van ~~AF~~ van mening dat de ontwikkeling van dit halfgeleider-element toch dermate interessant is, dat een artikel waarin een aantal toepassingsmogelijkheden van dit element wordt behandeld, aan de lezers niet mag worden onthouden. Allereerst wordt in het kort nog even de werking en enkele belangrijke eigenschappen gememoreerd.

## WERKING

Figuur 1 geeft het symbool voor de UJ-transistor weer en figuur 2 het vervangschema.

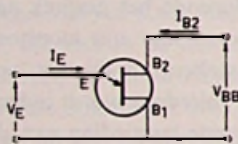


Fig. 1

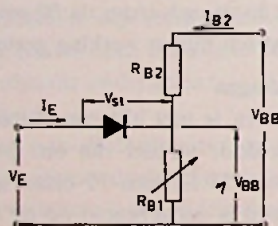


Fig. 2

De transistor is opgebouwd uit een plaatje n-silicium waarop aan beide uiteinden een contact is vastgelast. Deze contacten vormen de aansluitingen B<sub>1</sub> en B<sub>2</sub>: basis 1 en basis 2. Tussen deze twee contacten heerst een ohmse weerstand R<sub>bb</sub>.

Op een plaats, variërend van ongeveer de helft tot drie kwart van de waarde van R<sub>bb</sub>, is op het plaatje n-silicium

een diode aangebracht. De naam van de aansluiting heeft een zo langzamerhand voor iedereen vertrouwde klank; hij heet „emitter”.

In de meeste schakelingen wordt B<sub>1</sub> geaard en wordt aan B<sub>2</sub> een positieve spanning gelegd: + V<sub>bb</sub>. Als we de emitter voorlopig nog niet aansluiten, vormen R<sub>b1</sub> en R<sub>b2</sub> een spanningsdeler. De spanning die heerst aan het aansluitpunt van de emitter is:

$$\frac{R_{b1}}{R_{b1} + R_{b2}} \times V_{bb} = \eta V_{bb} \quad (I_e = 0)$$

Zolang de emitterspanning lager is dan  $\eta V_{bb}$ , staat de diode gesperd en loopt er slechts een zeer geringe lekstroom. Voeren we de emitterspanning op zodat de diode in geleiding komt en in voorwaartsrichting de zogenaamde „emitterpiekstroom” (ordegrootte 6 tot 12  $\mu$ A), gaat lopen, worden positieve ladingsdragers of gaten in het n-silicium geïnjecteerd. De gatenstroom beweegt zich naar B<sub>1</sub>, ofwel een elektronenstroom beweegt van B<sub>1</sub> naar de emitter. Er liep reeds een elektronenstroom van B<sub>1</sub> naar B<sub>2</sub>. Het effect is dus een verlaging van de weer-

stand R<sub>b1</sub>. Het verschijnsel werkt cumulatief zodat een steeds grotere I<sub>e</sub> kan gaan lopen en R<sub>b1</sub> steeds verder afneemt tot een nominale waarde van 40  $\Omega$  toe (bij gesperde emitterdiode is R<sub>b1</sub> nominaal 5 k $\Omega$ ).

De ingangskarakteristiek van de UJ-transistor is dus een negatieve weerstandskarakteristiek.

In figuur 3 is de karakteristiek weergegeven en zijn enkele belangrijke gebieden nader aangeduid.

De belangrijkste punten in de karakteristiek zijn wel, het piekpunt en het dalpunt. Het gebied links van het piekpunt heet het afsnijgebied, rechts van het piekpunt ligt het gebied van de negatieve weerstand. In het afsnijgebied is de emitterdiode gesperd en loopt er slechts de geringe lekstroom. Rechts van het dalpunt ligt het verzadigingsgebied. De dynamische weerstand is hier positief. Als de transistor eenmaal „doorgeslagen” is, zal ook de stroom door R<sub>b2</sub> toenemen. De toename is niet evenredig met de toename van I<sub>b1</sub>. Niettemin kan de dissipatie in R<sub>b2</sub> ontoelaatbaar stijgen. Het verstandigste is daarom om in

serie met R<sub>b2</sub> een weerstand op te nemen. Deze is niet alleen gunstig voor de max. toelaatbare R<sub>b2</sub> dissipatie, maar werkt ook temperatuurcompenserend. Onderstaand volgt een overzicht van door de fabrikant opgegeven UJT-gegevens van het type 2N492 (Gen.El.), alsmede een tabel die een indruk geeft van de mate van verandering van R<sub>b1</sub> bij groter wordende emitterstroom.

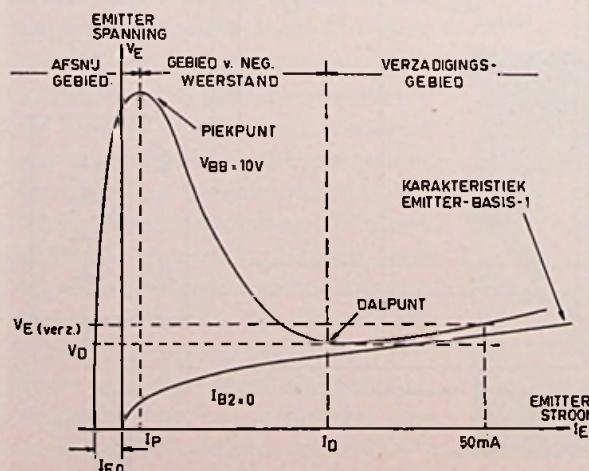


Fig. 3

2N492 - TO-5 omhulling

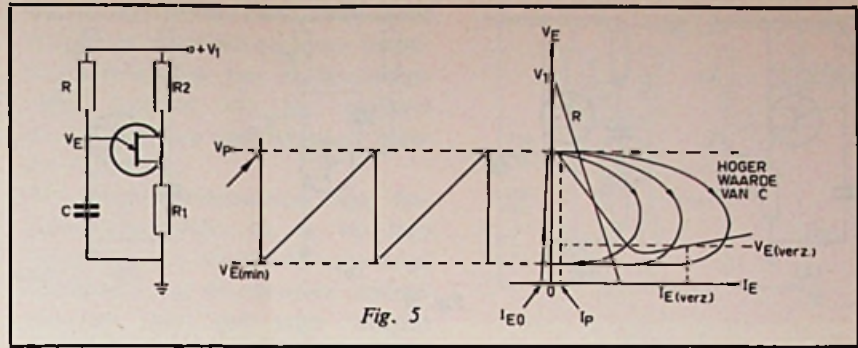
$R_{bb}$  interbasisweerstand: 6,2 - 9,1 k $\Omega$  ( $V_{bb} = 3$  V,  $I_e = 0$ )

$\eta$  interne spanningsverhouding: 0,56 - 0,68 ( $V_{bb} = 10$  V)

$I_p$  (max) emitterpiekstroom: 12  $\mu$ A ( $V_{bb} = 25$  V)

$I_{eo}$  (max) emitterlekstroom: 2  $\mu$ A ( $T_j = 25$   $^{\circ}$ C)

$V_{ob1}$  (min) basis-1 piekspanning: 3 volt



$I_c$ (mA)	$R_{b1}$ (ohms)
0	4600
1	2000
2	900
5	240
10	150
20	90
50	40

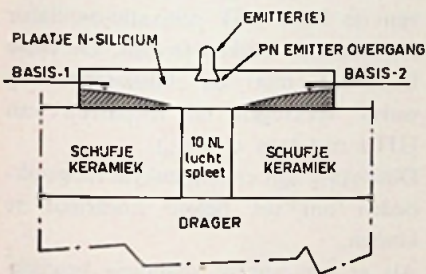


Fig. 4 LAGEN CONSTRUCTIE

### BELANGRIJKSTE EIGENSCHAPPEN

Stabiele ontsteekspanning

Lage ontsteekstroom

Negatieve weerstandskarakteristiek die per type constant is en temperatuurstabiel is en geen last heeft van veroudering.

Kan hoge piekstromen verdragen. Is een redelijk goedkoop halfgeleider-element (vanaf f 5,-).

Deze eigenschappen maken de UJT uitermate geschikt voor toepassing in oscillatorschakelingen, tijdbepalende schakelingen, SCR-ontstekingschakelingen en bi-stabiele schakelingen.

### RELAXATIE-OSCILLATOR

De relaxatie-oscillatorschakeling, weergegeven in fig. 5, is als basis-schakeling

voor vele doeleinden geschikt. Hij is bijzonder nuttig in tijdbepalende schakelingen, pulsgeneratoren en zaagtandgeneratoren.

Aan het begin van een cyclus is de emitterdiode gesperd en derhalve uit geleiding.

De condensator C wordt via R geladen, zodat de emitterspanning volgens een exponentiele kromme toeneemt in de richting van de batterijspanning  $V_1$ . Als de emitterspanning een waarde bereikt, waarbij de emitterpiekstroom kan optreden, komt de emitterdiode in geleiding en de dynamische weerstand tussen emitter en basis 1 daalt tot een lage waarde. De condensator C ontlad zich dan via de laagohmig geworden emitter. Als de emitterspanning een bepaalde minimum waarde bereikt ( $V_{e\min}$  in fig. 5), wordt de diode weer gesperd en kan de cyclus opnieuw beginnen.

$V_{e\min}$  is de minimale emitterspanning en is vrijwel onafhankelijk van voedingspanning, temperatuur en capaciteit als  $R_1$  nul is.  $V_{e\min}$  is bij benadering gelijk aan 0,5  $V_e$  (verz.). Voor lage waarden van  $R_1$  en  $R_2$  is de oscillatiefrequentie gegeven door de formule:

$$f \approx \frac{1}{R_1 C \ln \left( \frac{1}{1 - \eta} \right)}$$

De waarde van de weerstand R moet zo worden gekozen dat de emitterstroom het rechtergedeelte van de karakteristiek kan bereiken, dat de UJT kan ontsteken.

$$\frac{V_1 - V_p}{R} > I_p$$

Tevens moet de waarde van R zo worden gekozen dat de emitter links van het

dalpunt in de karakteristiek blijft.

$$\frac{V_1 - V_D}{R} < I_v$$

Als dit namelijk niet het geval zou zijn, zou de UJT in verzadiging komen en een stationaire toestand ontstaan.

Hierbij wordt nog opgemerkt dat de dalstroom in de karakteristiek wordt beïnvloed door de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$ . Als deze weerstanden groot zijn verschuift het dalpunt naar links. Ook de waarde van C heeft zijn grenzen. Een kleine waarde van C zou bij eenzelfde waarde van R een te grote emitterpiekstroom tot gevolg kunnen hebben. In het algemeen kan worden gesteld, dat bij lagere waarden van C dan 10  $\mu$ F, de emitterpiekstroom niet groter mag zijn dan 2 amp, de piekspanning niet hoger dan 30 V. Bij hogere waarden moet ter beveiliging van de emitterjunction een serie-weerstand tussen de C en de emitter worden geplaatst.

### PULSGENERATOR

Elke keer dat de UJT geleidt vloeit een stroompuls in de emitter, basis-1 en basis-2. De relaxatie-oscillator kan daarom zeer goed worden gebruikt als pulsgenerator, zowel voor het opwekken van positieve als negatieve impulsen op verschillende impedantie-niveaus. In figuur 6 zijn enkele schakelingen van pulsgeneratoren getekend. De schakelingen A, B en C maken gebruik van de ontladstroom van de condensator en hebben derhalve een lage uitgangsimpedantie.

In schakeling D wordt gebruik gemaakt van de stroom in basis 2 en heeft een hogere uitgangsimpedantie terwijl het ook mogelijk is hier een hogere spanning af te nemen.

In de schakeling C loopt de ontlad-

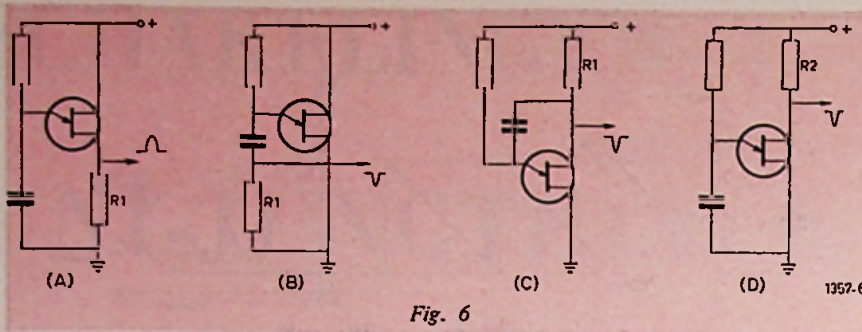


Fig. 6

stroom van de condensator via de voeding zodat het van belang is hier een voeding met lage inwendige weerstand te gebruiken.

De uitgangsimpuls van een UJT-relaxatie-oscillator heeft een slechte stijgtijd en een zeer lange afvaltijd. Voor toepassingen waar een goede blokpuls wordt vereist, kan een belangrijke verbetering worden bereikt door uitbreiding van de schakeling met een zelfinductie en een transistor (fig 7). De waarde van de zelfinductie wordt bij benadering gegeven door:

$$L = \frac{0,4 t}{C}$$

waarin  $t$  de gewenste pulsbreedte voorstelt en  $C$  de waarde van de emittercapaciteit.

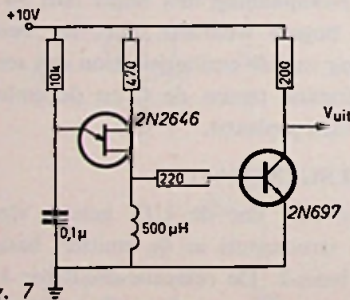


Fig. 7

In de getekende schakeling was de gemeten pulsbreedte bij verschillende transistoren 11 tot 12  $\mu$ s en de stijgen- en afvaltijden waren constant 0,3  $\mu$ s. Met een weerstand van 47  $\Omega$  in plaats van de zelfinductie was de stijgtijd 0,3  $\mu$ s en de afvaltijd 3  $\mu$ s.

### SYNCHRONISATIE

De UJT relaxatie-oscillator kan worden gesynchroniseerd door positieve impulsen op de emitter, of door negatieve impulsen op basis-2. De amplitude van de synchronisatie-impulsen moet

groot genoeg zijn om de emitter beneden het piekpunt te brengen.

### ZAAGTANDGENERATOREN

De vorm van de spanning aan de emitter van de relaxatie-oscillator is een redelijke benadering van een zaagtand.

Om dit signaal aan een belasting te koppelen is de meest eenvoudige tussenstap het gebruik van een emittervolger (fig. 8).

Deze simpele directe koppeling is mogelijk, aangezien de minimum spanning aan de emitter van de UJT,  $V_{E(\min)} = 1$  V of meer. Zou  $V_{E(\min)}$  lager zijn dan de normale basis-emitterspanning van de junction-transistor, dan zou de spanning over de belastingsweerstand  $R_L$  aan de onderkant zijn afgekap.

De belasting van de emitter moet zo laag mogelijk zijn; het verdient aanbeveling een transistor te gebruiken met een hoge stroomversterking en een zo hoog mogelijke waarde van  $R_L$ . Bij te lage waarden van deze grootheden oscilleert de schakeling niet. Om zeker te zijn van oscillatie moet worden voldaan aan de volgende voorwaarde:

$$\frac{(h_{fe} + 1) R_L}{R_L + (h_{fe} + 1) R_L} > \eta_{(\max)}$$

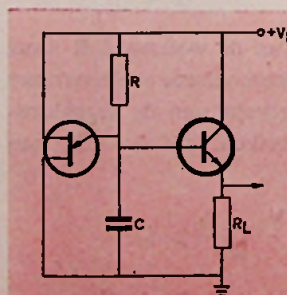


Fig. 8

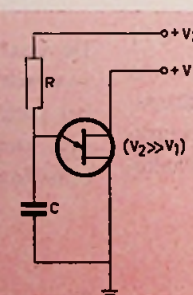


Fig. 9

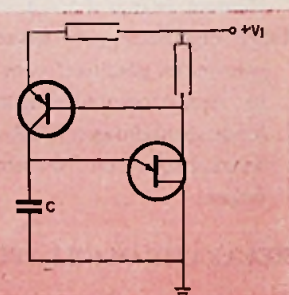


Fig. 10

### TEMPERATUURSTABILITEIT

De bijdrage aan frequentievariaties als gevolg van temperatuurvariaties komt in de schakeling van fig. 8 van twee kanten.

Ten eerste varieert met de temperatuur de  $h_{fe}$  van de junction-transistor en daarmee de belasting van de emitter van de UJT.

Ten tweede wordt de lekstroom van de transistor opgeteld bij de emitterlekstroom van de UJT ( $I_{co}$ ).

In beide gevallen is het effect een verhoging van de frequentie. Toepassen van een silicium-transistor is dan ook de beste raad, en maakt de frequentievariaties tot boven 100° C verwaarloosbaar klein.

### VERBETERING VAN DE LINEARITEIT

In vele toepassingen zal de lineariteit van de basis UJT relaxatie-oscillator onvoldoende blijken te zijn. De beste lineariteit met de basis-schakeling wordt verkregen bij toepassen van UJT's met lage  $\eta$  (10%).

Daarnaast zijn er nog enkele mogelijkheden om tot betere lineariteit te komen.

Als er een hogere spanning beschikbaar is naast de verlangde  $V_1$  voor het laden van de tijdsbepalende condensator geeft dat al een belangrijke verbetering (fig. 9.) en is goedkoop. Een nadeel is dat de frequentie niet zo constant is als bij gebruik van een enkele voedingspanning.

In fig. 10 is voor een constante laadstroom een transistor in gearde basis-schakeling gebruikt, hetgeen eveneens een verbetering van de lineariteit tot gevolg heeft.

## LINEAIRE ZAAGTANDGENERATOREN

Twee bootstrap-generatoren met een zeer goede lineariteit (enkele tiende procenten) zijn weergegeven in de figuren 11 en 12.

In fig. 11 wordt een constante laadspanning verkregen door gebruik te maken van een zenerdiode, zodat de laadstroom voor de condensator constant is gedurende de gehele cyclus. De schakeling is bijzonder economisch omdat transistor TS2 niet alleen dient als drijver voor de bootstrap, maar tevens als eindversterker dienst doet. De weerstand van 3k9 ligt aan een negatieve voedingsspanning om te voorkomen dat de onderkant van de zaagtand wordt afgeplat. TS3 houdt de zenerstroom constant en helpt TS2 aan extra belastingstroom. De schakeling levert een lineaire zaagtand tot een frequentie van 50 kHz.

In fig. 12 is gebruik gemaakt van een condensator in plaats van een zenerdiode. De negatieve voedingsspanning kan hier worden gemist.

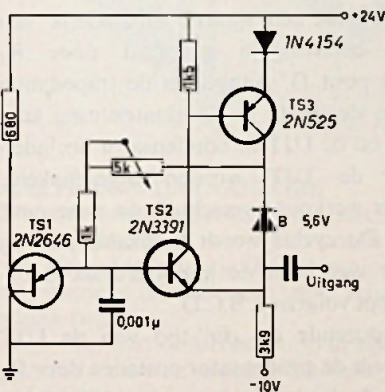


Fig. 11

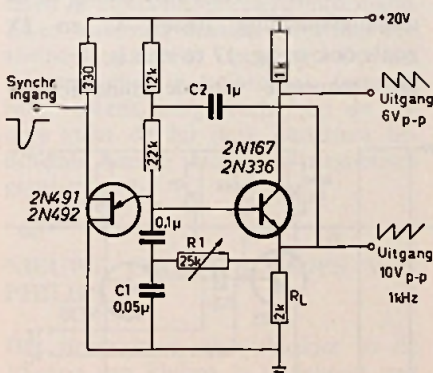


Fig. 12

$R_1$  en  $C_1$  vormen een integrerend netwerk en verzorgen een extra (instelbare) verbetering van de spanningsvorm. Regeling van  $R_1$  resulteert in een uitholling naar boven of beneden of lineair.

De terugkoppelnetwerken zijn frequentie-afhankelijk.  $C_2$  is bij lage frequenties niet effectief en voor hoge frequenties mag de effectieve emittercapaciteit niet veel lager worden dan  $0,01 \mu\text{F}$  zonder de werking en de lineariteit geweld aan te doen.  $C_1$  mag worden verlaagd tot ongeveer  $0,001 \mu\text{F}$  bij gebruik van een hoogfrequent UJT.

## PRECISIE TIJDSCHAKELAARS

### Vertraagd inkomend relais

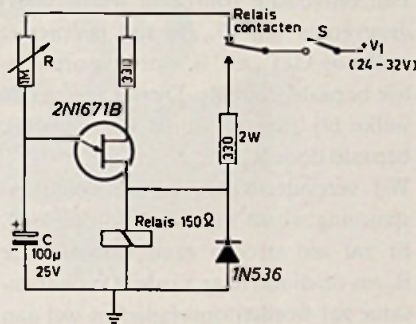


Fig. 13

In fig. 13 is een relais opgenomen in een vertragingsschakeling. Als de schakelaar S wordt gesloten, komt spanning op de schakeling en wordt C exponentieel opgeladen. Na het overschrijden van de emitterpiekspanning wordt de stroom door de relaisspoel groot genoeg om het relais te bekrachtigen. Een combinatie van relaiscontacten „houdt” het relais dan in. Andere combinaties van relaiscontacten kunnen worden gebruikt voor het gestelde doel en eventuele controlefuncties verrichten. Een relais in deze schakeling moet snel zijn, laagohmig en weinig energie verbruiken.

De tijdsvertraging is afhankelijk van R en ongeveer een seconde per  $10 \text{ k}\Omega$ . De tijdsvertraging is onafhankelijk van temperatuur en voedingsspanning. Het is ook mogelijk een tijdvertragende schakeling te maken zonder gebruik te maken van een relais (fig. 14).

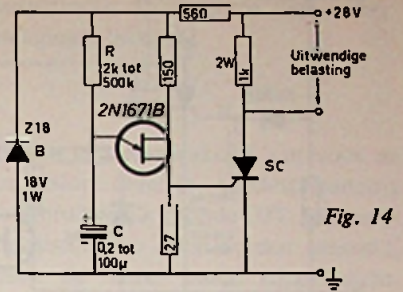


Fig. 14

Aan de schakeling is een bestuurbare gelijkrichter toegevoegd (SCR). De vertraging begint vanaf inschakelen van de voedingsspanning en is afhankelijk van RC. De UJT start de SCR. Bij geschikte keuze van C en R zijn vertragingstijden te bereiken van 0,4 ms tot een minuut. De belasting hangt af van de keuze van de SCR en bedraagt al gauw enkele ampères.

### Vertraagd afvallend relais

Een eenvoudige schakeling voor een preciese afval is weergegeven in fig. 15. In de rusttoestand wordt geen voedingsspanning aan de schakeling toegevoerd. Als de schakelaar S even wordt gesloten, zal de transistor in geleiding komen en het relais bekrachtigen. De voedingsspanning wordt dan gehandhaafd door de gemaakte relaiscontacten zelf. Na een zekere tijd, afhankelijk van de waarden R en C, zal de UJT „doorslaan” en de (snelle) ontlading van C zal de geleidende transistor dichtzetten, zodat het relais afvalt.

Als de schakelaar S is geopend, zal de voedingsspanning wegvallen en is de rusttoestand weer bereikt.

Als output kunnen de relaiscontacten zelf dienen, of eventueel de andere contacten bij gebruik van een relais met meervoudige contact-sets.

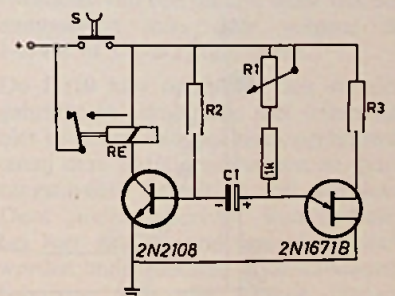


Fig. 15

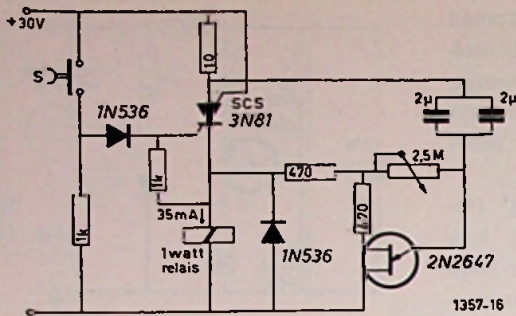


Fig. 16

$R_2$  wordt gekozen afhankelijk van de voedingsspanning en de minimale basisstroom van de transistor om in verzadiging te komen.

De keuze van C moet in ieder geval groot genoeg zijn om de impuls door te laten die de transistor uit geleiding moet halen en tevens de verlangde vertragingstijd te halen.

De weerstand  $R_1$  wordt gekozen, afhankelijk van de maximaal vereiste vertragingstijd, terwijl tevens de maximum emitterpiekstroom moet worden bereikt voor het laten doorslaan van de UJT.

Tenslotte wordt  $R_3$  zodanig gekozen dat een voldoende overall-temperatuurstabiliteit wordt bereikt.

De schakeling van fig. 16. voorziet in een uitgestelde afvaltijd van 10 sec. Als de schakelaar S even wordt gesloten, wordt de SCS (silicon controlled switch) ingeschakeld en brengt het

grootste gedeelte van de voedingsspanning op de relaispoel, waardoor tevens de tijdsvertraging d.m.v. de UJT begint. Na de ingestelde tijd slaat de UJT door en de condensator geeft een negatieve spanningsverandering door naar de anode van de SCS.

De verandering is groot genoeg om de SCS beneden zijn houdstroom te brengen, zodat deze dooft. Het relais voert dan geen spanning meer en valt af. De stationaire toestand is weer bereikt.

### MULTIVIBRATOR

Zo goed als met de UJT een zaagtand-generator te maken is, welhaast even goed is hij toepasbaar in multivibratorschakelingen.

Een eenvoudig voorbeeld wordt weergegeven in fig. 17. De tijd gedurende welke de UJT „af” is, wordt voornamelijk bepaald door  $R_1$ . De tijd gedurende welke hij „in” is, wordt voornamelijk bepaald door  $R_2$ .

Wij veronderstellen dat de voedingsspanning wordt ingeschakeld op  $t = 0$ . Er zal een stroom gaan vloeien door  $R_2$  en de diode naar aarde. De condensator zal worden opgeladen en wel aan de rechter zijde naar de batterijspanning. Eveneens stijgt bij toename van de condensatorspanning de emitter-

spanning van de UJT van A naar B. Na bereiken van de emitterpiekspanning, slaat de UJT door. De emitterspanning daalt snel tot een waarde, afhankelijk van de belastingslijn, gevormd door

$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

en de emitterkarakteristiek, het punt C. Deze spanningsprong wordt door de condensator doorgegeven aan de anode van de diode en aangezien deze verandering negatiefgaand is, zal de diode worden gesperd. De condensator wordt dan aan de linkerzijde opgeladen naar + 20 V.

Gedurende deze laadtijd is de stroom door de emitter van de UJT de som van de laadstroom door  $R_1$  en de ontlaadstroom van de condensator.

De UJT blijft in het gebied van de negatieve weerstand, zolang de emitter de hoge weerstand ziet in serie met de condensator.

Als de condensator is ontladen tot een punt waarop de diode weer in geleiding komt, wordt de stroom door  $R_2$  weer geheel door de diode naar aarde afgevoerd en de emitterstroom valt terug tot een waarde afhankelijk van de belastingslijn gevormd door  $R_1$  het punt D. Aangezien de impedantie van de diode in doorlaatrichting laag is, zal de UJT de condensator ontladen en de UJT worden afgeschakeld. Het werkpunt verschuift nu naar punt E. De cyclus wordt herhaald, waarbij het werkpunt de karakteristiek doorloopt volgens E B C D.

Gedurende de „in”-tijd van de UJT wordt de condensator ontladen door  $R_2$  en daalt de emitterstroom. Dit betekent dat de interbasisweerstand ook daalt. Dit geeft een lichte daling in de uitgangsspanning tussen C en D, zoals ook in fig. 17 te zien is.

De frequentie van de multivibrator

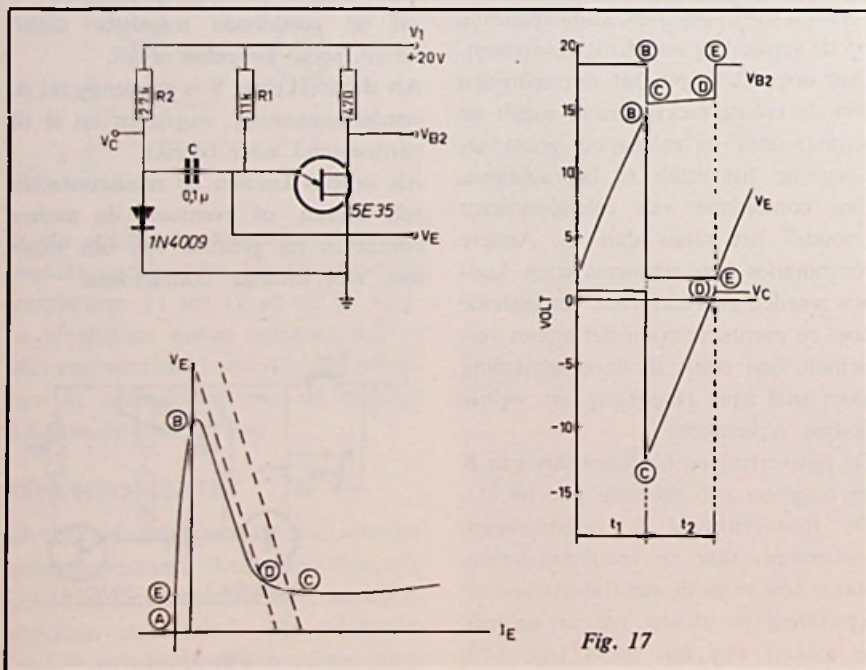


Fig. 17

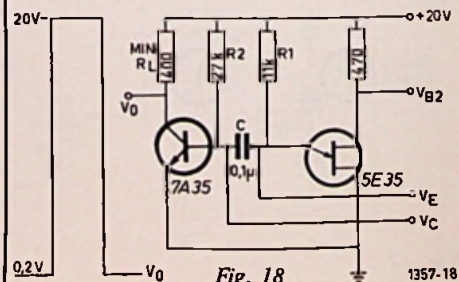


Fig. 18

is omgekeerd evenredig met de waarde van de condensator.

$$f = \frac{A}{C}$$

Bij waarden van  $R_1 = 11 \text{ k}\Omega$  en  $R_2 = 27 \text{ k}\Omega$  is  $A = 40$ .

De „af”-tijd van de UJT wordt in hoofdzaak bepaald door  $R_1$ , en de „aan”-tijd door  $R_2$ .

$$t_1 = R_1 C \ln \left( \frac{V_1 - V_{c(\min)}}{V_1 - V_p} \right)$$

$$t_2 = R_2 C \ln \left( \frac{V_1 + V_p - V_{c(\min)}}{V_1} \right)$$

Waarbij  $V_{c(\min)}$  wordt bepaald door:

$$I_c = \frac{V_1 (R_1 + R_2)}{R_1 \cdot R_2}$$

en in de figuur overeenkomt met punt C. In fig. 18 is de diode vervangen door een transistor. De transistor schakelt als de emitterbasis-diode in geleiding is of wordt gesperd.

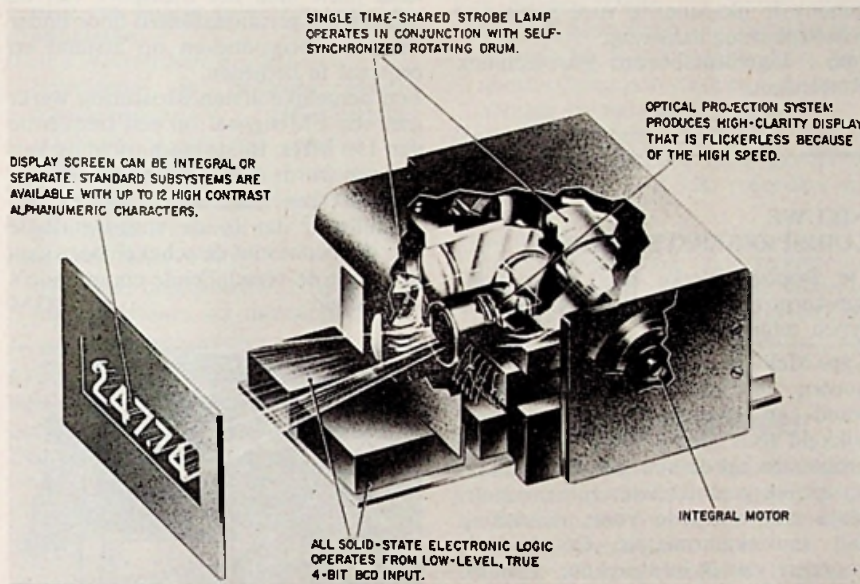
De collectorstand heeft een verwaarloosbare invloed op de multivibrator. De weerstand moet echter groot genoeg zijn om bij een minimale

basisstroom de transistor toch in verzadiging te brengen.

$$\frac{V_1}{R_2} + \frac{V_1 - V_p}{R_1}$$

Het is niet noodzakelijk om voor de transistor dezelfde voedingsspanning te gebruiken als voor de UJT. Elke npn-transistor kan hier worden gebruikt, mits de max. basis emitter-dichtzetspanning voldoende hoog is.

Lit. General Electric application-manual.



### RAYTHEON DATASTROBE

Het stroboscoop-principe als elektronische toepassing voor het omzetten van binaire informatie (BCD) in alfa-nummerieke tekens is een nog vrijwel nieuw begrip

Men weet, dat de stroboscoop draaiende tandwielen en turbine-schoepen ogenschijnlijk stil doet staan. Raytheon past deze techniek toe om flikkervrij, binaire code om te zetten en te presenteren in alfa-nummerieke informatie. Twee trommels draaien rond met een snelheid van 2500 omw/min. Op een trommel zijn, in kolommen, transparante tekens aangebracht; op de andere staat de bij deze karakters behorende binaire informatie magnetisch geregistreerd.

Kolom voor kolom wordt de op de cylinder staande code met behulp van steeds hetzelfde elektronisch circuit vergeleken met het ingangssignaal. Zodra beide signalen met elkaar overeenkomen, wordt een flitslamp ontstoken. Het licht van de lamp wordt door de transparante cylinder gevoerd en het betrokken teken geprojecteerd. Door de hoge herhalingsfrequentie verschijnen de tekens scherp, contrastrijk en flikkervrij op het scherm. Het elektronische systeem is geheel getransistoriseerd, terwijl het optische systeem het opnemen van microfilmen toelaat. De geprojecteerde karakters zijn ca. 1,5 cm hoog.

Importeur: Koopman & Co, Amsterdam

### NIEUWE CIRCUITBLOKJES VAN PHILIPS

Het programma circuitblokjes in de 10-serie van Philips is uitgebreid met drie nieuwe typen met als type-aandui-

ding respectievelijk GA11, 4TG15 en ID10.

De GA11 kan worden beschouwd als een opvolger van de GA10 en bestaat uit een poortschakeling met een tweetrapsversterker, die omdat er twee-

maal een inversie plaats vindt geen NIET-functie vervult. Bovendien leveren deze twee trappen een aanzienlijke versterking zodat het uitgangssignaal (20 V, 70 mA) geschikt is voor het sturen van een relais. In de ingangsschakeling zijn drie poortweerstanden opgenomen, waardoor het mogelijk is om twee functies achter elkaar te schakelen, bij voorbeeld twee EN-functies of een EN- en een OF-functie.

De 4TG15 bestaat uit vier identieke poortschakelingen, bestemd voor het sturen van flip-flops (FF10, FF11 of FF12). Ieder van deze poortschakelingen heeft drie ingangen, waarvan er één dient voor het aansluiten van een stuursignaal; de poortfunctie van de andere twee ingangen kan, indien gewenst, worden uitgebreid door het extern aansluiten van meerdere dioden. Door het verbinden van de uitgang van één van de vier schakelingen met een flip-flop FF10, FF11 of FF12 kan één trap van een tweerichtingsteller of van een heen-en-weer schuifregister worden samengesteld. Twee trappen kunnen worden gevormd wanneer er twee flip-flops FF11 of FF12 worden aangesloten.

De ID10 is een zeer belangwekkende verschijning in de reeks circuitblokjes. Deze eenheid dient namelijk voor het sturen van neon-indicatiebuizen zoals de ZM1020 en ZM1080. Omdat dit blokje tevens een decodeerschakeling bevat, kan de eenheid direct op een tweedeler van een binaire teller worden aangesloten mits deze volgens de 1-2-4-8 of 1-2-4-2 code werkt.

De ID10 kan natuurlijk ook worden gebruikt in combinatie met tellers die niet uit circuitblokjes zijn opgebouwd, tenzij deze wat eigenschappen en spanningsniveaus betreft te veel afwijken. Deze „indicator-driver” kon ondanks het zeer grote aantal onderdelen toch worden ondergebracht in de standaardbehuizing van alle 10-serie circuitblokjes.





# Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

(Buiten verantwoordelijkheid van de redactie)

## Universele buisvoltmeter 16 Hz—300 MHz

Messelektronik, Berlijn, brengt een bijzondere buisvoltmeter uit, welke universeel te gebruiken is in de laagfrequent techniek, radio- en televisietechniek en in het FM-gebied.

Deze buisvoltmeter, opvallend door zijn grote nauwkeurigheid en hoge ingangsweerstand, is geschikt voor het meten van positieve en negatieve gelijkspanning, van 1-1000 V in 7 bereiken, nauwkeurigheid 2,5 %, ingangsweerstand 12,2 M $\Omega$ ; voor wisselspanningen 16 Hz-3 MHz, 0-1000 V in 7 bereiken, 3-5 % nauwkeurigheid; 50 kHz-300 MHz, 0-30 V in 4 bereiken, nauwkeurigheid 3 %; 1 MHz-300 MHz, 0-300 V in 4 bereiken, nauwkeurigheid 6 %, voor reële weerstanden van 1  $\Omega$ -300 M $\Omega$ .

Door middel van een hoogspanningsmeetkop is het mogelijk gelijkspanningen tot 30 kV te meten.

Op eenvoudige wijze kan een meetkastje worden aangesloten, waardoor men gelijk- en wisselstroom in het bereik van 1  $\mu$ A tot 1 A, bij frequenties tot 100 kHz, kan meten.

Het aflezen van de overzichtelijke schaal wordt nog vereenvoudigd, doordat automatisch met de bereiken-

schakelaar de betreffende afleesschaal wordt verlicht, zodat verkeerde aflezingen uitgesloten zijn. Voor het controleren van de gevoeligheid is een ingebouwde ijkspanning voor gelijk- en wisselspanning aanwezig.

Imp.: Ingenieursbureau Eurotechniek Rotterdam.

## NIEUWE LUIDSPREKERSYSTEMEN

De Isophon-Werke heeft haar luidsprekerprogramma met de navolgende typen uitgebreid:

Type Melodie III R, een gesloten notenhouten luidsprekerbox, geschikt als wand- en hoekmodel, speciaal ontwikkeld voor ruimten waar akoestische problemen op de voorgrond treden en bij uitstek geschikt voor zalen, restaurants e.d., alsmede voor aansluiting aan muziekautomaten. De box is voorzien van 3 luidsprekers, alsmede een geluidsterteregelaar en is voorbereid voor inbouw van een aanpassings-transformator.

De technische gegevens vermelden o.a. een nominale belastbaarheid van 10 watt, een spitsbelasting van 15 watt, frequentiebereik 110-15 000 Hz, aanpassing 4  $\Omega$ , afm. 350 x 520 x 135 mm.

Het tweede type betreft een vlakke stereobox (gefinerd notenhouten kast) met een diepte van slechts 97 mm (breed 540 mm, hoog 330 mm) waarin 3 luidsprekersystemen met uiteraard geringe inbouwdiepte zijn ingebouwd. De aanpassing is omschakelbaar en bedraagt 4 resp. 16  $\Omega$ , belastbaarheid 15-25 watt, frequentiebereik 70-18 000 Hz., eigen vermogen 0,85 watt.

De reeds gedurende een jaar in de handel zijnde compactbox KSB12/20, welke allereerste enthousiast is ontvangen, is thans vervangen door een nieuwe uitvoering, n.l. de KSB12/8. Afmetingen slechts 250 x 170 x 200 mm. Belastbaarheid 12-20 watt, frequentiebereik 60-20 000 Hz. Aanp. 4-16  $\Omega$ . Imp.: Technisch Bureau Uylenburg, Haarlem.

## OP AFSTAND BEDIENDE LOCOMOTIEVEN

In de bruinkoolindustrie in het Rheinland heeft men het transport van de kolen sterk gerationaliseerd door onder meer de locomotieven op afstand en centraal te bedienen.

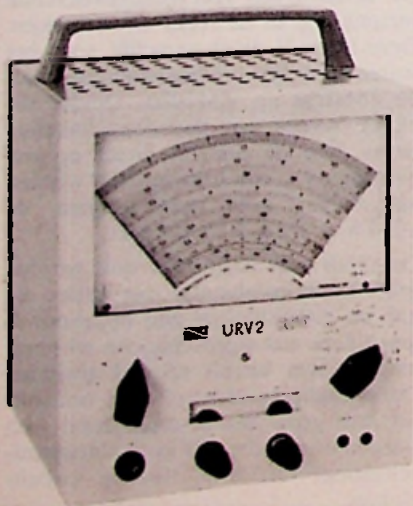
Een dergelijke afstandsbesturing werkt met een FM-sigitaal op een frequentie van 150 MHz. Bij de laadinrichting van de trein wordt de hoogfrequente draaggolf met een laagfrequent signaal gemoduleerd, dat in de stuurinstallatie van de locomotief de schakelvoorwaarden voor de verschillende commando's voorbereid. GM



Als een enorme robot werkt de slechts door één man bestuurde laadinrichting in het bruinkoolgebied



Hier die éne man, die met de robot weet te toveren.



## nieuwe catalogi

**Braun Electric Nederland, Den Haag** over High Fidelity stereofonie met zeer interessante beschouwingen.

**Inelco, Amsterdam/Brussel**

R.C.A. camerabuizen met uitgebreide technische gegevens.

**Haagtechno, Amsterdam**

betreffende radio's, TV-apparaten, intercoms van National, Japan.

**Schaub-Lorenz Nederland, Hilversum** schitterend uitgevoerd, behelzend de radio's en vooral stereo-tuners van deze bekende Duitse fabriek, bovendien een aparte catalogus van TV-apparaten.

**Inelco Amsterdam/Brussel**

betreffend de bekende Heath-meetapparatuur w.o.; HF-meetlaboratorium; voorts een prijslijst van alle laboratorium-instrumenten en een folder van de Heath zelf-registerende Ph-meter.

**Intechmy, Den Haag**

over de beschikbare E.M.I. stralingsmonitoren en meetapparaten.

**C.N. Rood, Den Haag**

met nieuwe prijzen van Amphenol RF connectors en potentiometers.

**Heynen, Gennep**

bevattende nieuwe prijzen en enkele nieuwe inlegbladen van apparaten van Wandel & Goltermann.

**Peekel, Rotterdam**

met zeer interessante gegevens van de meer dan bekende Brüell & Kjaer meetapparaten, waarbij een kennisgeving btr. miniatuur versnellingsopnemers.

**Peekel, Rotterdam**

over Solartron digitale voltmeters, waarbij zeer nauwkeurige (0.005%) en digitale meetsystemen.

**Van Reysen, Delft**

1° van Alcoswitch min. schakelaar 2° van MCB & Veritable Alter miniatuur potentiometers en zeer laagohmige weerstanden.

**Hapé, Amsterdam**

inhoudend de door haar gevoerde producten w.o. B.S.R. recorders en platenspelers.

**Tiko Electronic Service, Den Haag**

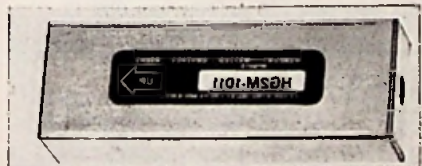
over zelfbediening voor stekers en verlengsnoeren als verdere uitbreiding van haar zelfbedieningsstelsel.

**CLARE INTERN. België**

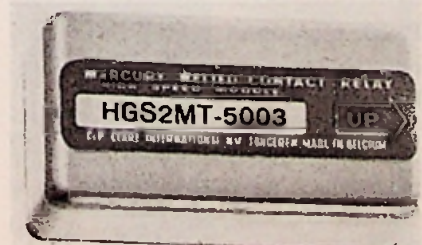
introduceert een nieuwe reeks relais voor gedrukte schakelingen

Deze relais bevatten, in één omhulsel, twee elementen met kwikbevochtigde contacten, waarvan de betrouwbaarheid spreekwoordelijk is.

Deze relais, welke milliarden schakelingen met een snelheid van slechts enkele milliseconden kunnen verrichten, zijn ideale onderdelen voor industriële regelsystemen, televerbindingen, rekenmachines etc.



De HG2M kan 5 amp, 500 V, 250 VA schakelen. De GHS2M, die kleiner en sneller is, schakelt 2 amp., 500 V, 100 VA.



C. P. CLARE international n.v. Tongeren, België.  
Imp.: S.E.B.S., Rotterdam 2.

## Gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen

LABPAC is de naam van een serie goedkope gestabiliseerde gelijkspanningsvoedingen voor laboratoriumgebruik en vormt een deel van het Oltronix „Blauwe Profielen Programma”, waarin geanodiseerde aluminium profielen worden gebruikt als een integraal deel van de uitwendige constructie. Dit geeft een groot koeloppervlak aan de vermogen-dissiperende componenten en tegelijkertijd een aantrekkelijk uiterlijk.

De serie bestaat uit 6 verschillende typen met spanningsbereiken van 0-7 V tot 0-400 V en stromen tot 3 amp. Alle LABPACS hebben twee bereiken; dit betekent dat zij twee maal de nominale stroom kunnen leveren bij de helft van de max. spanning door het indrukken van een schakelaar op het frontpaneel.

De uitgangsspanning is continue instelbaar en kan tevens worden geprogrammeerd; ook is een beveiliging met automatische reset aangebracht tegen overbelasting en kortsluit-condities.

De voedingen, die geheel zijn voorzien van silicium transistoren, kunnen ook worden gecombineerd tot dubbele of drie-voudige eenheden, terwijl voor 19" rack toepassingen een adapter verkrijgbaar zal zijn.

Voorbeeld:

LABPAC model D40-04D levert 0-02

## RECTIFICATIE

In het schema van de „Elektronische belichtingstijdmeter voor optimale vergrotingen”, zoals gepubliceerd in ~~RF~~ van februari 1966, pag. 126, figuur 2, is zeer tot onze spijt een belangrijke fout geslopen.

De weerstandswaarden van R 4 en R 5 dienen te worden verwisseld, zodat de correcte opgave luidt:

R 4 = 27 kΩ en R 5 = 10 kΩ.

Wij vragen excuus aan allen, die door deze fout moeilijkheden hebben ondervonden.

De heer G. J. H. Laban te Kapelle a/d IJssel, die ons op de verwisseling attendeerde, verdient onze speciale dank.



V/0-40 V bij een max. stroom van 0,4 amp. bij 40 V en 0,8 amp. bij 20 V. Signaallampjes geven het bereik aan. De stabiliteit is beter dan 0,25% en de rimpel is ongeveer 5 mV. De afmetingen zijn slechts 125 x 70 x 185 mm en het gewicht is 1,7 kg.

## PROF. GELUK HOOFD VAN DE DIENST LABORATORIUM NRU/NTS

De besturen van de Nederlandsche Radio Unie en de Nederlandse Televisie Stichting hebben ingestemd met de instelling van een gemeenschappelijke Dienst Laboratorium NRU/NTS, onder rechtstreekse verantwoordelijkheid van Mr. A. H. van de Veen, techn. comm. van NRU en NTS. Tot Hoofd van deze gemeenschappelijke dienst is met ingang van 1 augustus a.s. benoemd Prof. Dr. Ir. J. J. Geluk.

## AIRMEC LTD. GALVANOMETERS

De nieuwe elektronische galvanometer „GALVAMP” type 391 is een met halfgeleiders uitgevoerd meetinstrument voor ruw bedrijf en opleidingscentra en combineert hoge gevoeligheid en snelle aanwijzing met mechanische robuustheid; overbelasting is praktisch onmogelijk. Het apparaat is bestand tegen schokken en trillingen en bestaat in feite uit een getransistoriseerde gehopperde gelijkstroomversterker, waarop een grote meter met nulpunt in het midden is aangesloten; d.m.v. tegenkoppeling is een uitstekende stabiliteit verkregen; een speciale schakeling zorgt er voor, dat het nulpunt onafhankelijk is van de uitgangsimpedantie van het meetobject. De „GALVAMP” heeft drie, elkaar overlappende spanningsmeetgebieden. Het logaritmisch gebied van 1 - 0 - 1 volt, leent zich bij uitstek voor brugspanningsdetectie, waarbij voor de eindinstelling van de brug gebruik gemaakt kan worden van de beide lineaire meetgebieden van 2,5 - 0 - 2,5 mV (1 - 0 - 1  $\mu$ A) en 100 - 0 - 100  $\mu$ V (0,1 - 0 - 0,1  $\mu$ A). Mede door de snelle aansprektijd kun-



nen brugmetingen zeer snel worden verricht. In het gevoeligste meetgebied heeft de lineariteit een afwijking van  $\pm 5\%$  van de volle schaal en is de ingangsweerstand ca. 1000  $\Omega$ . In het minder gevoelige gebied bedraagt de meet- onnauwkeurigheid  $\pm 2\%$  van de volle

schaal en is de ingangsweerstand 2500  $\Omega$ . In het logaritmische gebied is de ingangsweerstand 500 à 1000  $\Omega$ . Imp.: J. Th. van Reysen, Delft.

## REKSTROOKJES MET AUTOMATISCHE TEMPERATUURCOMPENSATIE

Vrijwel alle typen rekstrookjes van Philips zijn thans ook in een temperatuurgecompenseerde uitvoering leverbaar, zodat voor het temperatuur-ongevoelig meten niet meer gebruik hoeft te worden gemaakt van een extra „passief” rekstrookje dat alleen de rek tengevolge van temperatuurwisselingen meet en dat dus op hetzelfde materiaal aangebracht diende te worden.

Rekstrookjes met automatische temperatuurcompensatie zullen worden toegepast op plaatsen waar:

- geen spanningsvrije plaats voor het „passieve” strookje aanwezig is;
- temperatuurverschillen tussen het „actief” en het „passief” strookje niet te vernijden zijn;
- geen ruimte voor het „passieve” strookje beschikbaar is.

Ook kan het in bepaalde gevallen voordeliger zijn deze rekstrookjes te gebruiken. Men hoeft dan namelijk per meetpunt slechts één strookje te plakken. Rekstrookjes met automatische temperatuurregeling worden steeds in een brugschakeling toegepast. Hierbij worden aan de weerstanden in de overige brugtakken zeer hoge eisen gesteld voor wat betreft stabiliteit. Speciaal hiervoor heeft Philips „dummy's” vervaardigd die een zeer grote stabiliteit hebben. De strookjes zijn in een vocht- en gasdichte behuizing ondergebracht en geschikt voor halve- en hele bruggen. Er zijn twee uitvoeringen beschikbaar, namelijk één van 120 en één van 600  $\Omega$ .

## IMPULS-VERSTERKER

Door Keithley Instruments is een impulsversterker, type 111, ontwikkeld in het bijzonder voor de gevallen, waarbij de vorm van het opgewekte signaal van het grootste belang is. In verband met de hoge ingangsimpedantie van de versterker wordt deze onder meer toegepast voor het versterken van signalen van foto-multiplier-buizen.

Een andere belangwekkende toepassing wordt gevonden als afsluiting van een spanningsbron, waardoor de capacatieve belasting daarvan drastisch kan worden verminderd. Hierdoor is het bijv. mogelijk om kabelverliezen te

compenseren en wel tot 2,5 dB bij 200 MHz.

Enige technische gegevens zijn verder:

ingangsimpedantie	10 M $\Omega$ , parallel aan 12 pF
stijgtijd	< 3 ns
ruis	minder dan $\mu$ V 75 eff.
uitgangsimpedantie	50 $\Omega$
overshoot	minder dan 3%
spanningsversterking	1 (0 dB). GM.

## Uit: RIMPELS

Field Effect Transistoren ontwikkeld voor versterker- en schakeltoepassingen, drain en source verwisselbaar, lage cross-modulatie en intermodulatievorming, hoge versterkingen.

Hoge AC inputimpedantie  
 $C_{iss} = 6$  pF max.

Hoge DC inputweerstand  
 $I_{gss} = 0,1$  mA max.

Lage transiercapaciteit  
 $C_{iss} = 2$  pF max.

2N4220 )	$V_{DS}$	30 V DC
2N4221 )	$I_D$	15 mA DC
2N4222 )	$P_D$	300 mW

## Nieuwe H.F. transistoren

2N3866 NPN silicon voor versterkers, frequentie-vermenigvuldiging, oscillatortoeepassingen en als

driver in VHF- en UHF-apparatuur:  $f_T = 800$  MHz  $P_{out}$  1 watt bij 400 MHz.

2N4260/2N4261 PNP silicon voor current-mode logic-switching toepassingen en complementair met de 2N3959, 2N3900.

$f_T = 3500$  MHz typical bij 10 mA en 10 V.

## Plastic transistoren

ontwikkeld voor low level saturated toepassingen:

2N4264  $h_{FE}$  40 min. bij 10 mA  $B V_{ceo}$  15 V DC  $f_T$  300 MHz

2N4265  $h_{FE}$  100 min. bij 10 mA 12 V DC

Bij deze transistoren is een speciaal designers datasheet voor worst case conditie beschikbaar.

Fa. Diode, Hilversum.



## Draagbare instrumentatie bandopnemer van Philips

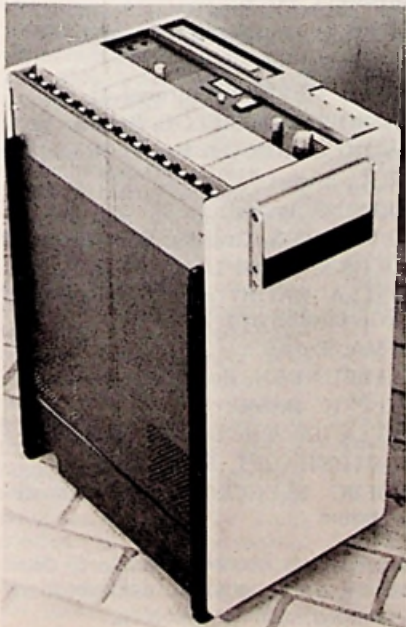
In de reeks professionele bandopnemers voor registratie van meetgegevens heeft Philips een nieuw, draagbaar type ontwikkeld, de ANA-LOG 7.

De standaard-versie van dit apparaat dient voor analoge registratie volgens IRIG-standaard op maximaal zeven kanalen.

Aparte eenheden, waarmee de bandopnemer geschikt wordt gemaakt voor digitale registratie, zijn op aanvraag leverbaar.

De ANA-LOG 7 heeft drie motoren. Twee ervan dienen om de beide spoelen aan te drijven. De derde motor, een gelijkstroommotor, drijft de twee, onderling gekoppelde toonassen aan. Het toerental van de laatste motor wordt constant gehouden met een kristaloscillator, waarvoor aan de toonas-motor een gaatjesschijf is gekoppeld. Een lichtgevoelige cel gemonteerd achter deze schijf, wordt door de gaten heen belicht en geeft hierdoor een impulsvormig signaal af met een frequentie die geheel afhankelijk is van de draaisnelheid van de toonas.

Dit signaal wordt vergeleken met het referentiesignaal van de kristaloscillator. Ieder verschil in frequentie of fase wordt via een servo-systeem onmiddellijk omgezet in een snelheidsverandering van de toonassen. Voor de ANA-LOG 7 is een speciaal cassette-systeem ontwikkeld. Dit cassette-systeem vergemakkelijkt het inleggen van de band en heeft het voordeel dat de band (ook tijdens gebruik) geheel stofdicht is opgesloten. De cassette bevat normaal half-inch instrumentatie-band en kan



gemakkelijk met een muntstuk worden geopend. De band kan er dan worden uitgenomen en desgewenst op elke andere IRIG-bandopnemer worden afgespeeld.

Hij heeft vier snelheden (30, 15,  $3\frac{3}{4}$  en  $1\frac{5}{16}$  in/s) en is omschakelbaar voor DR (direct record) of FM-opnamen. Voeding vindt plaats uit het lichtnet of uit een 24 volts gelijkstroombron. De ANA-LOG 7 functioneert zowel in horizontale als in verticale positie en kan worden ingebouwd in een 19-inch rek.

### Enkele technische gegevens ANA-LOG 7

Snelheden	$1\frac{5}{16}$ , $3\frac{3}{4}$ , 15 en 30 in/s
Snelheidsafwijking	max. 0,25% van de nominale waarde
Aantal kanalen	max. 7 + 1 spraakkanaal
<i>DR-opname</i>	
Bandbreedte:	
bij 30 in/s:	150 ... 100.000 Hz
bij 15 in/s:	150 ... 50.000 Hz
bij $3\frac{3}{4}$ in/s:	150 ... 12.500 Hz
bij $1\frac{5}{16}$ in/s:	150 ... 3.000 Hz

## NEDERLANDS NORMALISATIE INSTITUUT RIJSWIJK (ZH)

heeft opgesteld:

NEN 3248 - Benamingen voor elektrische schakel-, verdeel- en regelinrichtingen

### Toelichting:

Het is wenselijk gebleken, naast de bestaande IEC-publikatie 50(15): switchboards and apparatus for connection and regulation, 2e druk, te kunnen beschikken over een Nederlandse lijst van benamingen en omschrijvingen op dit gebied.

In de Nederlandse benamingen, die in de IEC-publikatie 50(15) voorkomen, komen hier en daar enige onjuistheden voor, tengevolge van de grote spoed, waarmee ze indertijd moesten worden opgesteld. Teneinde deze onjuistheden niet voor een reeks van jaren in deze norm te bestendigen, zijn in enige gevallen betere benamingen gekozen. De onjuist geachte benamingen zijn tussen haakjes bij het overeenkomstige internationale nummer geplaatst; in de alfabetische trefwoordenlijst zijn zij (eveneens tussen haakjes) opgenomen voorzover zij het opzoeken kunnen vergemakkelijken.

Exemplaren van deze norm zijn verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5 te Rijswijk (ZH), tegen de prijs van f 9,50 per exem-

Signaal-ruis verhouding:	35 dB
Ingangsimpedantie:	10 $\Omega$
Uitgangsimpedantie:	min. 30 $\Omega$

### FM-opname

Bandbreedte	
bij 30 in/s:	0 ... 10.000 Hz
bij 15 in/s:	0 ... 5.000 Hz
bij $3\frac{3}{4}$ in/s:	0 ... 1.250 Hz
bij $1\frac{5}{16}$ in/s:	0 ... 312 Hz
Signaal-ruis verhouding:	38 dB
Harmonische vervorming:	1,5%
Ingangsimpedantie:	min. 10 $\Omega$
Uitgangsimpedantie:	min. 30 $\Omega$
Voeding:	110, 220, 245 V; 50 of 60 Hz of 24 ... 28 V gelijkspanning
Omgevingstemperatuur:	tijdens bedrijf 0 ... 40 °C, buiten bedrijf -40 ... +75°C

plaar voor contribuanten, onderwijsinstellingen en studerende. Voor de overige bestellers bedraagt de prijs f 38,— per stuk.



## TELDEX DRAAIMOMENT- MEETINSTRUMENTEN

Kleine draaimomenten kunnen als regel niet met grote nauwkeurigheid worden gemeten door de grote invloed van de lagerwrijving. Door de firma Teldix is een instrument ontwikkeld, waarbij dit bezwaar is opgeheven. De lagering wordt hierbij gevormd door een torsiedraad, waardoor alleen de hysteresis van de veren nog een rol speelt. De invloed hiervan is echter op elk meetbereik kleiner dan 0,15% van de volle schaaluitslag.

De verdraaiing van het meetelement wordt inductief omgezet in een elektrisch signaal, welke waarde met een draaispoelmeter wordt aangegeven.

GM

## ULTRA-VIOLET RECORDER

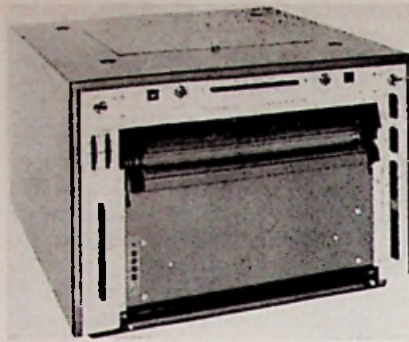
Aan de serie U-V-recorders van Southern Instruments Ltd. is een nieuw type toegevoegd, namelijk de M1310, zeer robuust geconstrueerd met een uitgebreide reeks van ingebouwde specialiteiten.

Het standaard-instrument, leverbaar in kast of in rack-uitvoering, is geschikt voor 1 tot 50 kanalen en schrijft op elke papierbreedte tot maximaal 12 inch (30,5 cm).

Door middel van drukknoppen kan men kiezen uit 12 papersnelheden tussen 4 en 2500 mm/sec. Dit kan worden uitgebreid tot 24 snelheden tussen 0,004 tot 2500 mm/sec, terwijl met de „ultra high speed unit” verder nog 4 snelheden tot max. 25.000 mm/sec in te stellen zijn.

Het optische systeem is zodanig, dat zelfs bij 12 inch breed papier de defocussing aan de papierranden verwaarloosbaar klein is.

Door nieuwe circuittechnieken krijgt de lamp steeds een constant vermogen

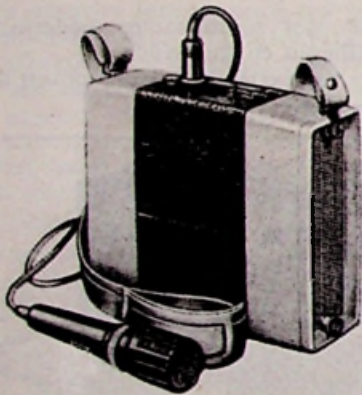


toegevoerd, waardoor de bedrijfsomstandigheden ideaal kunnen worden genoemd.

Verder is de M1310 uitgerust met een „event-marker”, repetiteerinrichting, optische rasterlijnen, kristalgestuurde tijdlijnen over de volle breedte, markering van de sporen, nummering van het spoor en meting alsmede afstandbediening.

Imp.: Ing. bur. Rietveld, Rotterdam.

## korte berichten



### RTG-TELRELAIS

Deze in het vorig nummer blz. 731 vermelde relais worden in Nederland vertegenwoordigd door Techn. Bur. Van Reysen, Delft.

RE

### KABELBINDERS

De op blz. 705 opgenomen kabelbinders worden in Nederland geleverd door Mulder-Hardenberg, Amsterdam.

RE

### GELOSO

brengt een handige complete geluidsversterker in de handel met handmicrofoon. Gedragen aan een riem over de schouder is het een plezier er mee te werken, o.a. bij rondleidingen, demonstraties en bv. bij zwemondericht. Afm. 23x20x7,5 cm; gew. 1,8 kg.

### PLESSEY FABRIEKEN N.V.

The Plessey Company Ltd., Engeland heeft besloten de vestiging in Den Haag als een Nederlandse naamloze vennootschap voort te zetten onder de naam:

Plessey Fabrieken N.V., gevestigd Jan van Nassastraat 19, Den Haag. Voorts worden stappen ondernomen om kleinere spoed-bestellingen uit voorraad te gaan leveren.

Ten behoeve van haar afnemers is eveneens een demonstratiezaal ingericht waar zowel data-verwerkende apparatuur alsmede elektronische onderdelen worden getoond. Binnenkort kunnen ook service-werkzaamheden worden uitgevoerd.

RE

### TESTPLAAT VAN SENNHEISER-MIKROFOON

Sennheiser Electronic heeft een grammofoonplaatje in omloop gebracht, waarop het klinkende resultaat staat van een proef, waarbij drie microfoons met elkaar werden vergeleken. Eén van deze microfoons is de nieuwe MD411 (supercardioid) en de bedoeling is te bewijzen, dat deze voor amateurgebruik superieur is, o.a. door de niervormige richtingskarakteristiek.

Sennheiser Electronic staat borg voor de juistheid van het resultaat van de proef en verklaart zich bereid deze in tegenwoordigheid van eventuele twijfelaars te herhalen, mits zij de kosten vergoeden.

Inlichtingen over deze documentatieplaat „Der Supernierentest” bij N.V. Kinotechniek in Amsterdam. D.S.

## Salon radio-TV

van 2-11 september in het

Internationaal Rogiercentrum Brussel

Voor hen, die belangstelling hebben voor wat in hoofdzaak Belgische fabrikanten vervaardigen volgt hier de

### DEELNEMERSLIJST

A.C.E.C., Service VPV/RPU, Marcinelle.  
ALLUMAGE-LUMIERE, Brussel 7.  
ANEX, Elsegem.

BEGLEC, Brussel 2.

BELL TELEPHONE, Geel.

BELL-ITT en PRISMA.

GRAETZ en SCHAUB-LORENZ

BELRAM, Brussel 15.

BELTONE, Brussel 3.

BENELEC, Brussel 6.

BIAC, Brussel 2.

BLOMHOF (Ets N.), Brussel 7.

CARPENTIER, Ets, Kuurne/Kortrijk.

CLOBUS, Ets, Brussel.

COBAR, Kortrijk.

DE GREEF (Ets Louis), Brussel 19.

DRION, Ets F. Brussel, 3.

EURELEC BENELUX, Brussel 4.

FONIOR, Brussel.

GECOBOIS, Brussel 2.

GRAMOPHONE, Brussel.

INELCO, Brussel 1.

IVENS, J., Liège.

LAFAYETTE, Ets, Brussel 1.

LEEUWIN, Brussel.

MATELECTRIC, Brussel.

M.B.L.E., Brussel 7.

MOULRON-DEGLORIE (Ets), Kuurne.

NOVAK ELECTRONICS, Brussel.

O.T.I. J. W. GENIN, Brussel 6.

PHILIPS, Brussel.

PRECISIA TV, Brugge.

PREVOST, A., & Fils, Brussel 3.

RADELCO, Antwerpen.

RADIO MERCURE, Brussel 4.

RADIOPHONIE BELGE, Brussel.

RADIO UNION (Ets Frank), Brussel 3.

S.B.R., Brussel 3.

SIEMENS, Brussel.

SIEVERDING, Grundig, Brussel 6.

SOLURA, Brussel 1.

STELLA RADIO en TV, Goferdinge (Geraardsbergen).

SYMA, Brussel 5.

TELEFUNKEN, Brussel.

TELEVIC, Brussel.

TEVEA (Cie Gén. de TV), Brussel 6.

TODTENHAUPT, Brussel 19.

WOLEC ELECTRONICS, Woluwe-St-Etienne.

Het is haast overbodig mede te delen dat wij op belangrijke, daar getoonde ontwikkelingen terugkomen.

## BOEKBESPREKING

**Geluid op de band**, door Wim van Bussel, tweede druk. N.V. Uitg.Mij. Æ. E. Kluwer, Deventer.

208 blz., rijk geïllustreerd met tekeningen. Prijs f 9,75

Naast een herziening van de tekst van de eerste druk, is de tweede druk uitgebreid met een aantal interessante schakelingen op het gebied van signaal-mixers, automatische niveauregeling, diabesturing en toeren-talstabilisatie van batterijmotoren.

De verkoop van de eerste druk benevens andere boekjes van dit onderwerp toont aan, dat het zelf-bouwen van recorders nog steeds „in” is. Het zelf-bouwen heeft, zoals de schrijver zelf terecht zegt, naast een warme zelfvoldoening ook de mogelijkheid tot perfectionisme. Het boekje is beknopt geschreven, doch geeft juist daardoor een enorme schat aan tips en verantwoorde adviezen.

Voor de doc-het-zelver, voor de handige man met een smalle beurs, doch ook voor de vakman, een waardevol boekje voor een lage prijs.

**Hoe werken electronen**, door Robert L. Woodward en J. Lyman Goldsmith, vertaald uit het Engels door J. Evers.

Een maand of wat geleden werd de wereld enigszins verbijsterd toen duidelijk werd wat een catastrofe het is, als men verstoken wordt van electriciteit. Het gebeurde in New York en deze miljoenenstad veranderde in een complete chaos.

Electriciteit, de werking der elektronen, is ons zo eigen geworden, dat we nauwelijks beseffen hoe afhankelijk we ervan zijn. Ook weten verreweg de meeste mensen in de verste verte niet, wat er zich rondom hen, in al die apparaten en dradentoestanden, afspeelt.

„Hoe werken Electronen” is bedoeld voor die mensen, die er graag iets meer vanaf willen weten en verschaft enig inzicht in de werking van electriciteit en werpt daarnaast ook nog enig licht op electromagnetisme, electrodynamicica en electrochemie. Op populaire wijze, zonder echter de wetenschap geweld aan te doen, komt men terecht bij elektrische verwarming, verlichting en communicatie. Dit helder en zonder opsmuk geschreven boekje is uitgegeven bij de Uitgeverij Æ. E. Kluwer te Deventer, telt 212 bladzijden, 34 foto's en 104 tekeningen; prijs f 14,75.

**Farbfernsehen**, door dr. ir. K. Welland. 52 pagina's, formaat A4 met 46 kleurafbeeldingen. Prijs Fl. 11,40. Uitg.: Franzis Verlag, München.

Nu intussen vaststaat, wanneer in Duitsland de kleurentelevisie-uitzendingen zullen beginnen (herfst 1967), bereiden zich alle televisiegeïnteresseerden voor op deze nieuwe techniek. De studio-medewerkers, de zender- en verbindingstechnici, de de technici in handel en industrie en zeer zeker de service-technici bestuderen naarstig alle voorkomende informaties.

Precies op het geschikte ogenblik is dit KTV-boek verschenen, voorzien van vele kleurige afbeeldingen, met een keur van principiële zaken. Het is samengesteld voor servicetechnici en geschreven door iemand, die zijn beroep in de KTV-ontwikkeling uitoefent.

Door talrijke instructieve, meestal veelkleurige afbeeldingen ondersteund, worden na een inleiding (o.a. een KTV-voetbal-reportage) de kleurenleer, de colorimetrie, de weergeefsystemen, de opneemsystemen, de transmissieprocessen en de kleurenontvanger behandeld.

In het hoofdstuk over de transmissiesystemen worden alle drie systemen besproken, NTSC, Pal en SECAM, waarbij het voor middeneuropa (en vermoedelijk ook voor andere landen) in aanmerking komende PAL-systeem zeer uitvoerig wordt toegelicht. De kleurenleer en de colorimetrie worden „tot op de bodem” behandeld.

Het hoofdstuk over de KTV-ontvanger behandelt uitvoerig de verschillen tussen de zwart-wit- en kleurenontvanger.

Hierin worden de schakelingen en werking van de extra voorzieningen behandeld (b.v. Y-kanal, vertraging van het Y-signaal, stabilisatie van de voedingsspanningen voor de beeldbuis, statische en dynamische convergentie-correctie, kleur-MF-versterker, PAL-looptijd-demodulator, PAL-schakelaar, synchroon-demodulator, matrix-versterker, colorkiller). Dit gedeelte is het meest omvangrijke, n.l. ongeveer 30% van het gehele boek.

Met het oog op de problemen van de KTV-techniek, en de noodzaak deze zaken volledig duidelijk te maken, is de uitgave van dit uitstekende boek een gelukkige omstandigheid.

Het is uiteraard in de Duitse taal geschreven. Dit mag echter voor wie KTV serieus wil bestuderen nauwelijks een probleem zijn. Vijz.



**Noteer in uw agenda: werkbezoek FIAREX 66**

Uw werkbezoek aan de FIAREX is uiterst waardevol voor u en voor uw bedrijf. Immers - op de FIAREX hebt u gelegenheid de laatste ontwikkelingen te zien in het toonaangevende internationale elektronische onderdelenprogramma. Ca. 90 exposanten staan tot uw dienst met een uitmuntende presentatie en deskundige voorlichting. Welkom op de FIAREX 66.

TOEGANGSPRIJS F 2,50 p.p.

*Uitsluitend voor vak-geïnteresseerden.*

maandag 10 t/m vrijdag 14 oktober 1966, dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur. Amsterdam: R.A.I.-gebouw, Westhal.

**Voorlopige technische gegevens van een vertragslijn voor PAL-kleuren-televisie-ontvangers**



**PAL-kleuren-televisie-ontvangers**

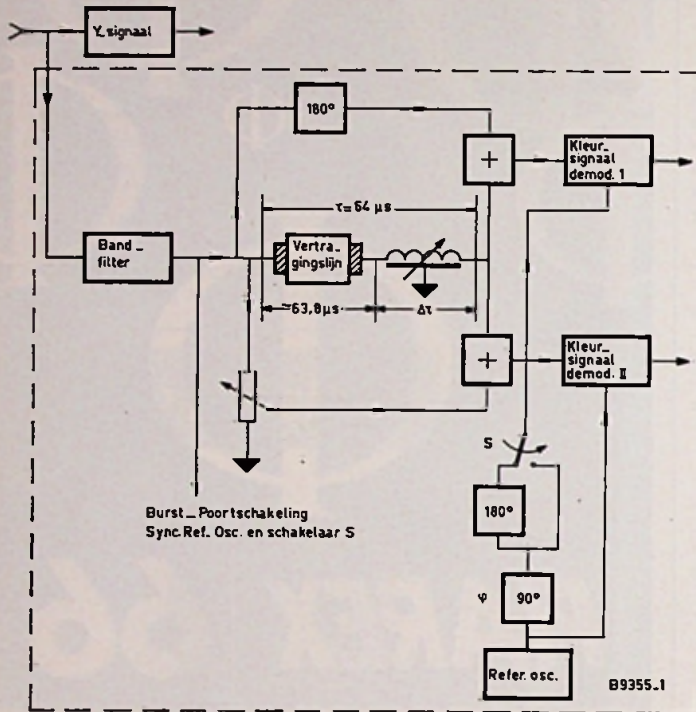


Fig. 1 Het chrominantiedeel van een PAL-ontvanger.

**ALGEMENE GEGEVENS:**

Mechanische afmetingen . . .	max. 21 × 21 × 81 mm
Gewicht . . . . .	ca. 160 g
Montagestand . . . . .	naar believen
Aanbevolen aansluitingen . .	klemmen 1-2 als ingang klemmen 3-4 als uitgang
Bedrijfstemperatuur . . . . .	10 . . . 60 °C
Looptijdvariatie (toleranties) (zie fig. 6) . . . . .	max. 10 ns

**ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN**

Vertragingstijd bij 25 °C en 4,43 MHz . . . . .	63,84 ± 0,06 μs <sup>1)</sup>
Bandmiddenfrequentie . . . . .	4,43 ± 0,2 MHz
3-dB. Bandbreedte over 60 Ω . . .	min. 1,8 MHz
Signaaldemping voor 4,43 MHz (bij een afsluiting van 60 Ω) . . .	max. 20 dB
Signaal reflectieverhouding voor 4,43 MHz . . . . .	min. 25 dB
Isolatie weerstand per klemmenpaar . . . . .	min. 10 MΩ

**1. DOEL VAN DE VERTRAGINGSLIJN.**

Om het effect van fasefouten in de overdrachtsweg, welke een kleurverandering kunnen veroorzaken, te compenseren, doet men bij het PAL-systeem het volgende:

In de zender wordt van lijn tot lijn de hulpdraaggolf van het kleursignaal in fase omgepooled.

In de ontvanger wordt het kleursignaal van de voorgaande lijn synchroon vertraagd en bij de „schrijvende” lijn opgeteld. Dan worden de door fasefouten optredende kleurafwijkingen direct opgeheven.

Voor deze vertraging over één lijntijd heeft men een vertragslijn nodig.

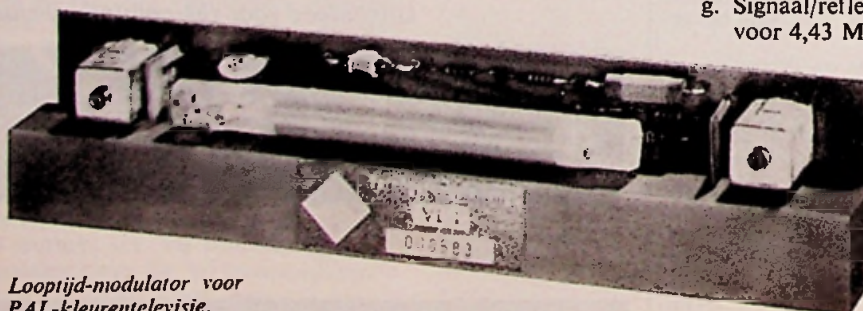
**2. DE SCHAKELING IN DE ONTVANGER.**

De vertragslijn wordt in de chrominantie-versterker (de versterker voor het gemoduleerde chrominantiesignaal) aangebracht. Men gebruikt een ultrasone lijn met een vertragingstijd  $\tau$  van ca. 63,8 μs en regelt met een hierachter geschakelde draadgewonden, variabele vertragslijn het geheel op 64 μs af (fig. 1).

**3. EISEN, DIE AAN DE VERTRAGINGSLIJN WORDEN GESTELD.**

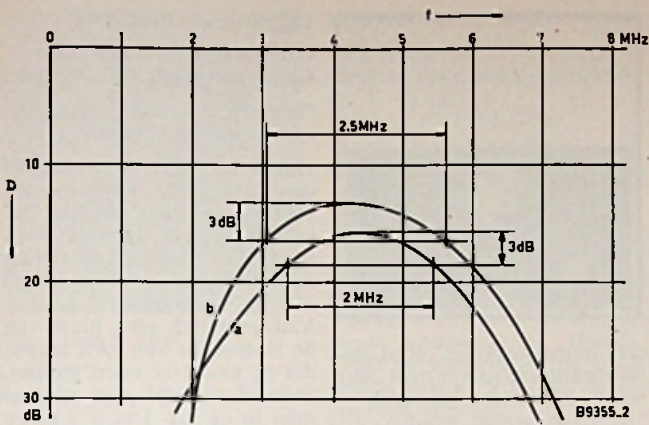
a. Vertragingstijd . . . . .	63,84 ± 0,06 μs
b. Toelaatbare variatie van de vertragingstijd tijdens het gebruik . . . . .	10 μs
c. Bedrijfstemperatuur . . . . .	10 . . . 60 °C
d. Middenfrequentie . . . . .	4,43 ± 0,2 MHz
e. Bandbreedte . . . . .	min. 1,8 MHz
f. Signaaldemping voor 4,43 MHz (bij een afsluiting van 60 Ω) . . . . .	max. 20 dB
g. Signaal/reflectie verhouding voor 4,43 MHz . . . . .	min. 25 dB

Het stoorsignaal ontstaat door ongewenste reflecties. Afb. 2 toont de doorlaatkromme van een vertragslijn.



Looptijd-modulator voor PAL-kleurentelevisie.

<sup>1)</sup> De aangegeven vertragingstijd geldt bij aansluiting van de klemmen 1 en 4 of 2 en 3 op aardpotentiaal.



Afb. 2: Doorlaatkrommen van een vertraginglijn.  
 a. Belastingweerstand  $60 \Omega$ .  
 b. Belastingweerstand  $60 \Omega$  met een parallelgeschakelde zelf-inductie van  $1,4 \mu H$ .

#### 4. OPBOUW EN WERKING VAN DE VERTRAGINGSLIJN.

De vertraginglijn bestaat uit:

- een ultrasonische trillingsomzetter (piëzo-elektrisch, ingangszijde);
- een glasstaaf als vertragingmedium;
- een ultrasonische trillingsomzetter (piëzo-elektrisch, uitgangszijde, zoals in a)

De lijn wordt d.m.v. een buigingsgolf-element aangestoten, zodat hij transversaal trilt, zoals in fig. 3 en 4 is aangegeven. De uitkoppeling, d.w.z. de omzetting van ultrasonische trillingen in elektrische trillingen wordt weer d.m.v. een buigingsgolf-element gedaan.

Deze piëzo-elektrische omzeters bestaan uit dunne schijfjes van lood-cirkoniumtitaanaat-keramiek, waarvan de moleculen door een voorafgaand polarisatieproces zijn gericht. De vector van de remanente polarisatie ligt parallel aan een kant van het keramiekschijfje.

Een spanning welke aan de tegenover elkaar liggende excitatie-electroden wordt gelegd, veroorzaakt een trapeziumvormige deformatie.

Bij het aanleggen van een wisselspanning waarvan de frequentie gelijk is aan de resonantiefrequentie van de omzetter, gaat deze buigingsgolf-trillingen afgeven. De als trillingsgever gebruikte piëzo-elektrische omzetter is door middel van een reflectie- en dempingsarme soldeerlaag aan een uiteinde van de prismavormige glasstaaf bevestigd. Het kleursignaal plant zich hier in de vorm van een transversale trilling voort en bereikt tenslotte de aan het einde van de glasstaaf bevestigde omzetter die gelijk is aan de

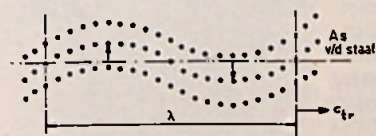


Fig. 4: Golfvoortplanting in de glasstaaf door transversale trillingen.

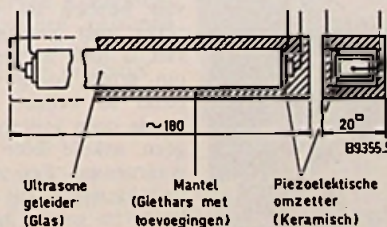
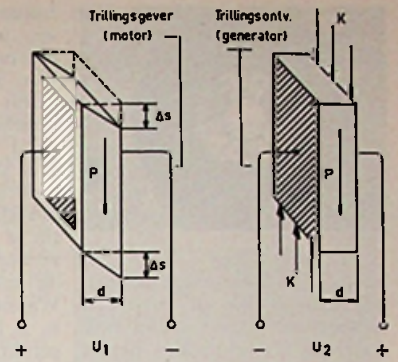


Fig 5: Ultrasonische vertraginglijn voor PAL-systeem.

Rechts:  
 Fig. 3: Piezo-elektrische omzetter als buigingsgenerator.



trillingsgever, doch hier als „ontvanger” wordt gebruikt. De ultrasonische trillingen veroorzaken in dit laatste keramiekschijfje een periodiek wisselende buigspanning. Onder invloed van de mechanische druk komt aan de uitgangsklemmen een wisselspanning te voorschijn; deze spanning is het uitgangssignaal, dat gedurende de looptijd van de transversale golf is vertraagd.

Bij beide piëzo-elektrische omzeters is de dikte van het schijfje ongeveer gelijk aan een halve golflengte van de transversale trilling.

De golflengte van de ultrasonische trillingen in het als vertragingmedium gebruikte speciaalglas bedraagt  $\lambda \approx 0,6 \text{ mm}$  en de voorplantingssnelheid van de ultrasonische golven (transversale trillingen) hierin bedraagt:

$$C_{tr} = 2600 \text{ m/s}$$

Door het gebruik van speciaalglas wordt de looptijd nagenoeg onafhankelijk van de bedrijfstemperatuur (zie fig. 6).

De glasstaaf is in een mantel van geluiddempende giethars (met bijmengstoffen gegoten (fig. 5). Daardoor worden storende reflecties van de transversale trillingen tegen de wanden van de glasstaaf vrijwel geheel vermeden.

Lit. Telefunken 65K8.

#### KLEURENTELEVISIE

In het komende oktober- tevens FIAREX-nummer start RADIO ELECTRONICA met een serie artikelen over kleurentelevisie. Dit eerste artikel staat in het teken van de Colorimetrie (Kleurenmeetkunde); zonder hiervan voldoende begrip te hebben is het ondenkbaar de techniek van de kleurentelevisie onder de knie te krijgen en om deze reden is de heer P. Vijzelaar hier uitgebreid op ingegaan. Liefst 16 pagina's met 13 vierkleurenplaten en vele figuren worden alleen reeds aan dit onderwerp gewijd.

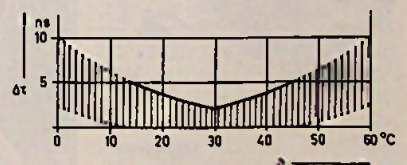


Fig. 6: Looptijdtoename als functie van de bedrijfstemperatuur (tolerantiebereik)





Reeds meerdere malen hebben wij betoogd, dat de tufstenen baskast het ideaal is en ook onder de nu besproken platen zijn er beslist die een dergelijke installatie broodnodig hebben. Nogmaals willen wij dat hier beklemtonen, temeer daar van alle mogelijke zijden meer of minder geslaagde uitvoeringen van luidsprekerkasten in de handel komen, die vergeleken met de zelf te vervaardigen en nu eenmaal niet in de handel te brengen tufstenen-kast een grote vorm van geluidsarmoede betekenen. En ook bij een tufstenen kast is geen grote versterking nodig; in een dergelijke kast blijft een gestreken bas een gestreken bas zonder boem.



Decca-stereo SET 298/300  
**VERDI**  
**NABUCCO** - Nebukadnezar  
 Tito Gobbi, Eleana Suliotis,  
 Carlo Cava, Bruno Prevedi,  
 Dora Carral, Anna d'Auria,  
 Walter Kräutler, Giovanni  
 Foiani  
 Weens Staatsopera Koor en  
 Weens Opera-orkest, o.l.v.  
 Lamberto Gardelli



Elena Suliotis

Jammer is en blijft het, dat wij in Nederland verstoken blijven van goede opera; dankbaar kunnen wij zijn, dat dit gemis gedeeltelijk kan worden opgeheven door wat ons op de plaat wordt geschonken.

Met de huidige opname-techniek is het, vooral bij stereo, mogelijk een zodanige perfectie te bereiken, dat, met enige verbeelding, de presence van de zaal wordt bijgekocht.

Wanneer dit ergens het geval is, is het bij deze opname wel gelukt. De grootsheid van de muzikale uitvoering naast de meest geraffineerde technische prestatie geven twee-en-eenhalf uur genot. Wanneer wij twee artisten noemen zijn het Tito Gobbi, een echte Nebukadnezar en de pas naar voren gekomen jonge (ze is pas 22 jaar) Griekse zangeres Elena Suliotis, met een heerlijke stem, als Abigail, waarvan wij alleen willen hopen, dat ze ons langer behouden blijft als Callas. Geen opera-fan zal deze set willen missen.

Een prachtig uitgevoerd tekstboek completeert het geheel.

**BACH (1685-1750)**

Philips-stereo 835343/44 AY

De zes Brandenburgse concerten. BWV 1046, 47, 48, 49, 50 en 51.

Philips-stereo 835345/47 AY  
 Hohe Messe, BWV 232

Philips-stereo 835349/50 AY  
 Vier suites voor orkest BWV 1066, 1067, 1068, 1069

Naast vele solisten speelt het Radio Symphonie Orkest Berlijn, o.l.v. Lorin Maazel.

Om maar met de muziek in huis te vallen: het zijn drie cassettes met Bach, gespeeld door het RSO Berlin o.l.v. Lorin Maazel, een ondanks zijn jeugd (hij is pas 36 jaar) reeds internationaal befaamd dirigent, die met Philips een contract heeft gesloten, waarmee wij Philips slechts kunnen gelukwensen.

Elke cassette is voorzien van



Lorin Maazel



een indrukwekkend, goed gedocumenteerd album met zeer fraaie historische gravures.

Het moet gezegd worden, dat vooral de Brandenburgse concerten én de Hohe Messe zich kenmerken door een van de traditie afwijkende interpretatie, qua stijl én bezetting van het orkest. Mogelijk dat dit sommige Bach-interpreten zal ergeren. Ons in ieder geval niet. Eindelijk eens iemand die het anders wil zien en dit nog goed doet ook.

T.a.v. de vier suites kan men dit niet zo vaststellen. Wat de opname hiervan betreft: de technici hebben het niet zó moeilijk gehad en dit zal wel de reden zijn dat er gave platen uit voortgekomen zijn. Ons enig bezwaar bij de Brandenburgse concerten is de zwakheid van het clavecimbel vooral in het 3e concert. Hier had men goed werk kunnen doen door het bijplaatsen van een microfoon.



En tot slot de Hohe Messe, een van de meest indrukwekkende werken van Bach. Aan de bezetting is alle zorg besteed en bij de uitvoering ervan hebben de technici het zéker niet eenvoudig gehad. Het is toch al niet eenvoudig om grote koren goed op de band te krijgen. Maar met goede oren luisterend zal men geen enkele keer vervorming waarnemen. Een zeer geslaagde uitvoering, die wij liefhebbers van ganser harte kunnen aanbevelen.

Gezamenlijk gezien een zeer waardevolle serie cassettes.

Decca-stereo PFS 4096

**OFFENBACH (1819-1880)**  
**Gaité parisienne**

New Philharmonic Orchestra,  
 o.l.v. Charles Münch

Het is nog niet zó lang geleden, dat echte Hi-Fi-mensen probeerden een speciale demonstratieplaat in hun bezit te krijgen, omdat naar hun smaak daarin alles was gelegd wat zij verlangden.

Van praktisch elke plaat van de laatste tijd kan men zeggen dat zij aan deze eisen voldoet, speciaal wel die zijn opgenomen in de z.g. Decca 4-phase Stereo. Wij hebben enige tijd geleden reeds uiteengezet hoe



de werking ervan is. Opgenomen met een 10-tal microfoons krijgt men een zeldzaam eindresultaat.

Deze en een volgende plaat zijn in deze techniek vastgelegd en wat men te horen krijgt is verblijvend. Bovendien leent de muziek zich er ook nog voor!

Decca-stereo PFS 4095

**MOUSSORGSKY (1839-1881)**  
**Pictures at an Exhibition**  
**DEBUSSY (1862-1918)**  
**The engulfed cathedral**  
 New Philharmonic Orchestra,  
 o.l.v. Leopold Stokowski

Wat voor de vorige opname gold, betreft ook deze en zo mogelijk leent deze compositie zich er nog beter voor om in deze 4-phase techniek te worden vastgelegd. Ook hier moet men in het bezit zijn van een perfecte installatie om naar waarde te kunnen genieten.





Heliodor-stereo 89513  
**BEETHOVEN (1770-1827)**  
**Concert voor piano en orkest,**  
 nr. 3, op. 37  
**MOZART (1756-1791)**  
**Rondo in D, KV 382**  
**Rondo in A, KV 386**  
 Annie Fischer, piano  
 Beiers staatsorkest, o.l.v. Ferenc Fricsay

Een zeer aantrekkelijke plaat, waarbij vastgesteld dient te worden dat Annie Fischer een ideale vertolkster is. Groot klinkt de piano naast het goed geleide orkest. Voor de opname niets dan lof. De twee toegegeven rondo's van Mozart zijn alleen de aankoop reeds waard.

Decca-stereo SET 302  
**MOZART**  
**Requiem mis, KV 626**

Elly Ameling, sopraan  
 Marilyn Horne, mezzo  
 Ugo Benelli, tenor  
 Tugomir Franc, bas  
 Weens Staatsopera Koor en Weens Filharmonisch orkest, o.l.v. Istvan Kertesz

Deze Decca-opname zal bij velen in de smaak vallen, maar zeker bij degenen, die zich toeleggen op het verzamelen van kerkelijke muziek. De uitvoering getuigt van muzikaliteit; de opname zelf is degelijk.



Heliodor-stereo 89560  
**FELIX MENDELSSOHN-BARTHOLDY (1809-1847)**  
**Concert voor viool en orkest,**  
 op. 64  
**JOHANN SEBASTIAN BACH**  
**Concert voor viool en orkest,**  
 BWV 1042

Igor Oistrach, viool  
 Leipziger Gewandhaus-orkest, o.l.v. Franz Konwitschny

Igor Oistrach heeft het niet gemakkelijk in de schaduw van zijn wereldberoemde vader, David, waarvan velen zeggen, dat het de beste violist ter wereld is. Duidelijk erkent men de meesterhand van vader, die zijn opleiding heeft voltooid. Met een grenzeloos gemak glijdt Igor door de moeilijkste passages. Het Gewandhaus-orkest onder de leiding van de te vroeg gestorven Konwitschny zorgt voor een passende omlijsting. Opname-technisch een voortreffelijke prestatie!

DGG-stereo 139113  
**MOZART (1756-1791)**  
**Concert voor piano en orkest,**  
 nr. 26, KV 537  
**Krönungconcert**  
**Concert voor piano en orkest,**  
 nr. 12 A, KV 414



DGG-stereo 136453  
**CHOPIN (1810-1849)**  
**Concert voor piano en orkest,**  
 nr. 1, op. 11  
**Vier mazurkas, nr. 54, 46, 47 en 5**  
 Tamás Vásáry, piano  
 Berlin Philharmoniker, o.l.v. Jerzy Semkow

Brillante vertolking naast een perfecte opname. Kan men nog meer verlangen? Wij menen van niet. De vier op de B-kant toegegeven mazurka's zijn enig.



Camerata Academica des Salzburger Mozarteums o.l.v. Géza Anda, klavier

Géza Anda heeft hier de zware taak zijn aandacht verdeeld te houden tussen de piano en de leiding van het kamerorkest. Met een zekere allure slaagt hij hierin en in alle eenvoud dwingt hij tot luisteren. Voor kamermuziek leent stereo zich wonderwel. Geboeid door het briljante spel van Anda blijft men stil toehoren. Begrepen zult u reeds hebben, dat de opname van goed gehalte is.



Decca-stereo SXL 6125  
**SIBELIUS (1865-1957)**  
**Symphonie nr. 2, op. 43**  
 Weens Philharmonisch Orkest, o.l.v. Lorin Maazel

Wij hebben het reeds meer betoogd, dat alle composities van Sibelius verweven zijn met het Finse leven en de Finse volksmuziek, zoals dit bekend is van Dvorak voor Tsjecho-Slowakije en van Borodin b.v. voor Rusland. Verre van te willen beweren dat dit een nadeel zou zijn, kan men integendeel getuigen van een hoge muzikaliteit. Lorin Maazel heeft hier wel de juiste toon getroffen en de opname is zonder meer als zeer geslaagd te beschouwen.



Decca-stereo SXL 6220  
**WAGNER**  
 Fragmenten uit de  
**Götterdämmerung**  
 Wolfgang Windgassen, Birgit

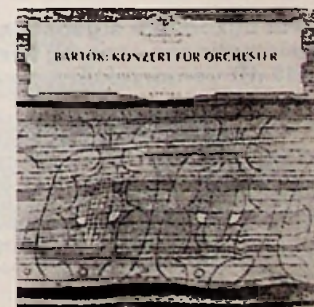
Nilsson, Gottlob Frick, Dietrich Fischer-Dieskau  
 Weens Staatsopera Koor en Weens Filharmonisch orkest, o.l.v. Georg Solti  
 Voor opera-liefhebbers, die graag nog eens de meest prominente delen willen horen



kunnen we deze „highlights” aanbevelen. Perfecte, ja grootse, muzikale uitvoering naast een sublieme opname, maken deze plaat tot een heerlijk bezit. Eenvoudig was de keus beslist niet, maar men is hierin volkomen geslaagd, zelfs op bijzondere wijze. De gezongen teksten zijn op een los blad bijgevoegd.

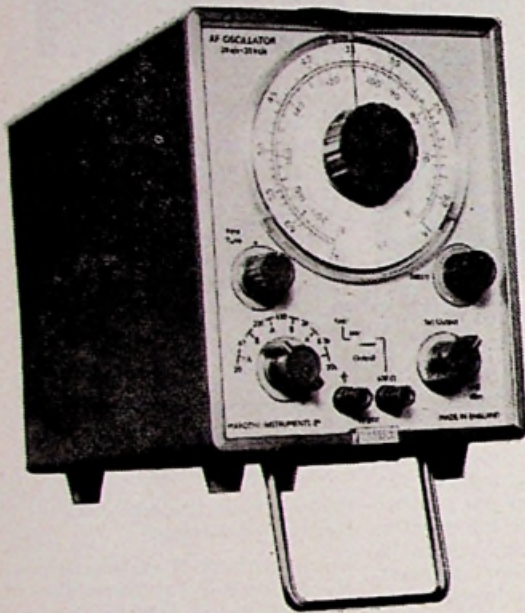
DGG-stereo 139003  
**BARTOK (1881-1945)**  
**Concert voor orkest**  
 Berliner Philharmoniker, o.l.v. Herbert von Karajan

Een magnifieke uitvoering, zoals bij Von Karajan nauwelijks anders is te verwachten; heer-



lijk van toon en zeer goed opgenomen, door een ter zake kundige knoppenman. Zorgde Von Karajan voor de juiste tempi, de laatste schotelt ons een zeer verzorgd klankbeeld voor. Men vergeet maar al te vaak, dat het de geluidstechnici zijn, dit met hun muzikale interpretatie de muziek kunnen maken maar ook breken, zeker bij de huidige stand der techniek. Hier zijn deze geluidstechnici volkomen in hun opdracht geslaagd.

*Als het op pure golfvorm aankomt...*



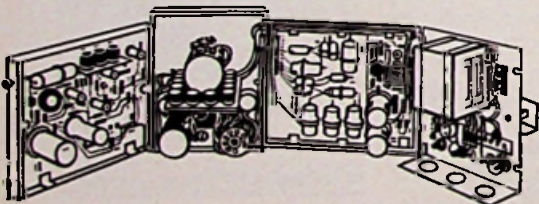
...als er distorsie-metingen verricht moeten worden aan versterker-apparatuur waaraan de hoogste eisen gesteld worden...

dan is hier één van de beste A.F. toongenerators ter wereld:

**MARCONI** **INSTRUMENTS** **TF 2100**

Frequentie-bereik • 20 c/s tot 20 kc/s in 6 banden.  
Vervorming • *Minder dan 0,05%* tussen 63 c/s en 6,3 kc/s  
minder dan 0,1% in het overige bereik.

Een zéér bijzondere eigenschap van deze zéér bijzondere toongenerator is de mogelijkheid van intermodulatie-distorsiemetingen, waarbij twee direct gekoppelde TF 2100 generators een intermodulatiecomponent van minder dan -110 dB veroorzaken.



De op printed circuits ondergebrachte circuitdelen zijn op eenvoudige wijze op een scharnierend frame gemonteerd.

Dit betekent naast de meest ideale bereikbaarheid van de componenten in werkende toestand, ook een uiterst snelle verwisselbaarheid van complete circuitdelen.

Brom • Minder dan 0,01% van het uitgangssignaal.  
Uitgang • Tussen -25 en +15 dBm constant binnen  $\pm 0.4$  dB in  $600\Omega$ , welke impedantie constant blijft ongeacht de stand van de verzwakker.

Prijs **f. 1.820,-**  
levering uit voorraad

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door:

Ingenieursbureau



**KONING EN HARTMAN N.V.**

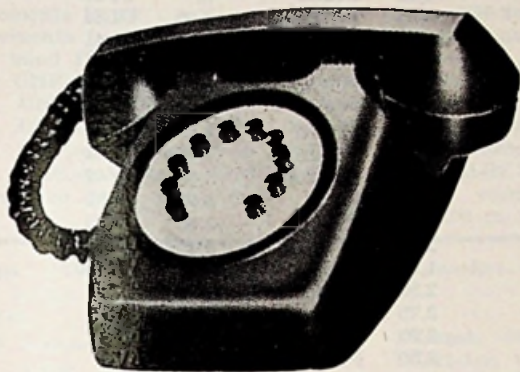
Haagweg Lsd. 42 - Den Haag - Tel. (070) 685450\*

# AIPHONE

Transistor Intercoms

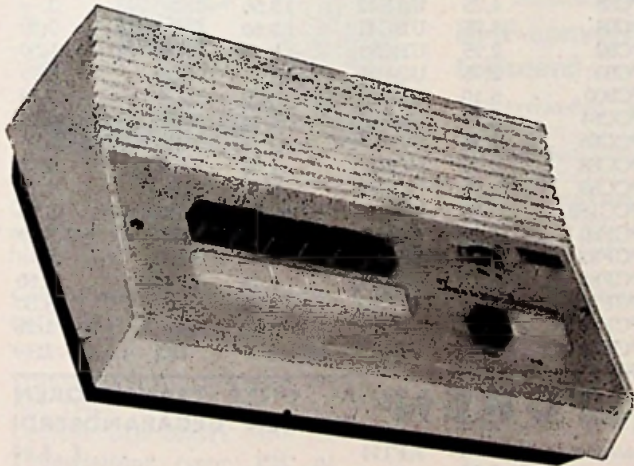
Het moderne communicatiesysteem voor:

FABRIEKEN - GARAGES -  
MAGAZIJNEN - KANTOREN -  
WERKPLAATSEN - WINKELS -  
SCHOLEN - WONINGEN etc.



## Telephone type

Combinaties vanaf 2 tot 20 apparaten.



## LA-serie

Met zoemer en lampgeheugen.  
Combinaties  
Vanaf 2 tot max. 60 apparaten.

Importeur voor Benelux:

**N.V. INTERNATIONAAL  
HANDELSKANTOOR**

Zeekant 94g - Telefoon 55 9874 - Den Haag

## Tijdschriften zijn het medium voor confrontatie politiek...

(uw advertentie dringt dóór!)



## Waarom?

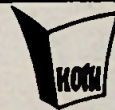
Zelfs de meest overtuigende verkoopargumenten hebben tijd nodig om door te dringen.

Daarbij geeft de herhaling, het „frappez toujours”, uiteindelijk de doorslag. Confronteer uw prospects daarom vaak, vaker, vaakst met uw verkoopboodschap: in tijdschriften!

Eén plaatsing is goed voor 'n week, 14 dagen of een maand non-stop reclame. En vaak nog langer in bladen die bewaard worden. Profiteer ook van de hogere attentiewaarde, kleur, betere reproductiemogelijkheden en onfeilbare richtbaarheid van tijdschriftreclame.

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

## Daarom!



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

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

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

Telef.  
64494

# RADIO LENSSEN

AMSTERDAM  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro  
643591

## LEVERINGSVOORWAARDEN

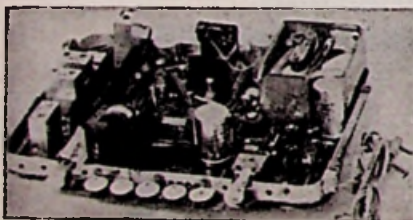
Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten reke-

ning koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.  
Bij afname van tien stuks of meer  
10% KORTING

ALA	5,50	EBF83	3,25	ECL85	4,50	EM71	5,75	PCF802	4,50	UF80	3,—
AX50	7,50	EBF89	3,40	ECL86	4,50	EM72	5,75	PCF803	5,25	UF85	3,—
AZI	3,—	EBL1	5,50	ECL113	8,—	EM80	3,25	PC900	5,—	UF89	3,—
AZ4	4,25	EBL21	4,15	ECLL800	5,75	EM81	3,25	PCH200	4,25	UL84	3,40
AZ11	2,75	EC86	4,75	EF5	2,75	EM84	3,90	PCL81	5,75	ULA1	3,50
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF22	4,25	EM87	4,—	PCL82	4,50	UM4	4,25
CV6	1,—	EC90	2,50	EF40	4,—	EM840	3,75	PCL83	5,75	UM80	2,75
DAF91	3,—	EC92	3,—	EF41	4,10	EY51	3,50	PCL84	4,65	UM81	2,75
DAF92	3,—	ECC40	5,50	EF42	3,75	EY80	2,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
DAF96	3,—	ECC81/12AT7	3,60	EF80	3,—	EY81	3,—	PCL86	4,25	UY41	2,50
DCC90	3,—	ECC82/12AU7	3,30	EF83	4,25	EY83	3,50	PCL200	5,50	UY42	2,75
DF91	3,—	ECC83/12AX7	3,30	EF85	3,—	EY86	3,75	PF83	4,75	UY82	3,—
DF92	3,—	ECC84	3,75	EF86	3,25	EY87	3,75	PF86	3,50	UY85	2,50
DF96	3,—	ECC85	3,30	EF89	3,—	EY88	2,75	PFL200	5,25	UY89	2,75
DF97	3,—	ECC86	7,50	EF91	2,20	EZ2	1,50	PL21	4,75	VR150	3,50
DK40	5,50	ECC88	5,75	EF93/6AB6	2,70	EZA0	2,50	PL36	5,50	25A6	1,50
DK91	3,25	ECC91/6J6	3,—	EF94/6AU6	2,70	EZ41	2,75	PL81	4,75	3A5	4,25
DK92	2,50	ECC189	6,—	EF95/6AK5	3,75	EZ80	2,20	PL82	3,75	5U4	3,75
DL41	4,75	ECC808	4,75	EF97	3,50	EZ81	2,50	PL83	4,10	5V4	2,50
DL91	2,50	ECF80	4,10	EF98	3,50	EZ90/6 x 4	2,20	PL84	3,30	5Y3	2,25
DL92	2,50	ECF82	4,20	EF183	4,75	E92CC	1,95	PL500	6,25	5Z3	4,—
DL93	0,95	ECF83	5,75	EF184	4,75	GZ32	4,75	PLL80	6,50	6C4	2,75
DL95	2,50	ECF86	4,10	EF804	5,75	OA2	4,50	PM84	3,90	6K8	1,—
DY80	3,75	ECF200	5,50	EH90	3,—	OA3	3,50	PY80	2,75	6SJ7	2,50
DY86	3,75	ECF201	5,50	EK2	1,75	OB2	4,50	PY81/83	3,—	6SL7	4,—
DY87	3,75	ECF801	4,90	EK90/6BE6	3,—	OC3	3,50	PY82	2,75	6SK7	1,50
EAA91	2,50	ECH21	4,15	EL3	1,95	PABC80	3,75	PY88	3,75	6SN7	4,—
EABC80	3,25	ECH42	3,75	EL34	6,75	PC86	4,75	UABC80	3,25	6TP	1,25
EAF42	3,50	ECH81	3,40	EL36	5,50	PC88	4,75	UAF42	3,50	6X5	3,—
EAF801	3,90	ECH83	3,40	EL41	4,50	PC96	3,75	UBC41	3,50	14Q7	2,50
EAM86	5,50	ECH84	3,40	EL42	3,60	PC92	2,75	UBC81	2,75	19J6	1,50
EB34	0,95	ECH200	4,25	EL81	4,75	PC93	2,75	UBF80	3,—	25Z6	4,75
EBC41	3,50	ECL11	7,50	EL82	4,20	PC900	5,10	UBF89	3,25	25L6	3,75
EBC81	2,75	ECL	3,75	EL83	4,10	PCC84	3,75	UBL21	4,15	35A5	2,75
EBC90	2,75	ECL80	3,75	EL84	3,25	PCC85	3,25	UC92	2,75	35B5	3,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL82	4,20	EL86	3,40	PCC88	5,25	UCH4	4,25	35L6	3,75
EBF80	3,10	ECL84	4,65	EL90	3,40	PCC89	5,75	UCC85	3,60	35W4	2,75
				EL91	3,75	PCC189	5,75	UCH21	4,15	35Z6	2,75
				EL500	6,25	PCF80	4,10	UCH42	3,75	50C5	3,50
				ELL80	4,75	PCF82	4,50	UCH81	3,—	50L6	4,—
				EL95	3,25	PCF86	4,75	UCL11	5,75	150C1	3,50
				EM4	4,25	PCF200	5,75	UCL82	4,25	844	3,50
				EM34	5,50	PCF201	5,75	UF41	3,60	4654	1,25
				EMM803	4,75	PCF801	4,90	UF43	3,50	7193	1,—

Maak zelf uw draagbare TV



Transistor TV-chassis 110°  
f 99,50  
Hopt VHF trans. k.k. f 24,75  
Beeldbuis 16 AWP4  
41 cm f 29,50  
Afbuigjuk . . . . . f 12,50

Ons bekende TV-chassis  
(mf-gedeelte transistor)  
17Z3 . . . . . f 75,—  
type 1823 . . . . . f 79,50  
Set buizen hiervoor . . . f 35,—  
Bedieningspaneel . . . . . f 7,50

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

## TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

IN69 = OA85 diode . . . . . f 0,50	AF114 . . . . . f 3,50
GFT22 = OC71 . . . . . f 0,50	AF116 . . . . . f 2,—
GFT26 = OC72 . . . . . f 0,50	AF118 . . . . . f 4,50
AD130 . . . . . f 2,50	AF121 . . . . . f 4,20
AC127-128 (paar) . . . . . f 4,50	AF124 . . . . . f 2,75
AC127-132 (paar) . . . . . f 4,50	AF125 . . . . . f 2,75
AC128 . . . . . f 3,—	AF126 . . . . . f 2,75
TF78 . . . . . f 1,75	AF127 . . . . . f 2,75
	AF139 . . . . . f 5,—

### BEELDBUIZEN

#### SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.  
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

MW36/24 Telefunken nieuw . f 37,50  
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50  
AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50  
A59 - 12 W = A59 - 11 W . f 110,—  
A59 - 13 W = A59 - 16 W . f 120,—

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,—

Beeldbuizen alleen afgehaald.  
Worden niet verzonden!

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
64 35 91

## ANTENNES

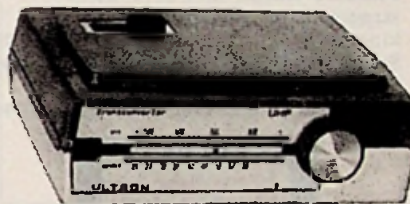
**Antennerotoren**  
halfautomatisch . . . . . f 119,50  
Mechanische antennerotor  
met handbediening . . . . . f 60,—  
**Originele Stolle-rasterantenne,**  
breedband, kan 21-60, 4 dipolen,  
60-240  $\Omega$  . . . . . f 19,50  
Goedkope rasterantenne 300  $\Omega$   
4 dipl. . . . . f 14,75  
2e 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

**Combinatieant., 1ste en 2de**  
programma, Lopik voor enkele  
kabel naar beneden, compleet  
met scheidingfilter f 37,50  
Combi-antenne kan. 47 en 6  
Smilde I en II . . . . . f 19,50  
filter hiervoor . . . . . f 5,—  
12-el. breedband kan. 5-11 . . . . . f 14,75  
15-el. breedband kan. 5-11 . . . . . f 24,75  
**FM-DIPOOL**, zware uitv. . . . . f 4,95  
3-el. FM-antenne . . . . . f 12,50  
Al onze antennes zijn goud  
geëloxeerd.  
Dipola-antenne's, kan. 5-11,  
4-elements . . . . . f 6,50  
Origineel polyester, verlies-  
vrij, weerbestendig  
**LENTLIJN** 300  $\Omega$ , p. m. . . . . f 0,15  
Niet verzilverd buiskabel  
per 100 m . . . . . f 15,—

**Coaxkabel**, voor TV, zware  
uitvoering per meter . . . . . f 0,50  
per bos (100 m) . . . . . f 45,—  
**Schuimkabel** voor UHF ver-  
zilverd, per meter . . . . . f 0,35  
**BERLINERS** (kamerafspan-  
ners) v. TV-lint per 100 stuks f 2,50  
Roka's voor bevestiging buis-  
kabel per 100 st. . . . . f 3,—  
Prikmasten met loden pan . . . . . f 9,50  
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  $\Omega$  op coax,  
compl. m. scheidingfilter . . . . . f 12,50  
dito voor 300  $\Omega$  kabel . . . . . f 12,50

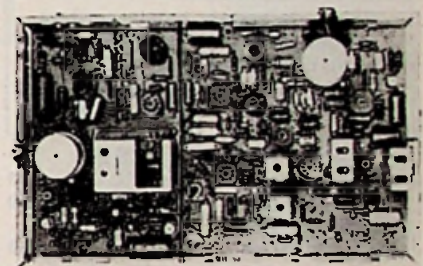
**Philips TV-chassis** compleet  
met buizen en bedienings-  
eenheid . . . . . f 185,—  
Losse bedpanelen voor TV . . . . . f 7,50  
**Hopt VHF** 12-kan. kiezer,  
TK1 en TK2 met 3 trans. . . . . f 24,75  
NSF VHF-kiezers met hand-  
bediening, met buizen . . . . . f 9,75

**TV-masker** 43 cm . . . . . f 2,50  
53 cm . . . . . f 3,50  
59 cm . . . . . f 4,75  
**TV-kast**, donker, 43 cm . . . . . f 12,50  
**TV-kasten** voor 59 cm b.b. . . . . f 34,75



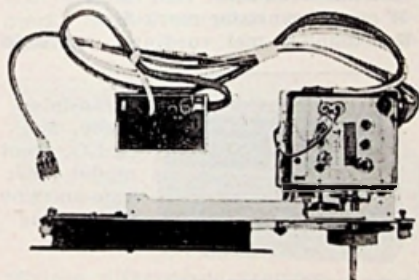
## UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

Achterwanden voor TV-kas-  
ten 59 cm . . . . . f 5,—  
Trekbanden voor bevestiging  
59 cm beeldbuis . . . . . f 4,75  
Defecte HSP-unit 110° voor  
de onderdelen, spoelen enz. . . . . f 2,50  
Philips beeldbr. reg. 110°  
AT4008 . . . . . f 1,75  
Grundig of Blaupunkt 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  
4 normen omschakel-  
automatiek 625 en 819 beeld-  
lijnen voor buis ECC82 zon-  
der buis . . . . . f 3,75  
Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—  
Ionenvol . . . . . f 1,—  
**TV-prints**  
Tonfunk m.f.deel . . . . . f 7,50  
Metz raster-tijdsbasis . . . . . f 7,50  
Blaupunkt TV-prints . . . . . f 45,—  
geluid, beeld en tijdsbasis.  
Blaupunkt TV-prints, beeld,  
geluid of rasterdeel . . . . . f 7,50  
2-stuks Prints voor TV, tijd-  
basis en MF-deel . . . . . f 37,50



**Graetz TV-chassis** zonder uit-  
gangen . . . . . f 24,50

**CELLEN** - TV en normaal:  
E220 V 300 mA . . . . . f 2,50  
brug 1,5 A, 25 V . . . . . f 3,25  
2,0 A, 25 V . . . . . f 4,75  
Meetcel 1 mA . . . . . f 1,50  
Vlakcel B250C75 . . . . . f 3,—  
Siemens B60C800 . . . . . f 3,75  
Siemens B30/C600 . . . . . f 1,75  
Siliciumdiode gelijk BY104,  
Mallory . . . . . f 1,95  
dito, Siemens . . . . . f 2,25  
Siliciumdiode 30 V, 18 A . . . . . f 4,75  
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25  
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75  
**Silicium zenerdioden**, type  
1005, 1006, 1008, 1010, 1012,  
1015, ¼ W . . . . . f 3,75  
type, 1006, 1012, 1 W . . . . . f 4,75



Getransistoriseerde combikie-  
zers met doorlopende afstem-  
ming . . . . . f 74,50  
Combi-kiezers met druktoetsen f 64,50  
UHF-VHF-kiezers voor 1723 . . . . . f 60,—  
VHF-kiezer TK3 . . . . . f 29,75  
Transistor UHF-converter tu-  
ner Hopt, met schema . . . . . f 39,50  
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—  
Tandwielfijnr. voor FM of  
UHF-tuners, vertr.  $\pm$  1:10 . . . . . f 1,—  
UHF fijnreg. haakse tandwiel-  
overbrenging met balldrive . . . . . f 1,95  
Fijnregelknop voor UHF . . . . . f 2,50  
**TELEKLAR TELEFUNKEN**  
Hiermede maakt u het beeld  
lijnenvrij. Compleet met ge-  
bruiksaanwijzing . . . . . f 2,50  
**Afbugspoelen**  
110° juk voor vervanging  
Philips AT1009 . . . . . f 12,50  
Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,—  
Telefunken 70° en 90° . . . . . f 7,50  
Lorenz 110° . . . . . f 7,50  
Plessey 90° afb.spoel te ge-  
bruiken voor Ph. AT1007 . . . . . f 7,50

Maak zelf uw elektrische ven-  
tilatorkachel.

**Dwarsstroomventilator**  
Lorenz prijs . . . . . f 9,75  
Verwarmingselement 2x1000 W  
met thermoschakelaar . . . . . f 3,75  
Netschakelaar 4 toetsen,  
sterkstroom . . . . . f 1,—

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro  
NIEUWE HOOGSTRAAT 10  
64 35 91

## LUIDSPREKERS

Luidsprekerboxen afm. 48 x 30 x 18 cm voor Lorenz	
17 x 26 speaker	f 39,50
Luidsprekerboxen afm. 25 x 15 x 10 cm voor Isophon	
9 x 15 cm speaker	f 19,50
Isophon 13 cm Ø	f 5,75
Isophon 9 x 15 cm, ovaal	f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom	f 2,45
Lorenz, Lsp. 17 x 26 cm, ovaal	f 9,75
Philips AD2400	f 6,50
Philips AD2300 8 cm Ø 150 Ω in metalen kastje	f 8,—
Grundig lsp., 11,5 cm Ø	f 5,25
Grundig lsp., 7,5 x 13 cm	f 4,75
Japane luidsprekers	
5,5 cm Ø	f 1,75
8 x 13,5 cm ovaal	f 4,75
Grote kokerluidspreker	f 7,50

Papstmotor voor bandrecorders capstandrive 1000 en 500 omwentelingen per minuut. Band-snelheid 19 en 38 cm/sec.  
f 47,50

## TRANSISTOR LUIDSPREKER

7 mm Ø, 8 Ω	f 2,75
luidsprekerrasters 15 x 15 cm	f 0,50
Luidsprekerraster voor autoradio verchromd	f 2,50

## RELAIS:

Ingekapseld relais	
24 V, 2 x maak	f 0,75
Vlakrelais v. telefoon (24 V)	f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V	f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot model	f 1,—
Siemens Kamrelais 700 Ω, 4 x om	f 4,50
Thermorelais 1 x maak	f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V	f 3,75
Relais, 2000 Ω, 1 contact	f 2,95
Relais, 20.000 Ω, 1 contact	f 2,95
Siemens keilrelais	
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~	f 8,50
ELCO'S	
2 x 32 μF 150 V	f 0,50
2 x 100 μF 350 V	f 1,75
3 x 100 μF, 300 V	f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V	f 1,75
200 + 100 μF, 350 V	f 1,75
200 + 200 μF, 300 V	f 1,75
100 + 50 μF, 350 V	f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V	f 1,75
3 x 50 μF, 350 V	f 1,75
8000 μF 8/10 V	f 3,50
100 μF, 250 μF, 300 μF en 500 μF 6 tot 15 V, resp.	f 0,25 f 0,30
	f 0,40 en f 0,50

## METAAL-

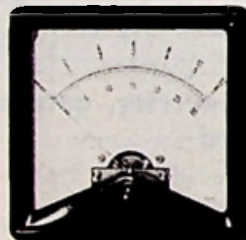
## PAPIERCONDENSATOREN

2 μF, 220 V ~	f 1,—
4,1 μF, 220 V ~	f 4,25
1,4 μF, 380 V ~	f 0,95
0,15 μF, 250 V ~	f 0,25
2,7 μF	f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V	f 0,40
TELEFUNKEN FM-TUNER met perm. afst. en ECC85	f 9,50

Transistor FM-tuner met afstemcondensator	f 14,75
Görler FM-tuner m. ECC85	f 8,50
Gecomb. MF-trafo per stuk	f 0,75

## TRANSFORMATOREN:

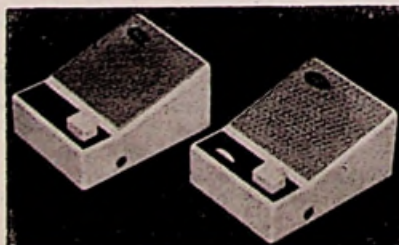
Transistoruitgang, 1 x OC74	f 1,95
Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA	f 6,50
100 mA	f 8,50
Zware verhuistrafo, 1,5 kW	f 29,75
Zware verhuistrafo 1 kW	f 24,75
Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W	f 14,75
Treintransformatoren met gelijkrichtel 14 V, 0,3 A	f 6,75
14 V, 0,6 A	f 8,75
Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121	f 2,50
Microfoontrafo 50-20 000 Ω	f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig	f 1,25
Driver trafo, groot model	f 2,75
7000/5 uitgang	f 1,75
Balansuitgang v. 2 x GFT4112	f 2,75
EL84 uitgang	f 2,25
Japane transistor ingangstrafo miniatuur	f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen	f 5,75
Smooerspoeel 125 mA	f 1,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator	f 17,50



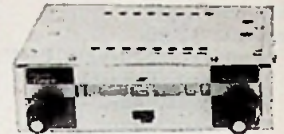
Diverse precisie meetinstrumenten merk Taylor, ca. 15 cm vierkant in diverse gevoeligheden en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

## RECORDERBAND

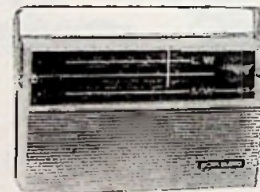
13 cm LP 270 m	f 5,50
15 cm DP 540 m	f 11,95
18 cm N 360 m	f 7,50
18 cm LP 540 m	f 11,95
18 cm DP 720 m	f 19,50
Bandcassettes, 13, 15 en 18 cm per st.	f 0,75
Grundig wiskop, 2 sp.	f 3,75
Schneider, opn. en weergave koppen, 2 sp.	f 3,75



Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 27,50 met ± 25 m snoer.  
Lorenz, gram.motoren, 4 snelh. compl. met plateau f 9,75  
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75  
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50  
Siemens min. motoren met vertraging, 3 V f 5,—



Autoradio getransistoreerd, klein model voor dashboardmontage, 12 V, MG, compleet met speaker f 99,50  
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl. f 89,50  
Auto-antenne, inzinkbaar, met slot f 13,95  
6-transistor draagbaar, compl. met lederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. MG f 24,75  
10 transistor Walkie-Talkie f 225,—  
Antenneversterker voor kan. 46 met 1 transistor merk Stolle, compleet met voeding f 69,50



7-transistor-radio, MG en LG, groot model, met auto-antenne aansluiting f 69,50

## 7-TRANSISTORRADIO

MG en LG middelgroot model met auto-antenne-aansluiting f 67,50  
Bandjes voor bandrecorder,



Kleine 5 buizenradio voor keuken, slaapkamer, etc., 220 V f 33,75

8 cm met band f 1,75  
Bandrecorder teller m. nulinst. f 2,95  
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk f 0,75  
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk f 0,75  
Snaren voor Philipsrecorder EL3516 per stuk f 1,75  
Draagbare Japane 4 transistorrecorder compl. met micrf., batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50  
Vliegtuigontvangers AR144 f 75,—  
Zendontvangers ARC1 f 99,50

Telef.  
6 44 94

# RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

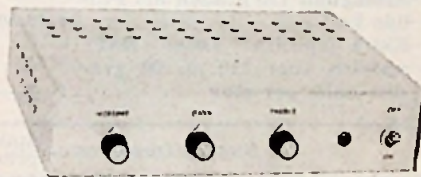
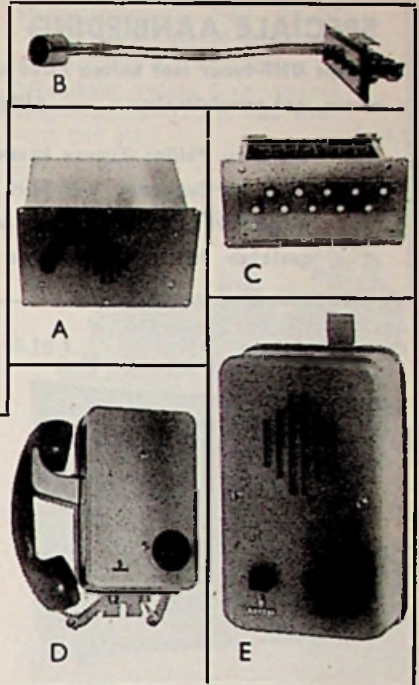
Giro  
64 35 91

**DRUKTOETSEN** als in radio's: 4-5 of 6 toetsen . . . f 1,—  
3 toetsen schakel, rechtst. wit f 1,75  
Golfchakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30  
2x4 toetsen afzond. lossend f 3,75  
div. radio knoppen, p. 10 stuks f 1,—  
Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75  
Microswitch, klein model . . . f 0,75  
Tefifoon, wordt niet verzonden, ideaal v. ombouw echo-appar., compl. m. vliegwielen en motor . . . . . f 24,75  
**Afstandsbediening**, met drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + stekker; ook te gebruiken voor modelspoor . . . . . f 1,—  
Afstandbed. Lorenz, voor TV f 2,50  
Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—  
**Draadgewonden potmeters:**  
10 000 Ω . . . . . f 1,—  
Losse telefoonhoorns . . . . . f 2,50  
**Draadgewonden instelpotmeter**  
2,2 Ω . . . . . f 0,50  
**Telefoon-afluisterversterkers**  
met transistoren klein model f 19,50  
Dito groot model . . . . . f 14,75  
**ANTENNEVERSTERKER**  
voor kan. 46 met 1 transistor merk Stolle compleet met voeding . . . . . f 69,50

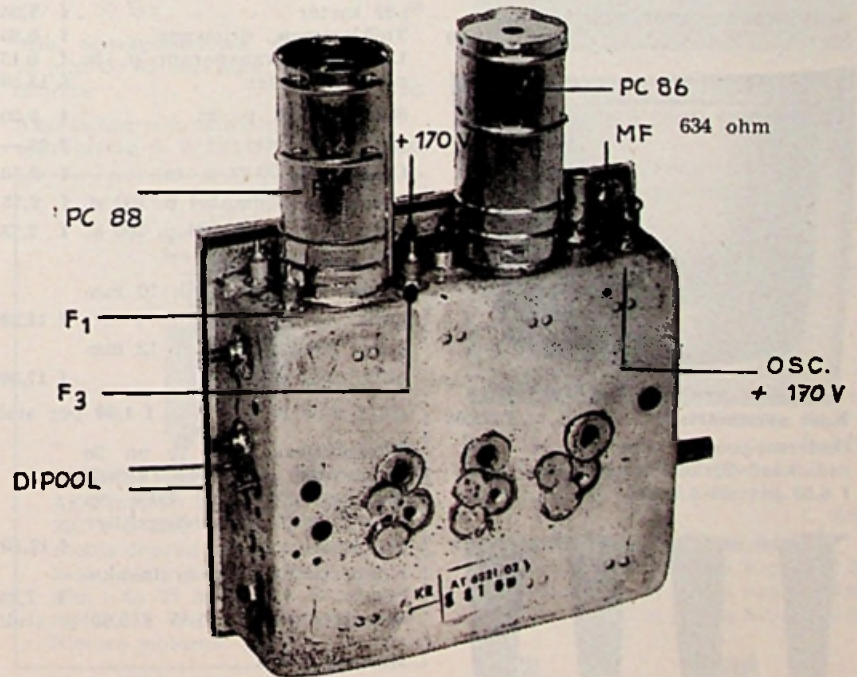
**Printplaat** van goede kwaliteit,  
44x64 cm 1½ mm dik . . . . . f 3,25  
38x10 cm 2 mm dik . . . . . f 0,75  
Amroh „Step by Step” bouwdozen.  
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.  
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps versterking.  
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps versterking.  
No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.  
No. 4 f 14,75 diode ontvanger met 3-trappen versterking en luidspreker.  
Aansluitkabel voor centrale antennesystemen, 1½ meter . . . f 8,—  
Dito, 5 meter . . . . . f 12,50  
Telefoonadapter . . . . . f 4,75  
Ferrietstaven, 240 x 10 mm . . . f 1,75  
Compl. trans. rec. versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50  
Transistoreindversterker 6 en 12 V omschakelbaar met 2 x AD150 en 3 x AC126 . . . . . f 44,50

Siemens mobilfoon installatie  
2 m bereik compleet met antenne etc. . . . . f 435,—

- A luidspreker . . . . . f 25,—
- B microfoonpaneel . . . . . f 40,—
- C schakelpaneel met 10 relais . . . . . f 65,—
- D telefoonapparaat . . . . . f 25,—
- E versterker . . . . . f 150,—



Modern uitgevoerde grammofoonversterker met tooncorrectie, controlelampje en aan-uit schakelaar. Output circa 5 watt met buizen ECC83 en EL84. Prijs . . . . . f 57,50  
Dito voor stereo met 2x ELL83 en 2x EL84 . . . . . f 85,—  
6-polige Hirschmann stekker kl. model compleet 2 delen . f 1,25  
Tel. versterker met div. relais f 4,75  
Novalvoet . . . . . f 0,20  
Regelbare potkern . . . . . f 0,35  
50 keramische C's + 50 R's . f 2,50  
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug . . . . . f 1,75  
Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond . . . . . f 7,95  
Duo-C 2x500 pF . . . . . f 0,85  
9 kHz filter . . . . . f 0,75  
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75  
Luidsprekerdoek 30x90 cm . f 1,75  
Radioprints met spoelblok en mf-gedeelte . . . . . f 19,75  
Europhon radio chassis met beschadigingen . . . . . f 9,75



## SENSATIONELE AANBIEDING

Philips UHF inbouw-tuner met buizen PC86 en PC88  
glodnieuw voor de prijs van . . . . .

**f 24,75**



# RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

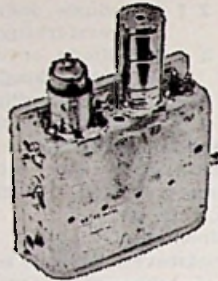
## BEELDBUIZEN voor deze sets, met kleine schoonheidsfoutjes

type A59-12W f 55,- - A65-11W f 65,-

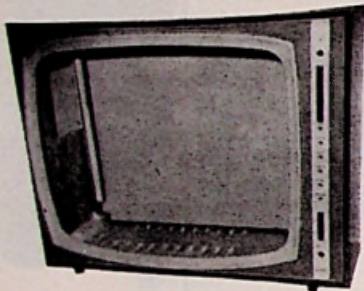
### SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitschema, slechts f 24,75

Op deze Philips Tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 12 stuks in gesloten fabrieksdoos. Prijs op aanvraag.



Asymmetrische TV-kasten 59  
nieuw in doos . . . . . f 37,50



Maskers voor deze kasten 59  
of 65 cm . . . . . f 3,50  
Achterwanden voor deze kas-  
ten . . . . . f 3,50



Kast symmetrisch . . . . . f 22,50  
Onderzet-pootjes voor TV- of  
radiokast 20 of 35 cm lang  
f 6,50 per set 4 stuks



### ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim-  
of coaxkabel, mast-, muur- of  
houtbevestiging, enkel p. st. f 0,50  
2-voudig per stuk . . . . . f 0,85  
3-voudig per stuk . . . . . f 1,50  
Mast-Muurbeugels, per stel . f 4,50  
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,-  
Tuidraad, per meter . . . . . f 0,15

N.B. Tussentijdse prijswijzigin-  
gen en uitverkocht zijn abso-  
luut voorbehouden.

Antennemast 2, 3, 4 en 6 m,  
per meter . . . . . f 1,95  
Tuiklemmen, driewegs . . . . . f 0,85  
Lintkabel, transparant p. m. f 0,15  
per 100 meter . . . . . f 13,50

Schuimkabel p. m. . . . . f 0,30  
per 100 meter . . . . . f 25,-  
Coaxkabel, 70 Ω p. m. . . . . f 0,50  
Berliner v. lintkabel p. 100 st. f 2,75  
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

### TV-antennes

Lopik, 3-elem., blank 10 mm  
buis . . . . . f 14,50  
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm  
buis, goud geël. . . . . f 17,50  
Ferriet U kern . . . . . f 1,50 per stel

Wisselfilters voor 1e en 2e  
programma, op één kabel,  
300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op  
380 Ω compl. scheidingsfilter  
per stel . . . . . f 12,50

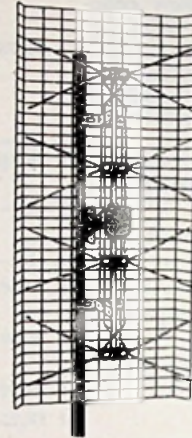
Knop UHF-tuner bruinbake-  
liet . . . . . f 1,25  
Weerstanden 1 Ω, 1 W f 0,50 p. stuk

### Kanaalkiezers

Deze kan.-kiezers zijn alle  
met FCC88 en PCF80  
met buizen . . . . . f 7,50  
zonder buizen . . . . . f 2,50  
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

Schaub-Lorenz TV-afstandbe-  
diening met 5 meter kabel en  
Octalplug.

type FB58 met 2 potmeters f 2,75  
type FB59 met 3 potmeters f 3,75



UHF-breed-  
bandantenne,  
voor kanaal 21-  
60. Matig in af-  
meting, gewel-  
dig in verster-  
king, 25 dB, 4  
kruisdiolen,  
met draadraster  
reflector, foto-  
scherp beeld.  
Verzending  
door geheel  
Nederland.  
Kosten koper.  
Zeer lage prijs  
f 17,50

### Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . . f 5,-  
Philips 90° AT1006 . . . . . f 5,-  
Afbuigunit 110 graden als Phi-  
lips unit . . . . . f 13,50  
Extra speciaal Losse HSP-  
spoelen voor 110 en 90 gra-  
den units per stuk . . . . . f 1,-

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-verster- ker en com- plement, eind- verst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/IV = SFT352	PNP	LF-verster- ker en driver	0,75
AC173/V, VI = SFT353	PNP	LF-verster- ker 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- mengtrans- tor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvln		voor AC 184/185	0,09

UHF, 12-elem. . . . . f 7,-  
UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,-  
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50

# „TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 26 JAAR

## Comb.-antennes met filters

2-elem. VHF + 10 elem. UHF 300 Ω . . . . .	f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω . . . . .	f 35,—
Voor idem 70 Ω . . . . .	f 37,50
3-elem. VHF + 15 elem. UHF 70 of 300 Ω . . . . .	f 42,50
FM-dipool . . . . .	f 6,50
FM, 2-elem. . . . .	f 12,50
FM, 3-elem. . . . .	f 16,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. . . . .	f 0,15

## Siemens transistoren en diode

Foto diode TP50 . . . . .	f 3,50
idem TP51 . . . . .	f 6,50

## Transistor

TF65 = OC71 . . . . .	f 1,—
TF80/30 = OC16 . . . . .	f 3,25
TF80/80 . . . . .	f 3,50

## ATES Transistoren

AC134 = OC71 . . . . .	f 1,25
AC135 = OC72 . . . . .	f 1,30
AF170 = AF116 . . . . .	f 1,75
AF172 = AF117 . . . . .	f 1,75

## Intermetall Transistor

OC304 = OC70/71 . . . . .	f 1,25
---------------------------	--------

## TEKADE transistoren

GFT43a = OC170 . . . . .	f 0,50
GFT45 = OC45 . . . . .	f 1,—
GFT31 = OC76 . . . . .	f 1,—
GFT34 = OC74 . . . . .	f 1,—

AFY14A . . . . .	f 5,50
ALZ10A . . . . .	f 7,95

## Siemens transistoren

TF78 = OC74 spec. . . . .	f 1,50
OC30 . . . . .	f 1,50

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor  
2 x AF139, met fijnregel-  
knop . . . . . f 47,50

## POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 kΩ tot 10 MΩ log. lin., p. st. f 1,—	
TV-vlakinstelpotmeters van 100 Ω - 10 MΩ, per stuk . . . . .	f 0,40
Stereopotmeters 2 x 1 Mohm 2 x 250 kohm - 2 x 5 Mohm - 2 x 2,2 Mohm per stuk . . . . .	f 1,50
Draadpotmeter 200 Ω, 3 W en 400 Ω, 3 W per stuk . . . . .	f 1,25

## Silicium-Zenerdioden Zenerdioden

per stuk	f 2,25	
f 3,75	per stuk	
Z-1	Z-8	OA126/12 V
Z-3	Z-10	OA126/14 V
Z-4	Z-12	OA126/18 V
Z-5	Z-15	
Z-6	Z-18	
Z-7		

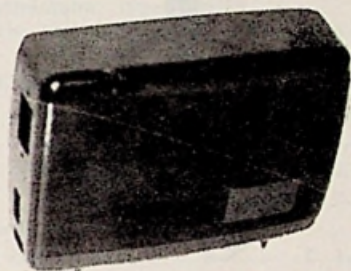
## Silicium-Leistungs-Zenerdioden

5,75 per stuk	
ZL-5	ZL-15
ZL-6	ZL-18
ZL-7	ZL-22
ZL-8	ZL-27
ZL-10	
ZL-12	

Mesa-transistor AF139 . . . . . f 5,—

De zaak is geopend van 9.00 -  
18.00 uur. 's Maandags de hele  
dag gesloten.

Kastje van Braun Hobby  
flits (leeg) . . . . . f 3,50



Papst recorder (prof.) motor,  
type KLRM, 1350 toeren,  
220 V, 50 Hz . . . . . f 29,50

Min. speelgoedmotor, 3-6 V,  
22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm  
asdikte . . . . . f 0,95

AEG-motor met constante toe-  
renregeling 6 V DC . . . . . f 5,95



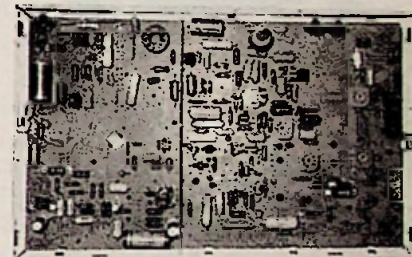
Extra speciale aanbieding  
AEG-motor, type EST 7840 -  
220 V - 1500 toeren - links en  
rechts lopend - direct omkeer-  
baar met aanloopcondensator  
afm.: as 25 mm lang, 9 mmØ  
motor 14 cm lang, 9 cm Ø.  
Nieuwe motoren, slechts f 12,50

Nieuw Siemens kamrelais in  
diverse waarden en uitvoerin-  
gen o/a 2 x wissel, 4 x wis-  
sel en diverse weerstand-  
waarden bijv.: 700-1250-2500

5600-9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk f 4,50  
Draadweerstand 20 Ω, 4 W  
per 100 stuks . . . . . f 8,—  
Meetweerstand 1% - 0,5 W  
- E12-reeks van 10 Ω tot en  
met 1,5 MΩ per stuk . . . . . f 0,75  
Miniatuur relais 1 x wissel  
2500 Ω-contacten 2 A met stof-  
kap, per stuk . . . . . f 0,75  
per 10 stuks . . . . . f 5,—  
Korting TV-print - MF-beeld  
en -geluid met schema . . . . . f 9,50



Sloop TV-print van de nieuw-  
ste series . . . . . f 4,50



Blaupunkt printje 1 x AF126  
+ 1 x AF127 - 1 diode 12 div.  
R's - 5 div. C's . . . . . f 4,75

Soldeerbouten, prima kwali-  
teit met ½ jaar garantie.  
220 V, 50 W . . . . . f 6,—  
220 V, 70 W . . . . . f 7,—  
220 V, 100 W . . . . . f 8,—

## LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge to-  
nen luidspreker, om zelf een  
condensatormicrofoon te maken.  
Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—  
Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transis-  
tor . . . . . f 3,95

Lorenz miniatuur luidspreker,  
type LP45, 45 mm Ø, 300 mW,  
8 Ω . . . . . f 2,95

## RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp f 7,50  
1100 feet = 360 m 15 cm hsp f 10,00  
1800 feet = 560 m 18 cm hsp f 12,50



# RADIO-SERVICE

REEDS 26 JAAR

GROENEWEGJE 14, DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 201 309

A

Philips luidsprekers AD2400.  
5  $\Omega$ , 3 W, afm. 105 x 105 . . . f 5,25

B

Ovale luidsprekers, 5  $\Omega$ , 3 W,  
afm.: 255 x 65 mm . . . f 5,50  
Philips Luidsprekers

AD2690 ovaal 6 W, 5  $\Omega$  . . . f 9,50  
AD3700M rond 3 W, 5  $\Omega$   
18 kHz . . . f 8,50  
AD1700 rond 3 W, 5  $\Omega$  . . . f 7,50  
Isophon luidspreker 15 x 21  
cm, 4 W, 5  $\Omega$  . . . f 9,50



100 V luidspreker trafo 6 W,  
5  $\Omega$  . . . f 2,95

Wij leveren u alle Löwetrafo's,  
vraagt onze prijslijst hiervan.

Voedingstrafo, pri.: 127/220 V;  
sec. 220 V, 75 mA, 6,3 V,  
2,5 A . . . f 7,50



Papst Motor  
f 8,50

125 V - 165 V - 1500 toeren

## MOTOREN

Siemens puls-aandrijfmotor  
220 V, 50 Hz met rem . . . f 5,95  
Siemens motor met vertraging  
127 V 50 Hz . . . f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afm.:  
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95  
Schneider wiskopje . . . f 2,75

Klein model standenschakelaars,  
1 moeder - 12 standen  
2 moeder - 5 standen  
3 moeder - 3 standen  
3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95

Min. schuifpotmeter 2 M $\Omega$  . . . f 0,95

Netdraaischakelaar, dubbel-  
polig, aan/uit, as 4 mm . . . f 1,25

Hoofdtelefoon DLR5 . . . f 6,50



Nieuwe hoofdtelefoon met  
RUBBER OORSCHHELPEN  
2000  $\Omega$  . . . f 5,75



19-set hoofdtelefoon met mike  
dyn. 50  $\Omega$  . . . f 6,50



## MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75  
3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75

Grundig radio-afstandbediening  
met 5 m snoer + plug . . . f 2,75

Saba radioafstandbediening:  
met 3 druksch., 2 omsch., 2  
indicatielampjes, 7 m 14-ade-  
rig kabel met 14-polige plug,  
nieuw in doos . . . f 6,50

Philips Universeel Meetappa-  
raat type GM4257. Voor wissel-  
en gelijkspanning, wissel-  
en gelijkstroom weerstand-  
en capaciteitsmetingen. Nieuw  
in kist . . . f 350,-

Ampèremeter: 30-0-30 A, 65/85  
mm  $\emptyset$  . . . f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V  
AC 0-10, 0-500 V . . . f 7,90

Ampèremeters: 0-1 A, 0-5 A,  
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . . f 7,90

Verhuistrafo 127 - 220 volt  
1500 watt . . . f 37,50  
Idem 600 watt . . . f 17,50

## VERHUISTRAFO'S

127-200 V, 250 W . . . f 12,50

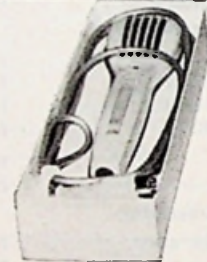
## UITGANGSTRAFO'S

EL95 uitgangstrafo 10 k op 5  $\Omega$   
per stuk . . . f 1,75

Philips drivertrafo OC30 op  
2 x OC16; 6:1 + 1 . . . f 2,50

Grundig gloeistroomtrafo  
220 V, sec. 6 V, 400 mA . . . f 1,95

Graetz kristal-microfoon  
nieuw in doos . . . f 9,50



Label kristal microfoon met  
snoer en plug . . . f 4,50

Label dyn. microfoon met  
snoer en plug, 2000  $\Omega$  . . . f 5,50

Rimlockbuisvoet voor ECH42  
enz. . . . f 0,15

Voet voor buis PL500  
Magnoval . . . f 0,50

TV-Silicium Gelijkrichter  
Diode E250C500 = 250 V  
500 mA . . . f 1,95

Gelijkrichtcellen  
B75/60 V - 8 A . . . f 15,-

1/2 brug 225/180 V 1,8 A . . . f 8,-

1/2 brug 300/240 V 3,5 A . . . f 12,50

Allum. metaalraaster (Goud).  
220 x 130 mm . . . f 0,50  
150 x 95 mm . . . f 0,35

AEG gelijkrichtcellen: Staalcel  
B250C75 . . . f 2,25

E250C50 . . . f 1,50

Vlakcellen  
B250C75 . . . f 3,50

B250C125 . . . f 4,50  
B250C100 . . . f 4,-

Meetcel 1 mA . . . f 1,25

# „TWENTHE“

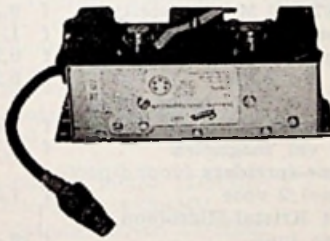
GROENEWEGJE 14,  
TELEF.: 070 11 20 22  
DEN HAAG  
GIRO: 201 309  
REEDS 26 JAAR

- AEG-vlakcel B30C50 . . . . . f 0,75  
B60C400 . . . . . f 2,75  
B250C75 . . . . . f 2,50  
B250C100 . . . . . f 2,75  
Bruggelijkrichtcel B25C,  
2 A . . . . . f 4,75  
5 à 6 A . . . . . f 9,50  
Siemens mini-blokcel B300C80 f 3,50  
Mini-vlakcel B30C80 . . . . . f 0,75



**A**  
Sennheiser Dynamische recordermicrofoon, 200 Ω met schakelaar, snoer en plug . . . . . f 14,50

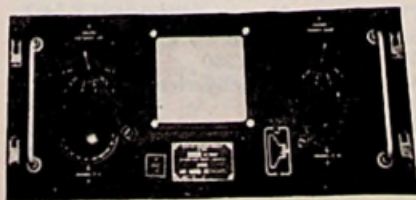
**B**  
Sennheiser, dynamische mike, type MD53 200 Ω aanpassing, met schakelaar, snoer en plug met techn. gegeven . . . . . f 17,50



## EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graetz transistor eindversterker. Maakt van u portable radio 'n volwaardige Auto-radio

Voor accu-aansluiting 6 of 12 volt. Uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W. Met service-schema . . . . . f 35,—  
Nieuw, origineel. Kost bij de fabriek ± 100 DM.  
TU-box voor de amateur . . . . . f 7,50



Nieuwe Graetz radiokastjes in 4 kleuren - rood - geel - groen - bruin . . . . . f 2,95  
afmeting 25 cm breed : 14 cm hoog - 12 cm diep

Hirschmann meetpennen  
KLEPS 30 rood of zwart f 2,95 per stuk.

Synchr. triller 6 V - 6 pens voor Becker autoradio . . . . . f 6,50

Muiderkring TV-documentatie-MAP . . . . . f 15,50  
Aanvulling . . . . . f 11,80

Veldtelefoon, type DMK5, in kistje, met inductor p. stuk . . . . . f 25,—

**ALUMINIUM PLAAT**  
300 × 300 × 1,5 mm . . . . . f 1,50  
400 × 200 × 1,5 mm . . . . . f 1,50  
400 × 400 × 1,5 mm . . . . . f 3,—  
500 × 250 × 1,5 mm . . . . . f 2,25  
koperfolie prinplaat 210 × 310 × 1,5 mm . . . . . f 1,—

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

- 1 μF 6-12-30 V
- 2 μF 3-12 V
- 3 μF 35 V
- 4 μF 12 V
- 5 μF 30-70 V
- 6 μF 3 V
- 10 μF 3 V
- 20 μF 3-70 V
- 25 μF 6-15-30 V
- 50 μF 3-15 V
- 64 μF 3 V
- 100 μF 3-4-6-8-15-25-30 V
- 200 μF 3 V
- 250 μF 8 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt ELCO's  
2000 μF 15 V . . . . . f 2,—  
300 μF 35 V . . . . . f 0,75  
400 μF 3 V . . . . . f 0,50  
400 μF 10 V . . . . . f 0,50  
250 μF 3 V . . . . . f 0,35  
120 μF 15 V . . . . . f 0,40

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk  
10 μF 10 V  
50 μF 10 V  
160 μF 6 V

Koper Elco's 350/385 V  
2 μF }  
4 μF } per stuk f 0,65  
8 μF }  
16 μF . . . . . f 1,10

Elco's 385 volt  
2 × 16 μF met moer . . . . . f 1,75

Valvo Elco's  
2 × 50 μF 285 V . . . . . f 1,—  
100 + 50 μF 285 V . . . . . f 1,—

Bipolaire Elco's  
3 μF, 15 V }  
6 μF, 35 V } per stuk f 0,50  
5 μF, 15 V }  
20 μF, 15 V }

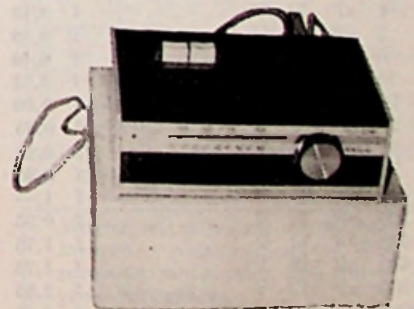
MPM-condensatoren  
5 μF 220 V AC . . . . . f 3,50  
6 μF 220 V AC . . . . . f 3,50  
0,8 μF 250 V AC . . . . . f 1,25  
0,4 μF 250 V AC . . . . . f 1,25  
0,25 μF 250 V AC . . . . . f 1,25

**POLYESTER C's**  
47 kpF, 125 V . . . . . f 0,20  
220 kpF, 160 V . . . . . f 0,25  
Polyester cond. 160 V, 10 kpF  
22 kpF, 100 kpF, per stuk . . . . . f 0,20  
Blok G's 40 μF 90 V . . . . . f 1,50

**ROLCONDENSATOREN**  
1 μF 500 V . . . . . f 0,50  
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,—

Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 × AF139 . . . . . f 62,50



**BIJ AANKOOP VAN 10 STUKS VAN HETZELFDE ARTIKEL 10% KORTING.**

**ANTENNES**

Sonim antennes met 5 jaar garantie.  
Band IV/V kan. 21-60 15 el. . . f 11,50  
Sonim 12-el. UHF 21-60 . . . f 17,—  
Sonim 15el. UHF 21-60 . . . f 19,—  
Sonim Comb. voor 1e en 2e net met filters compleet . . . f 42,50  
Sonim UHF-Breedband kan. 21-6S 21 Elementen + ondersteuning . . . f 27,50  
Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X Reflector . . . f 24,—  
Sonim Comb.: 3 el. kan. 4 + 15 el. UHF Compl. m. onderfilter. Met spec. hoek reflector f 49,—

**S  
O  
N  
I  
M**



Sonim Hekantenne, kan. 21-60 f 20,—  
2-elements LOPIK kan. 4 . . . f 12,50  
3-elements LOPIK kan. 4 . . . f 15,50  
Sonim extra zwaar . . . f 22,—  
FM-dipool . . . f 6,50  
FM 4-clements - stereo . . . f 17,50  
Antennefilters onder en boven 300 Ω MaFl . . . f 15,—  
Transistor converter met gratis 15-el. UHF-antenne . . . f 95,—  
UHF-fijnregeling . . . f 3,30  
Schuimkabel verzilverd p/m . . . f 0,35  
Schuimkabel per 100 meter . . . f 30,—  
Coaxkabel 75 ohm, 60 cent per 100 meter . . . f 50,—  
TV-lijn transp. zwart, p/m . . . f 0,15  
Tuldraad p/m . . . f 0,20  
Masten 2-3-4-5 meter, vanaf . . . f 5,—  
Afspanners . . . f 0,50  
Verlengmasten compleet . . . f 7,50  
Muurbeugels per stel 15 cm . . . f 4,50

**Laagspannings Elco's**

0,5 μF 70 V . . . f 0,40  
1 μF 70 V . . . f 0,40  
2 μF 70 V . . . f 0,40  
5 μF 35 V . . . f 0,40  
10 μF 35 V . . . f 0,55  
10 μF 70 V . . . f 0,60  
25 μF 70 V . . . f 0,65  
25 μF 12 V . . . f 0,50  
50 μF 100 V . . . f 0,65  
100 μF 35 V . . . f 1,—  
100 μF 25 V . . . f 0,95  
400 μF 12 V . . . f 1,75  
400 μF 10 V . . . f 1,75  
1000 μF 12 V . . . f 2,85  
2000 μF 25 V . . . f 3,45  
Elco's 1 × 16 μF 400 V . . . f 0,50  
Elco's 2 × 50 μF 300 V . . . f 3,50  
Elco's 3 × 100 μF 385 V . . . f 5,50

Hoogspanningsvoeten voor DY87 korte kabel compleet . f 3,—  
Gloeistroomtrafo's  
Pr. 220 sec. 24 V, 0,3 A . . . f 7,50  
Pr. 220 sec. 4-6,3 V, 2 A . . . f 7,50  
Pr. 220 sec. 4-12,6-20-6,3 V, 2 A f 13,75  
Transformatoren diverse voedingstrafo's vanaf . . . f 4,75  
Modulatorsets compleet met buizen, en zware relais 1625 en VR150 = VT169 . . . f 18,50  
Tuningunits prachtige spoelen en afstem C's . . . f 13,50  
Bandrecorderversterker met 2AC117 balans AC150  
ZGTF 21/30 . . . f 29,75  
Koptelefoons nieuw 5 Ω/2000 Ω f 7,50

**TV-Sloopprint**

Tonfunk lijn-oscillator . . . f 2,25  
Tonfunk pracht R en C's . . . f 0,75  
Soldeer pistool Engel . . . f 36,—  
Ersa 30 soldeerbout . . . f 17,—  
Alle normale Radio-onderdelen voorradig tegen de normaal geldende prijzen (Philips, Amroh, enz., enz.).

Alleen nieuw verpakte radio- en TV-buizen, met de bekende 40% korting van de meest bekende merken. 's Morgens besteld 's middags nog op de post.

**SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN**

AD142 = AD104 . . . f 4,75  
AD143 = AD105 . . . f 4,75  
GFT20/15 = OC70/30 . . . f 1,10  
GFT20/30 = OC70/30 . . . f 1,35  
GFT22/30 = OCT1/30 . . . f 2,20  
GFT26 = AC139 . . . f 1,75  
GFT31/30 = OC77 . . . f 2,25  
GFT32/15 = OC72/15 . . . f 2,60  
GFT32/30 = OC72/30 . . . f 2,95  
GFT34/8 = OC74/8 . . . f 3,10  
GFT34/15 = OC74/15 . . . f 3,35  
GFT39 = AC117 = AC128 . . . f 2,75  
GFT42 = OC171 = AF124 . . . f 3,25  
GFT43 = OC170 = AF126 . . . f 2,75  
GFT44/15 = OC44/15 . . . f 3,—  
GFT45/15 = OC45/15 . . . f 2,75  
2 SB325/15 = TF78/15 . . . f 2,75  
OC170 = AF143 . . . f 4,25  
OC171 = AF142 . . . f 5,25  
OC614 = AF115 . . . f 2,30  
OC615 = AF114 . . . f 2,75  
OAB5 . . . f 0,70  
Zenerdioden ¼ W . . . f 2,25  
Verder alle transistoren nieuw verpakt in voorraad met de bekende 40% korting van de meest bekende merken.

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruit betaling minimum postorder f 10,—  
Verzendkosten rekening koper.  
De zaak is geopend van 9-18 uur, 's maandags de gehele dag gesloten.

**LET OP!! SPECIALE AANBIEDING VOOR DE H.H. ZENDAMATEURS. BEPERKTE VOORRAAD.**

GU50-GZ32 . . . f 1,25  
KT61 = 6AG6 . . . f 1,75  
KT63 = 6F6 . . . f 1,25  
KTW61 = 6S7 . . . f 2,—  
KTW63 = 6K7 = EF39 . . . f 1,—  
KTZ63 = 6J7 = EF37A . . . f 1,25  
Z63 . . . f 1,25  
UCH4 = UBL21 . . . f 1,—  
L63 . . . f 1,25  
TT11 . . . f 0,75  
UY1-U19-U23 . . . f 0,75  
W61 = 6J5 . . . f 1,25  
U81 . . . f 0,75  
N77 = EL91 = 6AM5 . . . f 1,25  
Z90 . . . f 1,25  
GZ34 . . . f 1,25  
GS5F . . . f 1,25  
VT58 . . . f 1,25

Condensatoren Polyester 400 V 10% alle waarden voorradig.  
Boostercond. 0.068 μF, 1000 V f 0,35  
Keramische condensatoren. Alle waarden voorradig . . . f 0,30 - f 0,50  
Weerstanden alle waarden: ¼ W - ½ W - 1 W - 3 W . . . f 0,15 f 0,25 f 0,50

Instelptometer 10 k-20 k-100 k-250 k-470 k-1 M- met wielkje . . . f 0,30  
Potmeters, alle waarden . . . f 1,—  
Knoppen alle soorten . . . f 0,25  
Jacks, 10 voor . . . f 0,25  
Belling & Leo plugs 10 p - 7 p - compl., 2 voor . . . f 3,—  
Ionen val magneten . . . f 1,—  
Antenne-spreiders (voor dipool-antenne) 2 voor . . . f 1,50  
Pracht Kristal-Microfoon metalen huis . . . f 19,—  
Dyn. met schak. en lamp . . . f 20,—  
Zekeringen alle waarden p st. f 0,15

**MUIDERKRING SERVICE**

Doc. alle merken . . . f 15,50  
Supplement Doc. van 1958-'63 . . . f 11,80

Brievenbus luidsp. 5 Ω, 3 W . . . f 8,50  
Trans.luidsp. 8 Ω, 0,1 W . . . f 3,95  
Luidspreker 5 Ω, 6 W dubb. C f 10,25  
Luidspreker uitgang 7000/5 . . . f 2,75  
Omvormer 6 = 220 ~V 50-60 Hz f 35,—  
Gelijkrichtcellen  
Rode stapelcel E250C350 . . . f 3,95  
TV-vlakcel, Siemens E250C400 f 4,—  
Siliciumdiode 1000 V, 1 A . . . f 4,45  
Siliciumdiode BY250 . . . f 3,95  
Semikron SEL. Gelijkrichtcellen  
B25/20 1 A . . . f 3,75  
B30/24 2 A . . . f 4,75  
B25/20 2 A . . . f 4,50  
B30/24 5 A . . . f 9,50

Alle beeldbuizen voorradig.

# EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34

bij Kloveniersburgwal

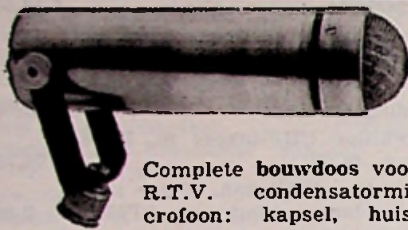
Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

<b>ET.CO's</b>	<b>Uni-junction transistor 2N2646</b> f 7,50	<b>UHF-antenne, 11-elements</b> . . . f 13,—
Dominit 1250 mF 200-220 V . . . f 4,75	<b>SL100 silicon epitaxiaal transistor voor UHF tot 200 MHz</b> . . . f 3,75	<b>UHF-antenne, 16-elements</b> . . . f 16,—
Philips 3 x 50 mF 385 V . . . f 3,50	<b>SL201 PNP diffused epitaxiaal transistor GEM</b> . . . f 3,25	<b>3 elements Lopik antenne</b> . . . f 17,50
TCC 1 x 8 mF 800 V . . . f 1,75	<b>SL300 NPN lowlevel high gain transistor</b> . . . f 3,25	<b>FUBA raster-antenne Kanaal 21-60 4 dipolen 60 - 240 Ω</b> . . . f 22,50
1000 mF 10-15 V . . . f 1,25	<b>2N3793 silicon NPN transistor GEM</b> . . . f 3,25	<b>SONIM raster-antenne</b> . . . f 17,50
400 mF 15 V . . . f 0,75	<b>AF106 Siemens mesa-transistor freq. tot 220 MHz per stuk</b> f 2,50	<b>TV-materiaal UHF-tuners:</b>
<b>DIODES</b>	<b>OC308 (OC72) per stuk</b> . . . f 1,25	<b>Instel Transistor UHF-converter met 2x AF139 met voeding</b> . . . f 62,50
<b>ED800 Transistron 800 V peak 1 A</b> . . . f 3,50	<b>OC318 (OC74) per stuk</b> . . . f 1,25	<b>Philips UHF-tuners m. PC88 en PC86</b> . . . f 24,75
<b>OA5 gouddraaddiode</b> . . . f 1,75	<b>Miniatuur transistoren: OC53 OC54 OC55 OC56 p. stuk</b> f 1,—	<b>Philips VHF kan. kiezer zonder buizen (ongeveer AT7635)</b> f 9,50
<b>OA21</b> . . . f 0,25	<b>AF139 nieuw, per stuk</b> . . . f 7,70	<b>DIVERSEN</b>
<b>CONDENSATOREN</b>	<b>GELIJKRIJCHTCELLEN</b>	<b>Landis en Gyr elec. schakelklok met gangreserve 220 V 50 per.</b> . . . f 35,—
<b>Tantalium miniatuur elco</b>	<b>E220 C45/80</b> . . . f 2,—	<b>Microschakelaars diverse type's vanaf</b> . . . f 1,25
<b>6 μF, 10 V</b> . . . f 0,75	<b>E220 C300</b> . . . f 3,—	<b>Ferriet gloeidraadkralen p. stuk</b> . . . f 0,25
<b>S.E.L. M.P. Condensatoren</b>	<b>E250 C400</b> . . . f 4,—	<b>QQE 03/12 (uit dumpsets gehaald)</b> . . . f 2,50
<b>10 μF 500 V DC/220 V AC 50 Hz</b> . . . f 5,25	<b>B250 C75</b> . . . f 3,75	<b>Van de Rijksrekenkamer, Kienzle elektrische boekhoudrekenmachine ook met rol te gebruiken, tel nu uw schaapjes</b> . . . f 175,—
<b>20 μF 500 V DC/220 V AC 50 Hz</b> . . . f 5,75	<b>E15 C300</b> . . . f 1,—	<b>Telefoonhoorn n. zend-ontvangschakelaar made in USA, nieuw in doos</b> . . . f 5,50
<b>4 mF Dominit 650 V AC 3¼ A</b> f 4,75	<b>E155 C90</b> . . . f 1,—	<b>Trillers USA 4 pens 6 V</b> . . . f 3,75
<b>16 mF Dominit 650 V AC 3¼ A</b> f 7,50	<b>B30 C500</b> . . . f 3,50	<b>Microfoon merk Sennheiser dyn. type MD 53 S (MD 5VA) met losse trafo</b> . . . f 17,50
<b>5 mF Philips 380 V AC</b> . . . f 1,75	<b>M30 C300</b> . . . f 1,—	<b>Magneetstaafjes Cobaltstaal 5 x 30 mm</b> . . . f 0,75
<b>Doorvoer C, 1000 pF</b> . . . f 0,25	<b>B30 C1500</b> . . . f 3,50	<b>Telex converter Type 314RFN voor aansluiting van 1 of 2 Telexapparaten. Compleet m. voeding 220 V</b> . . . f 135,—
<b>5 pF Keramische-C</b> . . . f 0,25	<b>B300 C80</b> . . . f 3,50	<b>Siemens' ferrietpotkern met spoeltje voor modelbouwer, Ø 17 mm</b> . . . f 1,25
<b>Doorvoer, glas voor Hsp. e.d.</b> f 0,20	<b>UITGANGEN, DRIVERTRAF0's e.d.</b>	<b>Voor de Spring-in-het-veld: Luchtmachtkompas</b> . . . f 4,50
<b>FM 2 x 16 pF</b> . . . f 2,—	<b>In- en uitgangstrafo v. 2 x OC74, per stel</b> . . . f 3,50	<b>Zelftappende kruiskopschroeven, 3 mm Ø, 10 mm lang, 100 stuks</b> . . . f 0,75
<b>AM 2 x 500 pF</b> . . . f 2,25	<b>In- en uitgangstrafo v. 2 x TF66 met 2 stuks TF66 p. stel</b> f 6,—	<b>10 000 stuks</b> . . . f 20,—
<b>AM 2 x 500 pF met vertraging</b> . . . f 2,25	<b>RELAIS</b>	<b>UHF-ontvanger, converter amplifier AM 1152/APW 11 A Freq. 1215 - 1260 MHz, Buizen 1 x 2C40, 4 x 6205, 1 x 6021, 1 x 1N21D, Voeding 250 V en 24 V. Afm. 12 x 19 cm</b> . . . f 40,—
<b>PLUGGEN</b>	<b>Tel relais, 6 V DC</b> . . . f 2,—	<b>Frequentiemeter BC221 vanaf 125 tot 20 000 kHz vanaf</b> . . . f 175,—
<b>25-polige plug m. chassisdeel KACO afm. 12 x 1½ cm</b> . . . f 2,50	<b>Telefoonrelais Philips 2000 Ω 6 x m. en 3 x br.</b> . . . f 2,75	<b>Philips POTKERNEN, compl., 2½ cm Ø, 1½ cm hoog, p. st.</b> f 2,25
<b>4-polige plug, plat model m. contra</b> . . . f 1,25	<b>Kamrelais Siemens div. waarden en soorten vanaf</b> . . . f 4,50	<b>per 10 stuks</b> . . . f 17,50
<b>MOTOREN</b>	<b>Kaco relais miniatuur 5800 Ω</b> f 5,75	<b>RADIO- EN T.V.-BUIZEN TEGEN DE BEKENDE LAGE PRIJZEN.</b>
<b>„Aircraft controller" Motor met vertraging, ideaal voor antennerotor enz., 24 V, DC 1A Torque 500 LB inc. 1 omw. in 120 sec.</b> . . . f 35,—	<b>Houders voor Siemens' relais</b> f 1,75	
<b>Disoler speelgoed motoren 1.5-6 V met worm of tandwiel</b> . . . f 1,75	<b>Siemens' telegraafrelais Trls67c gepolariseerd relais, compleet m. houder</b> . . . f 15,—	
<b>Siemens' motor TDM37a (micro to 4/15m/4V)</b> . . . f 6,95	<b>ONZE SERIE PRINT-SETS</b>	
<b>Siemens' motor TDM36a (micro to 3/15m/3V)</b> . . . f 5,95	<b>Van onderstaande sets zijn géén schema's verkrijgbaar!!</b>	
<b>Motor, miniatuur met vertraging 2 omw./min. 6 V DC</b> . . . f 9,75	<b>Tuner plaatje FM, transistor met 2 x AF124 zonder draai-condensator</b> . . . f 5,75	
<b>RCO 42 65/160 D 0,32 A 50 Hz-Papst Auszenläufer m. blok-C5 mF nieuw</b> . . . f 19,75	<b>v.d. Heem Transistor FM-tuner met draai-C. 88-108 MHz gebruikt</b> . . . f 5,75	
<b>Siemens' motor met vertraging 220 V ideaal om een grill te maken</b> . . . f 9,75	<b>Draaicondensator hiervoor 2 x 16 pF</b> . . . f 2,—	
<b>TRIMMERS</b>	<b>FM-unit met afstem-C, FM/AM nieuw 2 x AF124 en cap. diode BA110</b> . . . f 9,50	
<b>Ker. schijftrimmers, 4-20 pF</b> . . . f 0,20	<b>FM transistortuner met AF121 en AF125, nieuwste model met afstem-C, 2 x 16 pF en 2 x 500 pF</b> . . . f 17,50	
<b>Staattrimmers Philips 0,3-5 pF per stuk</b> . . . f 0,30	<b>DRAAD en KABEL</b>	
<b>Staattrimmers Philips 1,3-7 pF</b> f 0,30	<b>Stolle schuimkabel per meter</b> f 0,30	
<b>Luchtrimmers 16 pF Philips</b> f 0,25	<b>Lintlijn 240 Ω per meter</b> . . . f 0,15	
<b>Staattrimmers 3-12 pF</b> . . . f 0,25	<b>Lintlijn 240 Ω weerbestendig per meter</b> . . . f 0,25	
<b>TRANSISTOREN</b>	<b>Telefoonkabel 40 aderig soepel per meter</b> . . . f 1,75	
<b>Transistoren met korte draad-einden</b>	<b>ANTENNES</b>	
<b>AF115 AF117 AF116</b>	<b>Band 5-11, 6-elements</b> . . . f 8,50	
<b>AF126 AF137 AF125</b>	<b>Band 5-11, 10-elements</b> . . . f 11,50	
<b>OC169 AC51R per stuk</b> . . . f 1,25		
<b>AF200 AF201 AF202 AF136</b>		
<b>AC130 NPN</b> . . . f 1,75		
<b>Thyristor voor auto-ontsteking enz.</b>		
<b>8 amp. eff. 400 volt PRV</b> . . . f 19,75		

Mogen wij u wijzen op de verhoogde porto-kosten?? Elk pakje is minimaal f 2,— porto, plus verpakking.

**DONDERDAGS GESLOTEN**  
Geen postorders onder de f 5,—



Complete bouwdoos voor R.T.V. condensatormicrofoon: kapsel, huis,

- voeding, choke, ECC83, laag en hoogspanningscellen, afvlakcond. etc ..... f 85,—
- Huis R.T.V. mike ..... f 17,50
- kapsel ..... f 20,—
- voedingstrafo ..... f 7,50
- smoorspoel ..... f 5,—
- Originele Neumann condensatormicrofoon kapsel nieuw in doos op glazen voet ..... f 159,50
- Electro Voice dynamische richtmicrofoon met vloerstandaard m. schak. hoog- en laagohmig omschakelbaar ... f 235,—
- Hoogohmige dynamische microfoon slank model met schak. .... f 32,50
- Label dyn. microfoon m. plug en kabel 800 Ω ..... f 5,50
- Kant en klaar printplaatjes (geboord) voor dyn. Pickup voorverst. zie RE mrt. '65 ... f 2,—
- Joboton platenspeler-bouwdoos compl. met Philips' motor, Ronette turnover element, gedeeltelijk voorgemonteerd zonder voetstuk ..... f 27,50
- idem compl. gemonteerd z. voet ..... f 32,50

Minimum postorder f 10,—.  
Verzending uitsluitend onder  
**REMBOURS** of bij **VOORUIT-  
BETALING**.

- Miniatuur luidspreker 57 mm Ø 5-8 Ω ..... f 2,25
- Isophon luidspreker 70 × 250 mm 5 Ω ..... f 7,95
- Lorenz st. hoge toon speaker type LSH75 ..... f 1,—

6-12 V Amerikaans miniatuur motortje met vertraging, elastische koppeling, centrifugaal-regeling, zeer stabiel, 6 V 100 mA, 2 omw./min, gewicht 320 gram afm.: L 115, H 90, D 40 mm ..... f 9,75

- Dunkler motor 6 V, 60 mm 30 mm Ø ..... f 1,95
- EMI synchroommotor 220 V 1500 toeren 1/300 pk afm. 9 × 12 ..... f 12,95
- Electromotor 220 V zelfaanlopend 1/3 pk 1400 toeren m. rem (centrifuge) ..... f 22,50

**Transistoren:**

Ates AC137=AC107	..... f	1,50			
Ates AC138=OC75	..... f	1,50			
Ates AC141=AC127	..... f	2,75			
Ates AF170=AF127	..... f	1,75			
Ates AM35=OC72	..... f	1,50			
Ates AF164=OC44	..... f	2,50			
Siemens AC151R(6)	..... f	3,25			
Intermetall OC306(3)	..... f	2,40			
AA119	f	0,65	BA114	f	1,35
2AA119	f	1,30	BC107	f	4,90
AC107	f	4,20	BF109	f	10,—
AC125	f	2,15	BF115	f	9,50
AC126	f	2,30	BY100	f	4,35
AC127	f	3,50	BY114	f	3,15
AC127/128	f	6,50	BY118	f	6,30
AC127/132	f	5,75	BZ100	f	2,65
AC128	f	3,—	OA70	f	0,55
2-AC128	f	6,—	OA72	f	0,85
AC130	f	6,65	2-OA72	f	1,70
AC132	f	2,30	OA78	f	0,80
2-AC132	f	4,60	OA79	f	0,70
AC172	f	3,15	2-OA79	f	1,35
AD139	f	5,10	OA81	f	0,70
2-AD139	f	10,20	OA85	f	0,75
AD149	f	6,30	OA90	f	0,75
2-AD149	f	12,60	OA91	f	0,80
AF102	f	4,90	OA95	f	0,80
AF114	f	3,50	OA202	f	2,80
AF115	f	3,25	OA210	f	6,65
AF116	f	3,—	OA211	f	7,70
AF117	f	2,80	OA214	f	7,70
AF118	f	4,90	OC30	f	10,50
AF121	f	4,60	2-OC30	f	21,—
AF124	f	2,80	OC44	f	4,20
AF125	f	2,15	OC45	f	3,85
AF126	f	2,65	OC57	f	5,60
AF127	f	2,55	OC58	f	5,60
AF139	f	7,—	OC59	f	6,—
AF178	f	5,60	OC60	f	6,—
AF179	f	5,45	OC71	f	2,80
AF180	f	6,—	OC72	f	3,10
AF181	f	6,30	2-OC72	f	6,20
AF185	f	4,20	OC74	f	4,20
AF186/81	f	8,40	2-OC74	f	8,40
AF186/82	f	8,40	OC75	f	3,15
AF186/83	f	8,40	OC76	f	4,90
AF186/84	f	8,40	OC79	f	4,55
AU103	f	25,—	OC169	f	5,25
AU104	f	45,—	OC170	f	5,95
BA100	f	1,75	OC171	f	7,35
BA102	f	2,10			

<b>Koperfolie printplaat 1½ mm</b>	
20 × 30 cm	f 0,95
20 × 20 cm	f 0,70
flesje etsmiddel	f 0,75
flesje afdeklak	f 0,75
afstemcond. 100 pF met as steatiet uitv. dubbel gelagered	f 0,95
Landys en Gyr tijdschakelklok voor etalage verl. etc.	
220 V type SR2D (10 amp.)	... f 24,95
type SR2Z151DS (15 amp.)	... f 29,95
Accu gelijkrichter 6-12 V 10 A met meter	..... f 79,95
UHF-converter m. 2 × AF139 compl. voeding en afst. schaal	f 62,50
Philips gram.motortje 220 V m 3 speed poelie	..... f 6,95

- Super hoge-kwikdruk lamp type 57130G (250 W) ..... f 10,25
- Elco 1200 µF/25 V ..... f 1,95
- Philips bouwdoos voor electr. toerenteller ..... f 30,—
- bijpassende geijkte meter m. 270 schaal 0-6000 omw./min 95 mm Ø ..... f 56,—
- 4 W draadomroepversterker m. buizen AL4 en 1805 in metalen kast 220 V ..... f 7,50
- MINIATUUR coaxiale waterdichte plugs met chassisdeel van f 5,85 voor ..... f 0,75
- idem z. chassisdeel ..... f 0,50
- 7-aderige kabel m. soepele aders 0,75 mm p. m. .... f 0,60
- 10-aderige kabel 8 gekl. aders 0,3 mm massief en 2 soepele afgesch. ader 0,35 mm per m f 0,45
- 40-aderige grijze telefoonkabel per meter ..... f 1,75
- TELEFOONCENTRALE**
- v. 12 lijnen type BD72 (Western Electric) met telemicrofoon ..... f 65,—
- Veldtelefoon type TA3017 (m inductor) compl. in tas f 20,— p./stuk f 35,— p./stel

**Verhuistrafo**

- 110-127-220 V 100 W ..... f 3,95
- 127-220 V 250 W ..... f 11,95
- 127-220 V 1000 W ..... f 32,50
- 127-220 V 1500 W ..... f 37,50
- 127-220 V 2500 W ..... f 57,50
- Scheidingstrafo: prim 220 V sec. 220 V 4000 W ..... f 155,—

**AANVULLING** TV-documentatiemap, 40 bladen met 100 schema's o.a. Philips, Grundig, Siemens ..... f 11,80

- Soldeerrevolver, 220 volt, 60 watt met verlichting ..... f 21,50
- DY87 voet met 2½ meter kabel (afgesch.) ..... f 3,75
- Brugseleencil 30 V/5 A ..... f 7,75
- Seleenplaten 18 V/15 A ..... f 2,95
- Triller omvormer 12 V - 250 V 50 mA, DC slechts ..... f 24,75
- idem zonder triller ..... f 12,50
- Multiper 10 W balans versterker met ingeb. roterende omvormer 12 V en Philips dyn. commando microfoon ..... f 115,—
- Regeltransformatoren (variac)**
- prim: 220 V sec. 0-220 V 110 W f 29,75
- prim: 220 V sec. 260 V 520 W f 52,50
- prim: 127 V sec. 150 V 1350 W f 55,—
- prim: 120 V sec. 140 V 6300 W f 85,—
- prim.: 220 V sec. 260 V 5200 W f 195,—
- prim: 220 V sec. 260 V 3900 W f 155,—
- prim: 220 V sec. 220 V 4200 W f 165,—
- Variac prim: 115-230 V sec. 0-230 V 1940 W ..... f 87,50
- Variac prim: 380 V sec. 100-380 V 7220 W (19 A) ..... f 245,—

# Kwarts Kristallen

## FREQ-KC

van 3610 kC tot 3625 kC, f 2,50 per stuk.

Vraagt  
Kristallen-  
lijst



**LÖWE TRAFOS** . . . . . f 8,50  
Balanstrafo - voor 2xEL84 sec  
5 Ω voor 15 watt HiFi.

**TRAFÖ LÖWE**, prim. 220 V,  
sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50

**TRAFÖ LÖWE**, prim. 220 V;  
sec. 24 V - 10 A . . . . . f 27,50

**LÖWE TRAFÖ**, prim. 220 V;  
sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,  
3 A-6,3 V, 1 A . . . . . f 13,—

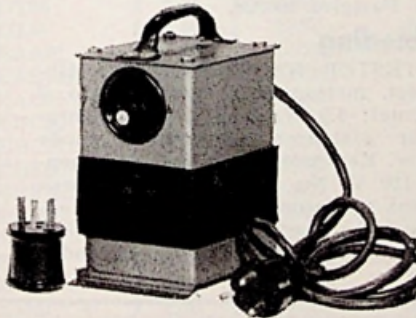
**TRAFÖ** prim. - 220 - sec. 12 V  
10 amp. . . . . f 18,—  
24 V, 1 A . . . . . f 7,50

**TRAFÖ** voor transistor voe-  
dingsapparaat, prim. 220 V;  
sec. 1 x 6 V en 12 V, met aftak-  
king op 6 V, 180 mA, afm.  
4½ x 4 x 3½ . . . . . f 4,50

**TRAFÖ**, prim. 220 V; sec. 220  
V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A  
gescheiden wikkelingen . . . f 7,50

**TRAFÖ**, prim. 220 V; sec. 4-6-  
8-10-12-16-18-24 V, 2 A . . . . f 11,50

**TRAFÖ** prim. 220 V; sec. 2 x  
400 V met aftakking 2 x 350 V  
250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A;  
6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A . . . . . f 29,50



**VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-  
220 V . . . . . f 20,—

**CELTRAFO** 220 - prim. sec. -  
6,3 volt - 3 amp - 300 volt met  
aftakking op 250 V 80 mA . . . f 9,50

**SCHEIDINGSTRAFO'S** 220 - 220 - 110

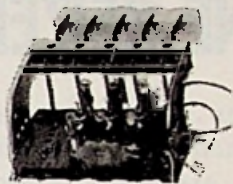
300 watt f 65,— 1000 watt f 210,—  
350 watt f 75,— 1250 watt f 262,50  
500 watt f 105,— 1500 watt f 315,—  
750 watt f 157,50 2000 watt f 420,—

**CELTRAFO** - 220 V - sec. - 6,3-  
3 amp - 250 volt met aftakking  
op 300 V 100 mA . . . . . f 12,50

**CELTRAFO** - 220 V - sec - 6,3  
V - 3 amp 300 V - met aftak-  
king op 250 V 150 mA . . . . . f 15,50

**SPECIALE STEREO-VOE-  
DING** 220 V prim., sec. 1 x  
6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -  
1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,  
150 mA . . . . . f 25,—

**SMOORSPOEL** 6 Ω v. laagsp. f 2,50



**SPOELBLOK**  
13-30 m, 30-60  
m, 60-200 m,  
met aansluit-  
gegevens voor  
MF 455 KHz  
f 3,50

**CEL B30C**, 2 A . . . . . f 4,50

3 stuks voor . . . . . f 11,50

**CEL B30-C**, 1,5 A . . . . . f 3,50

3 stuks voor . . . . . f 8,50

**CEL E30-C**, 500 mA . . . . . f 0,50

10 stuks voor . . . . . f 4,—

**SIEMENS ELCO**, 1000 μF, 20 V f 1,50

Siemens Elco's

100 + 50 + 50 μF . . . . . f 2,25

200 + 50 + 50 μF . . . . . f 2,25

**TV Elco's-Valvo** 200 + 100 +  
50 + 25 μF . . . . . f 3,50

**VLAKCEL**, B250C100 . . . . . f 3,50

Siemens vlakcel E250-C300

per stuk . . . . . f 2,—

per doos van 30 stuks . . . f 40,—

Siemens vlakcel E250-C180

per stuk . . . . . f 1,50

per doos van 30 stuks . . . f 33,—

**BRUGCELLEN** B30-C5 tot 6 A f 7,50

**DUMP TELRELAIS**, spanning  
4-12 V . . . . . f 2,—

**SILICUM TV-DIODE** E250 -  
C500 MA, klein formaat . . . f 2,—

Siemens Transistor AF139 . . . f 7,—

**LUIDSPREKER NYLON-**

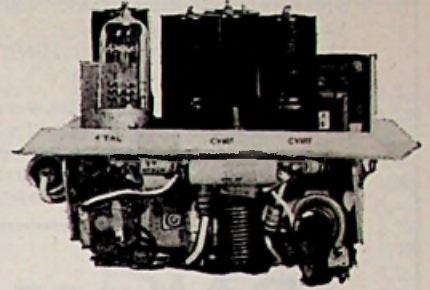
**DOEK**, kleur goudbruin aan  
twee kanten te gebruiken. 142  
cm x 100 cm . . . . . f 10,—

70 cm x 100 cm . . . . . f 5,—

**GESTUURDE SILICON-DIO-**

**DEN**, merk Transistron TCR,  
3 A, 40 V max. . . . . f 8,50

TCR505, 5 A, 40 V max. met  
aansluitschema . . . . . f 12,—



Kristal gestuurd **ZENDERTJE**  
met schema eventueel voor  
afstandbesturing . . . . . f 7,50

**HASPELDRAGER** voor tele-  
foondraad op en af te win-  
den, per stuk . . . . . f 7,50



**VELDTELE-  
FOON** f 12,50



**VELDTELEFOON** met seinin-  
stallatie . . . . . f 15,—

Oude types **TELEFOONCEN-  
TRALE**, tafel- en wandmodel,  
per stuk . . . . . f 45,—

**IIUS-  
TELEFOON-  
TOESTEL**

Ook geschikt  
voor grote af-  
standen, op-  
roep door in-  
ductor en bel,  
welke zijn in-  
gebouwd; met  
aansluitgege-  
vens . . . . . f 12,50



# 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)



**DUBBELTRAPS UHF-ANTENNE-  
VERSTERKER OP ALLE KANALEN  
AFSTEMBAAR VOOR LANGE  
AFSTAND ONTVANGST**

f 145,—

**NIEUW VOOR NEDERLAND**

Mechanisch draaibare antenne-rotor slechts f 75,—  
Speciale aanbieding „DAK” UHF-antennes

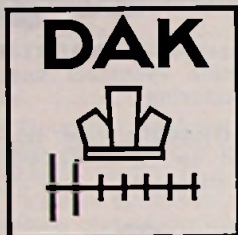
12 elements antenne . . . . . f 8,75

15 elements antenne met H/zelfl. . . . . f 13,50

Rasterbreedband antenne . . . . . f 22,50

Handelaren en antenne-bouwers etc. speciale kortingen op al deze materialen.  
Een briefkaart met daarop Uw bestelling is voldoende. Wij zorgen voor snelle en accurate levering.

Goederen reizen voor rekening en risico van de afnemer.  
Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling.



**DE ANTENNE KEIZER** GROOT DETAILHANDEL  
IN  
ELECTRONISCH MATERIAAL

REESTRAAT 11 - TEL. 0 20 - 6.27.26, AMSTERDAM (C.)

WINKEL ELKE DAG GEOPEND VAN 9-18 UUR.

BANK: ALGEMENE BANK NEDERLAND

Wij staan 's woensdags op de markt te Hilversum van 10 tot 17 uur, 's vrijdags te Nijkerk van 16 tot 22 uur, 's zaterdags te Amsterdam op het Waterlooplein van 10 tot 17 uur.

Bovenstaande artikelen zijn ter plaatse voorradig.

**NEDERLANDSE  
BEELDBUIZEN-  
FABRIEK**

**N.B.F.**

Dorpsstraat 41-43, Mijdrecht.  
Tel. 0 2979-3093.

**Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.**

- MW43-69 bruto f 75,—
- AW43-80 bruto f 75,—
- AW43-88 bruto f 75,—
- AW43-89 bruto f 75,—
- AW47-91 bruto f 75,—
- MW53-20 bruto f 110,—
- MW53-80 bruto f 110,—
- AW53-80 bruto f 110,—
- AW59-90 bruto f 110,—
- MW61-80 bruto f 165,—

Radaruizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

**Zeer hoge handelskorting (tot 40%)**

Levering franco, oude buis franco inzenden.

Leverancier van Radaruizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Inkoop oude beeldbuizen (90°—110°)

Depôt voor 's-Gravenhage en omstreken: fa. Wébé.  
Acacialaan 4, Rijswijk (Z.-H.).  
Tel. 0 70-98 96 67.

**RADIO ROTOR**

Kinkerstraat 53-53A-55, Amsterdam.  
Tel. 0 20-8.53.15 en 8.72.89, na 6 uur 0 2959-1.46.17.  
Postgiro 466928.

**Unieke aanbieding**

U.S.A. BUIZENTESTER. NAUWKEURIGE EMISIE - inw. weerst. meting. 13 buisvoeten, w.o. 7 pens; octal; sleutel; 4.5.6.7. pens U.S.A.; Acornvoet.; Ook voor gasbuizen, sluitingtest; diode test; Grote meter. Een prof. tester met documentatie; Voeding 110 V. Nu slechts f 95,—. Losse adaptor met noval, miniatuur, sleutel, octalvoeten, 2 penrichters. Nu f 20,—. Losse trafo voor 220-110 V (kan in set) hierbij f 6,—. Verzendingen onder Rembours.

Maak van Uw jaargang

**Radio Electronica**

een gemakkelijke hanteerbaar naslagwerk  
door een

**Rood-linnen inbindband à f 2,25  
te bestellen.**

# "t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 1.1

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:  
Radio en tv-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie.

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

## Prijslijst Radio- en TV-buizen

AF7	f 5,—	ECF83	f 5,75	EL86	f 3,40	PCH200	f 4,25	5U4	f 3,75
AV4	f 5,50	ECF86	f 4,10	EL90/		PCL81	f 5,75	5X4	f 3,75
AX50	f 10,25	ECF200	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCL82	f 4,50	6AN8	f 6,75
AZ1	f 3,—	ECF201	f 5,50	EL91	f 5,—	PCL84	f 4,75	6AN8A	f 7,50
AZ4	f 6,50	ECF801	f 4,90	EL95	f 3,40	PCL85	f 4,50	6BJ6	f 5,50
AZ11	f 4,—	ECH3	f 8,—	EL500	f 6,25	PCL86	f 4,50	6BQ7A	f 3,—
AZ41	f 2,50	ECH4	f 8,—	ELL80	f 6,—	PCL200	f 5,25	6C4	f 2,75
AZ50	f 8,25	ECH21	f 4,50	EM4	f 6,50	PFL200	f 5,25	6CB6	f 4,75
DAF91	f 3,—	ECH42	f 4,50	EM11	f 5,—	PF83	f 4,50	6CG7	f 4,75
DAF92	f 3,—	ECH81	f 3,40	EM34	f 5,50	PF86	f 3,50	6CY7	f 6,50
DAF96	f 3,25	ECH83	f 3,40	EM71	f 5,25	PL21	f 5,—	6E5	f 4,90
DC90	f 4,—	ECH84	f 3,40	EM71A	f 5,75	PL36	f 5,50	6EU7	f 7,—
DS96	f 4,—	ECH200	f 4,25	EM72	f 5,75	PL81	f 4,75	6JM5	f 4,75
DF91	f 3,50	ECL11	f 7,50	EM80	f 3,25	PL82	f 4,10	6J7M	f 6,50
DF92	f 2,75	ECL80	f 3,75	EM81	f 3,40	PL83	f 4,10	6L6G	f 6,90
DF96	f 3,50	ECL82	f 4,50	EM84	f 4,10	PL84	f 3,40	6SA7M	f 5,—
DF97	f 3,50	ECL84	f 4,75	EM87	f 4,10	PL500	f 6,25	6SA7GT	f 4,75
DK40	f 5,50	ECL85	f 4,50	EY51	f 4,10	PLL80	f 6,—	6SJ7M	f 4,25
DK91	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY80	f 2,75	PM84	f 4,10	6SK7M	f 4,75
DK92	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY81	f 3,—	PY80	f 2,75	6SQ7GT	f 4,25
DK96	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY82	f 3,—	PY81	f 3,—	6U8	f 6,75
DL41	f 4,75	EF9	f 6,75	EY83	f 3,50	PY82	f 2,75	6V6GT	f 2,75
DL91	f 3,—	EF40	f 4,75	EY84	f 3,40	PY83	f 3,40	6X5GT	f 3,—
DL92	f 3,75	EF41	f 4,10	EY86/		PY88	f 3,75	12AH8	f 2,75
DL94	f 3,75	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	UAA91	f 2,50	12AT6	f 3,40
DL95	f 3,75	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	UABC80	f 3,75	12AU6	f 3,40
DL96	f 3,75	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	UAF42	f 4,10	12AV6	f 3,40
DM70	f 3,—	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	UBC41	f 4,10	12BA6	f 3,75
DM71	f 3,—	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	UBC80	f 2,75	12BE6	f 3,75
DY80	f 3,75	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	UBF80	f 3,10	12K5	f 5,50
DY86	f 3,75	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	UBF89	f 3,40	12K8M	f 5,50
DY87	f 3,75	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	UC92	f 3,—	12SA7GT	f 4,50
EAA91	f 2,50	EF92	f 4,50	EZ90/		UCC85	f 3,40	12SQ7GT	f 4,50
EABC80	f 3,75	EF93/		6X4	f 2,10	UCH42	f 4,50	12SL7GT	f 6,50
EAC91	f 5,—	6BA6	f 3,10	GZ34	f 4,95	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
EBC90	f 3,25	EF94/		OA2	f 4,75	UCL81	f 5,75	13D3	f 5,—
EBC91	f 3,—	6AU6	f 3,10	OB2	f 4,75	UCL82	f 4,50	25Z5	f 5,50
EBF80	f 3,10	EF95/		OB3	f 4,25	UCL83	f 5,25	35C5	f 5,95
EBF83	f 3,50	6AK5	f 5,50	OD3	f 5,25	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
EBF89	f 3,40	EF97	f 3,50	PABC80	f 3,75	UF42	f 4,75	35Z3GT	f 3,25
EBL1	f 7,25	EF98	f 3,50	PC86	f 5,10	UF80	f 3,40	35Z4GT	f 3,25
EC86	f 5,10	EF183	f 4,75	PC88	f 5,50	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
EC88	f 5,50	EF184	f 4,75	PC92	f 2,75	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
EC90	f 2,75	EF804	f 6,75	PC93	f 6,25	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
EC91	f 3,25	EFL200	f 5,25	PC97	f 5,—	UL84	f 3,40	50L6GT	f 4,—
EC92	f 3,—	EH90	f 3,10	PC900	f 5,—	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
EC95	f 4,75	EK2	f 4,50	PCC84	f 4,10	UM80	f 3,40	85A1	f 5,25
EC900	f 5,10	EK90/		PCC85	f 4,40	UM81	f 3,40	85A2	f 5,—
ECC40	f 5,50	6BE6	f 3,10	PCC88	f 5,75	UM85	f 3,65	117Z3	f 4,50
ECC81	f 3,75	EL3	f 4,50	PCC89	f 5,75	UY1N	f 4,10	150B2	f 5,25
ECC82	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC189	f 5,75	UY11	f 4,25	807	f 6,75
ECC83	f 3,40	EL34	f 6,75	PCC806	f 6,50	UY42	f 2,60	2050	f 9,75
ECC84	f 4,10	EL36	f 5,50	PCF80	f 4,10	UY82	f 2,75	5696	f 5,25
ECC85	f 3,40	EL41	f 4,50	PCF82	f 4,75	UY85	f 2,50	5879	f 9,50
ECC86	f 7,50	EL42	f 4,10	PCF86	f 4,25	UY89	f 2,50	6973	f 7,—
ECC88	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF200	f 5,75	1B3GT	f 4,75	70Z5	f 6,25
ECC91	f 4,75	EL82	f 4,10	PCF801	f 4,90	1U4	f 3,—	7199	f 6,75
ECC189	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF802	f 4,50	1U5	f 3,25	Transistor	
ECC808	f 4,75	EL84	f 3,25	PCF803	f 5,25	3A4	f 2,50	AF139	f 7,50
ECF80	f 4,10								

**LEVERINGSVOORWAARDEN.** Postorders beneden f 5,— kunnen niet worden uitgevoerd. Alle zendingen ALLEEN onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht en portokosten zijn voor rekening van de koper. IEDER artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND VAN 9 TOT 6 UUR! MAANDAGS GESLOTEN!**

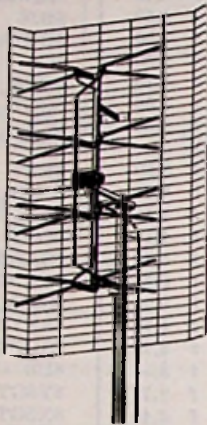
**Amsterdam-Z  
v. Woustraat 182**

# REIMEX n.v.

**Telefoon 728642  
Giro 159716**

**LUIDSPREKERS spec. aanb.**  
 10 W, 25 cm, rond ..... f 12,75  
 30 W, 30 cm, rond ..... f 79,—  
 12 W, 18x22 cm, ovaal ..... f 14,75  
 6 W, 20 cm Ø, dubb. con. .... f 9,75  
 10 W, 20 cm Ø, ferrietmagn. f 11,75  
 3 W, 10x15 cm, ovaal ..... f 9,75  
 4 W, 6x25 cm, ovaal ..... f 13,50  
 5 W, 9x36 cm, ovaal ..... f 14,75  
 Heco hogetoonspaker ..... f 7,80  
 6 W, 20 cm Ø, dubbelconus. f 15,—  
 800 Ω ..... f 15,—

**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 kruisdiolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper.

**ENORM LAGE PRIJS f 28,50**



Dyn. mikrofoon MS-7  
 50 kΩ met  
 aan/uit  
 schakelaar,  
 geheel  
 compleet  
 f 35,—

**TV-ANTENNES**

Lopik, 3-el., 12 mm, goud geeloxeerd ..... f 16,—  
 UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering ..... f 11,—  
 30 elements UHF-antennes ... f 22,50  
 FM-antenne, 4 el. goud geel. f 17,50  
 FM-dipool, sterke uitvoering f 5,95  
 Wissel filters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven en onderfilter. Samen ..... f 15,—

**AMERIKAANS RECORDERBAND LAFAYETTE, 270 m, 13 cm f 6,90**

360 m, 13 cm ..... f 9,90  
 540 m, 18 cm ..... f 11,10  
 720 m, 18 cm ..... f 17,60  
 360 m, 15 cm ..... f 9,90  
 540 m, 15 cm ..... f 14,90  
 Speciale aanbieding band op PVC-basis met voorloop en afslagtape 270 m 13 cm ..... f 5,75  
 540 m 18 cm ..... f 9,—  
 Batterijlader,  
 220 V op 9 V = ..... f 12,50  
**SCHNEIDER** bandcassettes, 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



Dyn. Mikrofoon  
 DM-120 50 kΩ, geheel compleet  
 f 35,—

**GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN**

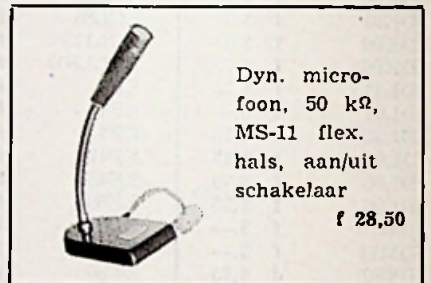
Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10% extra korting.  
 1 x 250 V, 100 mA, 6,3 V,  
 3 A ..... f 8,75  
 1 x 250 V, 120 mA, 6,3 V,  
 3 A ..... f 12,—  
 1 x 250 V, 150 mA, 6,3 V  
 3 A ..... f 13,75  
 1 x 250 V, 200 mA, 6,3 V,  
 3 A ..... f 15,—  
 1 x 700 V, of 2 x 350 V +  
 2 x 250 V, 100 mA 4 V,  
 1½ A, 6,3 V, 3 A met 5 V  
 aftakking ..... f 16,75  
 Balansuitgang, 15 W prim:  
 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω ..... f 9,25  
 Uitgang 7K/5K op 5 Ω ..... f 3,75  
 idem, zware uitvoering ..... f 5,25  
 idem, 800/3+5 Ω ..... f 4,75  
 smoorspoel 75 mA ..... f 2,—

Philips stereo-decoders voor zelfbouw ..... f 49,50  
 Philips toongenerator voor zelfbouw ..... f 20,—  
 Philips tachometer voor zelfbouw ..... f 30,—  
 Philips knipperlicht voor zelfbouw ..... f 20,—  
 Philips parkeerlicht voor zelfbouw ..... f 14,—  
 Philips voorversterker voor zelfbouw ..... f 26,—  
 Philips 10 W Hi-Fi monoversterker ..... f 157,50  
 Philips luidspreker klankzuil met parabolische reflector, enorm geluid ..... f 89,50  
 Philips bouwpakket voor universele elektrodynamische microfoon, enorme kwaliteit ..... f 65,—  
 Philips bouwdozen vanaf ..... f 37,50



Dyn. mikrofoon MS-10  
 geheel compleet  
 f 23,50

Electrolyten 3 x 50 μF, 385 V met schroef ..... f 2,95  
 Electrolyten 2 x 100 μF, 385 V met schroef ..... f 3,25  
**Auto-antennes, Philips, 3-delig**  
 zij-aansluiting ..... f 15,—  
 6-delig, inschuifbaar, met slot + sleutel ..... f 18,75  
 3-delig inschuifbaar ..... f 9,50  
 Zware microfoonstandaard ... f 44,—  
 Microfoonhengel ..... f 32,50  
 Japanse mike-stand. 3-delig f 23,50



Dyn. mikrofoon, 50 kΩ, MS-11 flex. hals, aan/uit schakelaar  
 f 28,50

**Dynamische cardioïde**

UD-801 100/14.000 Hz 600/50 K f 125,—  
 UD-802 - 90/14.000 Hz 600/50 K f 83,—  
 „Lafayette” PA-46 dof chroom 600/50 K, in vert. stand omnidirectional, in schuine stand cardioïde ..... f 65,—

**CHANELLMASTER TV-ANTENNEROTOREN**

- De rotor welke door vinger-tipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
  - De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
  - De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
  - De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
  - De rotor met de antennerem. Geen antennedrift!!
- Channelmaster rotoren zijn storingsvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. Deze volautomatische rotor voor de fantastische lage prijs van ..... **f 160,-**

**NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIGINELE VERPAKKING**

AL4	f 4,50	EC86	f 5,25	EF83/85	f 2,75
AX50	f 10,80	EC83	f 5,75	EF86	f 2,75
AZ1	f 2,25	EC92	f 2,50	EF89	f 2,75
AZ4	f 4,-	ECC40	f 4,75	EF91	f 2,75
AZ11/12	f 2,75	ECC81	f 2,75	EF92	f 3,-
AZ41	f 2,-	ECC82	f 2,75	EF93	f 2,50
AZ50	f 5,75	ECC83	f 2,75	EF94	f 2,50
CF3	f 0,75	ECC84	f 3,25	EF95	f 3,50
CK1	f 1,75	ECC85	f 2,75	EF97	f 3,25
DAF91/96	f 2,50	ECC86	f 5,25	EF98	f 3,25
DC90	f 4,40	ECC88	f 5,75	EF183	f 3,75
DC96	f 4,60	ESSCC	f 8,75	EF184	f 3,75
DF91/92	f 2,50	ECC91	f 2,60	EF804	f 5,75
DF96/97	f 2,50	ECC189	f 5,40	EH90	f 3,-
DK91,92	f 3,-	ECF80	f 3,50	EK90	f 3,-
DK96	f 3,-	ECF82	f 3,50	EL3	f 4,50
DL92	f 2,75	ECH3	f 5,75	EL6	f 6,25
DL94	f 2,75	ECH4	f 5,75	EL12	f 7,75
DL96	f 2,75	ECH21	f 4,-	EL34	f 6,-
DM70/71	f 2,50	ECH142	f 3,25	EL41	f 3,25
OY80	f 3,25	ECH81	f 2,50	EL42	f 3,75
OY86	f 3,25	ECH83	f 2,90	EL31/S2/S3	f 4,-
OY87	f 3,25	ECH84	f 4,-	ELS4	f 2,50
EAA91	f 2,25	FCL11	f 5,75	EL86	f 3,25
EABC80	f 2,75	ECL80	f 3,25	EL90	f 2,75
EAF42	f 3,10	ECL82	f 3,75	EL91	f 3,50
EBC3	f 2,-	FCL84	f 4,25	EL95	f 2,75
EBC41	f 3,-	ECL86	f 3,75	ELL80	f 3,-
EBC61	f 2,50	ECL113	f 5,50	EM4	f 5,75
EBC90	f 2,50	EP6	f 7,75	EM34	f 5,50
EBC91	f 2,50	EP9	f 7,75	EM80	f 2,50
EBF2	f 8,40	EP22	f 4,25	EM81	f 3,-
EBF80	f 2,50	EP40	f 3,50	EM84	f 3,-
EBF89	f 2,50	EP41	f 3,25	EM85	f 3,75
EBL1	f 7,25	EP42	f 4,25	EQ80	f 7,50
EBL21	f 4,-	EF80	f 2,50	EY51	f 2,75

bij afname van 25 stuks 10% korting

EY80	f 2,50	PCL81	f 4,60	UF85	f 2,75
EY81	f 2,75	PCL82	f 3,25	UF89	f 2,75
EY86	f 3,-	PCL84	f 4,-	UL41	f 3,25
EY87	f 3,-	PLL85	f 4,-	UL84	f 2,75
EY88	f 3,50	PCL86	f 3,60	UM4	f 7,60
EY91	f 3,60	PF83	f 4,25	UM80	f 4,-
EZ4	f 2,75	PF86	f 4,-	UY1N	f 2,50
EZ11	f 2,75	PL21	f 4,-	UY41	f 2,25
EZ12	f 2,75	PL36	f 4,75	UY42	f 2,25
EZ40	f 2,60	PL81	f 4,-	UY85	f 2,25
EZ80	f 2,-	PL82	f 3,25	5U4	f 3,25
EZ81	f 2,25	PL83	f 3,25	5Y3	f 2,-
EZ90	f 2,-	PL84	f 3,-	6L6	f 5,50
OB2	f 3,75	PL80	f 7,-	6SA7	f 5,-
OZ4	f 3,75	PLL80	f 6,-	6SJ7	f 6,75
GZ34	f 5,60	PY80	f 2,50	6SK7	f 5,-
PABC80	f 2,75	PY81	f 2,50	6SL7	f 4,75
PC86	f 4,75	PY82	f 2,50	6SN7	f 4,-
PC88	f 5,75	PY83	f 2,50	6SQ7	f 4,75
PC92	f 2,25	PY88	f 3,25	6V6	f 2,75
PC93	f 2,50	PM84	f 3,50	12BE6	f 3,75
PC97	f 3,75	UABC80	f 3,-	12SA7	f 5,-
PC900	f 4,75	UAF42	f 3,-	12SJ7	f 5,50
PCC84	f 3,-	UBC41	f 2,50	12SK7	f 4,75
PCC85	f 3,-	UBC81	f 2,50	12SL7	f 7,50
PCC88	f 4,75	UBF80	f 2,75	12SN7	f 5,50
PCC189	f 5,40	UBF89	f 2,75	12SQ7	f 4,75
PCF80	f 3,25	UBL1	f 4,60	25L6	f 5,-
PCF32	f 4,-	UBL21	f 4,-	35Z5	f 3,50
PCF56	f 4,75	UC92	f 2,75	50B5	f 4,25
PCF200	f 5,25	UC95	f 3,25	50C5	f 3,25
PCFS01	f 4,50	UCH4	f 4,25	80	f 3,-
PCH200	f 4,25	UCH21	f 4,-	329/W15	f 6,-
PFL300	f 5,-	UCH42	f 3,25	451	f 11,75
PCFS02	f 4,75	UCH81	f 2,50	452	f 8,50
		UCL82	f 4,-	807	f 7,-
		UF80	f 2,75	4673	f 3,75

**BEELDBUIZENSENSATIE**

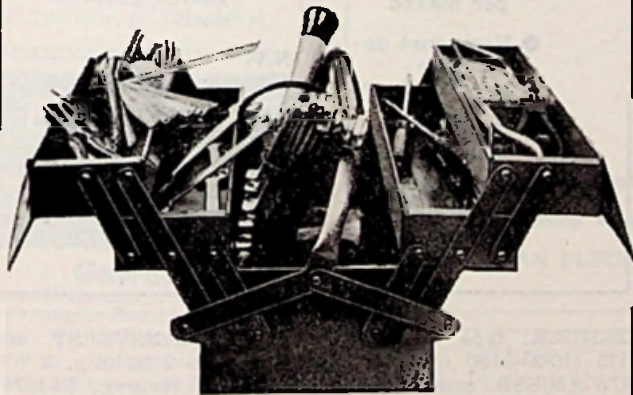
Regelrecht van fabriek naar verbruiker, eerste kwaliteit beeldbuisen met volle fabrieksgarantie gedurende een half jaar vanaf levering. Uitleveringsduur 14 dagen op volgorde van binnenkomst.

Alle type's 43 en 49 cm buizen ..... f 70,-  
Alle type's 53 en 59 cm buizen ..... f 85,-  
Alle type's 63 en 65 cm buizen met inlevering ... f 100,-

Verzending door heel Nederland, kosten koper, verzending kan onder verzekering geschieden.

**GEREEDSCHAPKIST**

compleet 83 delig voor f 69,- bestaande uit:



1 gereedschapkist 5 delig 53 cm; 1 soldeerbout 80 W, 220 V; 17 spiraalboren 1-10 mm chroom vanadium; 8 steeksleutels 6-22 mm; 1 zaagbeugel compleet met zaag; 8 ringsleutels 6-22 mm; 12 zaagbladen 12"; 12 zaagblaadjes voor junior zaagbeugel 6"; 6 schroevendraaiers gesorteerd met plastic heft; 1 schulfmaat; 1 striptang; 1 radiotang; 1 combinatietang; 1 werkmes; 1 fitting schroevendraaier; 1 junior zaagbeugel 6" compleet met zaagje; 1 verstelde schroefleutel (model bahco) 4" verchromd; 1 spanningzoeker; 5 tappen (mm); 1 tapkruik; 1 handboormachine.

**Handelonderneming L. VERMEULEN**

Frederik Hendrikstraat 1, Amsterdam-W. Tel. 0 20-SS906. 's Maandags gesloten, Zaterdag geopend van 12-2 uur. Ruime parkeerplaats.

**FA. MARTINEX**

AMSTEL 272 — AMSTERDAM-C. (BIJ MAGERE BRUG)  
TEL. 0 20-62814 (privé 710882).

FM-dipool antenne, goud geëloxeerd, f 4,75; 3 el. Lopik kan. 4 antenne, goud geëloxeerd; buiskabel, 240 Ω, per bos van 100 mtr. f 18,-; verlengmasten met dop, geheel compleet, f 4,50; Tuidraad, met plastic afscherming per mtr. f 0,10; TV-lint 300 Ω per mtr. transp. f 0,12; masten gegalv. lengte 2 mtr. f 3,50; tui-kranen 3-voudig f 0,50; TV's alleen nog 53 cm, geheel compleet met buizen en speaker, prima beeldbuis, klein defect, f 45,-; nog enige stuks signaallampjes, met klembevestiging, voor alles te gebruiken, f 0,95; TV-maskers wit, nieuw f 1,-; prijsverlaging, zware signaalhoorn, voor grote terreinen, 220 V, waterdicht, explosievrij, nieuw, f 89,75; Grundig zware voeding, diverse spanningen, f 14,75; TV-filter voor 43 cm, eenvoudig te bevestigen, zeer zacht voor de ogen, f 2,-; snoeren met kabel schoentjes, voor meetdoel-einden, enz. per 10 stuks f 1,-; Verlengmastbeugels, per stel, f 2,50; zadels voor buiskabel, per 100 stuks f 1,75; TV-spriet, uitschuifbaar f 4,-; aansluitblokken, met moerbevestiging en koperen strippen, per stuk voor diverse doeleinden, per stuk f 0,50; grijs telefoonkabel, meeraderig, per mtr. f 0,20; telefoonrozet, grijs, meerdere aansluitingen, nieuw f 4,-; acculader, 4 A, met ampèremeter, 6 en 12 V, voor auto, f 39,75; Jap. buizenester, met gegevens, voor sleutel, noval buizen, enz., nieuw f 70,-; Aristona, 53 cm TV, 110", met voorbereid 2e program, lichte kastkleur, tafemodel, zeer mooi beeld f 245,-; TV's en meetapparatuur worden niet verzonden, rest onder rembours. Geopend, mits telefonisch bericht, van 12.00-14.00, zaterdag van 12.00-17.00 uur.

# FIAREX '66

10 tot en met 14 oktober a.s.

- de nieuwste toestellen
- de modernste apparatuur
- de nieuwste boeken van Kluwer

## STANDNUMMER 85

**Æ. E. KLUWER**

TECHNISCHE BOEKEN

DEVENTER - ANTWERPEN

Deventer: Postbus 23. Tel. (05700) 10722 -

Postgiro 863924

Ook verkrijgbaar via de boekhandel

Onderdelen voor het bekende

### NEONVOX-ORGEL

KLAVIER: 4 oktaven met extra C 3 wis- selcontacten	f 145,—
DELERprint (6 delers)	f 5,75
Materiaal voor delerprint, compl.	f 19,70
Gemonteerd	f 29,65
OSCILLATORprint	f 5,75
Materiaal voor oscillatorprint	f 18,05
2 spoelen, 1 buis, C's en R's Gemonteerd	f 30,—
Losse onderdelen: neonbuisjes	f 0,90
Instelweerstand	f 0,60
Buisvoetjes	f 0,60
Registerschakelaars, gegraveerd	f 3,50

### 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.

Aan de

**CHRISTIAAN HUYGENSSCHOOL**

gemeentelijke uitgebreid technische school  
voor fijn-mechanische vakken

Hoofdsteeg 10 - tel. 13 84 81 - Rotterdam-1.

wordt met ingang van de cursus 1966-1967  
wegens uitbreiding gevraagd: een

## leraar

voor de afdeling

## elektronica

in het bezit van het getuigschrift H.T.S.-Elektrotechniek of de akte NV met uitgebreide ervaring op het gebied der elektronica. Volledige weektaak. Salaris volgens rijksregeling. Nadere inlichtingen bij de directeur.

Sollicitaties binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad aan burgemeester en wethouders van Rotterdam.

## FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - 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 5700-10722.

ZENDER: type meteor SB 175 (10-20-40-80 m), 150 W, CW-AM-SSB, met VFO, antennerelay. Ontvanger NC-240D. Verhuistrafo 500 W. Totale prijs f 450,-. O. H. Velinga (PAØXA). P/a fam. Brünings. Derde Helmersstraat 70, Amsterdam (W).

10 W BALANSVERST. micr. + p.u. 2 ls. uitg. à 7 Ω stalenkap, toonreg. 50-18000 Hz, f 79,-. Ls. boxen-6 W-5 Ω (AD3690) à f 49,-, 2 st. v. f 89,-. Ev. alles ruilen tegen goed 4-sp. recorderdek. Brieven onder nr. 1886 bur. dezer.

Het  
vertrouwde adres in

## gebruikte TV's

voor  
technici en handelaren

43 cm vanaf f 40,—  
53 cm vanaf f 65,—

verzending door het gehele land.

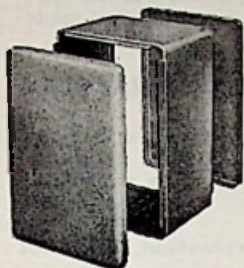
Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor ..... f 25,-

## RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open.  
Tel. 0 2950-11878.

**INSTRUMENT-  
KASTEN**  
instandaardmaten  
Zeer concurrerend;  
Vraag folder.



**MUTRON**  
Internationaal n.v.  
Kapelstraat 16,  
BUSSUM.  
Tel. 0 2959 - 18414.

**SPECIAAL  
Transfor-  
matoren**

voor de  
**ELECTRONICA**

**•  
GUDO**

Transformatoren  
Corn. Trompstraat 38  
DELFT  
Telefoon 0 1730 - 24634

**ERRÉTJES**

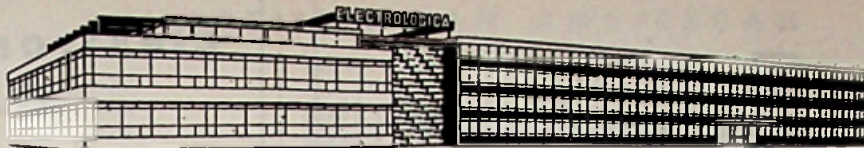
70 cent per regel  
Abonnees gratis tot 3 regels  
Administratiekosten f 0,50

**Gevraagd**

Gevraagd: Bouwbeschrijving van de inbouwdoos door Philips uitgegeven korte golf super voor 10-200 meter. Brieven onder nr. B 1879, bur. dezer.

**Personeel**

All-round radio-TV technicus, bekend met reparatie van alle gangbare merken, wenst van betrekking te veranderen. Onverschillig waar, bij voorkeur met redelijke vooruitzichten op woonruimte. I.b.v. rijbewijs B-E, zwakstroom V.E.V., stud. v. Rad. techn. NERG. Brieven onder no. 1884 bur. dezer.



N.V. ELECTROLOGICA, Nederlands fabrikante van elektronische reken- en administratiemachines, heeft wegens uitbreiding der werkzaamheden plaatsingsmogelijkheden op het elektronisch laboratorium voor

**h.t.s.'ers  
studierichting  
E of N**

met goede kennis der electronica.

In het elektronisch laboratorium van onze hoofd-afdeling Research worden zowel logische schakelingen, die de bouwstenen voor rekenmachines vormen, ontwikkeld, als onderzoeken verricht en projecten uitgewerkt, die samenhangen met de bouw en toepassing van elektronische rekenmachines. Hierbij worden de modernste elektronische technieken toegepast.

Ervaring in getransistoriseerde digitale technieken en/of datatransmissie strekt tot aanbeveling.

Met de hand geschreven sollicitatiebrieven, vergezeld van een recente pasfoto, te richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 4576 te Rijswijk (Z.H.), onder vermelding van no. RA 679266.

**ELECTROLOGICA**

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE REKEN- EN ADMINISTRATIEMACHINES

Radio- en TV-monteur (23 jr.) i.b.v. rijbewijs B.E. met ruime praktijkerv. zag zich gaarne geplaatst in klein detailbedrijf om dit over enkele jaren over te nemen. Brieven onder no. 1884, bur. dezer.

**Aangeboden**

FERRIET-potkernen, compleet voor Electronenflitser à f 4,95, Jennen Trio ontvanger f 250,-. Ph. pu. met versterker 4 watt f 85,-. Tel. 0 20-39968.

Het LABORATORIUM voor GROND-  
MECHANICA te Delft,  
zoekt een

**ASSISTENT**

**BIJ DE MEETTECHNISCHE AFDELING**

in het bezit van het diploma L.T.S. INSTRUMENTMAKER met belangstelling w. electronica.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van het Laboratorium voor Grondmechanica, postbus 69 te Delft.



## NUCLEAR-CHICAGO EUROPA N. V.

(kernfysische meetapparatuur)  
TE AMSTERDAM

### a) service engineer

die zal worden belast met installatie en onderhoud van onze neutronen-generatoren en aanverwante elektronische apparatuur. Zijn werkterrein bestrijkt Europa, Afrika en het nabije Oosten.

#### VEREISTEN ZIJN:

H.B.S.-B, goede kennis van de electronica en belangstelling voor fysisch-electronische apparatuur. Leeftijd 25-30 jaar.

### b) ontwikkelingstechnicus

voor het vervaardigen van de elektronische prototypes en „Specials”.

#### VEREISTEN ZIJN:

Niveau: Hoger Electronicus met fysisch/mechanische interesse. Bekendheid met digitale technieken strekt tot aanbeveling.

*Schriftelijke sollicitaties worden gaarne ingewacht bij NUCLEAR-CHICAGO EUROPA N.V., Donker Curtiusstraat 7, Amsterdam.*



## Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Vloeistofmechanica van de Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde kan in verband met het vertrek van de huidige functionaris worden geplaatst een

### U.T.S.-er

die zal worden belast met de zorg van de elektronische apparatuur. De functie biedt gunstige perspectieven aangezien het laboratorium in de toekomst grote uitbreiding zal ondergaan. Salariëring overeenkomstig Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, ervaring en leeftijd.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. B 6618/55816 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

## Elektronicus

bij voorkeur HTS, kan direct worden opgenomen in kleine staf van ambitieuze medewerkers bij

### GATSONIDER - BENTVELD - HAARLEM

Interessante job met creatief werk in snel groeiend bedrijf. Bij gebleken bekwaamheid kans op mooie woning en aanstelling als bedrijfsleider.

M. Gatsonides, Postbus 40, Aerdenhout. Tel. 42602

## ZO ... WERKT DE TRANSISTOR



3e druk, 138 blz., 129 fig., ruim 300 tekeningen. Uitwendig is een transistor uitermate simpel, een soort tor met drie dunne pootjes. Daarmee houdt het eenvoudige echter op. Behalve wanneer een boeiend popularisator als Aisberg theorie en praktijk van deze halfgeleider voor u gaat uiteenzetten. Dan wordt ook deze moeilijke materie voor u glashelder, ook al

Ing. f 7,50

bent u een volkomen leek op dit gebied. Het hoe en waarom van de transistor in woord en beeld

### A. E. KLUWER - TECHNISCHE BOEKEN

Deventer - Antwerpen  
Deventer: Postbus 23 - Telefoon 05700-10722  
Postgiro 86 3924

Ook verkrijgbaar via de boekhandel



## Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor Informatietheorie van de afdeling der Electrotechniek kan in verband met het vertrek van de huidige functionaris worden geplaatst een

### ELEKTRONICUS

die, onder leiding van de wetenschappelijke staf, zal worden belast met het verrichten van onderzoek op het vakgebied van het laboratorium en het ontwerpen en monteren van elektronische apparatuur.

Vereist: diploma radiotechnicus NERG of een daaraan gelijkwaardig diploma. Zij, die hiervoor in opleiding zijn kunnen eveneens solliciteren.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie is voor rekening van de TH. Directe opnemng in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. E6613/55818 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

**VERVOLG ERRETJES**  
pag. 853

Wegens opheffing: partij buizen w.o. EF80, EF86, EL84 à f 2,-; PCF80, PL36, PL81 à f 3,-; BY100 à f 1,- enz. Vraag prijslijst. Brieven onder no. 1880, bur. dezer.

Radiotechniek deel II van A. J. Sietsma. Nooit gebruikt, f 35,-. J. Vegter, Hoekwaterstraat 76, Voorburg, tel. 0 70 - 85.89.74.

Toongenerator 20-20.000 Hz f 60. Lieven de Keystraat 80, Rotterdam. Tel. 20.49.35.

Philips dubbele Voorverst., gesch.: 9 ingangskanalen, 3 x EF86.2 x ECC83. Gerritse, Notenplein 85, Den Haag.

Nieuwe FM-tuner, Philips, typenummer AE2110. De hr Jonkblood, Jan Gesekade 251, Haarlem.

Buizenvoltmeter, Heathkit, f 125,-. Zuidema, Maartensdijk 21, Den Haag.

Jaargangen Funkschau 1962-63-64-65 als nieuw à f 5; zender Command Set BC099-A 3-4 MHz (80 m) met o.a. 2 x 1625 (12 V 807) als nieuw f 30; Super ontvanger Command set BC454B 3-6 MHz (80 m) met beat osc. en inbouwvoed. 220 V 50 ~ f 30; Voed. unit pr. 220 V 50 ~, sec. 2 x 1000 V 200 mA en div. 19 sp., met spec. trafo 2 x 2,5 V voor kwikd. gelijkkr., 2 pap. cond. 4 µF, smoorsp. etc., compacte bouw f 25; 2 pap. cond. 10 µF 1500 V DC à f 3,50; Rhode en Schwarz Hubmesser type FMV 4620 (20-220 MHz) met 2 meters, moet nagezien worden f 35; trafo pr. 220 V 50 ~, sec. 2 x 500 V, 250 mA en div. laagsp. f 15. Br. ond. nr. 1883, bur dezer.

Aangeboden 10 W balansversterker f 90; Voorversterker met schuifpotm., kath. uitg. in palisander kastje, f 75; Speakerbox f 35; in één koop f 190. G. M. van Gerwen, Archimedeslaan 5, Amsterdam. Tel. 0 20-943999.

Afger. STEREO decoder (nieuw), type gelijk RE-8-'66 blz. 708, f 30. J. Glas, Sinnigvelderstr. 491, Weesp.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

TV-TOESTELLEN. f 50,-, f 75,- en f 100,-. Heerenwal 165, Heerenveen. Tel. 2906.

**UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM**

Bij het Natuurkundig Laboratorium kan worden geplaatst

**EEN ELEKTRONICUS  
OP HTS-NIVEAU**

De werkzaamheden omvatten o.a.

1. Het instandhouden en uitbreiden van opstellingen werkend met microgolven;
2. Het ontwikkelen en werken met integratorschakelingen, operationele versterkers en versterkers met grote gevoeligheid en weinig ruis. Ervaring met het werken met transistor-schakelingen is gewenst.

*Volledige schriftelijke sollicitaties onder no. 45913 te richten aan de Dienst Personeelszaken der Universiteit van Amsterdam, Spui 21, Amsterdam-C.*



**Telecommunicatie Industrie  
Radio Becker n.v.**

Voor ervaren electronici met verantwoordelijkheidsgevoel, die zich aangetrokken voelen tot een afwisselende, zelfstandige werkkring biedt ons bedrijf aantrekkelijke mogelijkheden.

Voor onze Service-filialen in Delfzijl, Den Helder, IJmuiden, Scheveningen en Rotterdam, zoeken wij:

- a. RADIO-RADAR TECHNICI,**  
opl. NERG. of PBNA
- b. RADIO-MONTEURS,**  
opl. NERG, PBNA of VEV
- c. ELECTRO-MONTEURS, opl. VEV**

Het bezit van een rijbewijs B.E. strekt tot aanbeveling.

De werkzaamheden omvatten het installeren, in bedrijf stellen en onderhoud van:

- RADAR-, RADIO-TELECOMMUNICATIE- EN NAVIGATIE-APPARATUUR AAN BOORD VAN SCHEPEN.
- ELECTRONISCHE ALARM- EN OPROEPSYSTEMEN.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan de afd. Personeelszaken onder vermelding van de functie waarop wordt gereflecteerd.*

**Dijnselburgerlaan 1, Zeist, postbus 75, telefoon 03404 - 13511 \***







**SERVICETECHNICUS** voor *electronische ZEISS-instrumenten is een veelzijdig en interessant beroep!*

De man die wij zoeken kan goed schema-lezen, verstaat en leest Duits, kan goed met mensen van verschillend niveau omgaan.

Hij heeft rijbewijs BE, ervaring met versterker- en radiotechniek, zo mogelijk diploma radiotechniek of hij studeert daarvoor.

Hij wordt door ons en de fabriek opgeleid, terwijl jaarlijks een bijscholingscursus kan worden gevolgd.

Echt succesvol is hij echter wanneer hij beschikt over „twee rechterhanden” en „snapvermogen”.

Wanneer U denkt, dat U voor dit beroep geschikt bent, dan verzoe-ken wij U spoedig contact met ons op te nemen.

*Siewers en Niesel*

ALLEENVERTEGENWOORDIGING DER ZEISS FABRIEKEN  
AMSTEL 141F - TEL. 22.56.66 - AMSTERDAM

Op het meetterrein van de  
Technische Wetenschappelijke Apparatenfabr. N.V. TEWEA  
is gelegenheid tot plaatsing van een liefst ervaren

## ANTENNE-MEETTECHNICUS

Deze zeer zelfstandige functie houdt in:

Het op wetenschappelijke basis ontwikkelen van antennes,  
met gebruikmaking van de modernste apparatuur op een  
ideaal meetterrein.

Gunstige (ook secundaire) arbeidsvoorwaarden.

Uw sollicitatie, welke zeer vertrouwelijk zal worden behan-  
deld, wordt gaarne ingewacht op onderstaand adres:



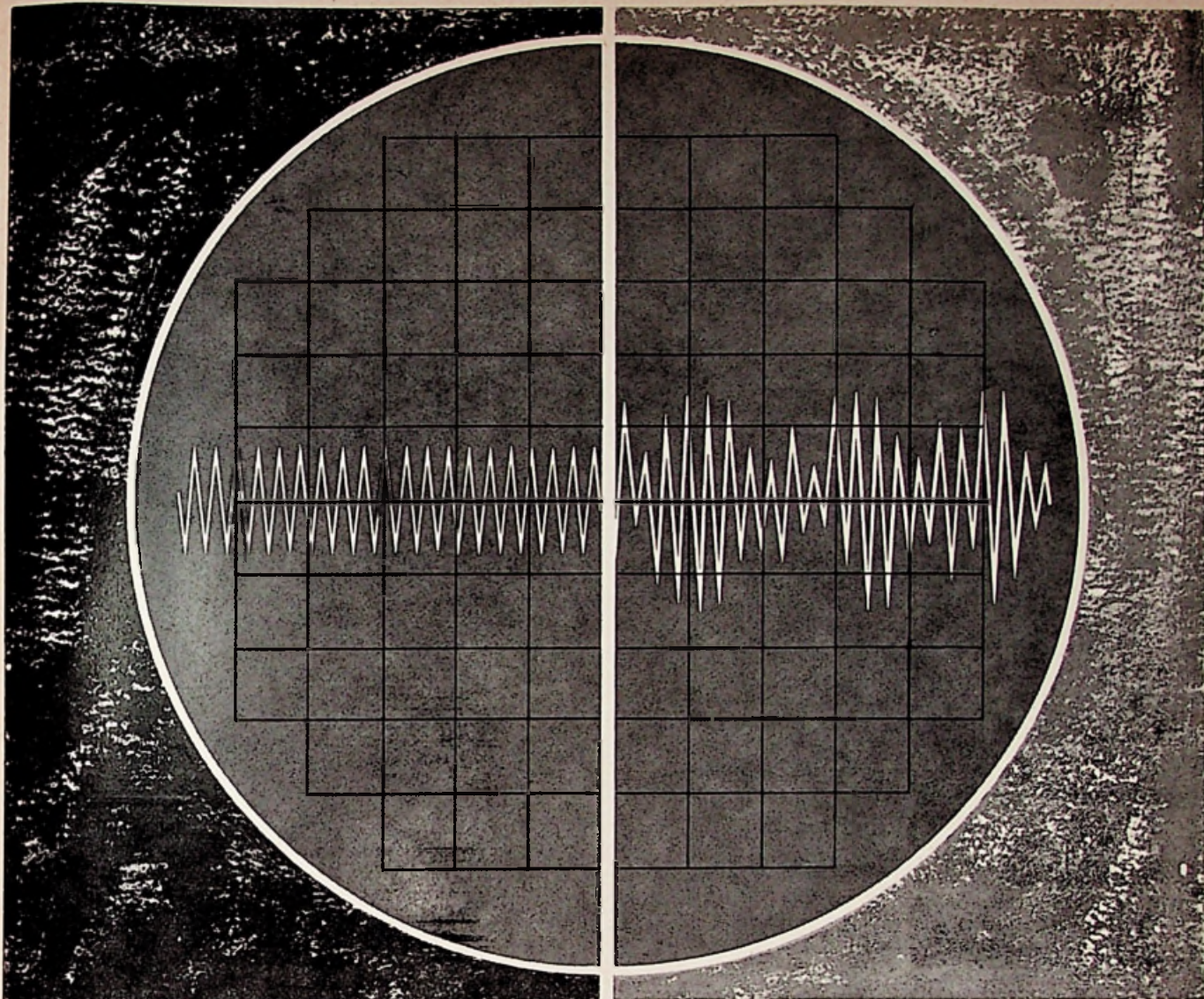
**Teweaa**

de juiste man op de juiste plaats

**N.V. TEWEA**

Postbus 4052,  
AMSTERDAM

met vermelding van het motto „advertentietechnicus”.



**SCOTCH ▲  
DYNARANGE TAPE:  
DE STILLE  
GELUIDSDRAGER**

De kwaliteit van geluidsband wordt bepaald door de ruis van een nieuwe ongebruikte band. Hoe minder de ruis, hoe beter de band.

Voor industriële, medische en paramedische projecten is de allerbeste band nog maar net goed genoeg. Daarom gebruiken tal van instellingen over de hele wereld Scotch Dynarange Tape.

Deze onlangs uitgebrachte Dynarange Tape voldoet aan de hoogste eisen. Een nieuw magnetisch oxyde zorgt voor een belangrijk betere (ca 6 db) signaal-ruis verhouding. De slijtvastheid van Scotch Dynarange Tape is 20 maal groter dan die van de traditionele geluidsbanden. En tenslotte: één optimale bias-instelling zowel voor hoge als lage frequenties.

Al deze eigenschappen maken Scotch Dynarange Tape tot de beste tape, die er is, ongeacht welke recorder u gebruikt. Dit doet echter niets af aan het feit, dat opname-resultaten recht evenredig stijgen met de kwaliteit van de recorder.

**3M**  
COMPANY

**MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.**

Leiden - Rooseveltstraat 55 - Tel.: 01710 - 34541

# Wisselspannings- voltmeter van 10 Hz tot 10 MHz met gelijkspannings- uitgang.

De nieuwe hp 400 E en EL (met lineaire dB schaal) zijn precisie transistor-voltmeters voor een groot frequentiegebied, met een ingebouwde wissel - naar gelijkspanningsomzetter. De gelijkspanningsuitgang - met een nauwkeurigheid van 0,5% van de aflezing - is uitstekend geschikt voor het registreren van frequentie-karakteristieken en voor het sturen van externe circuits bij systeem-toepassingen.

**Spanningsbereiken:**  
1 mV tot 300 V volle schaaluitslag

**Frequentiebereik:**  
10 Hz tot 10 MHz

**Ingangsimpedantie:**  
10 Mohm/ 8 pF van 3 V tot 300 V  
10 Mohm/21 pF van 1 mV tot 1 V

**Versterkeruitgang (wisselspanning):**  
150 mV eff. waarde over een 50 Ohm belasting voor volle schaaluitslag

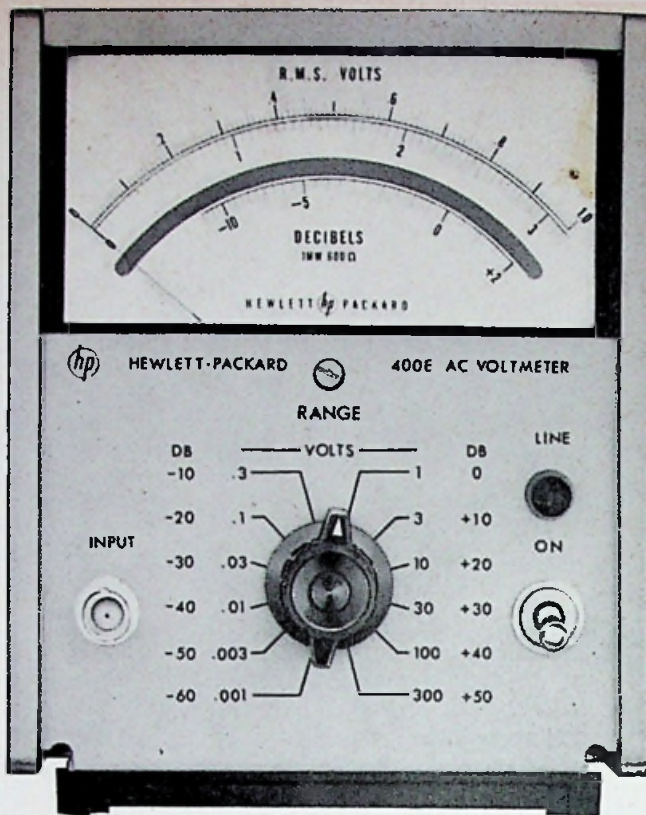
**AC-DC Omzetteruitgang:**  
1 V gelijkspanning over 1 kOhm voor volle schaaluitslag

**Voeding:**  
115/230 V, 50-1000 Hz of externe batterij

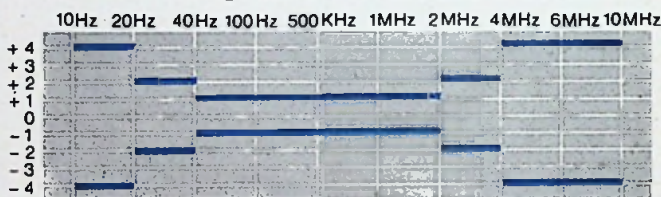
**Prijs:**  
400 E (lineaire spanningschaal) in België: Fr. 15 876.-  
in Nederland: f1305.-  
400 EL (lineaire dB schaal) in België: Fr. 16 416.-  
in Nederland: f1350.-

**Uitvoering met verhoogde gevoeligheid:**  
400 F: 20 Hz tot 4 MHz, 100  $\mu$ V tot 300 V, volle schaal.  
prijs in België: Fr. 16 638.-  
in Nederland: f1250.-  
400 FL: gelijk aan 400 F maar met lineaire dB schaal.  
prijs in België: Fr. 17 228.-  
in Nederland: f1300.-

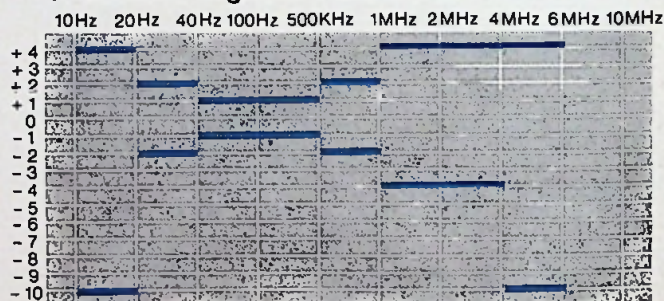
Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.



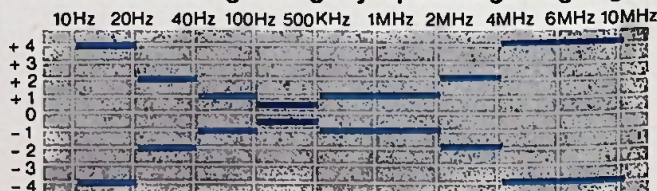
## % nauwkeurigheid 3 mV tot 300 V bereiken



## % nauwkeurigheid 1 mV bereik




## % nauwkeurigheid gelijkspanningsuitgang



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

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

HEWLETT  PACKARD  
BENELUX N.V.