

18e JAARGANG

20

16 OKTOBER 1970

f1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

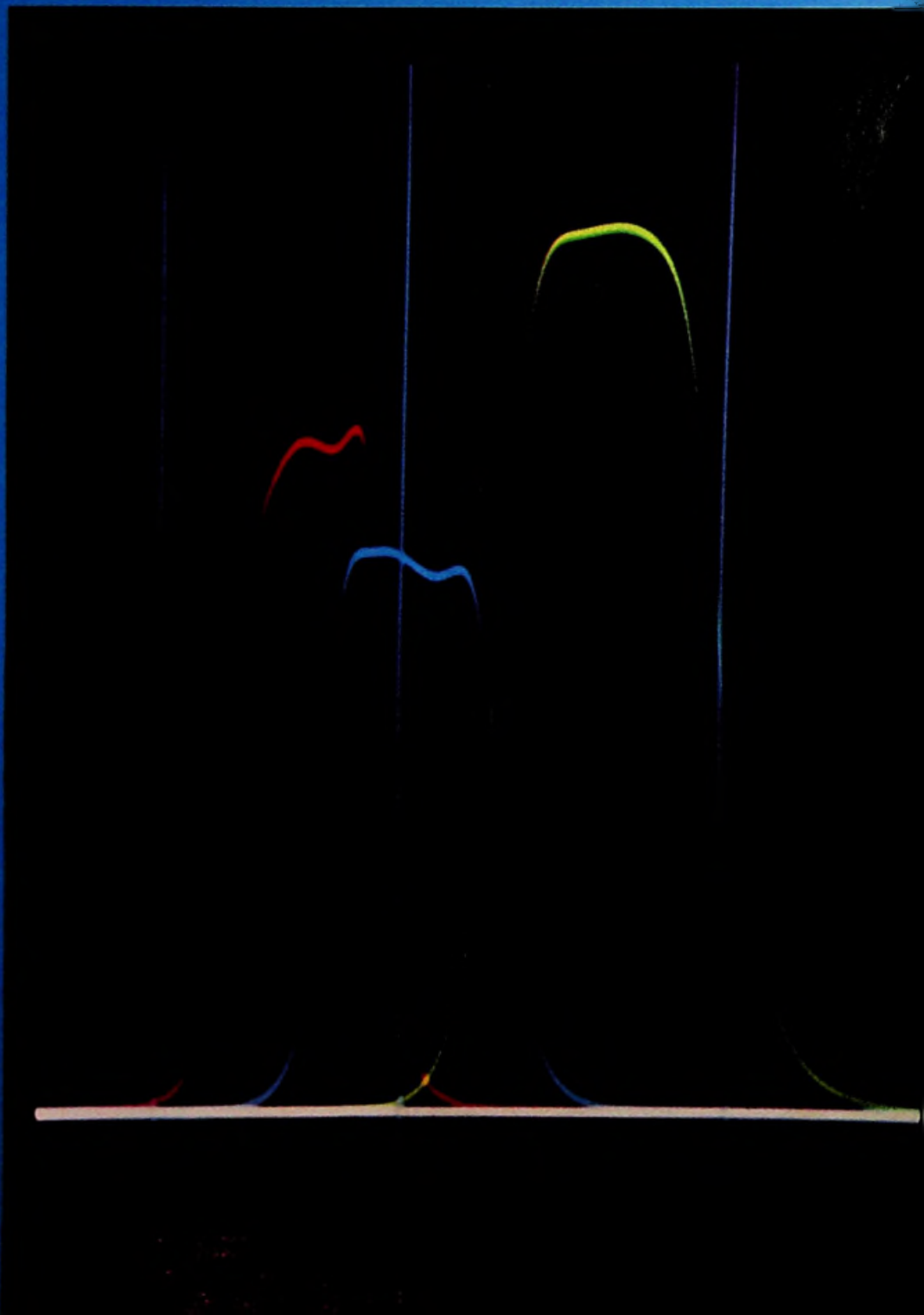
**AUDIOVISUELE
TOEKOMST
van de
MENSHEID**

TOONOPTIEK

**STABILITEIT
van
transistor-
stereoversterkers**

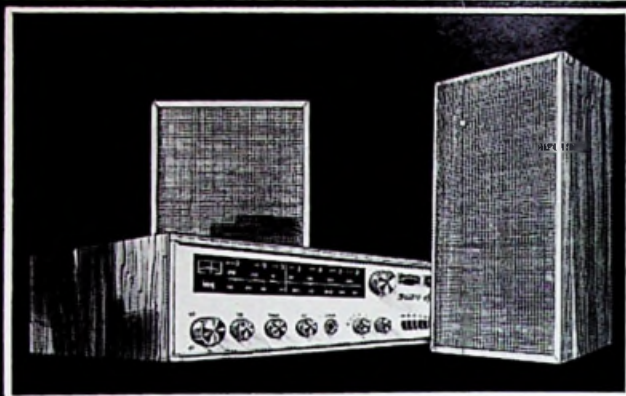
**Berekening
van de
omloopbaan
van
satellieten**

**Aansluiting
van
videorecorder
aan
TV-toestel**



*Ook in de oscilloscoop
heeft kleur zijn intrede
gedaan.*

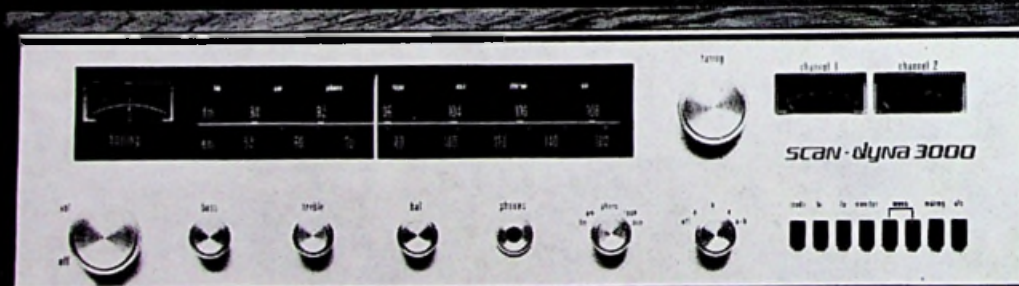
(foto: Telonic)



Dynaco
geeft de techniek
de ruimte!

Zo luidde de opdracht: ontwerp voor een betaalbare prijs geluidsinstallaties met hoge kwalitatieve eigenschappen, geschikt voor professionele doeleinden. De nieuwe serie Dynaco brengt het resultaat: inderdaad een hoge graad van technische perfectie. Aan de techniek is alle ruimte gegeven. De vormgeving is doeltreffend, extravagante effecten in de geluidsweergave zijn vermeden; alle Dynaco componenten tonen een natuurlijke helderheid, waarbij individuele stemmen en instrumenten zich duidelijk onderscheiden. Geen wonder dat de DYNACO serie als beste te voorschijn kwam bij het Amerikaanse Consumer Report over Hi-Fi-apparatuur.

dynaco

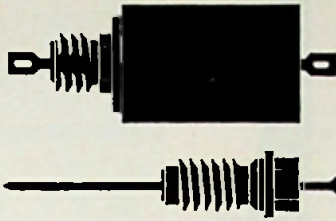


AM-FM tuner/versterker SCAN-DYNA 3000, f1.075,-.
Aanbevolen luidsprekers:
Scan-Dyna a-periodische boxen, type A25.

Laat u volledig inlichten over het interessante leveringsprogramma. Vraag omgaand nader documentatiemateriaal of vertegenwoordigersbezoek aan:

N.V. Acoustical Handel Mij.
Koninginneweg 54 KURTENHOEF, Tel. 02150-61824

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



**EMI/RFI
FILTERS**

USCC

MINIATUUR EN SUBMINIATUUR ONTSTORINGSFILTERS

Serie	Stroom	Spanning	Demping
2000	0,1-10 A	50-400 Vdc (115 Vac)	50 dB bij 10 kHz-10 GHz
3200	10 A	100 Vdc	50 dB bij 200 MHz-10 GHz
3204	10 A	50 Vdc	70 dB bij 10 MHz-10 GHz
3208	25 A	2500 Vdc	50 dB bij 100 MHz-10 GHz
3211	25 A	100 Vdc	70 dB bij 10 MHz-10 GHz
5000	0,5-20 A	200-800 Vdc 115-220 Vac	50 dB bij 150 kHz
6000	Communicatie filters		
7000	Vermogen filters		

BODAMER NEDERLAND N.V. HAVENSTRAAT 8a ZAANDAM TEL. 02380-69740

<p>AEM G-P licentie BABCOCK relais</p> <p>LEDEX rotary solenoides</p>	<p>USCC condensatoren</p> <p>CHIPS</p>	<p>REON potentiometers</p> <p>trim- potentiometers</p>	<p>VALOR geïntegreerde tijd eenheden</p> <p>stroomtrafo's</p>	<p>THORN special miniature lamps</p>	<p>TOROTEL mini-L RF inductors transformers</p>
--	--	---	--	---	--

Bezoekt onze stand op de Flarex, stand no. 102

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23
DEVENTER - Tel. 0 5700 - 7 44 11
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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

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

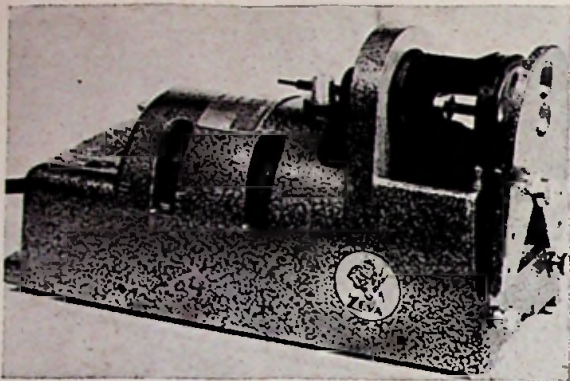
In dit nummer:

Europese elektronica-industrie vergeleken met de Amerikaanse	795
RE-Journaal	796
Audiovisuele toekomst van de mensheid na het jaar 2000	797
Stabiliteit van transistor-stereoversterkers	800
Toonoptiek	805
Ook de oscilloscoop krijgt een ander aanzien	807
Memorex COM-printer	812
LF-versterkers met vermogentransistoren	813
Aansluiting van videorecorder aan TV-toestel	816
PTT-torens in Nederland	818
Berekening omloopbaan van satellieten	819
Data Systems op de Efficiency Beurs	823
Nieuws voor Handel en Industrie	825

CARPENTER stripmachines

voor het strippen van kapton-, teflon-, metalen-, pvc-, nylon- en rubber-isolatie. Draaddikten van 0,5 tot 7,6 mm Ø.

Ook leverbaar voor flat-cable en coax-kabel.

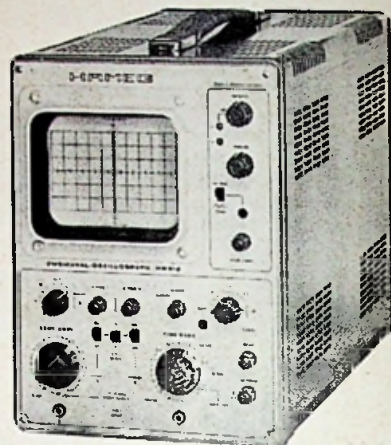


Zeva

machines, gereedschappen
en materialen voor de
vervaardiging van
elektronische apparatuur

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

HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria,
technische opleidingen.

Diverse typen, vanaf f 448,— (excl. BTW)
uit voorraad.

(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

★ AIR-PARTS N.V. ★

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (ZH)

TEL. (070) 98 93 92

AMROH

ELEKTRONISCHE MULTIMETER

met ingebouwde transistorversterker

8 dB bereiken: —20 + 52 dB

7 stroombereiken: 5 μ A 5 A

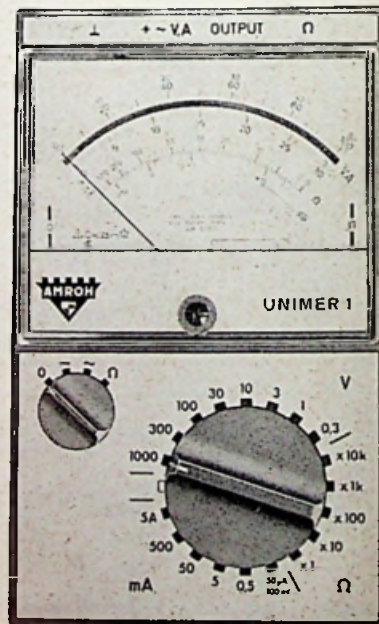
9 spanningsbereiken: 0,1 V 1000 V

5 weerstandsbereiken: 1 Ω 20 M Ω

Hoge inwendige weerstand: 200 k Ω /V (0,3 100 V)

20 k Ω /V (300 V, 1000 V)

Totaal 41 meetbereiken — stootvast metersysteem, ongevoelig voor uitwendige magnetische velden — overbelastingsbescherming — ingebouwde spanningsbron voor ohm-metingen — gemeenschappelijke lineaire schaal voor alle gelijk- en wisselstroombereiken — fraaie lichtgrijze stootvaste behuizing — grote overzichtelijke schaal met spiegelaflezing — ingebouwde batterijconditie-controle — nauwkeurigheid $\pm 2,5\%$ voor stroom-, spannings- en weerstandsbereiken — temperatuurinvloed op gelijkstroombereiken 1% per 10° C, wisselstroombereiken 1,5% per 10° C (0-40° C bereik) — frequentiefout max. 5% tussen 25 en 20.000 Hz voor de bereiken tot 300 V en max. 5% tussen 25 en 2.000 Hz voor de bereiken tot 1000 V — wisselspanningsmetingen tot 20.000 Hz — schaal lengte 78 mm — testspanning 3.000 V — afmetingen 165 x 100 x 50 mm — gewicht 0,5 kg — levering met 2 rood/zwart meet snoeren 70 cm lang, voorzien van testpennen — accessoire voor 30 kV separaat leverbaar.



AMROH - Muiden, tel. 02942 - 1951 *. Afd. Meet- en Regelapparatuur

1/2 ware grootte

Philips heeft een uitgebreide reeks gelijkspanningsvoedingseenheden voor inbouw geïntroduceerd.

U kunt kiezen uit negen eenheden met constante spanning, instelbaar tussen 4,5 en 15 V of tussen 4,5 en 30 V, die elektronisch beveiligd zijn tegen overbelasting en kortsluiting. De maximum stroom is, afhankelijk van het type, 1, 3, 5 of 10 A en de stabiliteit is beter dan 0,1%.

Hebt u aan zoveel vermogen geen behoefte, moet u woekeren met ruimte? Dan kiest u uit één van de drie compacte voedings-eenheden. Deze leveren constante spanningen, instelbaar tot 30 V, max. 0,3 A met stroombegrenzing. De stabiliteit is beter dan 0,05%.

Dan zijn er nog twee voedings-eenheden die automatisch omschakelen van constante spanning (in twee bereiken

instelbaar tussen 0,5 en 12 of 0,5 en 30 V) naar constante stroom (tot 15 A bij 45°C). Ook deze eenheden hebben een stabiliteit die beter is dan 0,05%.

Dank zij de silicium-transistors is de toelaatbare omgevingstemperatuur hoog en de bedrijfszekerheid groot.

Is de spanning te laag of de stroom te klein? Dan schakelt u enkele eenheden in serie of parallel.

De volledige gegevens van

deze inbouw-voedingseenheden, waarop u kunt bouwen, verstrekken wij u graag als u even schrijft of belt naar:

Philips Nederland n. v.,
Groep Speciaal Apparaten
Industrie, Eindhoven,
telefoon 040 - 43 33 33,
toestel 82554.

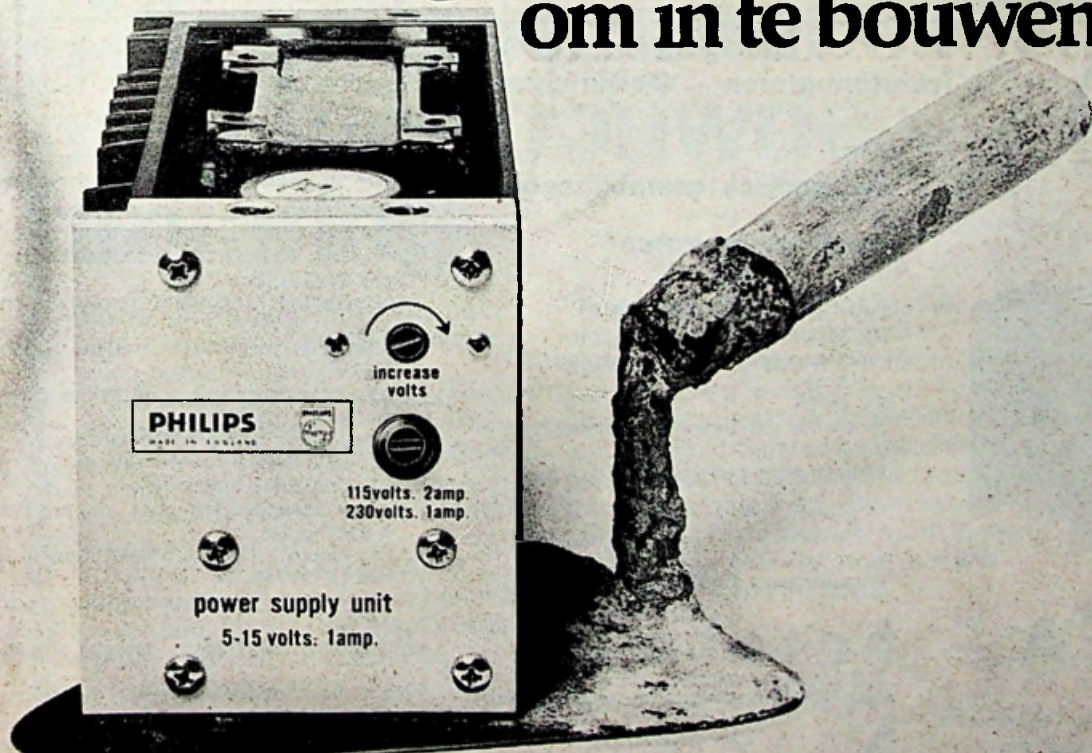


SPECIAAL APPARATEN

Spanning V	Stroom A	Stabiliteit 1) 2)%	Afmetingen bxhxd in mm	Type	Spanning V	Stroom A	Stabiliteit 1) 2)%	Afmetingen bxhxd in mm	Type
4,5...15	0...1	<0,1	101x122x213	PE1200	0,5...10	0...0,2	<0,05	67x108x86	PE1211
4,5...15	0...3	<0,1	168x122x213	PE1201	10...30	0...0,1	<0,05	67x108x86	PE1212
4,5...15	0...5	<0,1	225x122x213	PE1202	0,5...30	0...0,3	<0,1	58x107x210	PE4867
4,5...15	0...10	<0,1	324x122x213	PE1203	45°C 70°C				
4,5...30	0...1	<0,1	101x122x213	PE1204	0,5...12	2,7	2	<0,05	101x140x320
4,5...30	0...3	<0,1	168x122x213	PE1205	0,5...12	15	12	<0,05	210x140x320
4,5...30	0...5	<0,1	225x122x213	PE1206	0,5...30	1,5	1,2	<0,05	101x140x320
4,5...30	0...10	<0,1	381x122x213	PE1207	0,5...30	9,4	7	<0,05	210x140x320
4,5...30	0...1	<0,1	295x122x213	PE1208					
4,5...30	0...5	<0,1							

1) bij netspanningsvariaties van ± 10% 2) incl. kortstondige drifteffecten. *) twee gescheiden uitgangen

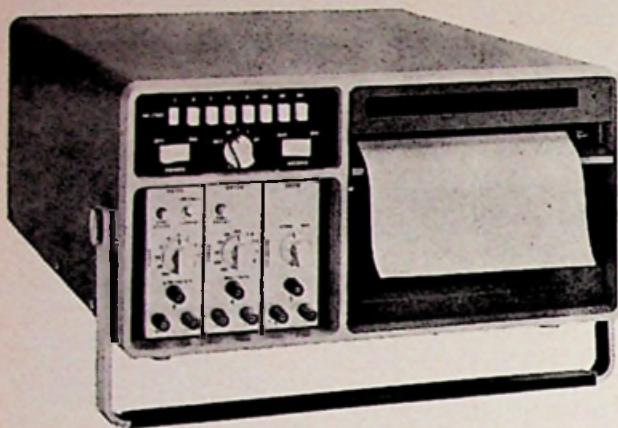
Gelijkspannings-voedingseenheden om in te bouwen.



PHILIPS

Dit is 'm nu, de

UNIVERSELE 3-KANAALS RECORDER



Telex Corp. USA

per kanaal:

- schrijfbreedte 0 - 15 cm
- frequentiegebied DC - 2000 Hz
- elektronisch papiertransport van 0,5 mm/s tot 2000 cm/s
- max. gevoeligheid 0,5 mV/cm - 1 M Ω
- 2 mm meetraster
- elektronische tijdmarkering van 10 s tot 10 ms
- d.m.v. plug-in units universele mogelijkheid tot aanpassing van het meetsignaal
- ook leverbaar in 8 en 14 kanalen

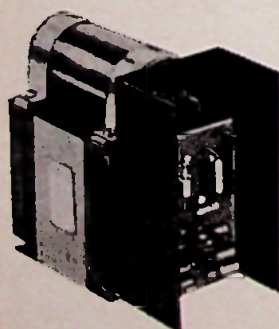
EN DE PRIJS f 6600,—

ELTRON - ZEIST - Boulevard 1 - Tel. 03404 - 1 12 34



Transformatoren ~ Gelijkrichters = Elektronica ↓

Elektronisch gestabiliseerde voedingsapparaten



Type zonder metalen kast
GV 12/1S
constante gelijkstroomspanning 12 V -
1 Amp.
GV 24/1S
constante gelijkstroomspanning 24 V -
1 Amp.
Afmetingen: 140 x 65 x H 115 mm.

Type in metalen kast voor muurbevestiging
voor alle toepassingen,
incl. het laden van noodbatterijen.
Type 24 GV/1B
Bufferlading: regelbaar tussen 24 en
28 V.
Snellading: regelbaar tussen 30 en
35 V.
Max. stroomsterkte met of zonder
batterij: 1 A.
Afmetingen: H190 x L150 x D145 mm.
Type 24 GV/4B
Instelling zoals hierboven.
Max. stroomsterkte met of zonder
batterij: 4 A.
Afmetingen: H310 x L250 x D150 mm.
Type 12 GV/1B
Bufferlading: regelbaar tussen 12 en
14 V.
Snellading regelbaar tussen 15 en
17,5 V.
Max. stroomsterkte met of zonder
batterij: 1 A.
Afmetingen: H190 x L150 x D145 mm.
Type 12 GV/4B
Instelling zoals hierboven.
Max. stroomsterkte met of zonder
batterij: 4 A.
Afmetingen: H310 x L250 x D150 mm.

Vertegenwoordigd in Nederland door:

E.R.E.A. P.V.B.A.
S.P.R.L.



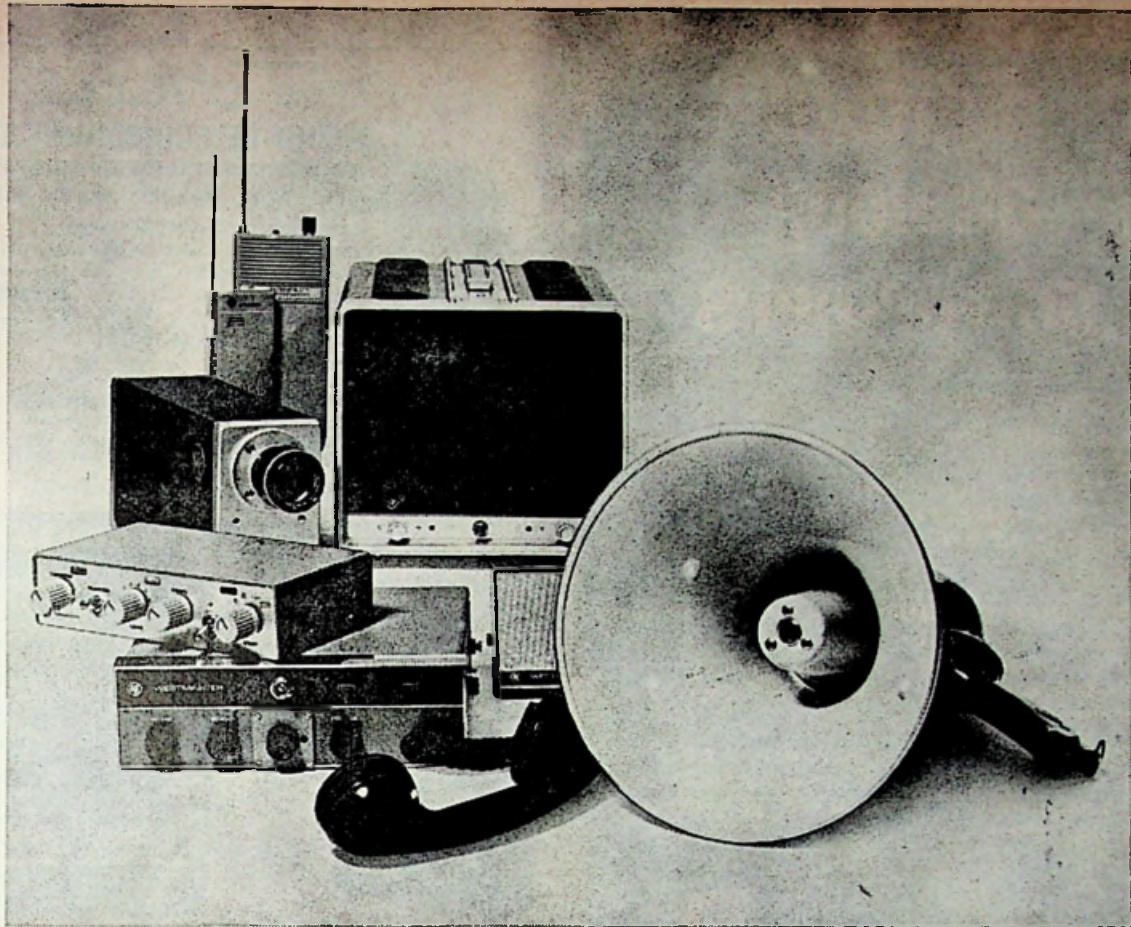
Ruggeveldstraat 1,
WIJNEGEM
(Antwerpen),
België. Tel. 03/53 68 95 (3 L.)

hateha n.v.

elektrotechnische handelsonderneming



Busken Huetstraat 49a,
postbus 111
HAZERSWOUDE-
RIJNDIJK,
tel. 01714 - 2300



Alleen leverbaar met ingebouwde ervaring

Als het om telekommunikatie gaat kunt u tegenwoordig kiezen uit een groot aantal mogelijkheden. Daar is niets tegen. Als u maar in het oog houdt dat ieder telekommunikatiesysteem zo goed is als zijn apparatuur. Dat u aan kunstzinnige kunststofkastjes niet kunt zien of, hoe en hoelang u op de inhoud ervan kunt rekenen. Niet kunt bekijken of uw investering eruit komt. Moet afwachten hoe het straks gaat met service en zo. Allemaal dingen waar u erg goed over kunt praten met Vanandel.

Want Vanandel levert en installeert niet alleen telekommunikatie-apparatuur, ze weten er ook alles van. Alles van mobilo-, mari-, en portofoons, van bedrijfstelevisie, loudhailers, interkomsystemen en personenoproepinstallaties, van transistorversterkers, antennes en teleskopische masten. U moet toch eens bellen. Al is het maar om een ervaring rijker te worden.

Afdeling Telekommunikatie,
Nieuw Mathenesserstraat 33,
Rotterdam. Telefoon (010)-264700

vanandel 

digitaal analoog omvormers

het economisch model DAC-1

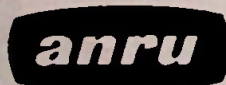
1. conversietijd: 150 n.sec. 2. nauwkeurigheid: $\pm 0.05\%$ 3. lineairiteit: $\pm 0.0125\%$ 4. temp.coëfficiënt: $\pm 0.0015\%$ /°C 5. temp.bereik: 0-70° C 6. ingang: DTL of TTL max. 12 bits binair of 3 digits BCD 7. uitgang: $\pm 1,2$ V of ± 1 mA 8. afmeting: 5 x 2,5 x 1 cm.

WILT U MEER SPANNING OF STROOM? Wij leveren standaard DAC's tot 10V en 10 mA. **WILT U GOEDKOPER?** Dat kan, tegen de halve prijs, maar met een "langzame" conversietijd van 5 micro sec.

Vraagt documentatie van het gehele ADC en DAC programma, alsmede de ultra miniatuur voedingsapparatuur, multiplexer en "sample and hold" circuits.



Prijs v.a. fl. 719,60 excl. B.T.W.



Kwantumkorting en speciale contractprijzen voor OEM's op aanvraag.

Wijnhaven 80 Rotterdam-3001
Telefoon (010) 137395 Telex 22079

NEDERLAND **Tokai**

RADIO-TELECOMMUNICATIE

PORTOFOONS, MOBILOFOONS, VASTE POSTEN
VOOR 27 - 40 - 80 - 160 - 480 Mc BANDEN

ALLE TYPEN P.T.T. GOEDGEKEURD
LEVERING INSTALLATIE EN SERVICE VAN:

- PERSONENOPROEP
- BRAND/INBRAAK
- BEVEILIGING
- INTERCOMSYSTEMEN
- AUTORADIO

VRAAG ONZE CATALOGUS

TOKAI-NEDERLAND POSTBUS 205 ALKMAAR

SHOWROOM-TECHN. DIENST: BRUGSTRAAT 7 LIMMEN TEL. 02205-548



Scherpe vergroting - juiste belichting!

DAZOR-werkloupe



DIVERSE
MODELLEN



In elke gewenste stand verstelbaar. Beiden handen vrij voor het werk. Ingebouwd TL-verlichting. Slecht de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL. 020-248094

ETRI THE FAN SPECIALIST AXIAAL VENTILATOREN

Uit voorraad leverbaar!



type HP 84 - Ref. 110VX
220 V 50 Hz. 18 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 86 x 86 mm.
Inbouwdiepte slechts 25 mm
incl. motor. Netto f 48.—



type HP 114 - Ref. 96XG
220 V 50 Hz. 48 liter/sec.
2700 t/min. Afm. 120 x 120 mm.
Inbouwdiepte 41 mm. Eveneens leverbaar als langzaamloper. Opbrengst 22 liter/sec.
Ref. 98XH leverbaar extra plat = 25 mm. f 48.— netto
96 XL 1500 omw. f 48.— netto
96 XG f 42.50 netto



type HP 145 - Ref. 120VZ
220 V 50/60 Hz. 110 liter/sec.
2770 t/min. Afm. 152 x 162 mm.
Inbouwdiepte slechts 38 mm
incl. motor. Netto f 62.50

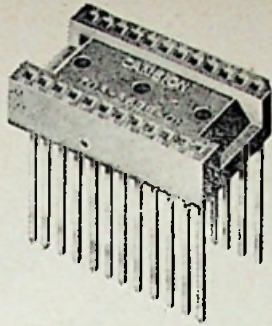
alle types uitgevoerd met kogellagers

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z

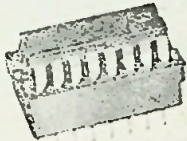
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)

Postbus 7256 Telex 13131

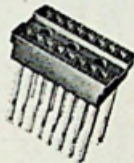


Cambion levert vele soorten IC-voetjes en ander hoogwaardig IC-montagemateriaal. Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat een zeer groot aantal hoogwaardige gestandaardiseerde elektronische componenten en IC-montagemateriaal. Connectors, aansluitklemmen, soldeersteunen, spoelen in vele kleurcodes en spoelvormen. Maar ook Peltier-elementen, experimenteerborden voor IC's, logische eenheden en insteekkaarten. En dit alles in de meest uiteenlopende variaties en voor elk probleem. Het programma omvat echter meer dan wij kunnen tonen. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten!



Soldeer IC-voetje
f 2,80 bij 100 stuks



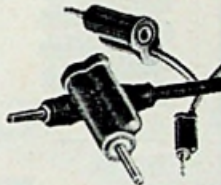
Wire-Wrap
IC-voetje
f 3,10 bij 100 stuks



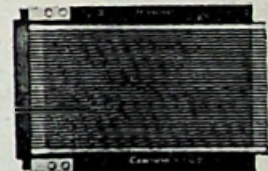
IC extractor
f 10,-



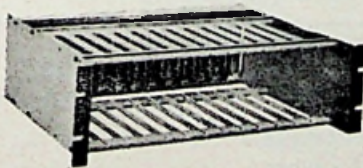
Experimenteer-
borden voor IC's.
Plugbaar en
soldeerbaar.
vanaf f 323,-
per stuk



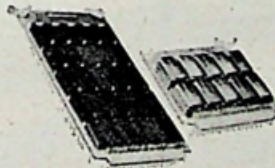
Aansluitsnoertjes
voor experimen-
teerborden
vanaf f 2,40
per 10 stuks.
Gehele set
leverbaar.



Extenders voor
Wire-Wrap
insteekkaarten.
f 145,-



Kasten voor
insteekkaarten
vele soorten
beschikbaar
vanaf f 247,50



Wire-Wrap en
soldeer
insteekkaarten
vanaf f 270,-



*catalogus gratis
op verzoek. !!*

Vergelijk de prijzen en de kwaliteit. Het is de moeite waard.

Techmatlon N.V. Gebouw 64 Schiphol Oost Telefoon 020-173727.

TECHMATION



Kontaktmateriaal in precisie apparatuur

voor laboratoria en research
miniaturstekers, -bussen en
-klemmen met 2 mm Ø stiften

<p>Mst 1</p>	
<p>Mbl 1</p>	
<p>Mbu 1</p>	
<p>Mku 1</p>	
<p>Mpb 1</p>	
<p>Mks 1</p>	
<p>Mpk 1</p>	
<p>Kleps 1</p>	

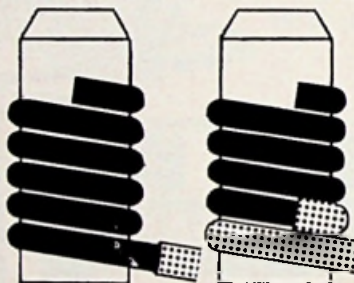


Hirschmann

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



**twee
van de vele
mogelijkheden
met TEFLON®**



TFE-GLIDE, een produkt met ongekend veel gebruiksmogelijkheden. Als bescherm laag of smeerfilm, als antikleef laag of losmiddel toe te passen op plastic, rubber en metaal. In handige spuitbus. Keus uit inhoud mét en zonder hechtmiddel. Ontdek HABIA's TFE-GLIDE

WIRE WRAP DRAAD

Zeer gemakkelijk te verwerken draad. Geleider van verzilverd OFHC koper met hoog geleidingsvermogen. Speciale uitvoeringen o.a. met verhoogde treksterkte direkt leverbaar. Nauwe toleranties op maatvoering. UL-approved! Maten AWG 20 tot AWG 38. In 6 standaardkleuren uit voorraad leverbaar.

COUPON Wilt U mij zenden:

Dokumentatie TFE-GLIDE

Dokumentatie Wire wrap draad

Firma :

Afdeling:

t.a.v. :

Adres :

tel. : R

(indien gewenst aankruisen)



BREDA - NEDERLAND
Marksingel 40 b
Tel. (01600) 41891
Telex 54262

Banden van nu geven een nieuwe toon aan!

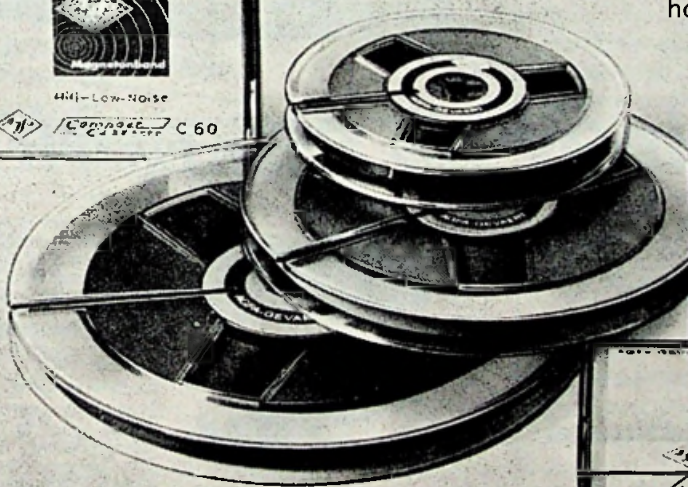
Hifi-Low-Noise: grootse vooruitgang op het gebied van geluidsopnametechniek. Intensieve research + modernste technologie en fabricagemethoden resulteerden in: **Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

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

Low Noise = extreem ruisarm,
hoge dynamiek.



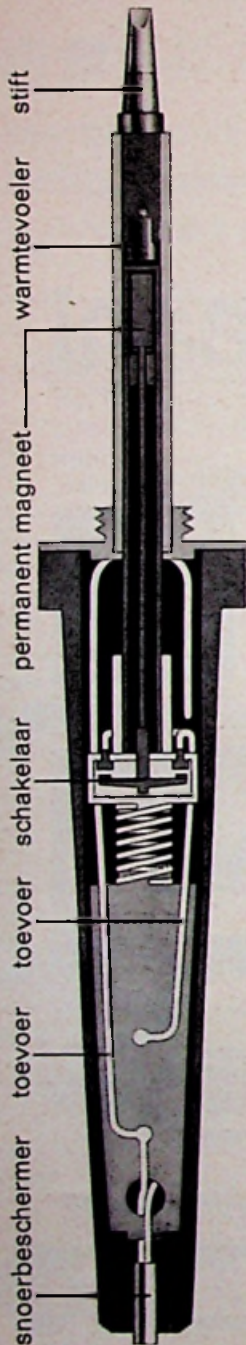
AGFA-GEVAERT



Agfa Magnetonband: Studiozuiver

Weller®

MAGNASTAT



**De
soldeerbout
die het
»in zich«
heeft**

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

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

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarderen kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

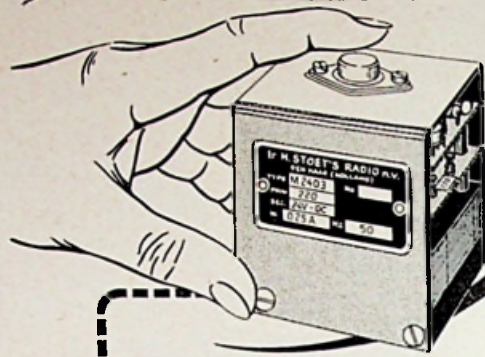
WELLER
Temperatuur-Automatiek

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

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Acacialaan 30 - Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

MAXI-VOEDING IN MINI-FORMAAT



M 1204

12 V/0,34 A. D.C.
61 × 54 × 83 mm.

- Voor voeding van I.C.'s
 - Grote stabiliteit : 0,01 %
 - Hersteltijd 10 μsec.
 - Statisch afgeschermde transformator
 - Uit voorraad leverbaar
 - Lage prijs: v.a. f 160,- excl. BTW.
- Mini-voedingen worden vervaardigd voor vele spanningen en stromen.

* Vraag onze brochures M&S.M.



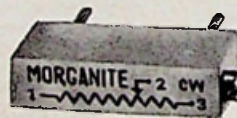
I. H. STOET'S RADIO n.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 639285

MORGANITE Germet Trimpotmeters

BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING

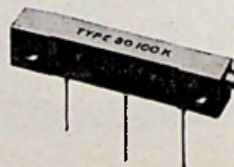
* 100+ prijs kan afgegeven worden door diversen typen en diverse waarden gecombineerd te bestellen. (Voorraad Amsterdam)



Type 84

15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm
H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,
vermogen ½ Watt 25° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen.

* 100 + f 5.95 netto p. st.



Type 80

25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,
H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.
Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,
vermogen ½ Watt 70° C.
Zeer gunstig oplossend vermogen. Professionele uitvoering.

* 100 + f 8.35 netto p. st.



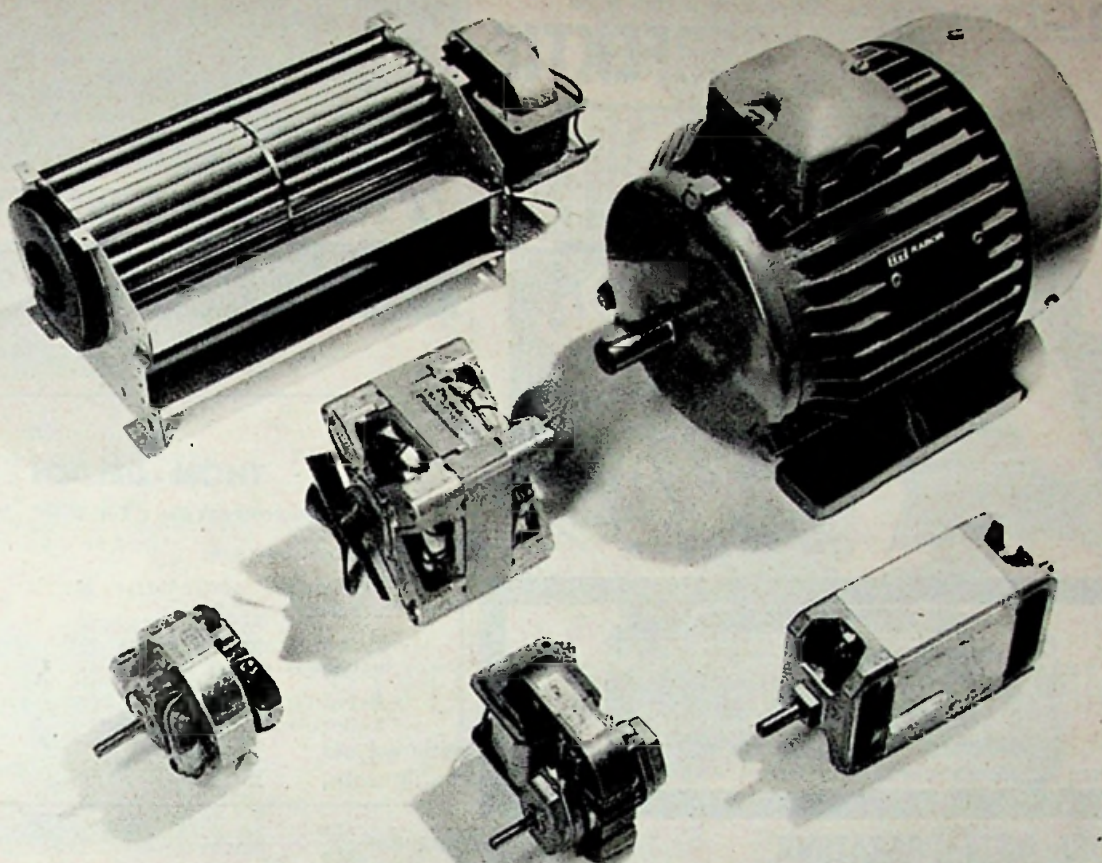
Type 81 E

Enkelslag ø 6,35 mm, H. = 6,35 mm,
steekmaat 2,54 mm. Range
vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm, ver-
mogen 0,5 Watt 70° C. Zeer
gunstig oplossend vermogen.

* 100 + f 6.35 netto p. st.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z
Telefoon 020-761002 (2 lijnen)
Postbus 7256 Telex 13131



Motoren en Ventilatoren

ITT Komponenten brengt een van de grootste programma's van Europa op het gebied van motoren, ventilatoren en accessoires. Het programma omvat o.a. « shaded pole » en condensator-asynchroonmotoren, motoren met vertragingkast, radiaal- en dwarsstroomventilatoren, tacho-dynamo's en draaiveldsystemen. Deze produkten worden op grote schaal toegepast in o.m. kantoormachines, verwarmings- en ventilatiesystemen, bandrecorders,

platenspelers, film- en diaprojektors, elektrisch gereedschap en huishoudelijke en industriële apparaten. Uitgebreide inlichtingen worden u op aanvraag gaarne verstrekt.

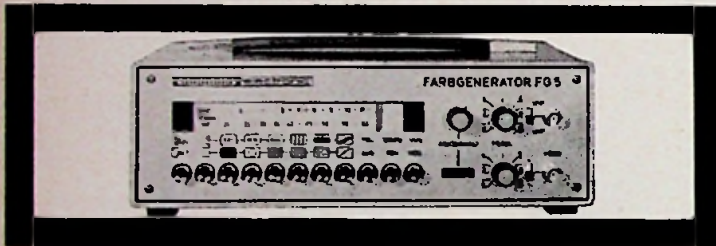
ITT STANDARD NEDERLAND

Postbus 4618
Rijswijk Z.H.
Telefoon : 070/907855
Telex : 32360

KOMPONENTEN **ITT**

GRUNDIG
electronic

**TECHNIEK IN
 UITERSTE
 PERFEKTIE:**

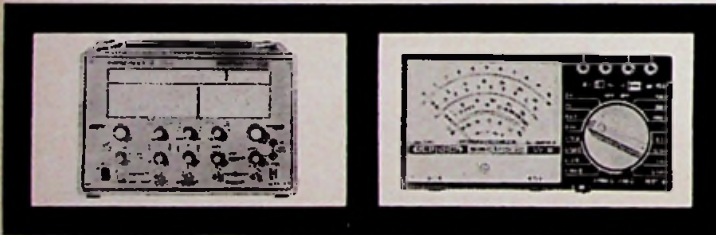


ANALOGE MEETAPPARATUUR

- Kleurbalkengenerator FG 5
- Kleurbalkengenerator FG 21
- Nieuwe wobbulator WS 4
- Universele voltmeter UV 30

Met de ontwikkeling en uitbreiding van de serie analoge meetapparatuur van hoge kwaliteit en een gunstige prijs bewijst Grundig zijn wereldreputatie.

- 1 jaar garantie ● Perfekte service



Vraag nadere inlichtingen en documentatie of vrijblijvende demonstratie bij

Handelmaatschappij J.N.J. Sieverding N.V.
 Koningslaan 32-36, Amsterdam-Z Tel. 719966*

GRUNDIG
electronic

**direkt
 leverbaar!**

Ook voor bedrijfstelevisie-apparatuur, digitale meetapparatuur enz.

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
 oppervlakte behandeling
 mechanische bewerking
 geëtste aluminium panelen
 verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350

THON - DELDEN

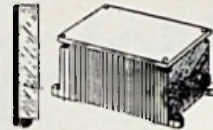
Langestraat 65a - Tel. 05407 - 2060

Restant partijen:

- Telefunken platenspeler Mr. Hit,
 l. besch f 69,—
- Belson transistor radio MG/FM;
 batterijen en lichtnet f 55,—
- Royal cassette-recorder, lichtnet en
 batterijen, geheel compleet f 115,—

Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522
 440 x 82 x 50



V 511
 270 x 150 x 112

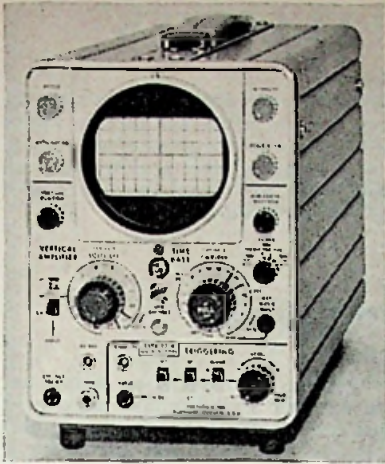
13 verschillende afmetingen.
 Vraagt vrijblijvend documentatie.
 Imp. voor Nederland:

TELAR-HUSSLAGHE N.V.
 Rozengracht 1a - Postbus 181
 Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53*

PERSONEELSADVERTENTIES

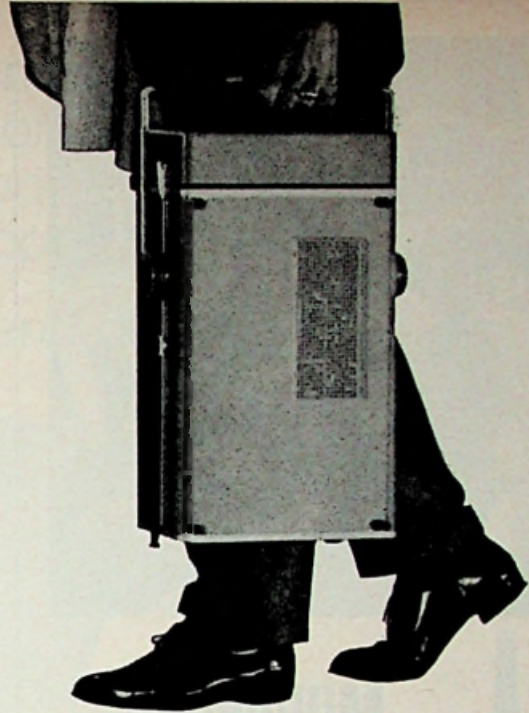
VINDT U OP DE PAGINA'S

23A TOT EN MET 30A.



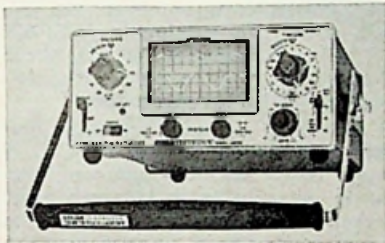
Type 321 A

Bandbreedte DC tot 6 MHz
Eénkanaalstype met FET-ingang
Gevoeligheid: 10mV/sch.d. tot
20V/sch.d., DC-gekoppeld
Voeding uit lichtnet of met batterijen
Afm. 22.2 x 14.6 x 41.9 cm;
gew. ca. 8 kg



SCOPE(JE)S OM MEE OP STAP TE GAAN !

De kwaliteiten van laboratorium-instrumenten in een serie „draaglijk draagbare portables” voor degenen die er op uit moet.



Type 323

Bandbreedte DC tot 4 MHz
Eénkanaalstype met zeer geringe afmetingen - Gevoeligheid: 10mV/sch.d. tot 20V/sch.d., DC-gekoppeld - Voeding uit lichtnet of met batterijen; werkt ca. 8 uur op eigen NiCd batterijen - Afm. 10.8 x 18.4 x 21.6 cm; gew. ca. 4 kg



Type 453 / R 453 *

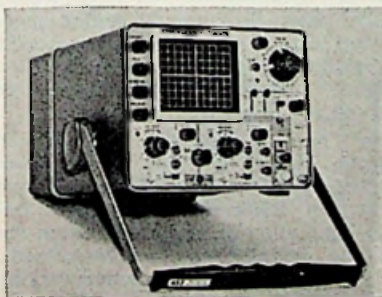
Bandbreedte DC - 50 MHz
Twee kanalen (FET-ingangen) met elektronische omschakeling
Gevoeligheid: 5mV/sch.d. tot 10V/sch.d., DC-gekoppeld
Dubbele tijdbasisgenerator met gecalibreerd sweep delay
Voeding uit lichtnet - Afm. 18.4 x 30.8 x 52 cm; gew. ca. 13 kg



Type 454 / R 454 *

Bandbreedte DC - 150 MHz
Twee kanalen met elektronische omschakeling - Gevoeligheid: 5mV/sch.d. tot 10V/sch.d., DC-gekoppeld - Dubbele tijdbasisgenerator met gecalibreerd sweep delay - Naversnellingspanning 14kV! - Voeding uit lichtnet - Afm. 18.4 x 30.8 x 52 cm; gew. ca. 13 kg

* Uitvoeringen voor rekmontage



Type 422 / R 422 *

Bandbreedte DC tot 15 MHz
Tweekanaalstype met FET-ingangen
Gevoeligheid: 10mV/sch.d. tot 20V/sch.d., DC-gekoppeld - Voeding uit lichtnet; spec. uitv. voor lichtnet en batterijvoeding; werkt ca. 5 uur op eigen NiCd batterijen - Afm. 17.7 x 23.8 x 40 cm; gew. ca. 13 kg

SCOPES WAAR OOK U MEE WEGLOOPT

Nadere inlichtingen, demonstraties en service :

C.N. Rood n.v. ELECTRONICA

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 070 - 99.63.60 * - POSTBUS 4542



Millioenen onderdelen

welke bedrijfszeker met elkaar verbonden moeten zijn, staan borg voor de veiligheid van gedurfde ondernemingen en geweldige projecten in de eeuw van de computer. Wat is daarbij belangrijker dan een absolute temperatuur-precisie, die al moet beginnen bij elk van de duizenden soldeerverbindingen. De Magnastat is dank zij zijn temperatuur-automatiek ook hier een belangrijke zekerheidsfactor geworden.

Experts gebruiken derhalve uitsluitend de



MAGNASTAT soldeerbouten

Vraagt U eens documentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart Acacialaan 30 Pijnacker

WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

LEZER REFLECTIES

Brieven in deze rubriek afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen. Schrijft u ons uw mening of doet u eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.

Nederlandse proeven via ATS-C

Behalve naar de ontvangst van weersatellieten wordt door mij ook geluisterd naar proeven, welke gedaan worden via de ATS-C. Deze satelliet is geplaatst in een synchrone baan om de aarde, op een hoogte van ± 36.000 km boven de monding van de Amazonerivier in Brazilië. Voor nadere gegevens van deze satelliet verwijs ik naar de serie artikelen over communicatiesatellieten, eerder gepubliceerd in *RE*, door de heer P. Vijzelaar. De zendfrequentie van deze satelliet is 135,6 MHz, de aanspreekfrequentie is 149,22 MHz.

De proeven welke via deze satelliet worden genomen hebben hoofdzakelijk betrekking op communicatie- en navigatiesystemen voor mobiele stations. Zo werden experimentele verbindingen gehoord van de Amerikaanse coastguardschepen met een grondstation van de coastguard, terwijl ook vanuit vliegtuigen van de PanAm proeven via deze satelliet worden gedaan. Ook zijn regelmatig WEFAX-uitzendingen via de ATS-C te beluisteren. Dit zijn uitzendingen, waarbij foto's, ontvangen van weersatellieten, door een Amerikaans grondstation worden heruitgezonden.

Op dinsdag 4 augustus werd mijn aandacht getrokken door het feit dat het NASA grondstation te Mojave Cal. de Nieuw-Amsterdam ocriep. Direct na deze aanroep kwam de „Nieuw-Amsterdam” in de lucht en meldde een prima ontvangst. De „Nieuw-Amsterdam” was iets zwakker dan de NASA, maar had een goed signaal en was prima te nemen. Hierna deelde het NASA-station mede, dat een testband voor de „Nieuw-Amsterdam” zou worden afgedraaid. Uit de conversatie werd opgemaakt, dat deze band in Nederland was opgenomen. Voor zover ik heb kunnen constateren, staan op deze band twee proeven. Er worden namelijk een serie tooncombinaties uitgezonden, mogelijk een selectief oproepsysteem en een facsimile testkaart.

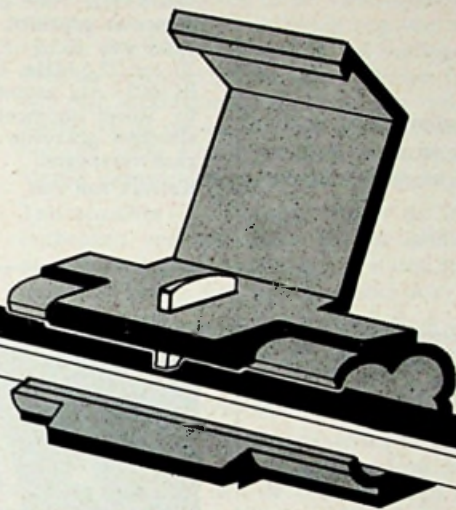
Na de uitzending van deze band meldde de „Nieuw-Amsterdam” een prima ontvangst en deelde mede, dat de proeven prima geslaagd waren. Vervolgens werd de „Nieuw-Amsterdam” opgeroepen door een grondstation, dat zich „Radio-Holland Lab. Amsterdam” noemde. Door dit station en de „Nieuw-Amsterdam” werd een prima verbinding gemaakt, waarbij rapporten en technische gegevens werden uitgewisseld. Is dit mogelijk de eerste verbinding tussen een Nederlands grondstation en een Nederlands schip?

De „Nieuw-Amsterdam” bevond zich tijdens deze verbinding op de Atlantische Oceaan, niet ver van de haven van New York, waar het schip de volgende morgen zou aankomen. Het station van Radio-Holland maakte ook nog een verbinding met het station in het laboratorium van de coastguard, waarbij de operator van het Nederlandse station de Amerikanen bedankte voor de samenwerking, waarna het Amerikaanse station opmerkte verrast te zijn, door het feit, dat de Nederlandse proeven al direct zo'n succes waren.

De volgende dag, 5 augustus, werd weer geluisterd tussen 12.00 en 13.00 uur Nederl. tijd. Er werden weer dezelfde proeven genomen. Behalve de NASA, „Nieuw-Amsterdam” en Radio Holland, welk station aanmerkelijk sterker was dan de dag daarvoor, was nu ook de PTT met een station in de lucht. Dat Radio Holland Lab. sterker was kwam omdat, zoals de operator meedeelde, het uitgangsvermogen van de zender was opgevoerd van 200 naar 400 watt. Ook kwam uit het gesprek naar voren dat de zendantenne een versterking had van 15 dB zodat dit station een uitgestraald

Elektrische verbindingen
in één seconde...
zonder draden door te knippen
of te strippen.

Wèg met tijdrovend gepruts!



't Bespaart u tijd, tijd, tijd en . . . veel lelijke woorden. Gloednieuw uit Amerika: met Scotchlok 560 kunnen vliegensvlug verbindingen gemaakt worden zonder dat nare 'draadstrippen'.

Voor zékere, veilige verbindingen en aftakkingen in alle elektrische bedradingen (tot 380 volt).

Een belangrijke verbetering bij de uitvoering van uw installatiewerkzaamheden, zowel in de 'bouw' als voor industriële en overheidsobjecten (straatverlichting, enz.).



BEPROEFD DOOR KEMA.

Géén tijdrovend gepruts meer: draad erin, tang erop . . . KLIK. Kláár.

Dit moet u doen: meteen bestellen bij uw leverancier van installatiematerialen. Daarna alle mensen uit uw bedrijf bij elkaar roepen en alleen maar zeggen: 'Kijk'. U klikt Scotchlok om een paar draden. Vanaf dat moment werkt men met Scotchlok 560.

Scotchlok 560

3M
COMPANY

MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.

ROOSEVELTSTRAAT 55 - LEIDEN - TELEFOON (017 10) 3 45 41



EEN GOEDE TOEKOMST...

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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

**Verenigde
Leergangen
voor
Schriftelijk
Onderwijs**

Welk diploma wilt u behalen?

Transistortechniek
Elektrowinkelier
Radio/Televisiedetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Sterkstroombonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur
Bedrijfsvoering Elektro-
technische Artikelen
Elektro-Aansluitbedrijf
Ondernemersopleiding
Middenstandsdiplooma

CENTRUM VOOR VESTIGINGSOPLEIDINGEN
Tuinlaan 163 — Schiedam — Tel. (010) 26 97 12

vermogen had van 12 kW ERP. De NASA rapporteerde Radio Holland Lab. een signaalsterkte van -98 dBm, de PTT -102 dBm en de „Nieuw-Amsterdam” -106 dBm aan de ontvangeringang te Mojave. Na het afdraaien van de band werden weer verschillende verbindingen gemaakt tussen de diverse stations. Tot nu toe gaan de proeven nog steeds door en wel van 12.00 tot 12.45 en van 22.00 tot 22.45 Ned. tijd. Dank zij het feit, dat de satelliet voor ons net boven de horizon staat, zijn deze proeven in Nederland goed te volgen. Na 9 augustus werd het station van Radio Holland niet meer gehoord en was alleen de PTT nog als Nederlands grondstation actief.

Tot besluit nog een korte beschrijving van mijn ontvang-apparaat. Er wordt geluisterd met een gemodificeerde BC-603, een FM-ontvanger met een bereik van 20 - 28 MHz. Na modificatie werd een gevoeligheid gemeten van 0,6 microvolt voor 20 dB signaal-ruisverhouding bij een deviatie van 5 kHz. Voor deze ontvangers is een UE2 Mos-fet van Semcoset geplaatst. Deze VHF-converter zet de frequentieband van 135,5 - 138 MHz om in een frequentieband van 20 tot 22,5 MHz, in welke band afgestemd wordt met de BC-603. Als antenne wordt een 8-element yagi gebruikt. Er wordt momenteel geëxperimenteerd met een 2×3 -element gekruiste yagi, welke deze 8-element yagi moet gaan vervangen.

Katwijk aan Zee

P. van der Bijl



Personeel van Lockheed Electronics Company onderzoekt een voorontwikkelingsmodel van een radarmodul dat met groot vermogen op twee frequenties kan werken. De eenheid is een voorloper van een radarsysteem dat werkt zonder roterende antenne, maar waarbij de antennebundel elektronisch wordt bestuurd door HF-voeding met verschillende frequenties in een bepaalde faserelatie.

Door toepassing van een reeks van duizenden van dergelijke modulen waarvan de opgewekte frequentie in fase kan worden geregeld, kunnen radarantennebundels voor luchtverkeer in drie dimensies worden gericht.

Ieder modul bevat een complete zender, een schakelement en een fasedraaier.

Foto: Lockheed Electronics.

Europese elektronica-industrie vergeleken met de Amerikaanse

De elektronica industrie in ons werelddeel behoeft zich zeker niet achtergesteld te voelen bij die in de Verenigde Staten, alhoewel moet worden toegegeven dat er van de Amerikanen nog veel valt te leren. Niet zozeer op het gebied van de fabricage dan wel op het omliggende terrein. Veel wordt er gesproken over de „technologische kloof” tussen Europa en Amerika. Het gaat hier niet om een achterstand van kennis in ons werelddeel, maar het probleem ligt vooral in de omstandigheid dat de Amerikanen de bij hen aanwezige kennis op zo'n grote schaal praktisch tot toepassing zien te brengen. Zij voelen zich hierbij evenwel geruggesteund door de opbrengsten van een grote thuismarkt.

Ten opzichte van Europa hebben de Verenigde Staten het voordeel van het ontbreken van taalverschillen en landsgrenzen; ook zijn de gewoonten en handelspraktijken in de diverse staten in grote trekken gelijk. De elektronica-industrie aldaar ziet zich gesteund door een grote homogene thuismarkt.

Dit geldt niet voor Europa als totaliteit en zeker niet voor de landen afzonderlijk. Men kan zich niet aan de indruk onttrekken dat een nauwere samenwerking in ons continent van voordeel zou kunnen zijn voor de Europese elektronica industrie in zijn geheel.

In de VS zijn verder de investeringen verhoudingsgewijs hoger en wordt er bovendien belangrijk meer geld besteed aan spoorwerk. Ook aan het technisch onderwijs wordt aan de overzijde van de Atlantische Oceaan veel aandacht besteed, zo ook aan het marktonderzoek, de public relations, de reclame en aan de contacten met de (vak)pers. In analogie met de computerpraktijk zou men deze onderwerpen de „software” van de elektronica-industrie kunnen noemen.

Ons werelddeel beschikt over een belangrijk technisch vernuft; in Nederland wordt echter de klacht wel eens gehoord dat er hier nog niet efficiënt gebruik van wordt gemaakt en er daartoe wel eens aanleiding zou kunnen worden gegeven tot een „brain drain” naar het buitenland. Nederland beschikt per slot van rekening over de ervaring van een elektronica industrie die reeds 50 jaar oud is en die op diverse gebieden haar sporen ruimschoots heeft verdiend. Op verschillende gebieden, waaronder de telecommunicatie, heeft ons land reeds geruime tijd een wereldfaam.

Terugkerend tot de mogelijkheden van de Europese industrie: deze zouden nog kunnen worden opgevoerd door het sneller en meer doelmatig exploiteren van oorspronkelijke ideeën; de Amerikaan is dikwijls slagvaardiger op dit gebied. Ook is men, vooral in ons land, nog wel eens iets te terughoudend met de ruchtbaarheid over nieuwe vindingen. Dit kan ook worden gezegd van de nieuwe artikelen. Daarentegen worden de gegevens in Amerika soms wel eens voor publikatie vrijgegeven als het ontwerp nog maar nauwelijks de teken-tafel heeft verlaten!

Mogelijkheden tot ontplooiing zijn ook gelegen in het marktonderzoek waarvan de Amerikanen veel meer gebruik maken. De huidige specialisatie in de toepassing van de elektronica maakt het noodzakelijk om in details van de huidige vraag op de hoogte te zijn en tevens van de verwachtingen van de toekomst.

Ons land kampt op dit terrein nog met de handicap dat de elektronica-industrie niet altijd als een zelfstandige tak van nijverheid wordt gezien doch als een deel van de elektrotechnische industrie. Dit vindt zijn weerslag in de statistieken die over het algemeen te weinig gedetailleerd zijn om een goed beeld te krijgen van de elektronica-markt.

De Europese elektronische industrie beschikt, gezien haar inventiviteit en veelzijdigheid zeker over grote mogelijkheden.

Mr. Eugen Aisberg

Directeur en mede-eigenaar van uitgeverij Société des Editions Radio te Parijs vierde 10 september j.l. zijn 65e verjaardag.

De heer Aisberg geniet als auteur van: Zo... werkt de radio, Zo... werkt de televisie, Zo... werkt de kleurentelevisie enz. ook in ons land grote bekendheid.

Geboren in Odessa als zoon van een professor, emigreerde hij in zijn jeugd naar Frankrijk, waar hij zich spoedig bewaamde als vakjournalist in de elektronica.

Sedert de oprichting is hij president van de Union de la Presse Radiotechnique et Electronique (UIPRE).

Kijken bij volledige duisternis

Sylvania heeft een nieuwe type TV-camera ontwikkeld waarmee men op 800 m afstand in volledige duisternis een mens kan waarnemen. De camera wordt d.m.v. een kabel op een monitor of videorecorder aangesloten.

Werelddag van de normalisatie

Op voorstel van de voorzitter van de ISO (International Organization for Standardization/Organisation Internationale de Normalisation) en in overleg met de IEC (International Electrotechnical Commission)/SEI (Commission Electrotechnique Internationale) is op woensdag 14 oktober j.l. een eerste Werelddag van de normalisatie gehouden.

Elke samenleving kende en kent ter ordening gebruiken, afspraken en normen. Reeds in de vroegste tijden vonden wij vormen van normalisatie. In deze snel groeiende en veranderende wereld speelt de normalisatie een belangrijke rol. Het doel van de Werelddag van de normalisatie is, om de aandacht te vestigen op de normalisatie als een factor voor de economische groei en de verbetering van de internationale samenwerking in het kader van de technologische evolutie.

In een van de volgende nummers zullen wij hierop nog terugkomen.

Stereo via alle FM-zenders

Nu sedert 1 oktober j.l. de FM-zenders Hilversum I en II in het radiostation

Wieringermeer geschikt zijn voor het verzorgen van stereo-programma's, is daarmee voor heel Nederland „stereo via FM-zenders" een feit geworden.

Hartelijk proficiat

Ons redactielid de heer W. M. G. van Bokhoven heeft onlangs zijn studie elektrotechnisch ingenieur aan de Technische Hogeschool te Eindhoven voltooid.

Directie en redactiemedewerkers van Radio Electronica feliciteren Ir. Van Bokhoven met het behaalde resultaat.

Sony demonstreerde kleuren-video-cassettespeler

Ter gelegenheid van de introductie van Sony-aandelen op de Amsterdamse Beurs op 30 september jl, presenteerde Sony de kleuren video-cassettespeler.

Met een klik-klak-klaar-bediensgemak toverde men een voortreffelijk kleurenbeeld op de aanwezige TV-ontvangers. Deze cassettespeler, die uiterlijk nauwelijks afwijkt van de eerder getoonde modellen, kan d.m.v. een adapter worden omgetransformeerd tot opneemapparaat van TV-beelden.

Deze cassettespeler heeft twee geluidsporen waardoor in twee talen gesproken tekst of twee gelijktijdig opgenomen signalen (b.v. stereo) kunnen worden weergegeven.

De serieproductie zal in 1971 een aanvang nemen.

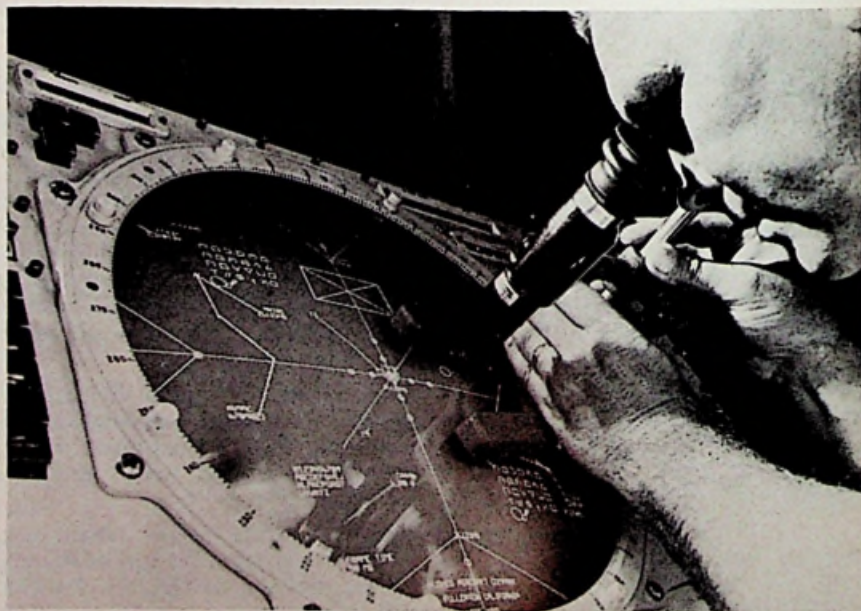
Chroomdioxyde cassetteband

Op de Funkausstellung heeft Agfa een nieuwe compactcassetteband uitgebracht, waarbij niet het gebruikelijke ijzeroxyde doch chroomdioxyde is toegepast. Met dit materiaal kan de frequentie-omvang belangrijk uitgebreid worden, terwijl ook de dynamiek 30 % omhoog gaat. Geringe vervormingen, zelfs bij hoge tonen en een uitstekende transparantie zouden de kenmerken van dit nieuwe materiaal zijn.

Chroomdioxyde is een nieuw pigment dat in de laatste jaren voor de TV-recording is ontwikkeld. Het bezit o.a. een 50 % hogere coercitiefkracht, d.w.z. vermogen om een eenmaal verkregen magnetisering te behouden. Deze betere eigenschappen worden daardoor bereikt, dat de zwarte kristalnaalden van het chroomdioxyde zich dichter opeen laten pakken en beter magnetisch laten richten dan het (bruine) ijzeroxyde (= roest), omdat de kristalnaalden langer zijn. De cassette wordt als C 60 en C 90 aangeboden voor resp. 2 x 30 en 2 x 45 min. speelduur.

Reinigingsband voor cassetterecorders

Op de Funkausstellung in Düsseldorf presenteerde de BASF een compactcassette waarin een speciale schoonmaakband voor de cassette-koppen, de CR. De totale „speelduur" van deze (groen gekleurde) cassette-band is ca. 10 minuten, maar enkele seconden doorlopen (5 à 10) zijn voldoende om de kop te reinigen of, ter preventie, schoon te houden.



Controle op scherpte en duidelijkheid van testbeelden op het beeldscherm van een lichtgewicht display van Hughes Aircraft Company dat werd gebouwd voor de Amerikaanse luchtmacht, tesamen met snelle computer- en andere apparatuur. Het systeem is bedoeld voor gebruik in opblaasbare mobiele tenten.

„Audiovisuele toekomst van de mensheid na het jaar 2000.

Wie dan leeft zal het zien. Maar hoe en wat.”

Ziedaar het thema van een symposium, georganiseerd door das Westdeutsche Fernsehen bij de opening van de Funkausstellung en HiFi-1970 in Düsseldorf, uitgezonden op 20 augustus 1970.

In de eerste helft van de uitzending kwamen aan het woord drie technici van wereldbekendheid: Prof. dr. Walter Bruch, wiens naam nauw verbonden is met het Pal-systeem, de Amerikaan Dr. James Hillier, de vice-president van de RCA die een groot aandeel heeft gehad o.a. in de ontwikkeling van de elektronenmicroscop en Masaru Ibuka, mede-oprichter en hoofddirecteur van de Japanse Sony Corporation, terwijl als „advocati diaboli” uit moreel gezichtspunt optraden de Oostenrijkse, in Berlijn staande prof. dr. Robert Jungk die enige futurologische boeken op zijn naam heeft, de oud-directeur van de BBC, Sir Hughe Green en Jiri Pelikan, tot voor twee jaar diens ambtgenoot in Praag, doch thans in exil te Rome levend.

Deze topexperts gaven elk hun exposé, waarbij uit de aard der zaak veel overeenkomstigs viel te onderkennen bij de drie technische experts wat betreft de stoffelijke middelen voor audiovisuele presentaties die ons ook wel bekend zijn: geluidsfilm, geluidsband, videoband en de videoplaat van Telefunken.

Dr. Hillier gewaagde van het veelbelovende RCA systeem (Selectavision), waarbij een laser gebruikt wordt om de als hologrammen gepresenteerde intelligentie te decoderen. Het zeer goedkope basismateriaal heeft een dusdanige redundance, dat zelfs vrij ernstige beschadiging door veelvuldig of onjuist gebruik de gebruikswaarde nauwelijks beïnvloedt (basismateriaal een goedkope, doorzichtige plastic band, breed 12 mm).

De drie tegenpolen, bezien uit sociologisch en filosofisch/politologisch standpunt gaven hun brede- en ver-



Zo stelde Siemens zich de audio-visuele toekomst voor. Ieder lid van het gezin met zijn eigen kijkdoos of muziekinstallatie. (Het standpersoneel sprak oneerbiedig over „de apentuin”.)

uiteenliggende visie op de gebruiksmogelijkheden en dat was dan dát.

Hettweede, tot diep in de nacht uitlopende deel van deze uitzending betrof een discussie tussen genoemde top-experts en een aantal vooraanstaande journalisten uit de Westerse Wereld.

Hierbij zagen wij: Melvin Lasky, uitgever van „Encounter” in Londen;

Robert Ingersoll, redacteur van „World News” (Mc GrawHill);

Kiyohiko Nagai, een onafhankelijk journalist uit Japan;



Prof. dr. Walter Bruch



Dr. James Hillier



Masaru Ibuka



Dr. Robert Jungk



Sir Hughe Green



Jiri Pelikan

Masahide Uene, van de Japanse redactie „der Deutsche Welle” (duitse uitzendingen bestemd voor Japan);

Karl Tetzner, de hoofdredacteur van het bekende duitse vakblad „Funkschau”;

Klaus Rudzinski, redacteur „Wetenschappen” van de „Frankfurter Allgemeiner Zeitung”;

John Davy, voormalig redacteur „Wetenschappen” van de Londense „Observer”, thans vrije journalist;

Eugen Aisberg, de eigenaar en hoofdredacteur van vele bekende franse bladen op elektronisch gebied;

Martin Schlappner, redacteur „Wetenschappen” van de „Neue Züricher Zeitung” uit Zwitserland;

drs. C. F. Ruyter, vrije journalist en freelance medewerker van Radio Electronica, uit Nederland.

Als gespreksleider van dit gehele forum trad op Werner Höfer, een bekende expert in dit soort zaken van de Westduitse televisie.

Uit de aard der zaak lag het zwaartepunt bij deze discussie meer bij de filosofische, politologische, psychologische en didactische aspecten dan bij de techniek, want dáárbij worden experts het vrij snel eens, anders dan bij de overige genoemde kanten van het probleem.

Zonder enige twijfel waren het de badinerende en van understatement getuigende uitingen van Hughe Green die terecht het meest de aandacht trokken. Volgens hem zou in het jaar 2000, om te beginnen, Harold Wilson op zijn 84e geboortedag eindelijk bewogen worden om heen te gaan. Hij zou dan gedurende de laatste jaren slechts nog via zijn vrouw contact hebben met zijn collega's. Overigens hield hij slechts contact met het Engelse volk via „TV-praatjes bij de haard”, waarbij zijn aan-elkaar-geplakte uitzendingen uit vroegere jaren meesterstukjes van techniek van de BBC betekenden. Maar de oppositie, belichaamd door Michael Foot, maakte dat deze uitzending beperkt werd tot eenmaal in de 12 weken, een meesterlijk voorbeeld van Engelse fairness en democratische pragmatiek.

Het is wonderlijk hoe utopisten als Prof. dr. Jungk de toekomst kunnen idealiseren en menen dat door inspraak en samenspraak op de televisie grootse zaken tot stand kunnen komen, waarbij hij eigenlijk opnieuw geluiden als van Brecht uit de twintiger jaren liet horen. Ook wonderlijk is het hoe men, met voorbijzien

van de menselijke eigenschappen en de praktijk van alle dag, menen kan, dat ieder in de toekomst zijn eigen ontwikkeling zal willen opvoeren en voltooien en dat op grote schaal van de audiovisuele onderwijsmethoden zal worden geprofiteerd. Als prof. Jungk zegt, dat het intelligentieniveau van zijn huidige studenten in Berlijn véél hoger is dan dat van vroeger, in zijn tijd, dan behoeft die mening volstrekt niet aangevochten te worden, maar dit vormt beslist nog geen bewijs, dat de rest van de jongeren, de thuisblijvenden nu zo bijzonder leergerig zijn.

Het huidige teleurstellende gebruik van bibliotheken en b.v. het door een groep z.g. studerende a.s. elektronici ongelezen laten van in een groot bedrijf gratis circulerende elektronica tijdschriften spreekt wel een andere taal. En het aantal studerende in niet-intellectuele kringen in een land als het socialistisch geregeerde Zweden, waar alle studie reeds sedert tal van jaren gratis is, spreekt zelfs boekdelen. „Brood en spelen” is een nog lang niet achterhaald ideaal van het gros der z.g. beschaafde wereld.

De mening van ondergetekende, dat slechts een algemene vervlakking en gemakzucht de resultaten zijn van alle passieve vormen van ontspanning en ontwikkeling bij een groot deel van de bevolking vond veel aanhang, vooral van Amerikaanse zijde, waar men al langer met dat bijltje hakt.

En ieder was het er, in tegenstelling tot prof. Jungk over eens, dat bij keuze tussen onderwijs en ontspannings-programma's natuurlijk de laatste gekozen zouden worden. Wonderlijke stellingen bracht prof. Jungk nog als tegenweer naar voren, o.a. dat inderdaad deze kans op vervlakking groot is, maar dat hiermede slechts is bewezen, dat niet alleen onze huidige scholen en onderwijs-systemen niet deugen, maar ook de opvoeding in het gezin niet!

En dat daarom de toekomstige opvoeding reeds onmiddellijk ná de geboorte door een centraal (liefderijk) orgaan moet worden ter hand genomen! (hi zouden hier de zendamateurs zeggen. En waarom dan niet een stap verder door de opvoeding reeds pre-nataal aan te pakken? Dan weet je zeker dat er een monstrem gebarnd zal worden.)

Verder is het een dwaling om aan te nemen dat de uit

Praag uitgeweken heer Pelikan nu Westers denkt of zelfs maar inziet dat het Oostblok zonder dictatuur ondenkbaar is. Hij heeft eenvoudig pech gehad en denkt nog steeds dat een gebundeld (en in onze ogen fantasie-loos) ambtenarendom de armzaligheid van zijn land zou kunnen doen verkeren in een Westerse welstand. Hij is zwak in zijn uitspraken, misschien hopend op een terugkeer.

Bij vrijwel alle aanwezigen en zelfs bij Pelikan bestaat echter wel een grote angst voor massale beïnvloeding en de schaduw van de alom aanwezige en in de Oost-bloklanden reeds gerealiseerde „Big Brother”.

Anderzijds vindt men dat de invloed van de audio-visuele publiciteitsmedia niet overschat moeten worden. Maar weinige beeldbuis kijkers voelen meer afkeer voor de verschrikkingen van de oorlog als men regelmatig met Biafra- of Vietnamfilms wordt overgoten. (Hoogstens gaat men anti-Amerikaans denken als men de eenzijdige voorlichting van onze uitzendingen gedachte-loos ondergaat).

Vrijwel ieder was het trouwens wel over eens, dat in het gebrek aan objectiviteit een even groot gevaar schuilt als in „The Big Brothers”; in feite is het daarvan een voorloper en wegbereider.

Evenals bij de kernfysica is de technische conceptie van de audio-visuele hulpmiddelen een grootse prestatie, maar de toepassing biedt vrijwel even grote zegeningen als gevaren.

En nu de visie van de technische deskundigen over de toekomst:

Gedacht wordt o.a. aan huis-computers, waaraan men vrijwel alles zal kunnen vragen. De krant is natuurlijk verouderd, maar toegegeven werd dat het niet gemakkelijk zal zijn om b.v. een vluchtig overzicht van het nieuws te krijgen. Wél zullen er plaatjes bij te zien zijn als we onze keuze gemaakt hebben.

De telefoon is natuurlijk verre-zierende en verbindingen met de hele wereld zijn binnen een seconde tot stand gebracht. Als de opgeroepene tenminste niet zijn draagbare oproep-telefoontje uit zijn zak gelegd heeft, zoals op de tentoonstelling een (onvindbare) heer op de stand van een grote firma deed, omdat hij zijn oproep-apparaat zo hinderlijk vond... Maar misschien is het dan reeds van regeringswege onder ons schedeldak, permanent geïmplanterd als een geïntegreerde pil, rechtstreeks met ons brein verbonden. Ook als kennisbron is de huis-computer onuitputtelijk, vooral als hij doorverbonden is met de stads-computer (hopelijk ook voor huwelijksmoeilijkheden).

En volgens Greene worden politieke redevoeringen ten gunste van de regering in Engeland niet uitgezonden, maar gratis in cassettes verstrekt om 's avonds bij het (verplichte) politieke avondgebed afgedraaid te worden.

In technisch hoger ontwikkelde landen gebruikt men de Duitse Video-plaat, gaat deze spotvogel voort.

De Sony-directeur geeft de facsimile-krant of -drukker weinig kans; hij gelooft eerder aan TV-nieuwsberichten, die direct op de band komen, maar ook hij is nog in zorgen over een bevredigend zoek-systeem. Maar ieder is er van overtuigd dat alle vormen van reclame op deze wijze om zeep gebracht worden, want niemand „lust” deze stoffen nog langer.

Dr. Hillier gelooft in een verdere verbredening der volken door een toegespitste satellieten-techniek. En het woord „Computer” zou hij willen vervangen door „Informatieverwerkende systemen”.

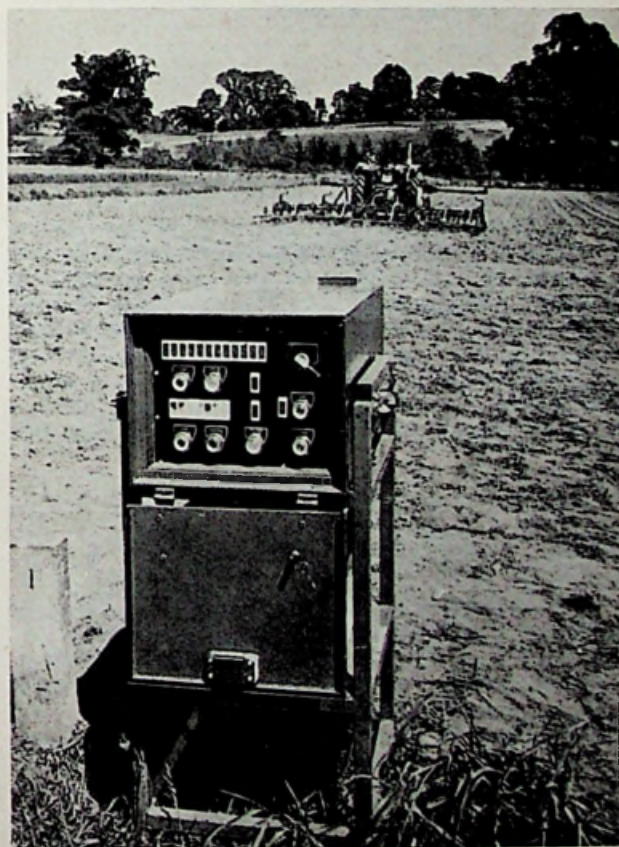
Bruch rekent in elk huis op een „informatie-aansluiting”, zoals thans ieder een netaansluiting heeft. Maar van leidingen vinden we geen meter meer in 't gehele huis of daarbuiten: daarvoor hebben we de laserstraal. Natuurlijk zijn alle beeldschermen in huis geheel vlak. Hij gelooft nog wél in facsimile-schrijvers voor geïllustreerde tijdschriften, door de Sony-directeur als „bedrukt toilet papier” beschreven. En de auto wordt draadloos langs zekere banen gestuurd, als we die dan nog mógen hebben, en we ons dan nog willen verplaatsen, tenminste...

Het zou te ver voeren om alle gelijkgezinde of contro-versiele uitspraken hier te herhalen; het is dan ook een goede gedachte van Philips om de in deze uitzending via de band vastgelegde uitspraken in een boekje samen te bundelen.

Uit de aard der zaak wordt een dergelijk forum nimmer een volledig succes wanneer, zoals hier, de groep wat groot is en ieder maar twee maal aan het woord komt, bij de gratie van de (vaardige) gespreksleider (een schaduw van de big brother?) Maar toch kan als totaal geluid wel vastgelegd worden, dat de mogelijkheden voor onderwijs en ontspanning in de toekomst ongekend groot zijn en dat slechts gehoopt kan worden op belangstelling voor deze briljante mogelijkheden.

Want sprak niet reeds onze Vondel in zestienhonderd zóveel de volgende wijsheid uit: Wat geven kaars en bril, als de uil niet zien en wil...”

drs. C. F. Ruyter.



Een stuurkast, een tractor... maar géén boer! Wordt dit de automatisering van het boerenbedrijf? De automatische tractor wordt geleid via in de akkers gelogde kabels die door de stuurkast worden bekrachtigd.



transistor. stereo versterkers

Als gevolg van de grote versterking en de hoge grensfrequentie van moderne silicium-transistoren hebben we bij het ontwerpen en construeren van audioversterkers rekening te houden met het gevaar van instabiliteit. Hoogfrequent genereerders kunnen zich in alle versterkertrappen voordoen, maar vooral eindtrappen zijn op dit punt moeilijk in toom te houden.

In de regel vindt over een eindversterker een aanzienlijke tegenkoppeling plaats. Door het gebruik van stuur- en eindtransistoren met verschillende grensfrequenties kan het gebeuren dat bij zeer hoge frequenties de eindtrap een faseverschuiving van 180° geeft, waarbij door de voortrap nog voldoende versterking wordt gegeven om de zaak aan het oscilleren te brengen. Een ander gevaar schuilt in het gebruik van een gemeenschappelijk voedingsdeel voor twee eindversterkers, waardoor al gauw een aardlus ontstaat, die de kans op onderlinge beïnvloeding van beide kanalen bijna onvermijdelijk maakt.

In alle trappen van de versterker bestaat het gevaar, dat de bedrading als „lecherleiding” gaat fungeren, waardoor een of enkele trappen op een zeer hoge frequentie lustig kunnen oscilleren. Het is mogelijk deze ongerieven te bezweren, als men bepaalde voorzorgen en regels in acht neemt.

1. Algemeen

Oscillaties ontstaan als de uitgang en de ingang van een versterker-element gekoppeld zijn en de fase van het ingangs- en uitgangssignaal gelijk is. We zullen er bij een versterker dus voor moeten zorgen dat tussen de in- en uitgang van een versterker geen koppeling aanwezig is, als het in- en uitgangssignaal dezelfde fase bezitten. Dat is het geval als versterking in een even aantal versterkertrappen heeft plaatsgevonden. Koppeling tussen in- en uitgang, of tussen verschillende versterkertrappen, kan capacitief geschieden als bijvoorbeeld de bedrading niet is afgeschermd. Koppeling kan echter ook galvanisch geschieden, d.w.z. via de voedingsleiding of de aardleiding. Inductieve koppeling komt bijna niet voor.

Indien we over één of verschillende versterkertrappen tegenkoppeling aanbrengen, zullen we ervoor moeten waken dat de fase van het teruggekoppelde signaal over een groot frequentiegebied gelijk blijft, d.w.z. tegengesteld blijft. Dat is niet gemakkelijk, omdat door de beperkte bandbreedte van de versterker-elementen en door parasitaire capaciteiten (aan de uitgang van de versterker bijv.) hoge frequenties een zodanige faseverschuiving ondervinden, dat het tegengekoppelde signaal in fase wordt met het ingangssignaal.

In het algemeen neemt men voorzorgen om het signaal tussen twee versterkertrappen en het teruggekoppelde signaal bij de hoogste frequenties iets te laten voorijlen en de versterking van de trappen binnen de terugkoppellus bij die frequenties, waarbij de fase 180° is verschoven, tot minder dan 1 te laten afnemen.

2. Genereerders bij één versterkertrap

Aangezien het in- en uitgangssignaal van één versterker-

trap in tegenfase zijn, behoeven we oscillaties hier meestal niet te duchten. In geval de trap echter als emittervolger is geschakeld, kunnen wel gemakkelijk oscillaties optreden. Indien de ingang van de emittervolger een capaciteit naar massa heeft (hetgeen het geval is als via een afgeschermd kabel een signaalbron op de ingang is aangesloten) en als de verbinding van de collector naar de voedingsbron een tiental of meer centimeter bedraagt, dan is het onvermijdelijk dat deze emittervolger als hoogfrequent oscillator in de „geaarde basis schakeling” zal werken. De bedrading in de collectorleiding fungeert als afgestemde kring, een soort lecherleiding. Omdat er tussen collector en emitter altijd een parasitaire capaciteit aanwezig is, zal de emittervolger in negen van de tien gevallen als colpitts-oscillator gaan werken. Ter verduidelijking toont fig. 1a en 1b een emittervolger en een echte colpitts oscillator.

Remedie hiertegen laat fig. 2 zien: we nemen in de collectorleiding ter plaatse bij de transistor een stopweer-

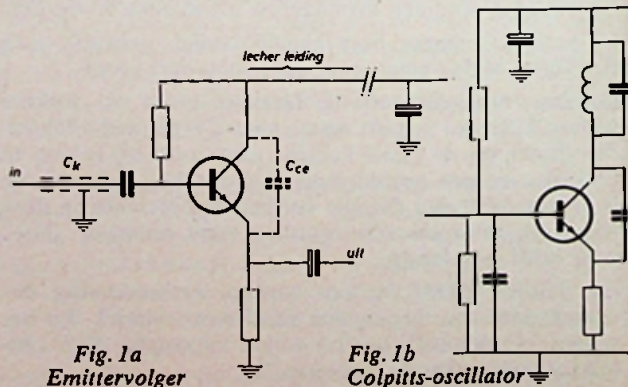


Fig. 1a
Emittervolger

Fig. 1b
Colpitts-oscillator

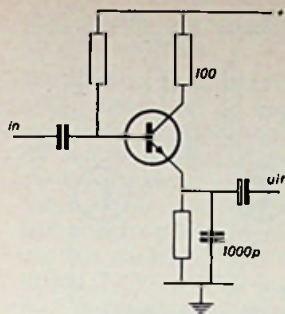


Fig. 2
Door twee componentjes extra aan te brengen, hetgeen alleen uit constructief oogpunt bezwaarlijk zou kunnen zijn, wordt de stabiliteit onvoorwaardelijk gehandhaafd.

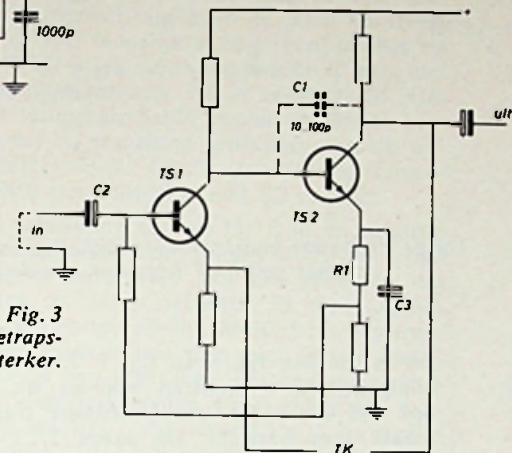


Fig. 3
Gangbare tweetrapsversterker.

stand van 100Ω op en overbruggen de emitter met een condensator van 1000 pF . Beide hebben op de werking als emittervolger in het audiogebied en nog ver daarboven geen nadelige uitwerking.

3. Geneereernejing bij tweetrapsversterker

Fig. 3 toont een gebruikelijke tweetrapsversterger. Het signaal van in- en uitgang zijn hier in fase: de bedrading van de basis van TS 1 en de collector van TS 2 mogen elkaar niet „zien”. Heel erg voorzichtig behoeven we niet te zijn, aangezien de impedanties van de signaalleidingen vaak laag zijn. Meer gevaar schuilt in de tegenkoppelketen.

In fig. 3 is tussen de collector en de basis van TS2 een condensator gestippeld getekend. Deze condensator begrenst de grensfrequentie van TS 2 aanzienlijk, zodat de versterking van het paar TS 1 - TS 2 bij zeer hoge frequenties nihil is, eer door de gezamenlijke faseverschuiving binnen de tegenkoppellus de tegenkoppeling in terugkoppeling verandert. De waarde van de condensator mag 10 à 25 pF bedragen, indien nodig kan men wel tot 100 pF gaan.

De invloed, die de condensator heeft op de versterking binnen het audiogebied, kunnen we meten door de tegenkoppeling even buiten bedrijf te stellen. Indien de versterking pas bij de hogere audiofrequenties begint af te nemen, heeft hij geen nadelige invloed op de weergave. Begint de karakteristiek reeds bij een veel lager frequentiegebied te vallen, dan moeten we overwegen de condensator kleiner te nemen. Als de tegenkoppeling echter groot is, maakt het niet zo veel uit.

We moeten ons realiseren dat de effectieve capaciteit aan de basis gelijk is aan het produkt van de waarde van de condensator en de versterking van de transistor. Als de frequentiekarakteristiek bij afwezigheid van tegenkoppeling bij hoge audiofrequenties reeds begint te vallen, is dat niet zo vreselijk, aangezien de tegenkoppeling de frequentiekarakteristiek „recht trekt”. De karakteristiek blijft recht tot aan die frequentie, waarbij de verzwakking even groot is als de mate van de tegenkoppeling. Zie ter verduidelijking fig. 4.

Een ander gevaar voor instabiliteit bij de schakeling van

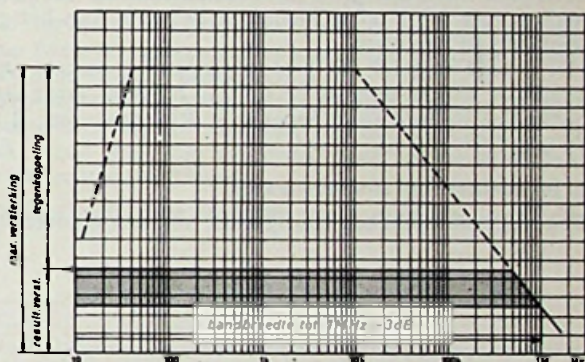
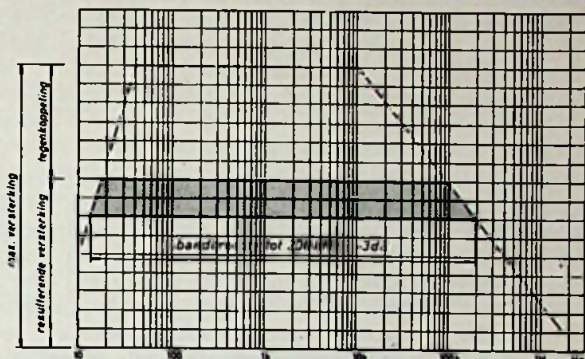
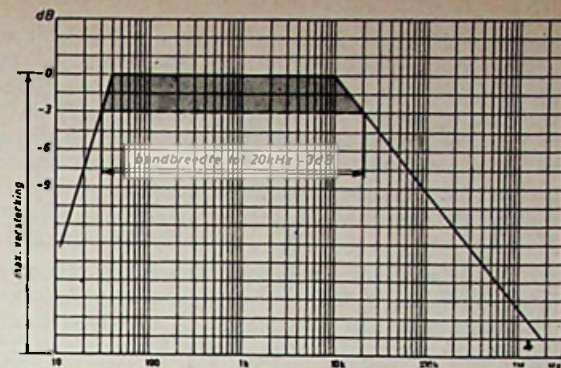


Fig. 4

fig. 3 is gelegen in de tak, waarmede de basis van TS 1 van stroom wordt voorzien. Als de ingang wordt kort gesloten of voor lage frequenties is afgesloten met een laagohmige weerstand, hetgeen het geval is als bijv. een dynamische groeftaster of microfoon is aangesloten, kan de gelijkstroom tegenkoppeling vanaf de emitter van TS 2 naar de basis van TS 1 voor een zeer lage frequentie in terugkoppeling veranderen als gevolg van de fase-draaiing door C_2 en C_3 . Als de ingang van de versterker hoogohmig wordt afgesloten, is C_2 niet werkzaam, waardoor de instabiliteit niet optreedt.

Om onder normale condities toch voldoende stabiliteit te behouden, nemen we C_2 en C_3 zo klein mogelijk, als voor een goede frequentiekarakteristiek noodzakelijk is. In veel gevallen kan C_3 (en $R1$) vervallen, waardoor weliswaar de versterking van TS 2 kleiner wordt, maar de totale versterking niet verandert zo lang de over-alles tegenkoppeling over het gehele frequentiegebied werkzaam blijft.

4. Instabiliteit bij drietrapsversterkers („motorboten”)

Indien in de schakeling van fig. 5 grote koppelconden-

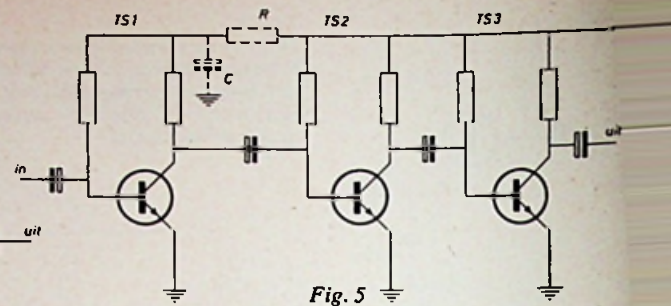
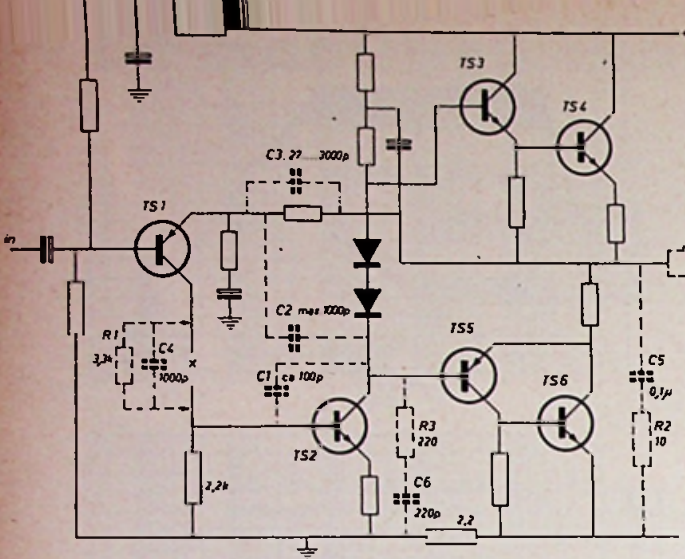


Fig. 5
Drietrap versterker.

Fig. 6. Veelvuldig voorkomende schakeling van een vermogensversterker met PNP transistor aan de ingang.

satoren worden toegepast, waardoor de frequentiearakteristiek tot aan de laagste audiofrequenties (ca. 20 Hz) recht loopt, is het onvermijdelijk dat in een dergelijke schakeling instabiliteit optreedt als gevolg van koppeling via de voedingsleiding. Indien de versterking over de drie trappen ondanks een eventuele tegenkoppeling groot is, zal zelfs een gestabiliseerde voedingspanning geen remedie kunnen zijn. Het euvel laat zich gemakkelijk bestrijden door een grote tijdconstante in de voedingsleiding voor TS 1 op te nemen in de vorm van het gestippelde RC netwerk.

Het is vaak mogelijk een grote weerstand te nemen, aangezien de stroom door de eerste trap meestal gering is en bovendien de uitsturing beperkt is. Richtwaarden: $R = 10 \text{ k}\Omega$, $C = 100 \mu\text{F}$.

5. Instabiliteit bij eindversterkers

Een veel voorkomende configuratie van een eindversterker

ker is die van fig. 6 en fig. 7. In plaats van de semi-complementaire eindtrap kunnen we vanzelfsprekend ook wel een echte complementaire trap toepassen, dat maakt geen verschil. De paren TS 3 - TS 4 en TS 5 - TS 6 werken als stroomversterker. Spanningsversterking vindt plaats in TS 1 - TS 2.

Bij hoge frequenties kan over de tegenkoppelketen een zodanige faseverdraaiing hebben plaatsgevonden, dat terugkoppeling plaats vindt en de zaak gaat genereren. De versterking van de transistoren, die het grootste aandeel in de faseverschuiving hebben (de eindtransistor bijv.), is echter bij de frequentie, waarbij de gezamenlijke faseverdraaiing 180° bedraagt, vaak al veel kleiner dan 1. Toch kan de zaak gaan oscilleren, omdat de overige transistoren binnen de tegenkoppelketen tot in het hoge frequentiegebied nog een aanzienlijke versterking bezitten. Remedie is nu de versterking van het paar TS 1 - TS 2 bij hoge frequenties te laten afnemen door dezelfde condensator C1 aan te brengen als in fig. 3. Een gangbare waarde is 25 pF als de eindtransistoren een hoge grensfrequentie hebben, maar 250 pF komt ook veelvuldig voor.

De zaak kan met het condensatortje zeer stabiel zijn, zolang de uitgang niet capaciteef wordt belast. Gebeurt dat wel, dan komt het frequentiegebied, waarbij de faseverdraaiing 180° bedraagt, weer lager te liggen, waardoor weer instabiliteit kan optreden omdat TS 1 - TS 2 bij dat frequentiegebied nog te veel versterken. We kunnen C1 verder vergroten en/of C2 aanbrengen tussen de emitter van TS1 en de collector van TS2. Aangezien de fase op beide punten dezelfde is, mag de

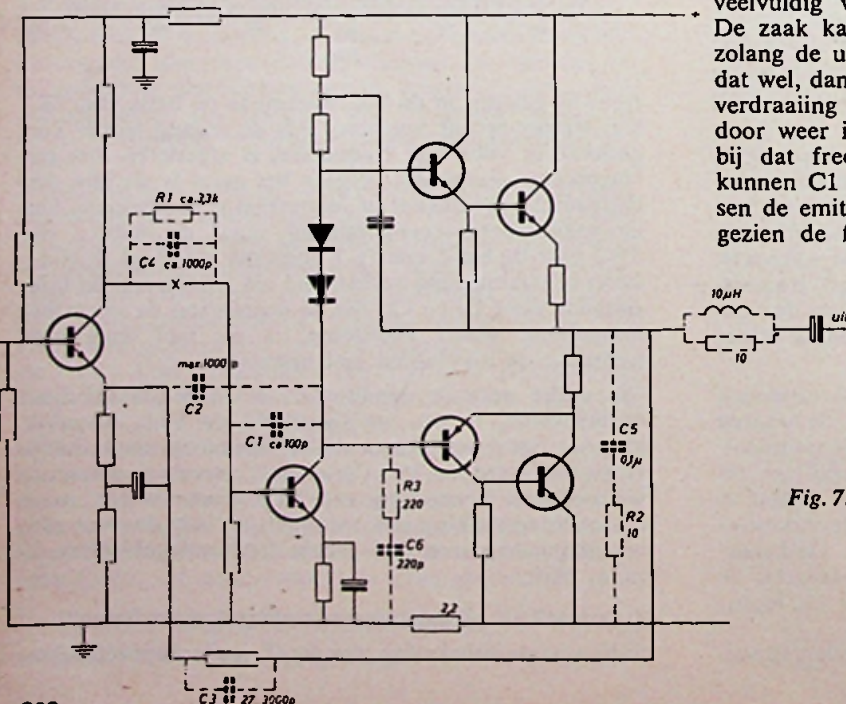


Fig. 7. Elementaire schakeling van een vermogensversterker. Vooruitlopend op hetgeen onder punt 6 wordt behandeld, is in deze figuur en fig. 6 in de aardleiding een weerstand opgenomen van $2,2 \Omega$, welke eveneens op de stabiliteit een gunstige invloed heeft als twee van deze versterkers parallel op een voedingsbron zijn aangesloten.

condensator vrij groot uitvallen. Waarden tot 1000 pF komen wel voor.

We kunnen in ieder geval ook proberen het teruggekoppelde signaal bij de hoge frequenties te laten vóórijlen door over de tegenkoppelweerstand een condensator C3 aan te brengen. Kleine waarden (ca 27 pF) zijn soms reeds voldoende om de uitgang tot 2 μ F te kunnen belasten, maar vaak treffen we 1000 à 3000 pF aan. Om het hoogfrequente signaal nog meer te laten voorijlen, c.q. het najlen zo veel mogelijk te beperken, treffen we tussen TS 1 en TS 2 vaak een spanningsdeler aan met R1, waarover een condensator C4 is aangebracht. Om de fase van het teruggekoppelde signaal verder te corrigeren, treffen we bij transistorversterkers aan de uitgang altijd het filter met R2 en C5 aan en soms (uitproberen of het helpt) het netwerkje met R3 en C6.

Indien men een schakeling als van fig. 8 in de eindtrap toepast, welke configuratie zeer geliefd is om de crossover vervorming te reduceren, kan het gebeuren dat binnen deze kring oscillaties optreden. In deze „Quad-schakeling” worden oorspronkelijk 2N3055 als eindtransistoren toegepast, maar indien men hier „brede band” typen als de BD124 zou gebruiken, hetgeen tot vermogens van 15 W (voedingsspanning 45 V) zeker wel aantrekkelijk is, kan het wel nodig zijn in fig. 8 de gestipelde condensatoren C7 en C8 op te nemen.

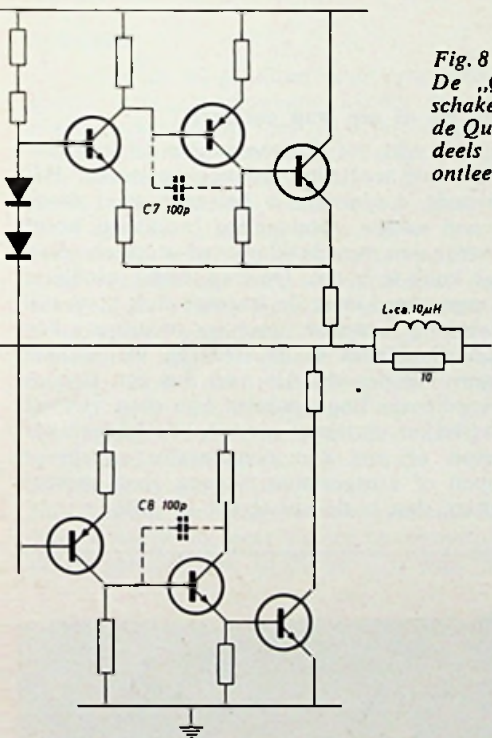
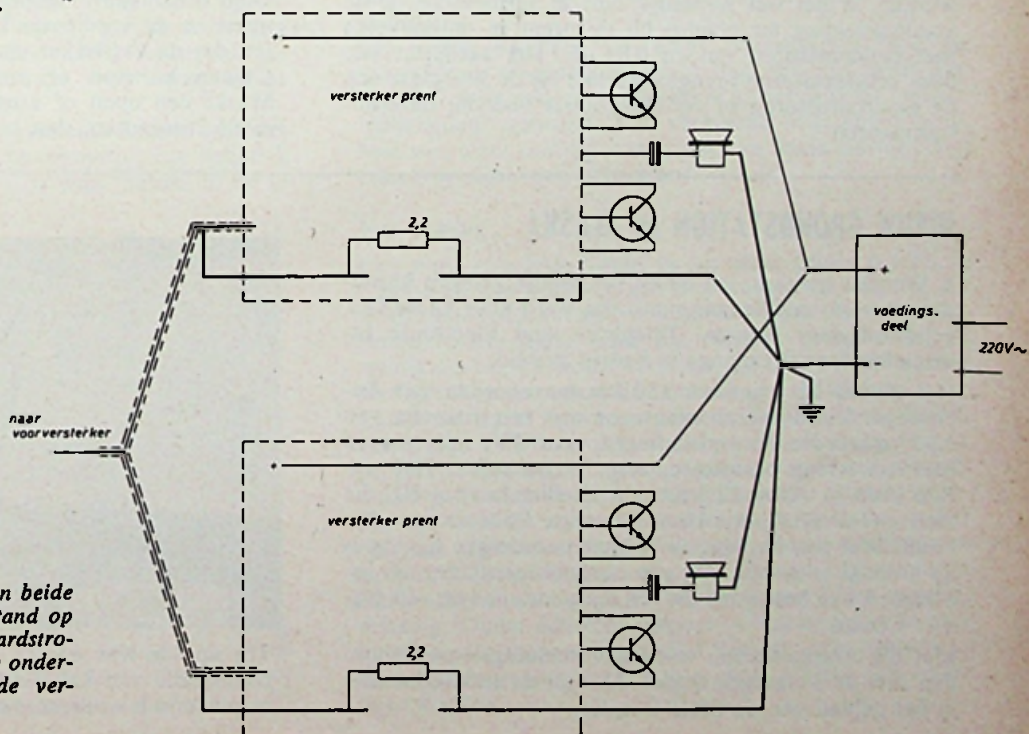


Fig. 8
De „Quad triplett”-schakeling, waaraan de Quad 303 grotendeels zijn kwaliteit ontleent.

Fig. 9. Door in de aardleiding van beide eindversterkers een weerstand op te nemen worden grote aardstromen vermeden en blijft de onderlinge beïnvloeding van de versterkers gering.



Tenslotte is het onder alle omstandigheden zeer aantrekkelijk om in de uitgang een kleine zelfinductie te schakelen, zoals in fig. 6 - 7 en 8 is getekend. Naar ver-luid dient deze kleine zelfinductie van ca 10 μ H om te voorkomen dat hoogfrequente signalen, afkomstig van naburige zenders, via de luidsprekerleidingen in de versterker komen, maar al experimenterende kan men gemakkelijk ontdekken dat ook de stabiliteit wel met deze zelfinductie gediend is.

Oorspronkelijk bestaat het filter uit een 1/2 W 10 Ω weerstand met koperdraad ϕ 0,5 mm omwikkeld. Men kan ook proberen de zelfinductie iets te vergroten door een ferrietkraal te nemen en er iets meer draad op te wikkelen.

De moraal: pas transistoren met hoge grensfrequenties toe. De keten is, ook hier, niet sterker dan de zwakste schakel. Maak voorts de tegenkoppeling zo sterk mogelijk: de nadelige invloed van de frequentie-besnijdende condensatorjes komt dan ver boven het audiogebied te liggen. En vooral: als de versterker met het luidspreker-systeem er op aangesloten voldoende stabiel is, d.w.z. met toevoeging van „pakweg” 10.000 pF over de uitgang nog niet begint te oscilleren, laat de zaak dan zo. Het is wel mooi om te kunnen vertellen dat de uitgang met grote capaciteiten belast kan worden, eer instabiliteit optreedt, maar dat gaat dan altijd ten koste van een gunstig vervormingscijfer bij de hoogste audiofrequentie.

6. Tenslotte: de gemeenschappelijke voeding van een stereoversterker

De vervaarlijke aardstromen, die bij parallelschakeling van twee versterkers zullen lopen, zijn onvoorwaardelijk de aanleiding tot problemen.

Men ziet wel eens als aardverbinding tussen de eindtransistoren en het aardpunt van het voedingsdeel zeer dik draad ϕ 1,5 mm toegepast, maar of de zaak daarmee echt stabiel wordt...

Succes heeft men in ieder geval door de aardleiding

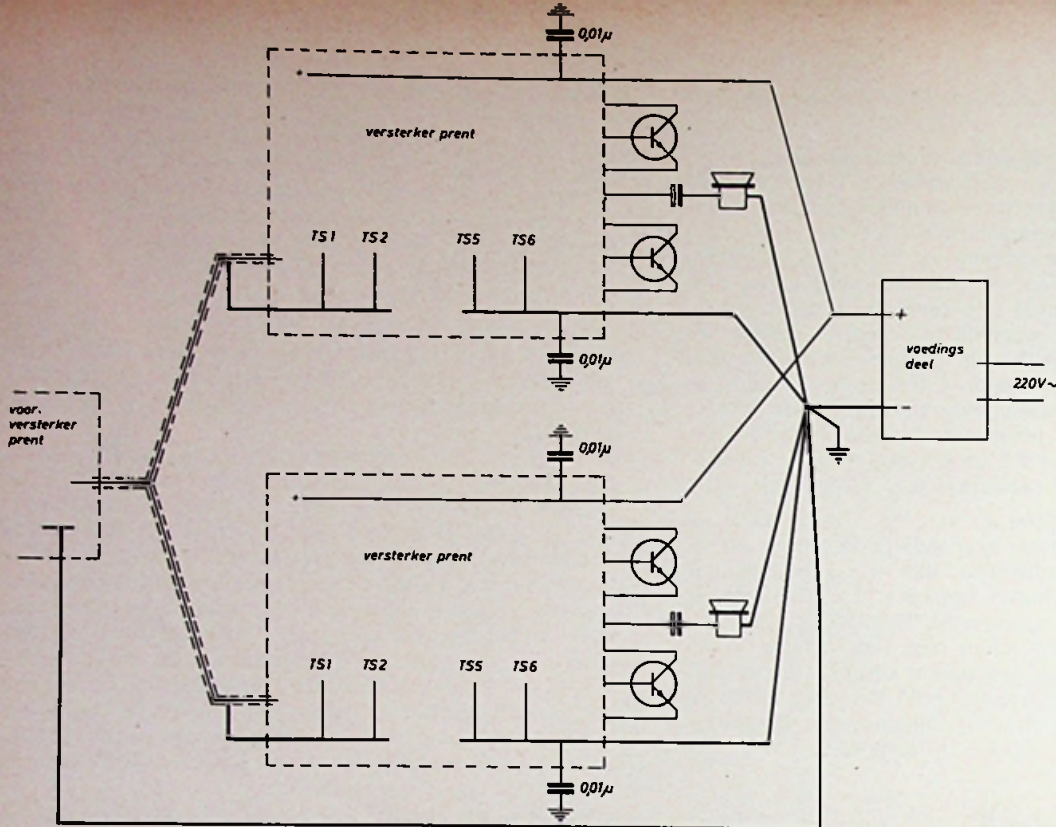


Fig. 10. Volledige onderbreking van de aardleiding en één gemeenschappelijk aardpunt voor voedingsdeel, eindversterkers en voorversterker blijkt een gunstige invloed op de stabiliteit te hebben. Ontkoppeling van aard- en voedingsleiding van de eindtrap met het aardpunt op het chassis vlak bij de eindtransistoren is wel noodzakelijk.

naar de voortrap met TS 1 - TS 2 te onderbreken en een weerstand van ca $2,5 \Omega$ op te nemen, zoals weergegeven in fig. 6 en 7 en nog eens in fig. 9 afzonderlijk verduidelijkt.

Een andere mogelijkheid tenslotte werd verschillende malen succesvol toegepast: we onderbreken de aardleiding tussen de voorversterker en de eindtrap en aarden de voorversterker alleen bij het aardpunt van het voedingsdeel, zoals weergegeven in fig. 10. Om ook weer te voorkomen dat de bedrading als trillingskring gaat werken, is het wel wenselijk om de aardleiding en de voedingsleiding ter plaatse bij de prent te ontkoppelen met condensatoren van ca $0,01 \mu\text{F}$. Het aardpunt van deze condensatoren brengen we aan bij de koelplaat van de eindtransistoren of op het chassis vlak bij de eindtransistoren.

7. Hoe merken we of een trap oscilleert?

Soms is met een AM- of FM-ontvanger of een TV-toestel duidelijk vast te stellen dat een versterker HF-trillingen uitstraalt. Anderzijds is het zeer goed mogelijk dat men een zachte, ratelachtige bromtoon hoort. Soms geeft verdraaien van de klank- of sterkteregelaar een plotselinge knak te horen. De trap, welke oscilleert, kan worden opgespoord door de trappen stuk voor stuk even buiten werking te stellen, door in- of uitgang kort te sluiten o.i.d. Oscillaties in de eindtrap veroorzaken altijd een hogere ruststroom. Als men dus een stroommeter in de voedingsleiding opneemt kan men vaststellen dat de versterker oscilleert als men de luidsprekeruitgang kortsluit of met een condensator overbrugt. Maakt een open of kortgesloten uitgang geen verschil in de ruststroom, dan is de versterker in orde.

NIEUW GRONDSTATION IN ALASKA

's Werelds nieuwste en meest noordelijk gelegen grondstation voor satellietcommunicatie werd voor COMSAT gebouwd door General Telephone and Electronic International en is onlangs in bedrijf gesteld.

Het station ligt ongeveer 150 km ten noorden van Anchorage. Via de parabolantenne met een diameter van 32,5 m worden de verbindingen voor TV, telefonie en dataverwerking ontvangen, resp. uitgezonden. Het station staat in verbinding met de satelliet Intelsat III, die zich in een synchrone baan boven de Stille Oceaan bevindt. Met het oog op zijn uiterst noordelijke ligging is de antenne uitgerust met een ontdooi-installatie, die ijsafzetting kan bestrijden tot een temperatuur van -40 graden Celcius.

Met dit Alaska-station worden verbindingen onderhouden met de Verenigde Staten, Hawaii en andere locaties in het gebied van de Stille Oceaan.



Tot nu toe was Alaska uitsluitend aangewezen op een combinatie van kabelverbindingen, straalzenders en een troposferisch scatternetwerk via Canada.

TOONOPTIEK

Toen de wereld, nu al weer zeventien jaar geleden, werd verrast door „Cinemascope met stereofonisch geluid” deed voor het eerst de weergave van magnetisch geluid haar intrede in de filmtheaters. De verwachting was niet anders, dan dat het nog maar een kwestie van enkele jaren zou zijn, alvorens de tot dan toe al gedurende vijftientig jaar gebruikelijke optische- of fotografische registratie, zou zijn verdwenen.

Hoe logisch die verwachting van technisch standpunt gezien ook was, tot op de dag van vandaag is optisch geluid nog steeds springlevend, voor meer dan 90% in gebruik bij 35 mm film en voor een nog zeer groot deel, zeker meer dan de helft, bij 16 mm film.

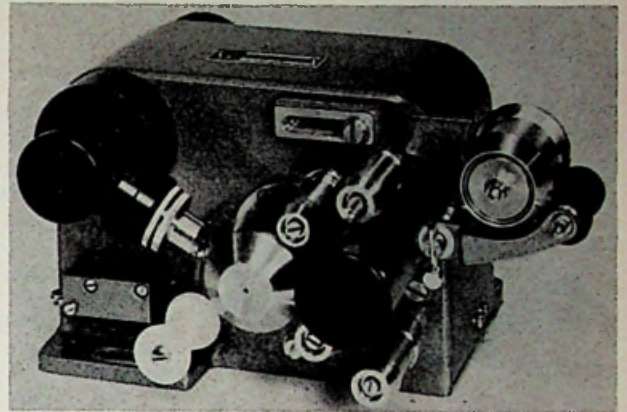
Dit om commerciële redenen wel verklaarbare feit doet het, vooral met het vooruitzicht dat in deze toestand voorlopig geen verandering is te verwachten, zinvol schijnen, de bijzondere hebbeligheden en vooral onhebbeligheden van deze vorm van geluidafasting wat nader te bekijken.

Systemen

De soundbox of geluidsafaster (wat hebben de Fransen daarvoor een prachtnaam: *lecteur de son!*) bestaat uit een optisch systeem voor het aftasten, gecombineerd met een mechanische constructie die het regelmatig voortlopen van de film waarborgt (afb. 1).

Twee verschillende methoden worden toegepast om deze optische afasting tot stand te brengen. In fig. 2 zien we de eerste en ook oudste manier. Het geheel is goed vergelijkbaar met een miniatuur dia-projector en is ook niets anders. Een lampje met zeer gedrongen geconstrueerde gloeidraad werpt zijn licht, via een condensor, op een (dia)plaatje waarin een spleet is uitgespaard. Door een projectieoptiek wordt deze spleet scherp en verkleind afgebeeld op de geluidstrook van de film. Het door deze voorbijlopende geluidstrook gemoduleerde licht bereikt een fotocel, waar omzetting in elektrische variaties plaats vindt.

Fig. 3 toont een later bedacht systeem. Eenzelfde soort lampje werpt nu, weer via een condensator, een lichtvlek op de geluidstrook. In dit geval is deze laatste nu de te



Afb. 1. Siemens soundbox (systeem Klangfilm) volgens het micro-principe. Om een gedrongen bouwvorm te krijgen is de stralengang tussen spleet en projectieoptiek door een prisma 90° omgebogen.

projecteren dia. Dat gebeurt dan ook inderdaad op een schermpje, waarin nu de eigenlijke aftastspleet is uitgespaard. Na het passeren van deze spleet wordt het licht door een condensor in de fotocel gebundeld. De hier toegepaste vergroting is gewoonlijk ongeveer dertien keer.

De eerste methode, die optische verkleining van de spleet oplevert heet dan ook *micro-* en de tweede *macro-*systeem. Beiden komen ongeveer evenveel voor, althans bij 35 mm film en enig uitgesproken voor- of nadeel ten opzichte van elkaar kan niet worden genoemd. Bij 16 mm film, is voor zover bekend, alleen de micro-methode in gebruik.

Het geheel vertoont wel enige overeenkomst met de spleet in de magneetkop. Maar dan ook niet meer dan „enige”. Niet ten onrechte werd al het woord „onhebbeligheden” gebruikt. Een verkeerde instelling kan nl. heel wat meer onaangenaamheden en soms aanvankelijk onbegrijpelijkheden opleveren.

Vervorming

Een soms gehoorde klacht is: bij zwak geluid is alles in orde, bij grote geluidsterkte is er hevige vervorming. Er wordt dan gedacht aan overstuurde versterkers of aanlopende luidsprekers, maar dat simpele lichtspleetje, zo weinig opvallend, wordt vergeten. En toch schuilt in heel veel gevallen juist daar de oorzaak van de ellende.

Laten we fig. 4 maar eens wat nader bekijken. Het is een stukje geluidstrook van het praktisch enige nog in gebruik zijnde schrift: dubbel transversaal met randafdekking. Bovenaan is de modulatie sterk, daarna zwaker en tenslotte niets meer. De randafdekking nadert dan het eigenlijke spoor om geen brede transparante stroken te laten ontstaan die, o.a. door de korrel van de fotografische emulsie, ruis veroorzaken. Deze randafdekking (Duits: Klarton, Engels: noiseless) volgt de modulatie diepte maar nooit sneller dan met een tempo van 30 variaties per seconde, omdat deze anders zelf hoorbaar worden.

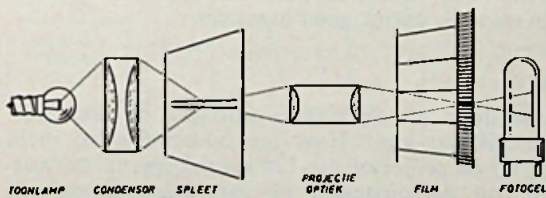


Fig. 2. Toonoptiek volgens het microsysteem.

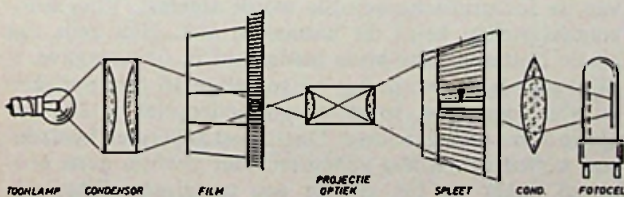


Fig. 3. Toonoptiek volgens het macrosysteem.

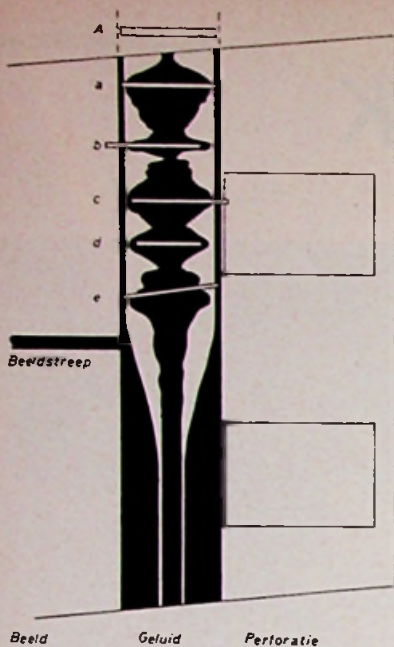


Fig. 4

Op het stukje geluidspoor zijn vijf lichtspleten getekend en er boven nog één. We volgen nu verder de micro-methode maar alle redeneringen gelden ook voor macro en zowel voor 35 als 16 mm.

Spleet a is volkomen correct. Precies op het spoor ingesteld en zuiver horizontaal. Aftasting dus perfect! Spleet b staat te veel naar links. Het linkergedeelte van de t.o.v. elkaar symmetrische spoorhelften wordt wel afgetast, maar bij volle uitsturing de toppen van de rechterhelft niet meer. Die worden telkens even vlak afgesneden wat een soort blokgolf oplevert. Vervorming dus en bovendien wordt meestal de beeldstreep, dat is de lijn die altijd tussen twee beeldjes aanwezig is, geraakt. Dat geeft een hele lage bromtoon van 24 Hz.

Spleet c staat te veel naar rechts. Dat levert dezelfde vervorming op als hierboven maar bij 35 mm kan nu ook nog de perforatie worden geraakt, wat resulteert in een knortoon van 96 Hz, omdat elk beeldje 4 perforaties heeft. De 16 mm kent dit verschijnsel niet, omdat daar naast de geluidstrook de film ophoudt.

Spleet d is te smal en zal bij sterke modulatie aan beide kanten de toppen afsnijden. Het resultaat is natuurlijk zeer sterke niet lineaire vervorming en doorlopend nagenoeg onverstaanbaarheid.

Spleet e tenslotte staat scheef. Hier ontstaat niet alleen verlies aan hoog zoals bij de magneetkop maar bovendien, het wordt eentoonig, weer vervorming, omdat niet meer de symmetrisch tegenover elkaar liggende optekening wordt afgetast.

Tot slot van al deze ellende kan de spleet ook nog onscherp op de film worden geprojecteerd (of de film onscherp op de spleet), dan hebben we alleen maar verlies aan hoog.

Waarom

De vraag rijst: waartoe dit droevig relaas? Antwoord: omdat het nogal eens voorkomt.

Bij de 35 mm boxen kennen we drie mogelijkheden:

- aan de spleet is niets verstelbaar. Afregelen door fabriek of servicetechnicus.
- de spleet is zijdelings verplaatsbaar.
- de lengte van de spleet is regelbaar.

Die mogelijkheden, indien aanwezig, zijn niet gegeven voor de aardigheid. Het komt voor, dat een geluidstrook

door een over de volle lengte lopende kras (kabel luidt de vakterm) is beschadigd. Zo'n kabel veroorzaakt een hinderlijk scherp sissend geluid omdat hij altijd rafelig is. Loopt hij in het midden, dan is er geen redding meer aan. Zit hij aan de kant, dan is het soms mogelijk de fout er net uit te draaien (bij 16 mm komt c voor zover bekend niet voor). Goed gehanteerd is met deze mogelijkheden wel iets bereikbaar. Verkeerd toegepast is de remedie erger dan de kwaal. Vandaar de door sommige constructeurs gevolgde mogelijkheid a, dus de niet verstelbaarheid.

Scheefstaande spleten worden veroorzaakt door draaien aan schroefjes, waaraan niet moet worden gedraaid. Niemand heeft het ooit gedaan, dus het zal wel vanzelf gebeuren.

Afstellen

Het correct instellen van de toonoptiek gebeurt met frequentiefilm en outputmeter. Een stuk van ongeveer een meter lengte wordt tot een eindloze lus geplakt, waarna men deze door de box laat lopen. De gebruikelijke frequentie bij 35 mm is 8000 Hz, bij 16 mm 5000 Hz.

Afhankelijk van de constructie van het optische systeem wordt eerst de scherpte op maximale uitslag gebracht en vervolgens de spleet langzaam door de horizontaal stand gedraaid, tot opnieuw hoogste uitslag is bereikt. Een nacorrigeren van de scherpte verdient aanbeveling. Voor correct op het spoor brengen bestaat een trucje. Bij 35 mm is de lichtspleet met het blote oog duidelijk zichtbaar. Vlak boven de getekende geluidstrook van fig. 4 bevindt zich de nog niet besproken spleet A. De afstand tussen modulatie en afdekstroken aanwezige transparante banen, veroorzaken in die spleet twee kleine heldere reflectiepuntjes, hier als ringetjes afgebeeld, waarvan de onderlinge afstand met de modulatie weliswaar varieert, wat echter zo snel gebeurt, dat dit niet zichtbaar is. Schijnbaar staan ze dus stil. Ze moeten symmetrisch in het fijne lichtlijntje van de geprojecteerde spleet verschijnen. Deze instelling is voor het (geoefend) oog niet moeilijk en ruim voldoende nauwkeurig.

Bij de macro-methode is het schermje met spleet van buitenaf zichtbaar. Hier wordt door een pijltje het spoor-midden aangegeven.

Jammer genoeg is bij 16 mm het beschreven kunstje niet toe te passen omdat het geluidspoor van de bedieningskant van de projector af ligt en moeilijk is te zien. Hier wordt een speciaal soort testfilm gebruikt. Over de breedte van het geluidspoor is geen modulatie aanwezig. De ene zijkant draagt echter een toon van 300 Hz en de andere 1000 Hz. Alleen als geen van beide tonen hoorbaar zijn staat de optiek goed ingesteld.

Noodgeval

Wat nu te doen, als de zaak is ontregeld en geen testfilms beschikbaar zijn? Haal een luidspreker zo dicht mogelijk bij de projector om het machinegeruis te overstemmen, zet de versterker op maximum „hoog” en laat een film lopen. Scherpstellen van de optiek kan nu gebeuren op maximum ruis, omdat dan de fijne korrel van de fotografische emulsie wordt afgetast. Voor horizontaal stellen helpt dit natuurlijk niet. Hier redt ons alleen luisteren naar beste helderheid in de weergave.

Bijzonder lastig wordt het bij sommige 16 mm optieken waarbij condensor, spleet en projectieoptiek in één kokertje zijn samengebouwd. Daar moet scherp en horizontaal stellen gelijktijdig gebeuren. Met testfilm geen probleem, maar op het gehoor een tantaluskwelling. Als het niet absoluut moet: liever niet aan beginnen!

OOK DE OSCILLOSCOOP KRIJGT EEN ANDER AANZIEN

Tot nu toe buitengesloten door de lastige problemen van uitrichten en resolutie, heeft tenslotte ook kleur zijn intrede gedaan. De sleutel voor dit probleem is een conventionele kathodestraalbuis met drie kanonnen gebleden, zoals die standaard in KTV-ontvangers wordt gemonteerd.

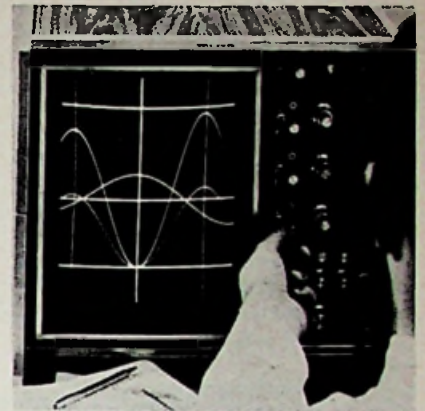
Bedoeling van dit alles is bepaald niet geweest een oscilloscoop met weer eens iets andere eigenschappen te creëren. Een kleuren-oscilloscoop biedt namelijk het voordeel, dat de rode, groene en blauwe sporen zelfs de meest gecompliceerde informatie zeer duidelijk kunnen presenteren. En, wat nog belangrijker is, de informatie kan door zowel technische als elektronica-leek worden gelezen en begrepen. Een dergelijke verbeterde leesbaarheid zou dus een veel groter toepassingsgebied voor oscilloscopen kunnen ontsluiten dat niet meer uitsluitend en alleen voor de elektronicus toegankelijk is, maar ook voor de elektronica-leek. We denken hierbij bijvoorbeeld aan toepassingen in operatiekamers enz. De elektronenkanonnen van de kathodestraalbuis stoten de fluorescerende stoffen op het beeldvlak aan via een masker waarbij de bundel van één kanon alleen de rood, de bundel van de tweede alleen de groen, en de derde bundel alleen de blauw oplichtende stof treft.

De ontsteking van het juiste elektronenkanon op het juiste moment als gevolg waarvan de verschillende gekleurde lichtsporen worden geschreven, geschiedt door middel van logische signalen.

Omdat de sporen geen continue lijnen zijn, maar een aantal lichtpuntjes op een rij, is een vertikaal raster met hoge frequentie nodig om de illusie van een continu beeld op te wekken. Bij de conceptie van Telonic Ind. Inc heeft men hierbij voor een rasterfrequentie van 40 kHz gekozen. Rond de hals van de buis zijn, om de elektronenstralen met het oog op de vereiste convergentie zo nauwkeurig mogelijk te kunnen positioneren, een drietal magneten opgesteld. Elk van deze magneten heeft één wikkeling voor de verticale en één wikkeling voor de horizontale correctiestroom.

Principe

Door een vermogensoscillator, die met de netfrequentie is gesynchroniseerd (fig. 1), wordt een sinusvormige



Model 201 van Telonic.

stroom door de verticale afbuigspool gestuurd. Deze stroom beweegt niet alleen de elektronenbundels heen-en-weer, maar levert tevens een spanning waaruit de momentele positie van de elektronenstraal op het scherm kan worden afgeleid. Deze spanning wordt door middel van een schakelnetwerk aan de comparator-modulen voor de rode, groene en blauwe signalen toegevoerd. In deze modulen is onder andere een impulsgenerator opgenomen die de bijbehorende elektronenkanonnen kunnen ontsteken. Behalve deze positie-spanning wordt op elke moduul nog een referentiespanning en een ingangsspanning van een van de drie verticale (signaal-)kanalen aangelegd.

Tijdens de neergaande periode van het verticale raster schakelt elke comparator zijn impulsgenerator in als de ingangsspanning op de betreffende comparator gelijk is geworden aan de positie-spanning van de elektronenstraal. Op dat moment ontsteekt het elektronenkanon en ontstaat op het beeldscherm een lichtstipje. Tijdens de neergaande periode van het raster worden drie lichtstipjes gegeven – een rood, een groen en een blauw. Gedurende de daarop volgende opgaande periode van het raster wordt de ingangsspanning buiten beschouwing gelaten. In plaats daarvan worden de vóórinstelde referentiespanningen vergeleken met de positie-spanningen en worden er nog eens drie lichtpuntjes opgewekt. Buigt men nu de elektronenstraal horizontaal af, dan worden er drie signaal- en drie referentielijnen geschreven.

Omdat de verticale zwaai sinusvormig is, bewegen de bundels met een continu veranderlijke snelheid over het

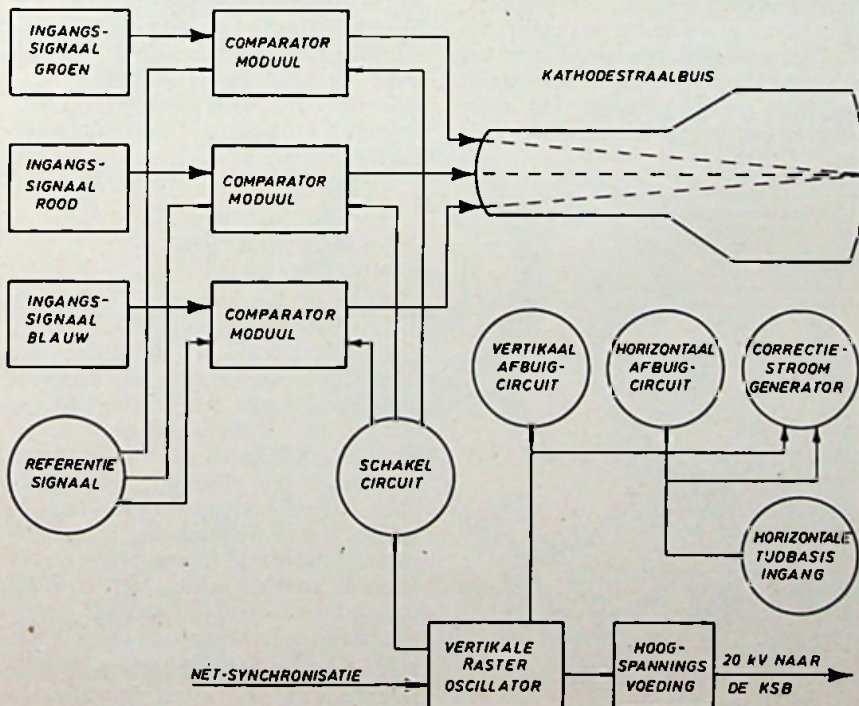


Fig. 1. Blokschema van de kleuren-oscilloscoop.

scherm heen-en-weer. Daar echter de comparator en niet het afbuigstelsel de plaats van de lichtstippen bepaalt, heeft de niet-lineairiteit van het raster geen invloed op de lineairiteit van het geschreven lichtspoor. Alleen de afstand tussen de lichtstippen verschilt.

Verbeterde resolutie

Omdat echter de resolutie van rasterachtige beelden wordt bepaald door de afstand tussen de lichtstippen, zijn de bepalende factoren: de horizontale tijdbasisssnelheid, frequentie en amplitude van hetingangssignaal, en de verticale rasterfrequentie. De afstand tussen aangrenzende stippen kan worden geschreven als:

$$(1/f_s) \cdot (v_h) \cdot (m^2 + 1)/2$$

waarin:

f_s = de rasterfrequentie.

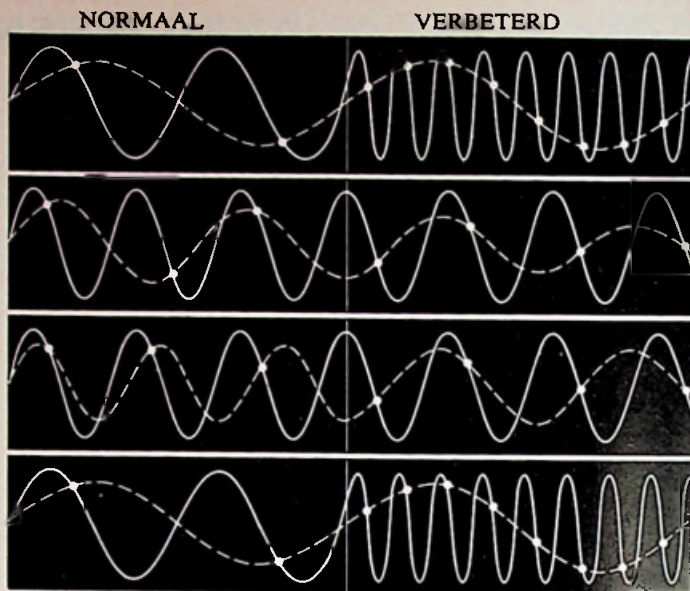
v_h = de horizontale tijdbasisssnelheid.

m = de helling van het afgebeelde signaal.

De helling van een signaal neemt toe als de ingangsfrequentie en/of de amplitude toeneemt.

Er zijn twee mogelijkheden om de resolutie te verbeteren – ten eerste door de horizontale snelheid en de frequentie of de amplitude van hetingangssignaal te verlagen; en ten tweede door de verticale rasterfrequentie op te voeren (fig. 2). De eerste maatregel echter werkt beperkend op de technische mogelijkheden van de oscilloscoop. De tweede maatregel verdient derhalve de voorkeur, alhoewel ook hieraan wel enkele nadelen kleven.

Ongelukkigerwijs leent een rasteraftasting van het terugslagtype zoals men dat gewoonlijk in combinatie met kathodestraalbuizen met magnetische deflectie gebruikt, zich niet zo goed voor zeer hoge rasterfrequenties om-



1 = verhoging van de verticale rasterfrequentie.

2 = verkleining van de amplitude van het signaal.

3 = verlagings van de frequentie van hetingangssignaal.

4 = verlagings van de horizontale tijdbasisssnelheid.

Fig. 2. Schematische voorstelling van de onderlinge relatie tussen ingangssignaal -----, en het verticale raster ———.

dat de tijdens de terugslag opgewekte grote spanningen aanleiding kunnen geven tot doorslag van de uitgangstransistoren van de uitgangsversterker. In deze oscilloscoop heeft men de aan de transistoren te stellen hoge eisen voor wat betreft de doorslagspanning weten te beperken door middel van een speciale schakeling. Het blokschema hiervan is gegeven in fig. 3. Met deze schakeling wordt het vereiste sinusvormige signaal opgewekt door een vierkantsgolf, als uitgangssignaal van een schakelversterker, via een impedantie-aanpassingsfilter toe te voeren aan een resonantiecircuit met hoge opslingerfactor. Dit resonantiecircuit wordt gevormd door de

serieschakeling van de verticale afbuigspoel en een afstemcondensator. Bij een vierkantsgolf met een amplitude van 45 V is de resulterende afbuigstroom $i(t)$, een 40 kHz sinusgolf met een amplitude van ongeveer 0,7 A.

Er is slechts 0,5 A voor nodig om de elektronenstraal naar de boven- of de onderrand van het 25 cm hoge beeldscherm af te buigen zodat de overshoot circa 40 % bedraagt. Hierdoor wordt bereikt dat alleen het nagenoeg lineaire gedeelte van het sinusvormige afbuigsignaal wordt benut.

Over de afbuigspoel met een zelfinductie van 15 mH, wordt een piekspanning opgewekt van ongeveer 2,6 kV omdat:

$$v = L di/dt$$

$$= L d/dt (0,7 \sin \omega t)$$

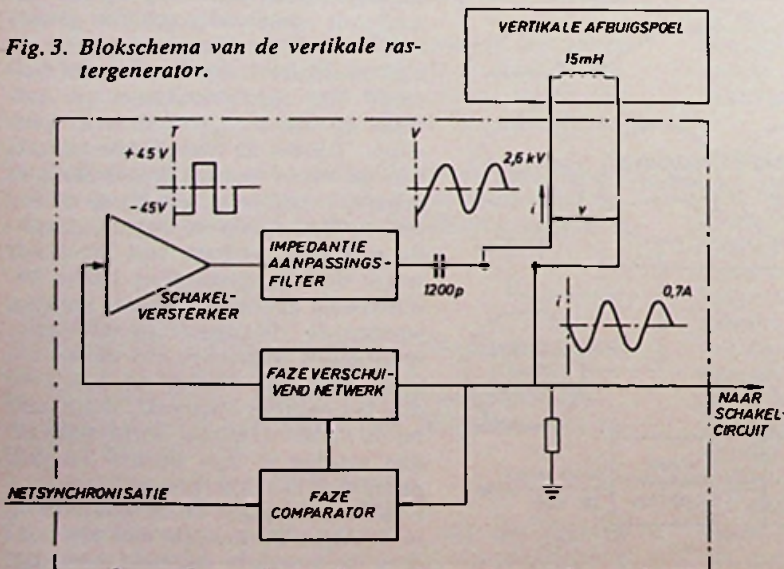
$$\approx 2.600 \cos \omega t$$

waarin: $\omega \approx 80\,000 \pi$

Met een afbuigspoel van 15 mH heeft men in het resonantiecircuit een capaciteit van circa 1.200 pF nodig. De rasterfrequentie wordt gestabiliseerd door middel van een fase-synchronisatiecircuit. Hierin wordt de fase van het uitgangssignaal van de oscillator vergeleken met die van de netspanning. Hierbij ontstaat een uitgangssignaal dat recht evenredig is met het faseverschil. Deze foutspanning wordt gebruikt voor de sturing van een faseverschuivend netwerk dat de oscillatorfrequentie bepaalt.

Het getal 40 kHz is een nominale waarde voor de rasterfrequentie. In werkelijkheid is deze frequentie een nauwkeurig heel veelvoud van de

Fig. 3. Blokschema van de verticale rastergenerator.



netfrequentie. Bij een netfrequentie van 60 Hz is de rasterfrequentie 36 240 Hz (de 604de harmonische); bij een 50 Hz netspanning bedraagt de rasterfrequentie 36 200 Hz (de 724ste harmonische).

De verticale rasterfrequentie is evenals dat gewoonlijk met de horizontale tijdbasis gebeurt, met de netfrequentie gesynchroniseerd om een zo stabiel mogelijk schermbeeld te verkrijgen. Hoogfrequent stoorsignalen vanuit het voedingsnet worden uitgefilterd alvorens het synchronisatiesignaal wordt opgewekt.

Comparatoren

Alhoewel de drie kanalen verschillende kleuren opwekken, zijn de comparatorschakelingen identiek. Elk van deze modulen (fig. 4) is opgebouwd uit een tweetal comparatoren – uitgevoerd als geïntegreerde schakelingen – en een impulsgenerator. In fig. 4 is het blokschema van een dergelijke moduul gegeven. Er verlopen slechts 15 ns tussen het tijdstip dat de comparator constateert dat twee signalen gelijk zijn en de tijd dat de im-

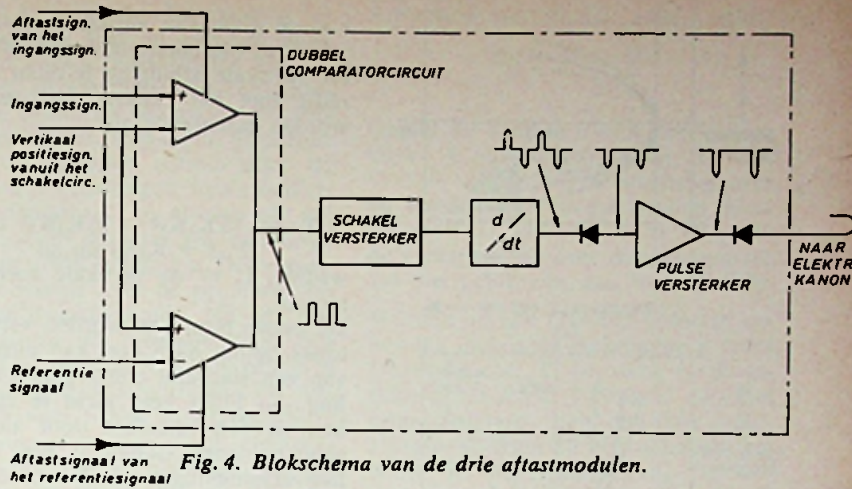


Fig. 4. Blokschema van de drie aftastmodulen.

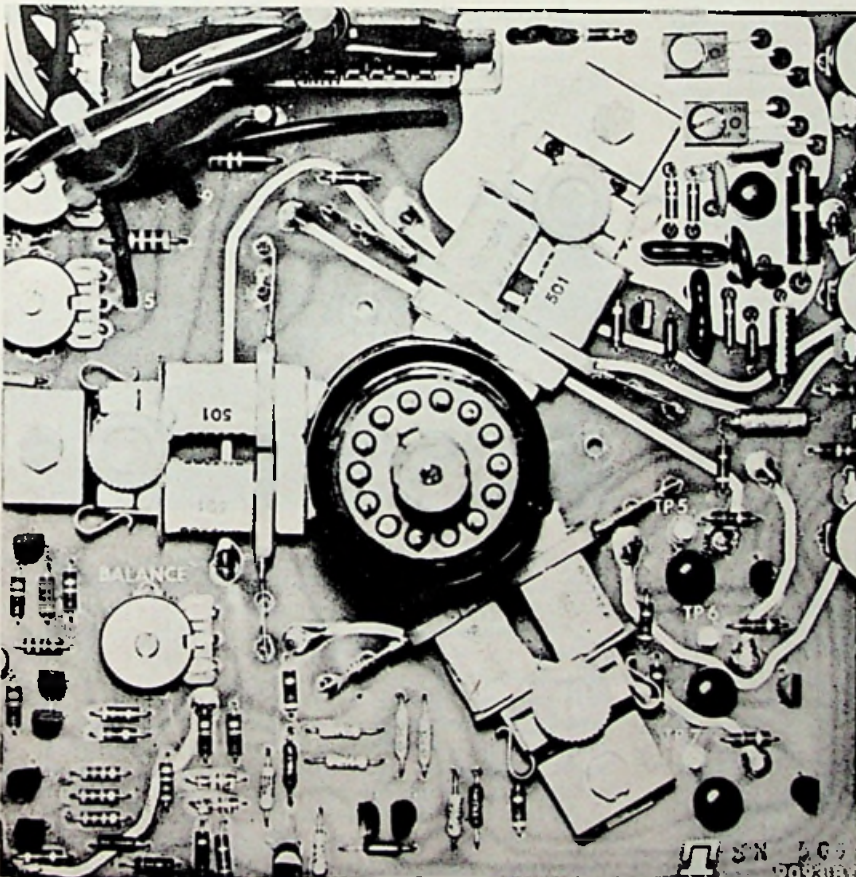
pulsgenerator een uitgangsimpuls levert. Deze hoge schakelsnelheid is nodig in verband met de 40 kHz rasterfrequentie. Om vast te stellen welk van de beide comparatoren de impulsgenerator stuurt, wordt een aftastimpuls gebruikt. De spanning over de afbuigspoel schakelt de aftastimpuls bij de nuldoorgang van de spoelspanning tussen hoge en lage logische

schakelniveaus. Omdat deze spanning 90° in fase verschoven is met de stroom door de spoel, wordt de aftastimpuls geschakeld als het verticale raster aan boven- of onderzijde van het beeldscherm staat. Tijdens de neergaande beweging van het raster is het logische signaalniveau van de comparator hoog en wordt de ingangsspanning vergeleken met de positie-spanning. Alle referentie-informatie wordt hierbij buiten beschouwing gelaten. Tijdens de opgaande beweging van het raster is het logische signaalniveau van de aftastimpuls laag en worden de referentiespanningen vergeleken; nu wordt de signaalinformatie buiten beschouwing gelaten. De comparatortrap stuurt een differentiërend netwerk.

De negatieve uitgangsimpulsen hiervan sturen een impulsversterker die een negatieve spanningspiek van 200 V met een impulsduur van 80 ns aan de kathode van de kathodestraal-buis levert.

Convergentie

De moeilijkheden rond de convergentie heeft men weten op te lossen met een drietal magneten waarvan de magnetische flux wordt bepaald door de zogenaamde correctiestroom. De drie elektronenkanonnen die in een gelijkzijdige driehoek rond de as van de buis staan opgesteld, maken een kleine hoek met de as van de buis. Elke elektronenstraal treft het schaduwmasker dus onder een nauwkeurig bekende hoek. Dit is nodig om elke elektronenstraal steeds zijn eigen kleur te laten aanstralen. Omdat de elektronenkanonnen naast de as zijn opgesteld en omdat de elektronenstralen op het schaduwmasker convergeren in plaats van op het scherm, reageert elke elektronenstraal verschillend op de magnetische flux die



Duidelijk zijn op deze foto de drie correctiemagneten te zien die een continu veranderlijke flux produceren als gevolg waarvan de drie elektronenkanonnen van de kathodestraalbus steeds op hetzelfde punt gericht zijn.

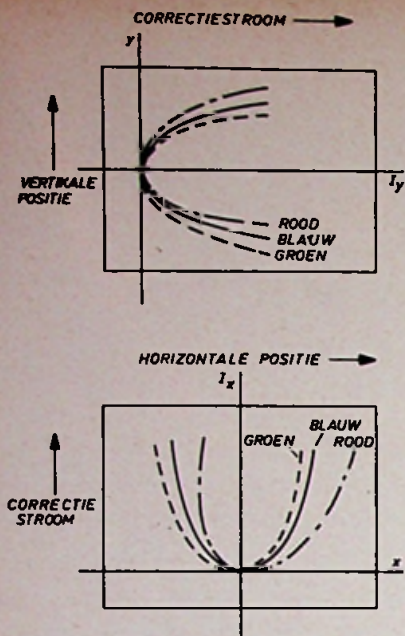


Fig. 5. Correctiestromen als functie van de positie van de lichtstip.

door de afbuigspoel wordt opgewekt. Zonder de aanwezigheid van de magneten zouden de lichtsporen, ook bij identieke signalen op de ingangsklemmen van de drie kanalen, elkaar niet volledig overlappen. Bij elk gegeven punt op het raster van de buis moet door elke correctiewikkeling een specifieke stroomsterkte worden gestuurd. Deze empirisch vastgestelde stromen zijn in fig. 5 uitgezet als functie van de verticale en de horizontale positie in het raster. Deze krommen zijn om hun symmetrie-as geneigde parabolen waarvan de algemene vergelijking wordt geschreven als:

$$I = K_1 r^2 + K_2 r$$

waarin:

I = de correctiestroom
 K_1 en K_2 = constanten

r = de mate van verticale afbuiging Y of van horizontale afbuiging X . De verticale afbuiging is recht evenredig met het rastersignaal en kan worden beschreven als:

$$I_y = \frac{1}{2} K_1 K_3^2 - \frac{1}{2} K_1 K_3^2 \cos 2\omega t + K_2 K_3 \sin \omega t$$

waarin: I_y = de verticale correctiestroom.

De eerste term kan worden verwaarloosd omdat deze deel kan uitmaken van een statische convergentie-instelling. K_2 blijkt zeer klein te zijn en kan worden benaderd door aan het primaire correctiesignaal een kleine faseverschuivingsterm \emptyset toe te voegen.

Derhalve:

$I_y = A \cos (2\omega t + \emptyset) t$
 waarin A = een constante die K_1 , K_2 en K_3 beschrijft.

De correctiestromen worden geleverd door verticale convergentieschakelingen als in fig. 6. Impulsen van de verticale rasteroscillator synchroniseren een 80 kHz oscillator waarvan het uitgangssignaal wordt aangelegd op drie serie-afgestemde 80 kHz filters.

Het opwekken van een horizontale correctiestroom echter is niet zo gemakkelijk. De horizontale afbuiging X hangt af van het horizontale tijdbasisignaal en dat kan elke willekeurige golfvorm met een frequentie tussen 0 en 1 kHz zijn. Een correctieschakeling als het verticale is derhalve:

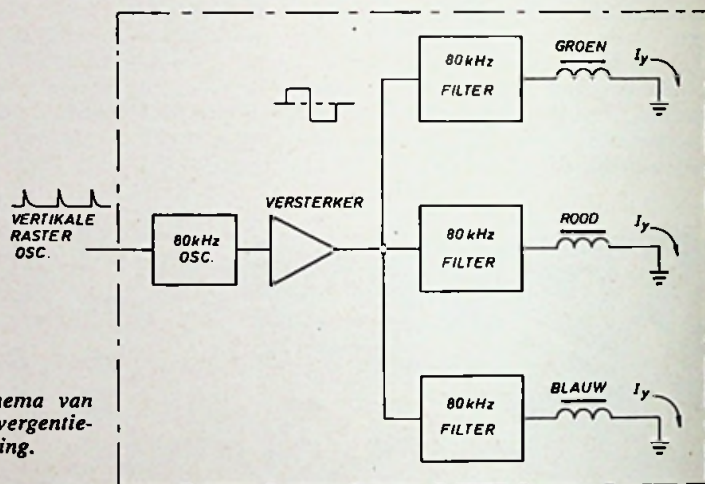


Fig. 7. Blokschema van de convergentieschakeling.

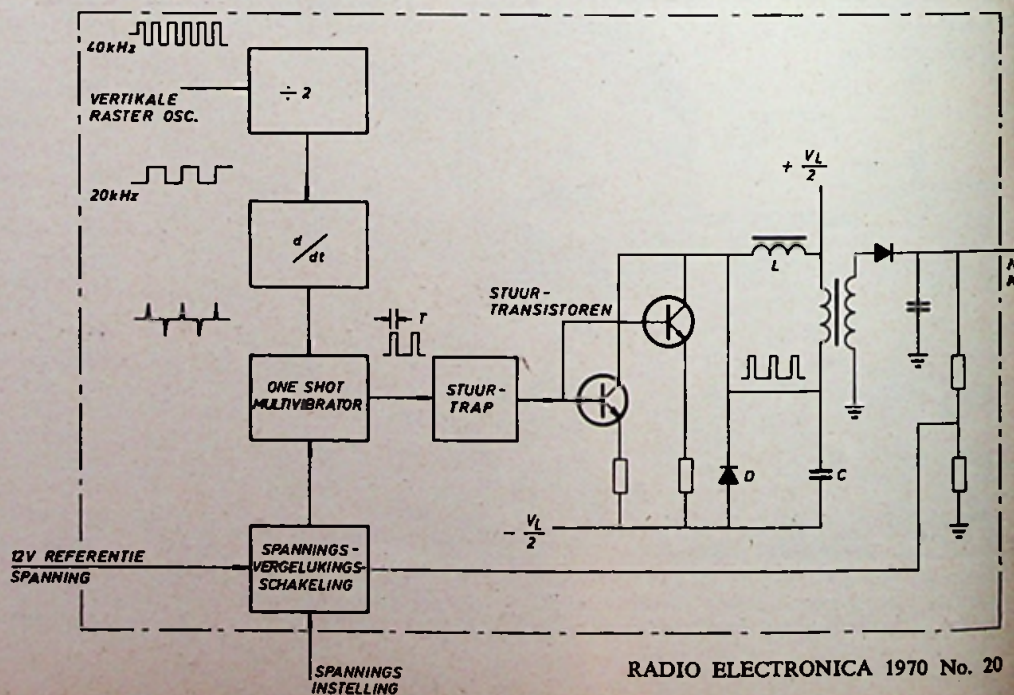


Fig. 7. Blokschema van de voedingseenheid.

ve niet bruikbaar, omdat hierbij een niet-veranderlijk ingangssignaal wordt toegepast, namelijk het synchronisatiesignaal van de 40 kHz oscillator. Men past in dit geval een gelijkspanningsgekoppelde schakeling toe waarin het horizontale tijdbasisignaal op een nullijn wordt gerestoreerd en aan de parabolische vorm van de krommen wordt aangepast. Verder wordt nog een bepaald signaal toegevoegd, dat de juiste neiging van de parabool levert.

Stabilisatie van de voedingsspanning

De kathodestraalbuis heeft een anodespanning nodig van ongeveer 20 kV, bij een stroom van maximaal $550\mu\text{A}$. Elke verandering in anodespanning heeft niet alleen een verandering in lichtsterkte, maar ook een verschuiving in zowel horizontale als verticale zin van de lichtstip tot gevolg. Op grond hiervan heeft men de anodespanning van de buis volledig gestabiliseerd tegen variaties in netspan-

ning of in belasting. De voeding levert impulsen over de primaire spoel van een impulstransformator (fig. 7) door een stroom door een zelfinductie L te sturen en daarna de stroombron snel af te schakelen. Hierdoor wordt de naijlende stroom door de zelfinductie gedwongen door een kleine condensator C te vloeien als gevolg waarvan deze tot een zeer hoge spanning wordt opgeladen. Deze spanning verschijnt over de primaire van de impulstransformator. Na één periode wordt de oscillatie door een diode D gedempt. De schakeling is nu inactief tot de stroom door de zelfinductie weer wordt ingeschakeld.

De voedingsspanning wordt gestabiliseerd door de inschakeltijd van de stuurtransistoren te variëren. Zijn deze gedurende een tijd T ingeschakeld, dan neemt de stroom door de zelfinductie toe tot een maximum $V_L T/L$ waarin V_L de spanning over de spoel voorstelt. De energie E_L die in de zelfinductie is opgeslagen, is gelijk aan $\frac{1}{2} L I^2$.

Substitutie van $V_L T/L$ voor I geeft:

$$E_L = \frac{V_L^2 \cdot T^2}{2L}$$

Omdat de energie die in een condensator is opgeslagen gelijk is aan $\frac{1}{2} CV^2$ waarin V_C de spanning over de condensator voorstelt volgt hieruit dat $\frac{1}{2} (V_L^2 T^2 / L) = \frac{1}{2} CV_C^2$ en de piekspanning over de condensator zal dus gelijk zijn aan $V_L T / (LC)^{1/2}$.

Worden nu alle factoren constant gehouden dan is de piekspanning recht evenredig met T. Bij deze voedings-eenheid nu wordt T bepaald door het uitgangssignaal. Een one-shot multivibrator die met 20 kHz schakelt, bedient de stuurtransistoren. De uitgangsspanning van de voeding wordt vergeleken met een 12 V referentiespanning en de hieruit ontstane foutspanning bepaalt de impulsduur van de multivibrator. De uitgangsspanning kan worden ingesteld tussen 12 en 24 kV en wordt tot op 50 V nauwkeurig gestabiliseerd.

KWALITEIT VAN MAGNEFOONBAND ZICHTBAAR GEMAAKT

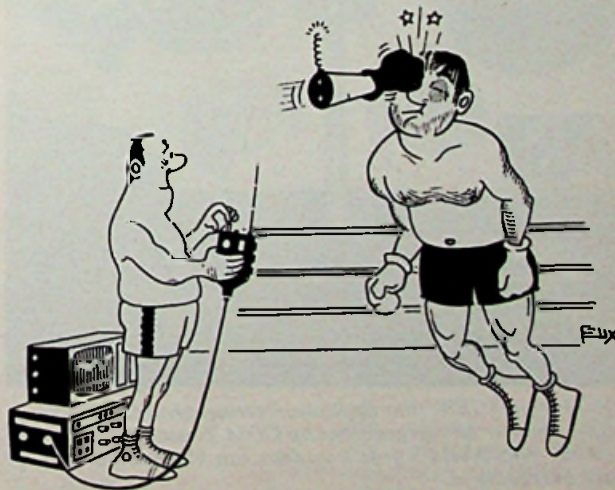


Wil men de kleine verschillen in opneem- en weergeef-eigenschappen van magnefoonbanden vaststellen, dan dient men te beschikken over bijzonder gevoelige meetapparatuur, waarmee een grote mate van nauwkeurigheid kan worden bereikt. Zo wordt in de laboratoria van BASF o.a. gebruik gemaakt van de nieuwe LF-frequentieanalysator FAT3 van Rohde & Schwarz, welk instrument een dynamiek van 100 dB heeft. De bijzondere meetopstelling, welke gedurende de AICHEMA tentoonstelling in Frankfurt op de Rohde & Schwarz stand werd gedemonstreerd, omvat een normale Uher magnefoon, een snelle twee-coördinatenschrijver van het type ZSK, een niveauschrijver ZSW en twee BASF magnetische banden, welke het meetobject vormden.

Het betreffen een standaardband en een nieuw ontwikkelde LH-band (Low-noise, High-output), welke op de Uher-machine met een toon van 950 Hz, resp. 1 kHz worden gespeeld. De frequentieverschuiving maakt het mogelijk bij de

aansluitende analyse de beide spectrogrammen, die met de ZSK worden opgetekend, niet door elkaar, doch – overeenkomstig verschoven – naast elkaar op te nemen. De afbeelding laat de meetopstelling zien, waarbij het analyseproces tot 10 kHz en de optekening door de schrijvers geheel automatisch wordt afgewikkeld, daar de analysator een bijzonder afloopdeel bevat, dat alle processen voor het frequentieverloop en de registratie stuurt. Het meetresultaat legt duidelijke kwaliteitsverschillen aan de dag. Bij de nieuwe LH-banden treden minder boventonen op, waarvan de sterkte bovendien geringer is als die van de standaardband. Dat betekent dat de dynamiek van de LH-band groter is dan die van de standaardband bij een zelfde mate van vervorming.

Bij een tweede analyse komt naar voren dat de nieuwe LH-band een ca. 5 dB lagere eigenruis bezit dan de standaardband. De ruis van de magnefoon ligt daar nog eens 10 dB onder, hetgeen aantoonde dat een goede bandweergave niet alleen door de magnefoon, maar zeker ook door de toegepaste band wordt bepaald.



Memorex

COM-PRINTER

Het microfilm afdruksysteem is wellicht één van de belangrijkste ontwikkelingen op het gebied van de computerrandapparatuur na de introductie van de eerste uitwisselbare schijfgeheugens. De grafische uitvoer van computergegevens op microfilm geeft een besparing van 95 ... 98 % aan archiefruimte, t.o.v. papieren kettingformulieren. Daarnaast is de reproductie van de gegevens in relatie tot magnetische en papieren informatiedragers snel en goedkoop, bovendien heeft het in tegenstelling tot magnetische registratiemethoden het voordeel dat de informatiedrager optisch leesbaar is. Een nadeel is dat bij wijzigingen in de opgeslagen informatie de microfilm niet „uitgewist” en opnieuw kan worden gebruikt.

Het COM-systeem zal dan ook optimaal kunnen worden benut in die toepassingsgebieden waar niet aan wijzigingen onderhevige historische gegevens veelvuldig nageslagen en vermenigvuldigd moeten worden.

De Memorex 1603 „computer-output-microfilm” afdrucker geeft de gebruiker uitvoergegevens die exact overeenkomen met de traditionele papieren pagina's van een regeldrukmachine. In tegenstelling tot de trage papierdrukker werkt de „1603” on-line, de gegevens worden met dezelfde snelheid uitgelezen als de computer ze verwerkt. De 1603 drukt 10.000 regels met 132 tekens per minuut, dat is ongeveer het tienvoudige van een standaard regeldrukker.



De Memorex 1620 film duplicator vermenigvuldigt opnamen van computer uitvoergegevens op COM-T microfilm, die met warmte ontwikkeld wordt waardoor een vloeibare ontwikkelaar overbodig is.



Een technicus test het mechanisme van de filmtransporteur, die de film met 10 000 regels per minuut verplaatst.

Een belangrijke eigenschap is dat de Memorex 1603 zonder meer gebruikt kan worden met de IBM-360 computerfamilie. De gebruiker kan probleemloos door „steker-verwisselen” op papier of microfilm afdrucken; de computer maakt geen onderscheid tussen een IBM-1400 papierdrukker of de memorex 1603.

Generaties

In de afgelopen tien jaar werkten de meeste COM-afdrukkens met kathodestraalbuizen of elektronenstraalbronnen voor de beeldweergave, waarbij de uitvoer informatie op een beeldscherm oplichtte en beeld voor beeld werd gefotografeerd. De Memorex 1603 is fundamenteel anders: de lichtbron in dit apparaat van de 2e generatie bestaat uit lichtuitstralende dioden (LED's), die met de verwerkingssnelheid van de computer aaneen uitgaan. Voor omzetting van de digitale impulsen naar alfanumerieke tekens zijn de dioden in blokken van 5 x 7 stuks geplaatst. De zo gegenereerde tekens worden via bundels fiberglasvezels dusdanig getransporteerd en bijeengevoegd dat een regel ontstaat, enigszins te vergelijken met de lampen van een lichtkrant.

De regel tekst, gevormd door de oplichtende uiteinden van het glasvezeloptiek, wordt via een camera op een microfilm geprojecteerd en gefotografeerd, daarna schuift de film op, een nieuwe regel wordt uitgelezen en gefotografeerd, totdat het uitvoerproces is voltooid.

Inherent aan het systeem is de extreme betrouwbaarheid, immers de tekenopwekking met dioden en glasvezeloptiek behoeft geen controle. Bij het uitvallen van één of meer dioden is de tekenvermindering minimaal, waardoor de betrouwbaarheid van de uitvoergegevens optimaal is. De enige bewegende delen van de afdrucker zijn de sluiters van de camera en de filmtransporteur. Deze verplaatst de film regel voor regel met onderlinge afstanden van 150 μm , om telkens gedurende 3 milliseconden te stoppen voor het fotograferen, een proces dat zich met een frequentie van 10 000 keer per minuut herhaalt.

Memorex brengt een compleet uitvoersysteem op de markt, bestaande uit de 1603 COM-printer, de 1610 master developer, de 1620 film duplicator, de 1630 cassette loader and previewer, de 1640 viewer en de 1650 viewer-printer.

Th. C. Lof

LF-VERSTERKERS

met de Si-planar-vermogenstransistor BD106

Samenvatting

In dit artikel worden vier LF-versterkers behandeld waarvoor in de eindtrap steeds de Si-planar-vermogenstransistor BD106 van Intermetall wordt gebruikt.

1. een enkelvoudige-A-versterker voor 15 V voedingsspanning met een uitgangsvermogen van 1,5 W aan een 16 Ω luidspreker. De versterker is speciaal bedoeld als LF-versterker voor televisieontvangers. De schakeling bevat behalve volume- en hogetonenregelaar ook een spraak/muziekschakelaar.

2. een transformatorgekoppelde balans-B-versterker voor 15 V voedingsspanning met een uitgangsvermogen van 8 W over 4 Ω. De schakeling bestaat uit vier Si-planar-transistoren en is bijvoorbeeld zeer geschikt in een auto met 12 V accu.

3. een HiFi-balans-B-stereo-eindversterker voor net-aansluiting met 2 × 10 W uitgangsvermogen (2 × 15 W muziekvermogen) over 15 Ω. In elk kanaal worden zes Si-planar-transistoren toegepast en alle trappen zijn direct gekoppeld.

4. een HiFi-balans-B-versterker voor netaansluiting met 2 × 6 W uitgangsvermogen (2 × 10 W muziekvermogen) over 5 Ω. Het principe is hetzelfde als bij de onder 3 genoemde versterker, echter zijn in deze schakeling potentiometers voor het instellen van volume, balans, hoge en lage tonen opgenomen.

In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op het probleem van de balansregeling in stereoversterkers.

1. Enkelvoudige-A-versterker van 1,5 W voor televisieontvangers

1.1. Inleiding

Deze LF-versterker werd ontwikkeld voor het geluidgedeelte van een zwart-wit-TV-ontvanger, welke geheel met transistoren is gebouwd. Omdat de enkelvoudige-A-versterker voldoet aan de gestelde eisen, werd hieraan vanwege de lage kosten de voorkeur gegeven boven balans-B-uitvoering. Voor de voedingsspanning wordt gebruik gemaakt van de door de lijntransformator van de ontvanger geleverde 15 V, welke ook reeds voor de voeding van tuner, MF-gedeelte en verticale afbuigtrap wordt gebruikt.

1.2. Principeschema

In figuur 1 is het principieschema van de versterker aangegeven. De transistoren TS1 en TS2 werken in emittorschakeling en zijn direct gekoppeld. De transistor van de voortrap TS1 verkrijgt zijn basisstroom via de weerstanden R2 en R3 van de emitter van de eind-

transistor TS2. Het RC-lid R3, C2 verhindert een wisselstroomtegenkoppeling naar de basis van de transistor van de voortrap. Door de sterke gelijkstroomtegenkoppeling die bij dit soort schakeling ontstaat, verkrijgt men op eenvoudige wijze een goede constante collectorstroom van de eindtransistor, onafhankelijk van diens junctiontemperatuur en onafhankelijk van variaties van de voedingsspanning (1).

De versterking van de tweetraps versterker is zo groot dat een tegenkoppeling van 15 dB kan worden toegestaan. Het tegenkoppelnetswerk is geschakeld tussen de collector van de eindtransistor en de emitter van de transistor van de voortrap. Dit is in figuur 1 gestippeld aangegeven.

1.3. Details van de schakeling

De volledige schakeling is in figuur 2 aangegeven. Deze bestaat uit de NPN-Si-planar-transistoren TS1 (BC172C)

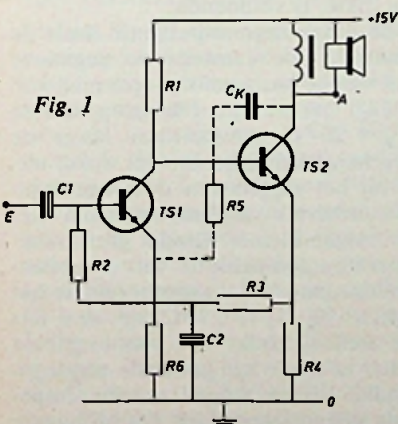


Fig. 1. Principeschema van de 1,5 W versterker (tegenkoppelnetswerk gestippeld).

SCHAKELAAR S:
MUZIEK. OPEN
SPRAAK. GESLOTEN

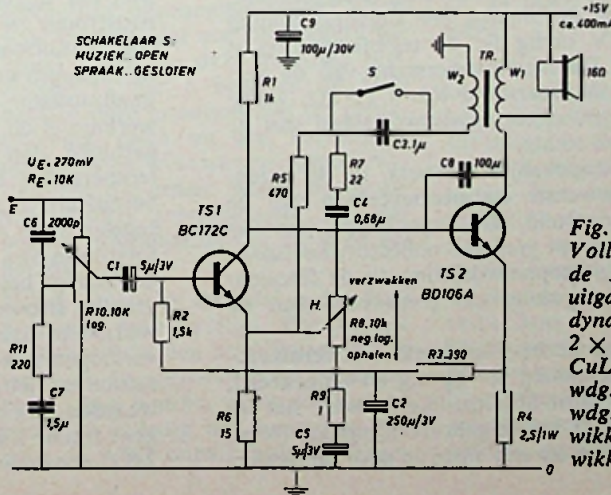


Fig. 2. Volledige schakeling van de 1,5 W versterker. Tr.: uitgangstransformator EI38 dynamoblik IV, luchtspleet 2 × 0,2 mm. W1: 325 wdg. CuL 0,4 mm Ø, op 230 wdg. afgetakt. W2: 325 wdg. CuL 0,1 mm Ø. Beide wikkelingen zijn bifilaar gewikkeld.

en TS2 (BD106A) en bevat behalve de netwerken voor de klank- en volumeregeling ook condensatoren voor afvlakking van de voedingsspanning (C9) en voor het vermijden van oscilleren (C8). Vanwege de niet altijd brom- en storingsvrije voedingsspanning wordt voor de tegenkoppeling een aparte wikkeling gebruikt, welke aan één kant direct aan aarde ligt en daardoor de in figuur 1 getekende condensator Ck overbodig maakt.

Het spanningsverlies over de emitterweerstand R4 en de verzadigingsspanning van de eindtransistor moeten van de voedingsspanning worden afgetrokken om het uitstuurbaar spanningsgebied te bepalen. Als men bij de voedingsspanning van 15 V rekent met een uitstuurgebied van 10 V, d.w.z. met $U_{\text{eff}} \approx 7 \text{ V}$ aan de collector van de eindtransistor TS2 en een uitgangsvermogen van 1,5 W, dan wordt de belastingsweerstand $R_A = 32 \Omega$. Bij toepassing van een 16 Ω -luidspreker kan men als uitgangstransformator een spaartransformator met wikkelverhouding $\ddot{u} = 1,4$ toepassen, waardoor als uitgangstransformator een kleiner type gekozen kan worden dan bij eenzelfde vermogen met gescheiden wikkelingen.

Er wordt een kern EI38 gebruikt. Voor een vermogensvermindering van 3 dB bij 100 Hz is een inductie $L \approx 50 \text{ mH}$ noodzakelijk, welke bij een luchtspleet van $2 \times 0,2 \text{ mm}$ verkregen wordt met 325 windingen. Om de bij volle uitsturing optredende piekwaarde van de wisselstroom van 320 mA te kunnen verkrijgen is in de eindtransistor een collector gelijkstroom van 350 mA noodzakelijk.

De gelijkstroominductie in de uitgangstransformator van 3,1 kG wordt bij volle uitsturing door een wisselstroominductie van 3,3 kG overschreden.

De weerstand R1, die de generatorweerstand voor de eindtransistor voorstelt, is belangrijk groter dan diens ingangswaarde R_{e} , zodat er sprake is van stroomsturing. De ruststroom van 350 mA maakt bij een gelijkstroomversterking van de eindtransistor van $B = 50 \dots 150$ een basisstroom van 2,7...7 mA noodzakelijk. Om de collectorstroom in de eindversterker tot de dubbele waarde te kunnen sturen, moet de stroom door R1 minstens tweemaal zo groot zijn als de basisstroom voor de eindtransistor, d.w.z. ongeveer 14 mA. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat de gelijkstroomversterking B van de eindtransistor BD106 bij $I_{\text{c}} = 700 \text{ mA}$ ongeveer even groot is als bij $I_{\text{c}} = 350 \text{ mA}$, omdat de maximale waarde van B van de BD106 bij ongeveer 500 mA optreedt.

Voor maximaal uitgangsvermogen zonder tegenkoppeling is de ingangsspanning $u_{\text{e}} = 50 \text{ mV}$. Door de spanningstegenkoppeling wordt de versterking teruggebracht, zodat voor 1,5 W aan de uitgang een ingangsspanning van ongeveer 270 mV nodig is; de tegenkoppeling is dan ongeveer 15 dB. De ingangswaarde van de versterker is gelijk aan de weerstand $R2 = 1,5 \text{ k}\Omega$, welke parallel staat aan de transistoringangswaarde van de voortrap van ongeveer 10 k Ω .

Met het frequentie-afhankelijke netwerk in de tegenkoppeling kan het gewenste frequentieverloop van de versterker worden ingesteld. De tegenkoppelspanning die proportioneel verloopt met de collectorwisselspanning wordt via de tegenkoppelwikkeling en de frequentie-afhankelijke spanningsdeler (2) toegevoerd aan de emitter van TS1.

Vergroting van de tegenkoppeling heeft een vermindering van de uitgangsspanning tot gevolg en omgekeerd, terwijl door het frequentie-afhankelijke netwerk het tegenkoppelsignaal en niet het te gebruiken signaal loopt. De klankregeling bestaat uit een vaste en door de spraak-

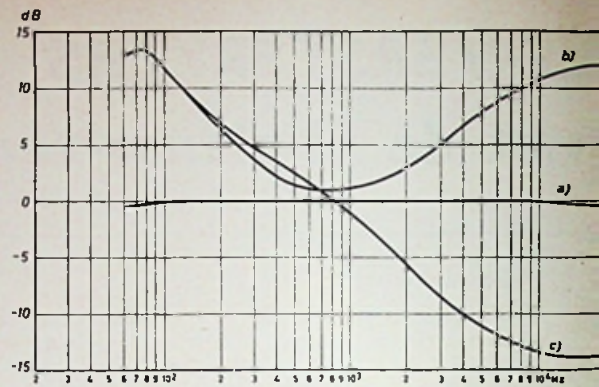


Fig. 3. Frequentie karakteristiek van de 1,5 W versterker.
a) lineaire frequentie karakteristiek.
b) maximale ophaling van hoge en lage tonen.
c) maximale ophaling van de lage en maximale verzwakking van de hoge tonen.

muziekschakelaar S uitschakelbare ophaling van de lage tonen en een continu instelbaar ophalen en afsnijden van de hoge tonen. De vaste ophaling van de lage tonen dient ter compensatie van de slechte laagweergave van de relatief kleine luidspreker. De verzwakking van de lage tonen, die ontstaat in de stand „spraak”, wordt alleen veroorzaakt door de kleine luidspreker. De frequentie karakteristieken van fig. 3 werden bij een ingangsspanning $u_{\text{e}} = \text{constant}$ gemeten, waarbij enerzijds het uitgangssignaal voor alle beschouwde frequenties en alle standen van de potentiometer R8 ver boven het ruisniveau lag en anderzijds de versterker zeker niet werd overstuurd.

Met de potentiometer R10 is het volume continu instelbaar. De plaats van de aftakking op R10 dient voor een juiste sterkte-instelling bij kleiner volume, omdat met slechts een aftakking van de potentiometer de vereiste karakteristiek niet geheel haalbaar was.

De vermogensfactor k , gemeten bij een uitgangsvermogen van 1,5 W, is zowel bij lineair frequentieverloop alsook bij maximaal ophalen van de hoge en lage tonen in het frequentiebereik van 100 Hz... 20 kHz $k < 3 \%$, waarbij de uitgangsspanning bij 100 Hz 3 dB gedaald is. De dissipatie P in de eindtransistor TS2 is zonder uitsturing het grootst, en wel $P = 15 \text{ V} : 0,35 \text{ A} \sim 5 \text{ W}$. Bij een inwendige thermische weerstand van de BD106 van $R_{\text{ja}} = 13 \text{ }^\circ\text{C/W}$ moet de thermische weerstand van het koellichaam voor een maximale omgevingstemperatuur $T_{\text{a}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ongeveer $R_{\text{ja}} = 10 \text{ }^\circ\text{C/W}$ zijn. Een loodrecht gemonteerd aluminium koellichaam van ongeveer 100 cm², 1 mm dikte, is voldoende.

Met het stijgen van de omgevingstemperatuur daalt de ruststroom in de eindtransistor vanwege de negatieve temperatuurcoëfficiënt van de basis-emitter-spanning van de ingangstransistor. Ligt het werkpunt zodanig, dat de eindtransistor bij $T_{\text{a}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ symmetrisch langs de werklijn in de $I_{\text{c}} - U_{\text{CE}}$ karakteristiekenbundel wordt ingestuurd, dan wordt bij het stijgen van de omgevingstemperatuur het uitstuurbaar gebied asymmetrisch en het bereikbare uitgangsvermogen kleiner. Omdat geen maatregelen voor de temperatuurcompensatie van de collectorstroom van de eindtransistor zijn aangebracht is het doelmatig het werkpunt bij $T_{\text{a}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ op een iets grotere stroom in te stellen, zodat het uitstuurbaar gebied weliswaar asymmetrisch is, maar het gewenste uitgangsvermogen wordt gehaald. Bij het stijgen van de temperatuur zal het gewenste uitgangsvermogen pas bij hogere waarden dan voorheen afnemen. In de schakeling volgens figuur 2 kan dit verwezenlijkt worden door R4 van 2,5 Ω te verkleinen tot 2,2 Ω of 2 Ω .

2. Transformatorgekoppelde 8 W-balans-B-versterker

2.1. Inleiding

Ofschoon de transformatorgekoppelde balansversterker bij veel toepassingen tegenwoordig door de onder 3. en 4. beschreven transformatorloze seriebalansversterkers vanwege de gunstiger eigenschappen van deze schakelingen wordt verdrongen, heeft deze zich voor enige speciale toepassingen kunnen handhaven. Men moet hier bijvoorbeeld altijd naar terugrijpen als uit een gegeven, meestal kleine voedingsspanning een bepaald uitgangsvermogen aan een bepaalde belastingweerstand moet worden afgegeven. Met behulp van de uitgangstransformator is binnen ruime grenzen elke gewenste aanpassing te realiseren, terwijl bij de seriebalansversterker voedingsspanning, uitgangsvermogen en belastingweerstand aan elkaar moeten worden aangepast.

De beschreven versterker levert bij een voedingsspanning van 15 V een vermogen van 8 W aan een belastingsweerstand van 4 Ω .

2.2. Details van de schakeling

In figuur 4 is het prinsipschema van de versterker gegeven. Om bij een kleine transformator kern toch een goede onderste frequentie te verkrijgen, is de uitgangstransformator als spaartransformator uitgevoerd. Als eindtransistoren zijn twee gepaarde NPN-Si-planartransistoren BD106A gebruikt welke in emitterschakeling werken en uit stabiliteitsoverwegingen elk een emitterweerstand van 1 Ω hebben. De basisspanningsdeler van de eindtrap bevat een 10 Ω trimpotentiometer voor het instellen van de collectorstroom van de eindtrap en een thermistor van 20 Ω in koude toestand (20 °C) voor temperatuurcompensatie van de ruststroom. Deze is bij koude eindtrap op totaal 50 mA in te stellen, gemeten in de plusleiding naar de uitgangstransformator.

De eindtrap wordt via de stuurtransformator TS1 door de stuurtransistor BC340 gestuurd. Voortrap en stuurtrap zijn op de bekende manier (1) direct gekoppeld. De voordelen van directe koppeling zijn: goede frequentie karakteristiek, goede werkpuntstabiliteit en geringe kosten aan weerstanden en condensatoren. De 1 μ F condensator in de emitter van de voortraptransistor BC172C verkleint de invloed van de 47 k Ω basisweerstand op de

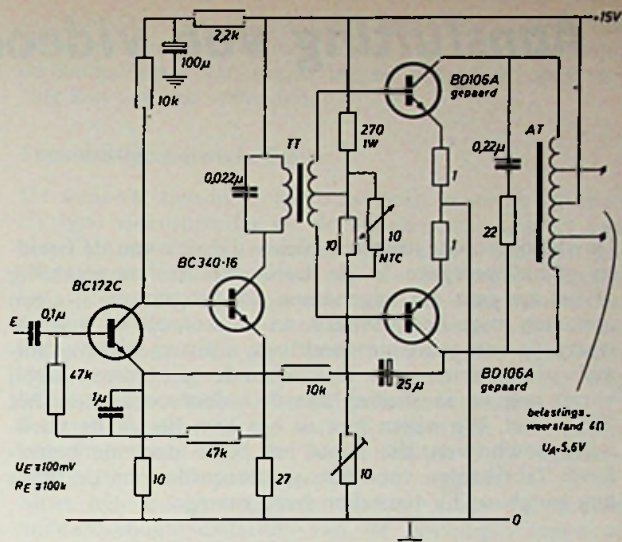


Fig. 4. Schakeling van de 8 W versterker.

TT: stuurtransformator E142/14, dynamoblik IV, luchtspleet $2 \times 0,1$ mm, pr. 900 wdg. CuL 0,14 mm \varnothing , sec. 2×300 wdg. CuL 0,22 mm \varnothing bifilair.

AT: uitgangstransformator E148/16, dynamoblik IV, zonder luchtspleet, afwisselend $100 + 50 + 50 + 100$ wdg. 0,50 \varnothing CuL, beide wikkelingshelften bifilair gewikkeld.

ingangsweerstand van de versterker, zodat een ingangswaarde van 100 k Ω wordt verkregen.

Een sterke tegenkoppeling (ongeveer 10 dB) verkleint de invloed van parameter verschillen van de transistoren op de eigenschappen van de versterker en vermindert de vervormingsfactor. De tegenkoppelspanningsdeler wordt gevormd door de weerstanden van 10 k Ω en 10 Ω . Hierdoor is de versterking tussen emitter van de transistor van de voortrap en de collector van de ene eindtrap transistor (door uitproberen vaststellen welke) op ongeveer 1000 ± 60 dB vastgelegd en hierdoor is voor volle uitsturing een ingangsspanning van 100 mV nodig. De vervorming bij volle uitsturing bij 1 kHz bedraagt ongeveer 1 %.

(Wordt vervolgd)

CASSETTERECORDER voor FILMSYNCHRONISATIE

Philips brengt een nieuwe automatic cassette recorder uit, de 2209AV automatic, die speciaal ontwikkeld is voor samenspel met smal filmcamera's en diaprojectoren. De kop is namelijk dubbel uitgevoerd, zodanig dat op spoor 1 van de band het normale geluidssignaal kan worden vastgelegd en op spoor 2 de synchronisatie-impuls, afkomstig van een smal filmcamera tijdens de opname. Ook kunnen via deze kop de schakelimpuls voor een dia-projector worden opgebracht via het nieuwe dia-stuurapparaat LFD3442. Het gaat hier dus niet om een stereo-kop, doch een dubbelkop voor beide sporen, waardoor de cassette slechts in één richting bespeelbaar blijft.

Het interessante is echter dat thans werkelijk live-opnamen mogelijk zijn, volledig gesynchroniseerd met het tegelijkertijd opgenomen beeld. Voorwaarden zijn, dat een filmcamera gebruikt wordt die deze impulsen produceert, 1 per 4 beeldjes. In feite bestaan deze impulsen niet uit gelijkspanning, doch uit een kortstondig aangehouden wisselstroomsignaal, b.v. 1000 Hz, die echter niet in de recorder worden geproduceerd. In genoemd stuurapparaat(je) zit deze generator.

Naast camera en recorder is dus deze generator onontbeerlijk. Een tweede voorwaarde is een smal filmprojector, waarvan de snelheid door deze impulsen kan worden gestuurd. Een en ander is volledig belichaamd in het door de AEG ontwikkelde en vrijgege-

ven „Volland"-systeem. Als beschikbare camera's noemen wij o.a. de nieuwe Leisina, de Zeiss Moviflex en de Bell and Howell opneemcamera.

Verschillende projectoren hiervoor zijn er reeds lang, oorspronkelijk voor het reeds langer bestaande na-synchroniseren. Ook hierin wordt eens per 4 beeldjes even een contact gesloten. Een inrichting die zich gemakkelijk laat aanbrengen. Ook al staat de muziek van de cassette recorder kwalitatief achter bij die van de gewone bandrecorder, die via een extra kop deze mogelijkheid reeds eerder bevat, toch zal door de handiger afmetingen de prijs van de band, boven het op de film aangebrachte geluidsspoor (stripe) wel in de hand worden gewerkt.

Ru.

Aansluiting van videorecorder aan TV-toestel

door Werner W. Diefenbach

De videorecorder luidt een nieuw tijdperk van de beelden geluidswaergave in de huiskamer in, onverschillig of het nu gaat om opgenomen TV-programma's, eigen opnamen met beeldcamera en microfoon of om de waergave van gekochte speelfilms, amusementsprogramma's of documentaires. Een bijzonder probleem daarbij vormt nog de aansluiting van de videorecorder aan het TV-toestel. We willen hier in een kort bestek de werkwijze beschrijven, die vanaf het begin door de betreffende fabrikanten voor hun videorecorders en de thans nog gangbare TV-toestellen werd gevolgd.

Algemeen

Voor toepassing van de videorecorders LDL1000 van Philips en de BK100 van Grundig werden de adapters LDL1301, resp. BTA900 ontwikkeld. Deze adapters bieden een zeer eenvoudige mogelijkheid de genoemde recorders aan een TV-toestel te kunnen aansluiten. Na inbouw van deze adapter in een TV-toestel is voor de aansluiting van de recorder slechts een vijfaderige kabel benodigd. Het omschakelen van normale TV-ontvangst op bandwaergave geschiedt door relais in de adapter. De relais worden vanuit de videorecorder gestuurd. De uitvoering en de afmetingen van de adapter zijn zodanig, dat deze gemakkelijk in het TV-toestel, op de achterwand bijvoorbeeld, kan worden gemonteerd. Om reparaties aan het TV-toestel niet te bemoeilijken, worden alle verbindingen tussen het TV-chassis en de adapter d.m.v. stekerverbindingen gemaakt.

De samenstelling van de adapter is zodanig, dat de aansluiting van de videorecorder zeer eenvoudig is. Uiteindelijk ontstaat eenzelfde situatie als bij radiotoestellen met een „diode“-aansluiting voor bandrecorders.

Opnemen van TV-beelden

Ten behoeve van de beeldregistratie wordt het videosignaal uit de middenfrequentversterker afgetapt, en wel vanaf de anode van de laatste middenfrequentversterker. De koppeling geschiedt capacitief; het afgenomen middenfrequentesignaal doorloopt in de adapter nog eens twee extra middenfrequentversterkertrappen en wordt dan gedetecteerd, waarna het videosignaal via een emittervolger naar de uitgang van de adapter wordt gevoerd. De versterking van de tweetrapsmiddenfrequentversterker wordt automatisch geregeld door een tweetraps regelversterker, waardoor een vrijwel constant videosignaal wordt verkregen, ongeacht de sterkte van het middenfrequentesignaal in de TV-ontvanger.

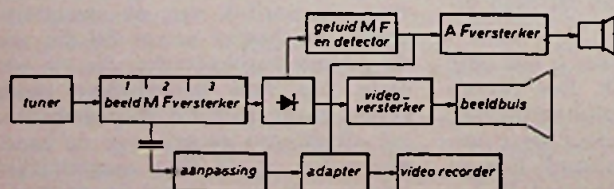
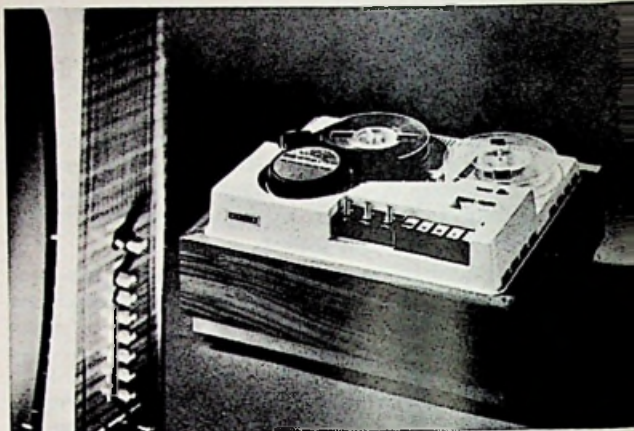


Fig. 2. Blokschema van de adapter bij opname.



Afb. 1. Uiterlijk verschilt een videorecorder niet veel van een gewone (audio) recorder. Dit is de Grundig BK100, welke op de koffer na geheel gelijk is aan de Philips LDL1000.

Weergeven van videobeelden

Voor de waergave van het videosignaal van de bandrecorder wordt dit signaal op een draaggolf gemoduleerd. Voor de draaggolf wordt niet een frequentie in band 1 gekozen, doch een frequentie van 38,9 MHz, zijnde de beelddraaggolf van de MF-versterker. Door deze werkwijze moet het signaal niet via een gecompliceerd omschakelnetwerk naar de antenne-ingang van de kanaalkiezer worden gevoerd, doch het wordt direct op de MF-aansluiting op de kanaalkiezer gekoppeld. De voedingsspanning van de kanaalkiezer wordt via een relais, dat in de adapter zit en door de videorecorder wordt gestuurd, uitgeschakeld.

Geluidsdeel

In het geluidsdeel wordt geen speciale modulator of demodulator (detector) toegepast, want het signaal gaat rechtstreeks via de laagfrequentversterker van het TV-toestel. Het signaal wordt in de ontvanger direct achter de geluidsdetector (meestal een radiodetector) afgenomen en via een scheidingstransformator naar de geluidsingang van de videorecorder toegevoerd. Bij waergave wordt het geluidssignaal van de videorecorder eveneens via deze scheidingstransformator, waardoor vanzelfsprekend een type met een goede isolatie wordt toegepast, direct naar de bovenzijde van de sterkteregelaar in de TV-ontvanger gevoerd.

Inbouw en aansluiten van de adapter

Ofschoon het mogelijk is de adapter los tussen de TV-ontvanger en de videorecorder te gebruiken, moet toch wel sterk worden aangeraden het onderdeel in de ontvanger in te bouwen. Hierdoor wordt aanmerkelijk minder rompslomp verkregen en wordt het gemakkelijker een aansluiting te maken. De adapter kan met het

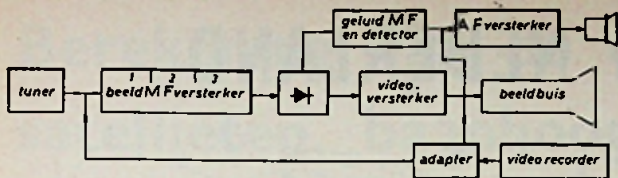


Fig. 3. Blokschema van de adapter bij weergave.

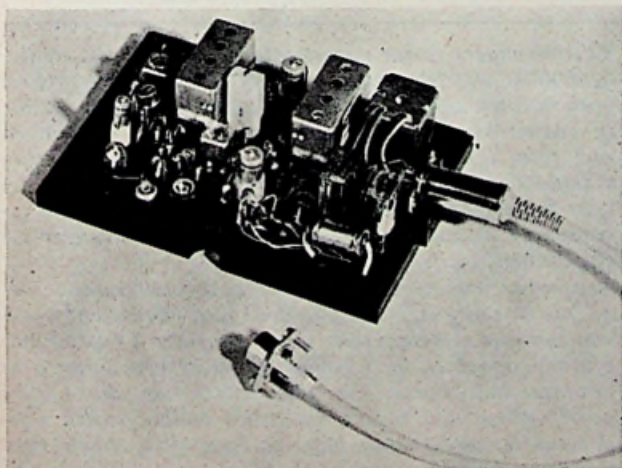
bijgeleverde montagemateriaal zeer eenvoudig worden gemonteerd en indien dit door plaatsgebrek niet op het chassis van de ontvanger kan, dan is het zeer wel mogelijk op de achterwand.

Voor de elektrische verbindingen zijn in totaal drie aansluitkabels noodzakelijk, zoals uit fig. 5 blijkt. De kabel „3103 110 2036” met MF-koppeltransformator verzorgt de aansluiting aan de anode van de laatste MF-buis of de basis van de laatste MF-transistor. Met de kabel „3103 110 2037” worden de overige verbindingen tussen adapter en TV-chassis gemaakt, zoals de voedingsleiding van de kanaalkiezer, de signaalleiding van het geluidsdeel en de signaalleiding van het beeldmiddenfrequent signaal. Ten behoeve van deze verbindingen worden de voedingsleiding van de KK en de signaalleiding van het geluid in de ontvanger onderbroken; in de adapter worden deze verbindingen door relaiscontacten gesloten, zolang de videorecorder niet is aangesloten of in werking is.

Met de verlengkabel „3103 110 2038” tenslotte worden de verbindingen tussen de adapter en de videorecorder tot stand gebracht. Als de adapter in de TV-ontvanger is gemonteerd, zoals wordt aanbevolen, dan wordt de vijfpolige contactdoos voor deze verbindingenkabel op de achterwand gemonteerd, waardoor deze contactdoos dezelfde functie heeft als de bandrecorderaansluiting op een radiotoestel. De laatstgenoemde kabel kan vervallen als de adapter niet in het TV-toestel wordt ondergebracht.

Onze ervaringen

De aansluitpunten in de ontvanger zijn zodanig gekozen, dat ze bij de meeste ontvangertypen gemakkelijk gelocaliseerd kunnen worden. In de praktijk bleek het niet voldoende te zijn dat de voedingsspanning van de kanaalkiezer wordt onderbroken voor een volledige on-



Afb. 4. De adapter BTA900 zonder beschermkap.

derdrukking van hoogfrequent ontvangst. Door een extra relaiscontact kan men echter het voedingspunt van de kanaalkiezer aan massa leggen, waardoor deze storing kan worden vermeden.

Toekomstige ontwikkelingen

De wens zal zich in de toekomst doen gevoelen dat men elk type videorecorder via de bijbehorende adapter aan een TV-toestel kan aansluiten en er zullen daarvoor genormaliseerde aansluitingen op de ontvangers moeten komen. Er zijn dat aangaande reeds serieuze voorstellen gedaan en door de normalisatiecommissies wordt hierover reeds geruime tijd onderhandeld. De meningen lopen echter nog zover uiteen, dat men voorlopig nog niet op een normalisatiebesluit behoeft te rekenen.

De criteria, die daarbij worden afgewogen en waarbij vanzelfsprekend ook de compatibiliteit voor kleurenweergave een rol speelt, zijn bijv. de volgende:

Moet het in- en uitgaande signaal, zoals nu, via de middenfrequentversterker van de ontvanger lopen of via de videoversterker, dus videofrequent? Moet men een aansluiting maken voor een genormaliseerd videosignaal van bijv. $1,4 V_{tt}$, in 75 ohm, opdat aan de TV-ontvanger ook andere apparaten, zoals een videocamera, kunnen worden aangesloten? Of zou het beter zijn te wachten met de aanvaarding van een norm tot alle TV-apparaten met transistoren zijn uitgerust en dus in een voedingstransformator moet worden voorzien, waardoor de eis, dat voor de veiligheid momenteel nog van een adapter gebruik moet worden gemaakt, komt te vervallen?

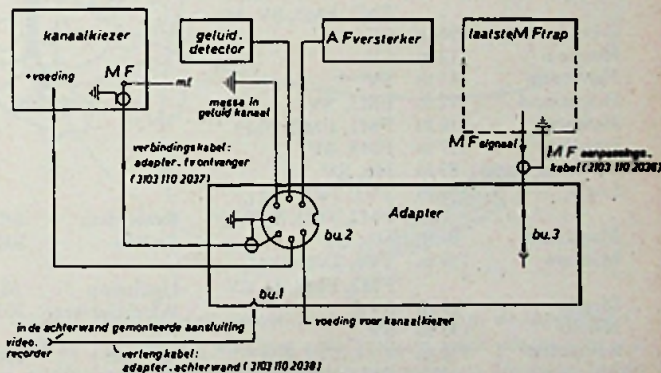


Fig. 5. Blokschema van de aansluiting van de adapter aan een TV-ontvanger.

In een ander voorstel wordt geopperd het videokanaal en de beeldmiddenfrequent voedingsspanningen via een contactdoos met kortsluitsteker te laten lopen, zodat de adapter zonder soldeerwerkzaamheden, maar slechts door insteken van een steker, op de ontvanger kan worden aangesloten. Anderzijds overlegt men of het wenselijk is de mogelijkheid te scheppen de lijntijd-basisoscillator vanuit de videorecorder elektronisch te regelen, teneinde een goede aanpassing te verkrijgen aan gelijkloopschommelingen van de videorecorder.

Tenslotte discussieert men over de mogelijkheid de bedieningsorganen, zoals de helderheids- en contrastinstelling, ook bij bandweergave volledig hun functie te laten behouden, onafhankelijk van de toegepaste techniek in de ontvanger.

(Vervolg blz. 818)

PTT-TORENS IN NEDERLAND

Nevenstaande kaart kan een antwoord geven op de vraag: waarvoor dient die toren of antenne? Hij biedt namelijk een overzicht van de torens en straalverbindingssantennes die door de PTT in Nederland zijn opgericht en geplaatst. In totaal zijn er 26 torens. Deze worden gebruikt voor verschillende doeleinden. Enkele ervan verenigen een groot aantal mogelijkheden in zich: zij dienen dan voor het uitzenden van televisiebeelden en -geluid, radio-uitzendingen, en vervullen tevens een rol als straalverbindingstoren, terwijl ook zenders voor mobilfoon, semafoon en marifoon opgesteld kunnen zijn. De functies die de torens hebben zijn beschreven in onderstaand overzicht. Verder ziet men op de kaart symbolen van paraboolantennes. Deze geven aan dat in de betreffende plaats, meestal op een PTT-gebouw, een antenne voor het straalverbindingssnet aanwezig is. Voor deze antennes was dus niet de bouw van een speciale toren nodig.

VERKLARING

Toren

Paraboolantenne (straalverbinding)

TV 1 Televisie Nederland 1
 TV 2 Televisie Nederland 2
 FM 1 Hilversum 1 radio (FM)
 FM 2 Hilversum 2 radio (FM)
 FM 3 Hilversum 3 radio (FM)
 SV Paraboolantenne (straalverbinding)
 M Marifoonantenne
 S Semafoonantenne
 Mb Mobilfoonantenne



Plaats	Hoogte	Functie
Alphen a.d. Rijn	92 m	SV
Amsterdam	70 m	SV
Arnhem ¹	145 m	TV1, TV2, SV
Deventer	44 m	SV
Goes	146 m	TV1, TV2, FM1, FM2, FM3, SV, Mb
's-Gravenhage	98 m	SV
Haarlem ²	112 m	SV
Hilversum	61 m	SV
Hoogeveen	72 m	FM3, SV
Hulstberg	110 m	FM1, FM2, FM3
IJersum	117 m	FM3, SV
Loon op Zand	83 m	Mb, SV
Lopik	383 m	TV1, TV2, FM1, FM2, FM3, S, SV
Maastricht	63 m	Mb, SV
Markelo	159 m	TV1, TV2, FM1, FM2, FM3, M, SV
Megen	83 m	SV
Mierlo	133 m	SV
Roermond	170 m	TV1, TV2, FM1, FM2, FM3, Mb, SV
Roosendaal	83 m	SV

Rotterdam	102 m	SV
Smilde	300 m	TV1, TV2, FM1, FM2, SV, S, M
UGchelen	61 m	SV
Wieringermeer	203 m	TV1, TV2, FM1, FM2, FM3, SV
Wormer ¹	116 m	SV
Zwoelle	49 m	SV
Zwoellerkerkspel	61 m	SV

¹ KEMA-toren ² nog niet in gebruik.
 (Naar gegevens van PTT)

AANSLUITING VAN VIDEORECORDER

(Vervolg van blz. 817)

Zoals deze voorbeelden aantonen moet er nog veel op gang komen. We staan momenteel nog aan het begin van de toepassing van videorecorders voor thuisgebruik.

Wij voegen hier aan toe, dat er tekenen zijn die erop wijzen dat er in de toekomst een geheel andere weg zal worden gevolgd dan hierboven als mogelijkheden naar voren werden gebracht. Volgens een persbericht dat enkele maanden geleden werd verspreid, wordt door Philips, Grundig, AEG-Telefunken, Zanussi, Matsushita, Sony en o.a. de Victor Company of Japan gewerkt aan de ontwikkeling van een videocassetterecorder, waarbij vanzelfsprekend behalve een universele cassette ook een universele aansluitmogelijkheid met de gangbare

TV-ontvangers wordt nagestreefd. Ofschoon met stelligheid moet worden vastgesteld dat er nog in het geheel geen normen zijn aanvaard, ook nog niet omtrent de toe te passen videocassette, ondanks sommige meldingen met foto, lijkt het erop dat de toekomstige (cassette) videorecorders een eigen ontvangerdeel krijgen en dat voor bandweergave alleen een verbinding tussen de recorder en de antenne-ingang van de TV-ontvanger tot stand moet worden gebracht.

Tegenover het enige nadeel dat deze configuratie niet de goedkoopste is, staan alle denkbare voordelen, waarvan een niet onbelangrijke is dat men een TV-programma kan opnemen en tegelijkertijd naar een ander programma kan kijken. En dat nadeel van die hogere kosten weegt niet zoveel, aangezien andere kosten worden uitgespaard (de adapter) en bovendien enkele tientjes op een bedrag van ca. f 1000,—, wat de prijs van de apparaten zal worden, niet veel uitmaken. — Red.

Berekening van de omloopbaan van satellieten, baanhoogte maximaal 1000 km

Bewerking:
P. VIJZELAAR

Zijn de inclinatiehoek van de satellietbaan en de omlooptijd bekend, dan kan men vrij eenvoudig berekenen, wanneer de satelliet een bepaald punt ongeveer zal passeren.

In dit artikel zal worden behandeld, hoe men op eenvoudige wijze kan berekenen, wanneer een satelliet over enkele dagen zal passeren, uitgaande van de inclinatiehoek α van de satellietbaan en de omlooptijd T .

Voorwaarde is echter, dat het tijdstip van de laatstvoor-gekomen passage bekend is.

Dergelijke baanberekeningen zijn zeer goed uitvoerbaar, bijv. in samenwerking met de zendexperimenten van de amateursatelliet in de „Oscar“-serie. Dezelfde methode kan worden gevolgd als men andere satellieten, welke op andere frequenties werken, wil lokaliseren.

Een satelliet, die in een baan wordt gebracht, waarvan het vlak een zekere hoek α maakt met het vlak door de aardevenaar (dit is de inclinatiehoek), zal de evenaar tweemaal per omloop passeren.

Het meest noordelijke punt van die omloopbaan zal dan op een noorderbreedte (latitude) van α° liggen, het meest zuidelijke punt op dezelfde α° zuiderbreedte.

Fig. 1 toont de satellietbaan, de inclinatiehoek α en voor het punt B de longitude C (lengtegraad) en de latitude L_B .

Hiervoor geldt de volgende betrekking:

$$\sin L_B = \sin c \cdot \sin \alpha$$

waarin c voorstelt het baantraject, dat in een bepaald tijdsbestek door de satelliet werd doorlopen, uitgedrukt in graden ($360^\circ =$ volledige omloop), gerekend vanaf het evenaarpunt A met longitude 0.

Deze betrekking kan ook als volgt worden geschreven:

$$L_B = \arcsin(\sin c \cdot \sin \alpha) \quad (1)$$

waardoor de latitude L_B kan worden bepaald voor elk

door de satelliet doorlopen „hoektraject“ bij elke waarde van de inclinatiehoek α . Verder geldt ook:

$$\sin C = \frac{\sin c \cdot \sin(90^\circ - \alpha)}{\sin(90^\circ - L_B)} = \frac{\sin L_B \cdot \sin(90^\circ - \alpha)}{\sin \alpha \cdot \sin(90^\circ - L_B)}$$

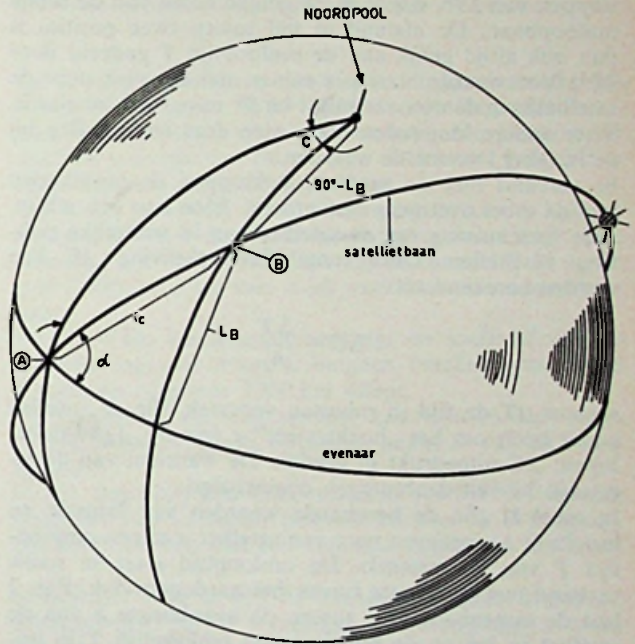


Fig. 1. Het verband tussen de inclinatiehoek α , de longitude C en de latitude L_B van een satellietbaan voor die punten op aarde, waar de satelliet in het zenit passeert. De baan snijdt de evenaar in punt A, dat een longitude van 0° heeft.

Hoek- traject c van de satelliet vanaf het uitgangspunt van de baan	$\alpha = 30^\circ$		40°		50°		60°		65°		70°		75°		80°		85°		90°		
	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	
0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	
15°	13°10'	7°30'	11°33'	9°36'	9°47'	11°25'	7°37'	12°56'	6°30'	13°35'	5°16'	14°6'	4°	14°30'	2°40'	14°46'	1°20'	14°57'	0°	15°	
30°	26°40'	14°30'	23°55'	18°46'	19°50'	22°1'	16°10'	25°40'	13°43'	26°56'	11°10'	28°2'	8°30'	28°53'	5°45'	29°32'	2°53'	29°52'	0°	30°	
45°	40°55'	20°44'	36°10'	26°25'	32°45'	32°50'	26°30'	37°44'	22°50'	39°49'	18°55'	41°41'	14°30'	43°	9°55'	44°2'	5°	44°45'	0°	45°	
60°	56°20'	25°40'	52°58'	33°50'	48°5'	41°37'	41°	48°40'	36°10'	51°43'	30°40'	54°34'	24°13'	56°50'	16°45'	58°40'	8°42'	59°46'	0°	60°	
75°	72°35'	28°53'	70°15'	38°23'	67°50'	47°50'	61°53'	56°50'	57°40'	61°2'	52°10'	65°15'	44°50'	69°14'	32°55'	72°	18°37'	74°35'	0°	75°	
90°	90°	30°	90°	40°	90°	50°	90°	60°	90°	65°	90°	75°	90°	90°	90°	90°	80°	90°	85°	90°	
105°	107°25'	28°53'	109°45'	38°23'	112°10'	47°50'	118°7'	56°50'	122°20'	61°2'	127°50'	65°15'	135°10'	69°14'	147°5'	72°	161°23'	74°35'	180°	75°	
120°	123°40'	25°40'	127°2'	33°50'	131°55'	41°37'	139°	48°40'	143°50'	51°43'	149°20'	54°34'	155°47'	56°50'	163°15'	58°40'	171°18'	59°46'	180°	60°	
135°	139°5'	20°44'	143°50'	26°25'	147°15'	32°50'	153°30'	37°44'	157°10'	39°49'	161°5'	41°41'	165°30'	43°	170°5'	44°2'	175°	44°45'	180°	45°	
150°	153°20'	14°30'	156°5'	18°46'	160°10'	22°1'	163°50'	25°40'	166°17'	26°56'	168°50'	28°2'	171°30'	28°53'	174°15'	29°32'	177°7'	29°52'	180°	30°	
165°	166°50'	7°30'	168°27'	9°36'	170°13'	11°25'	172°23'	12°56'	173°30'	13°35'	174°44'	14°6'	176°	14°30'	177°40'	14°46'	178°40'	14°57'	180°	15°	
180°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	180°	0°	0°

TABEL I. Berekende waarden van de longitude en de latitude voor die punten op het noordelijk halfrond, waar de satelliet in het zenit passeert, bij verschillende inclinatiehoeken α van de baan. De aarde wordt hier niet-roterend verondersteld. Bij de berekening werd uitgegaan van 0° longitude en 0° latitude.

Substitutie van de eerstgevonden betrekking levert op eenvoudige wijze:

$$\sin C = \operatorname{tg} L_B \cdot \cot \alpha$$

zodat

$$C = \arcsin (\operatorname{tg} L_B \cdot \cot \alpha) \quad (2)$$

Hiermede kan de waarde van de longitude C worden bepaald voor verschillende waarden van α en de diverse latitudewaarden L_B , welke zijn berekend uit vergelijking (1).

In tabel I zijn de waarden van de longitude C en de latitude L_B vermeld, die zijn berekend uit de vergelijkingen (1) en (2) voor de punten waarboven de satelliet in het zenit zal passeren. Dit is voor verschillende baan-situaties gedaan, iedere verticale kolom geeft zo'n situatie aan.

De positie van de satelliet is in de tabel aangegeven in stappen van 15° , d.w.z. in 24 gelijke delen van de totale omloopbaan. De afstand in tijd tussen twee posities is dan ook altijd gelijk aan de omlooptijd T gedeeld door 24.¹⁾ Voorwaarde hierbij is echter, dat het vlak door de satellietbaan de evenaar snijdt bij 0° resp. 180° longitude. Voor andere longitudes dient men deze op te tellen bij de in tabel I vermelde waarden.

In verband met de aardrotatie kloppen de grootheden van de tabel overigens niet precies. Men kan een schijnbare verschuiving van de satellietbaan in westelijke richting vaststellen. Deze longitudeverschuiving ΔC kan worden berekend uit:

$$\Delta C = \frac{\Delta T}{4}$$

waarin ΔT de tijd in minuten voorstelt, die de satelliet nodig heeft om het „hoektraject“ c (zie fig. 1) te doorlopen; ΔC uitgedrukt in graden. De waarden van de latitudes blijven daarentegen ongewijzigd.

In tabel II zijn de berekende waarden van latitude en longitude aangegeven voor een satelliet met een omlooptijd T van 90 minuten. De omlooptijd staat in nauw verband met de hoogte boven het aardoppervlak. Fig. 2 laat de samenhang zien tussen de baanhoogte h van de satelliet in km en de bijbehorende omlooptijd T in mi-

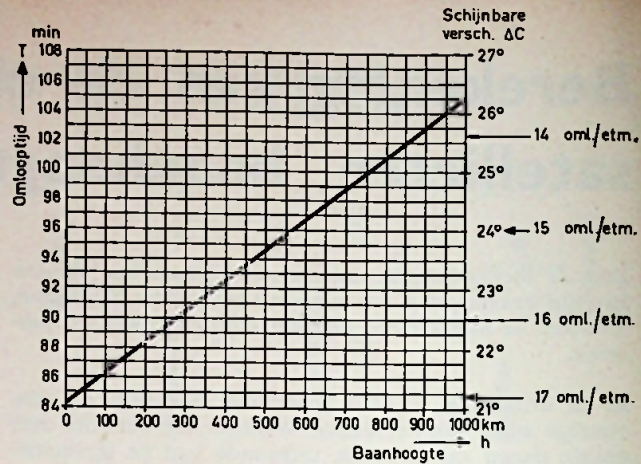


Fig. 2. In deze karakteristiek wordt het verband aangegeven tussen de baanhoogte h van de satelliet in km en de omlooptijd T in min. Ook is aangegeven de schijnbare verschuiving ΔC in westelijke richting, welke de baan ondergaat als gevolg van de aardrotatie. Ten slotte ziet men voor verschillende omlooptijden het aantal volledige omlopen per etmaal. De gemiddelde snelheid is hier 7,6 km/s.

nuten. Als de baan een elliptische vorm heeft, dient men de baanhoogte te bepalen als gemiddelde tussen de maximale hoogte (het apogeum) en minimale hoogte (het perigeum).

In dezelfde karakteristiek is het aantal omlopen per etmaal voor verschillende omlooptijden aangegeven. Verder geeft dit diagram de schijnbare verschuiving van de satellietbaan tussen de omlopen aan.

Als de baanhoogte $h = 195$ km is, bedraagt de omlooptijd 88 minuten. De schijnbare verschuiving ΔC van de baan in westelijke richting is dan per omloop $88/4 = 22^\circ$.

Voor een baanhoogte van 800 km wordt de omlooptijd daarentegen 100 minuten en ca 40 seconden. De banen zijn daarbij onderling steeds $25^\circ 10'$ verschoven.

Men ziet in fig. 2, dat de satelliet bij een omlooptijd van 90 minuten (uiteraard) 16 omwentelingen om de aarde maakt. Voor $T = 96$ minuten worden dit 15 omwentelingen en bij $T = 102$ minuten en 40 seconden draait de satelliet 14 maal om de aarde. Is het aantal omlopen per etmaal een geheel getal, dan is de ligging van de satellietbaan na één etmaal ongewijzigd, en de satelliet neemt dan dezelfde plaats in als tijdens het voorgaande etmaal.

Dit is dus het geval voor de zojuist genoemde omlooptijden van exact 90, 96 resp. 102 min 40 s, waarin ge-

¹⁾ De aardrotatie bedraagt $360/24 = 15^\circ$ per uur of $1/4$ graad per minuut. Voor een omlooptijd T van bijv. 90 minuten liggen de op de aarde geprojecteerde banen $90/4 = 22,5^\circ$ breedtegraad westelijk verschoven.

Hoektraject c van de satelliet vanaf het uitgangspunt van de baan	$\alpha = 30^\circ$		40°		50°		60°		65°		70°		75°		80°		85°		90°	
	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.	long.	lat.
0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
15°	12°14'	7°30'	10°37'	9°36'	8°51'	11°25'	6°41'	12°56'	5°34'	13°35'	4°20'	14°6'	3°4'	14°30'	1°44'	14°46'	0°24'	14°57'	-56'	15°
30°	24°48'	14°30'	22°31'	18°46'	17°58'	22°1'	14°18'	25°40'	11°51'	26°56'	9°18'	28°2'	6°38'	28°53'	3°53'	29°32'	1°1'	29°52'	-1°52'	30°
45°	38°13'	20°44'	33°27'	26°25'	30°2'	32°50'	23°47'	37°44'	20°7'	39°49'	16°12'	41°41'	11°47'	43°0'	7°12'	44°2'	2°17'	44°45'	-2°43'	45°
60°	53°35'	25°40'	49°13'	33°50'	44°20'	41°37'	37°15'	48°40'	32°25'	51°43'	26°55'	54°34'	20°28'	56°50'	13°0'	58°40'	4°57'	59°46'	-3°45'	60°
75°	67°53'	28°53'	65°33'	38°23'	63°8'	47°50'	57°11'	56°50'	52°58'	61°2'	47°28'	65°15'	40°8'	69°14'	28°11'	72°	13°55'	74°35'	-4°42'	75°
90°	84°23'	30°	84°23'	40°	84°23'	50°	84°23'	60°	84°23'	65°	84°23'	70°	84°23'	75°	84°23'	80°	84°23'	85°	84°23'	90°
105°	100°52'	28°53'	103°12'	38°23'	105°37'	47°50'	111°34'	56°50'	115°47'	61°2'	121°17'	65°15'	128°37'	69°14'	140°32'	72°	154°50'	74°35'	173°27'	75°
120°	115°10'	25°40'	119°32'	33°50'	124°29'	41°37'	131°30'	48°40'	136°20'	51°43'	141°50'	54°34'	148°17'	56°50'	155°45'	58°40'	163°48'	59°46'	172°30'	60°
135°	130°32'	20°44'	135°18'	26°25'	138°43'	32°50'	144°58'	37°44'	148°38'	39°49'	152°33'	41°41'	156°50'	43°0'	161°33'	44°2'	166°28'	44°45'	171°28'	45°
150°	143°57'	14°30'	146°42'	18°46'	150°47'	22°11'	155°27'	25°40'	156°55'	26°56'	159°27'	28°2'	162°7'	28°53'	164°52'	29°32'	167°44'	29°52'	170°37'	30°
165°	156°31'	7°30'	158°8'	9°36'	159°54'	11°25'	162°4'	12°56'	163°11'	13°35'	164°25'	14°6'	165°41'	14°30'	167°1'	14°46'	168°21'	14°57'	169°41'	15°
180°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°	168°45'	0°

TABEL II. Berekende waarden van de longitude en latitude voor die punten op het noordelijk halfrond, waar de satelliet met een vaste omlooptijd $T = 90$ min in het zenit passeert, bij verschillende inclinatiehoeken α van de baan. De berekeningen zijn gebaseerd op 0° longitude en 0° latitude.

hele en volledige omlopen worden voltooid. Voor andere, van genoemde waarden afwijkende omlooptijden vormt het aantal omlopen geen geheel getal; er resteert een omloopgedeelte en de satellietbaan komt na verloop van elk etmaal in een positie, die iets verschoven is ten opzichte van die tijdens het voorgaande etmaal.

Bovendien moet in dit verband nog worden gewezen op het feit, dat voor een vaste, gefixeerde satellietbaan in de ruimte een *schijnbare* baanverschuiving van ca 1° per jaar in westelijke richting geldt. De oorzaak hiervan is, dat de aarde per jaar één omwenteling om de zon maakt.

Een verdere verschuiving van de baan in westelijke richting wordt in de hand gewerkt door het feit, dat de aarde aan de polen is afgeplat. De grootte van deze westwaartse baanbeweging hangt o.a. af van de inclinatiehoek.

De karakteristiek van fig. 3 toont de snelheid v in m/s, welke de satelliet voor diverse baanhoogten heeft. Voor een baanhoogte van 200 km bedraagt de snelheid van de satelliet ongeveer 7790 m/s; voor 1000 km wordt dit 7350 m/s.

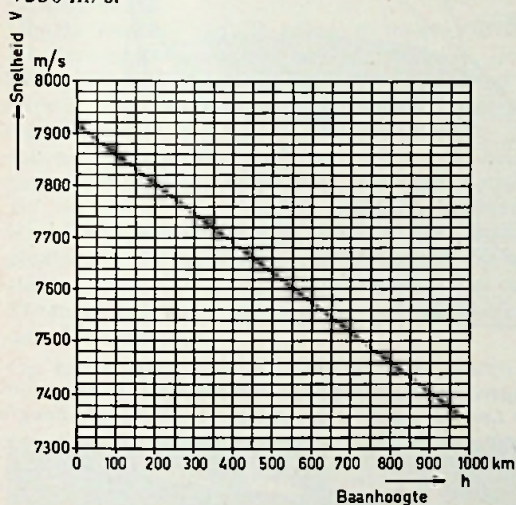


Fig. 3. De snelheid van de satelliet v in m/s als functie van zijn baanhoogte h in km, bij een gemiddelde omlooptijd van 96 minuten.

In fig. 4 is een wereldkaart van het noordelijk halfrond afgebeeld. Het weergegeven gebied reikt van de evenaar tot aan 75° noorderbreedte.

Tekent men op deze kaart de satellietbanen die in één etmaal worden afgelegd, dan ontstaat een netwerk van golfvormige krommen. In fig. 5 zijn als voorbeeld de satellietbanen aangegeven, welke optreden bij een inclinatiehoek α van 70° en een omlooptijd T van 90 minuten. Men ziet, dat de banen voor een deel „omhoog” gaan en gedeeltelijk „omlaag”.

Fig. 4. Deze kaart geeft het grootste deel van het noordelijk halfrond weer, nl. tot 75° latitude. Op een soortgelijke kaart kunnen alle satellietbanen worden getekend, welke per etmaal voorkomen.

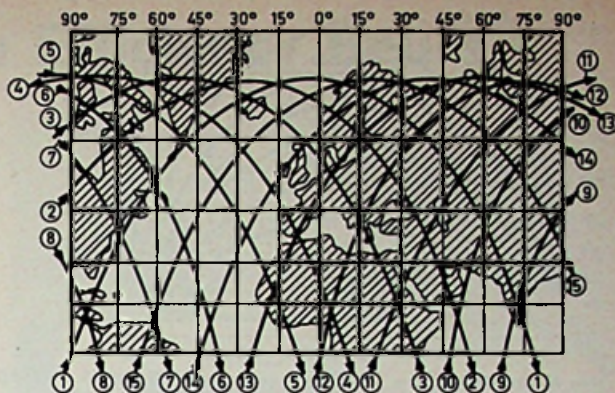


Fig. 5. Satellietbanen voor $T = 90$ minuten en $\alpha = 70^\circ$, getekend op een gedeelte van de kaart van fig. 4. De banen zijn genummerd in volgorde van tijd; elke baan ligt $90/4 = 22,5^\circ$ ten opzichte van zijn naastliggende verschoven.

De afstand tussen twee naast elkaar liggende banen bedraagt in dit geval $90/4 = 22^\circ 30'$ (breedtegraad).

Men ziet duidelijk, dat voor een bepaalde plaats méér dan één passage van de satelliet voorkomt, gedeeltelijk omhooggaand, gedeeltelijk omlaag.

Om in dit voorbeeld de satelliet in Nederland te kunnen ontvangen, moet deze zich bevinden in baan 2, 3 of 4. Daarna moet men wachten tot hij de banen 12, 13 en 14 gaat doorlopen, pas dan is hij weer voor ons waarneembaar.

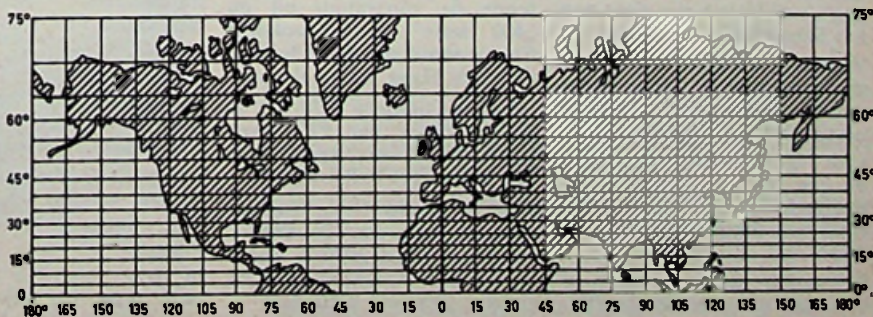
Tot 1000 km baanhoogte bedraagt de snelheid van de satelliet ongeveer 8 km/s, hetgeen betekent dat hij in 2 minuten ongeveer 1000 km aflegt.

De tijdsperiode, dat een satelliet kan worden ontvangen op een bepaalde plaats op aarde, hangt af van de baanhoogte.

In het algemeen kan men rekenen, dat de satelliet dan ongeveer 500 seconden peilbaar is, dus ca 8 minuten. Dit komt overeen met een afgelegd traject van 4000 km.

In tabellen I en II zijn de baanomlooptijden in graden aangegeven ($360^\circ = 1$ omloop, 15° komt dus overeen met een tijd $T/24$, als T de omlooptijd van de satelliet is). Bedraagt de omlooptijd 90 minuten, dan komt 15° overeen met $90 \cdot 15/360 = \text{ca } 4$ minuten.

Wil men een satellietbaan van tevoren berekenen, dan kan men voor het noordelijk halfrond gebruik maken van de wereldkaart van fig. 4. Wil men de satellietbanen bepalen voor willekeurige waarden van de inclinatiehoek α en de omlooptijd T , op de manier zoals fig. 6 aangeeft voor $T = 90$ minuten, dan kan dit met enige moeite als volgt worden gedaan. Men gebruikt hiervoor een stuk doorzichtig papier, dat over de wereldkaart van



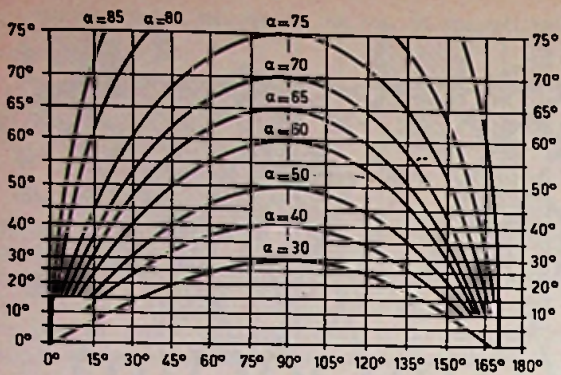


Fig. 6. Satellietbanen voor een omlooptijd $T = 90$ min bij diverse inclinatiehoeken α , welke banen in een etmaal over het noordelijk halfrond gaan.

fig. 4 wordt gelegd. Met behulp van de waarden welke in tabel I zijn aangegeven, kunnen de banen op het transparante papier worden getekend.

Men bedenke echter, dat bij deze handeling steeds een bedrag $\Delta C = \Delta T/4$ moet worden afgetrokken van elke longitudewaarde van tabel I!

Dit betekent, aangezien ΔT voor de c -waarden van tabel I gelijk is aan $T/24$, dat men voor dit geval vindt $\Delta C = T/96$.

Voor bijv. $T = 96$ minuten wordt nu $\Delta C = 1^\circ$.

Tabel II werd berekend voor $T = 90$ minuten, zodat ΔC nu gelijk is aan $90/96 = 15/16^\circ$.

Voor precies gelijkvormige satellietbanen behoeft vanzelfsprekend slechts één baan te worden getekend; de overige banen zijn dan voor een bedrag $\Delta C = T/4$ onderling verschoven.

Zou men de banen voor meer dan één etmaal van tevoren willen bepalen, dan moet men, omdat de omlooptijden per 24 uur gaan verschillen, rekening houden met een verschuiving van etmaal tot etmaal, welke soms enkele graden in westelijke richting kan bedragen. Bovendien zij nog opgemerkt, dat satellieten, welke zich bevinden in banen met kleine elevatiehoeken ($30-40^\circ$), overdag nauwelijks in West- en Noord-Europa kunnen worden „opgevangen”.

Satellieten, welke onder een grotere hoek (65°) zijn gelanceerd, zoals de amateursatelliet *Oscar* en de meeste Russische satellieten zijn daarentegen wel degelijk voor ons waarneembaar, op voorwaarde dat we over de vereiste elektronische ontvangersapparatuur beschikken.

Tenslotte nog enige opmerkingen voor het geval, dat de omloopbaan niet cirkelvormig doch elliptisch verloopt,

hetgeen voor vele satellieten geldt, de synchrone typen niet medegerekend (zie fig. 7). Om een satelliet „in zijn baan” te houden, is een snelheid vereist van ongeveer 8 km/s , gerekend voor baanhoogten tot 1000 km . Is de baan een ellips, dan verandert de snelheid v van punt tot punt op die baan.

In het punt dat het dichtst bij de aarde is gelegen, het *perigeum*, is die snelheid maximaal; daarentegen is hij minimaal in het punt dat het verst van de aarde is gelegen, het *apogeum*.

Bij deze baanhoogten tot 1000 km is de excentriciteit van de baan ten opzichte van de afmetingen van de aarde klein, zodat de volgende formule kan worden gebruikt om de snelheid te bepalen:

$$v = \frac{2\pi(R+h)}{T}$$

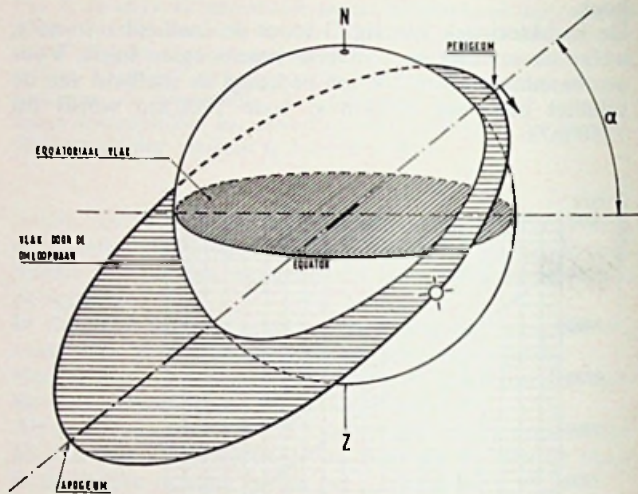


Fig. 7. Ellipsvormige omloopbaan van een satelliet. De grootste hoogte t.o.v. de aarde is het apogeum, de kleinste hoogte het perigeum.

waarin T de omlooptijd van de satelliet voorstelt, R de aardradius (ongeveer 6400 km) en h de hoogte van de satellietbaan boven het aardoppervlak. De gravitatie (aantrekkingskracht) van de aarde is bij de evenaar het grootst.

Wat de inclinatiehoek betreft, hoe kleiner deze is, hoe meer graden de satelliet naar het westen draait.

Geraadpleegde literatuur: Radio och Television, 1964/9 - blz. 60 e.v.: „Beräkning av satellitbanor.”

ONTVANGEN CATALOGI EN BROCHURES

„Micro-Revue 70/71”, een 96 pag's omvattend overzicht van het Sennheiser-programma.

Wetenswaardigheden over microfoongegevens (8 pag's) worden ook vermeld in deze revue. (Vert. Kinotechniek.)

Van Techmation ontvingen we een prijslijst/catalogus betreffende fittings en buismateriaal van Swagelok, Cajon en Suo-Trik.

Aangezien deze prijslijst is voorzien van duidelijke illu-

straties kan deze tevens als catalogus dienen.

Een overzichtsbrochure betreffende de apparatuur uit de „400 serie” van Brookdeal Electronics Ltd. deed Intechmij, Den Haag, ons toekomen. „Digital Counters 1970/71” is een brochure van ITT over (natuurlijk) diverse typen digitale tellers. (ITT, Rijswijk.)

Roelofs Radio N.V., Rotterdam, stuurde ons de catalogus en prijslijst 1970-2, waarin een keur van populaire en gunstig geprijsde artikelen.

Bij Texas Instruments verscheen ook een nieuwe prijslijst met prijzen van dioden, transistoren, lichtgevoelige elementen, FET's en UJT's.

Ustona, Wassenaar, zond een geheel bijgewerkte Fuba-autantennecatalogus en Exatorfolders met bijbehorende nieuwe prijslijst nr. 708/.

European Catalog (issue A) is de titel van de catalogus van E-H Research Laboratories, Inc.

In deze catalogus een overzicht van het leveringspro-

gramma, van impulsgeneratoren tot uitgebreide testsystemen voor IC's, geheugentesters. (E-H Research, Eindhoven.)

Een groot aantal meetapparaten staat in de catalogus van Dawe Instruments (stroboscopen, geluidsniveaumeters, enz.) in Nederland vertegenwoordigd door Ingenieursbureau W. Gyr N.V., Den Haag. Prijslijsten ontvingen we van: Inelco - RCA halfgeleiders; Groenpol - General Radio meetapparatuur en van Klaasing Electronics.

DATA SYSTEMS op de Efficiency Beurs

Op de Efficiency Beurs, die van 22 tot 30 september in de Amsterdamse RAI werd gehouden, toonde Philips voor het eerst in Nederland een uitgebreid programma informatieverwerkende apparatuur. De inzending omvatte tevens de introductie van de X-1100 tape encoder en de P-252T terminal office computer.

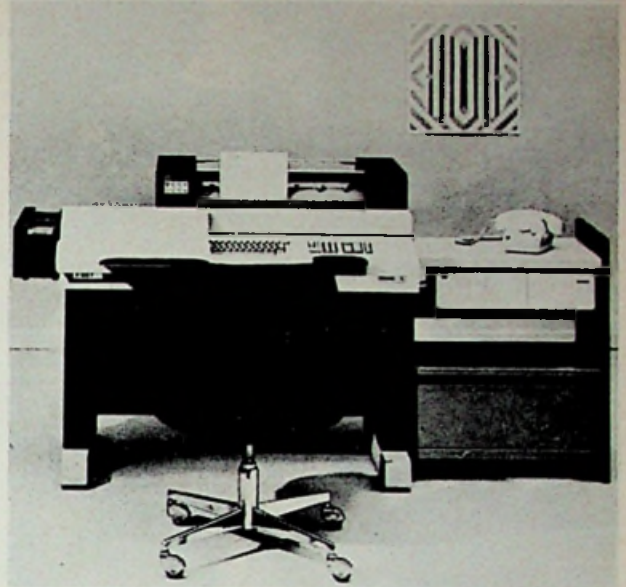
Getoond werd een P-1100 computersysteem, bestaande uit: een centrale verwerkingseenheid P-1010, de P-1011 kaartlezer, de P-1015 kaartponser, de P-1030 regeldrukker, de P-1040 besturingseenheid, vier P-1041 schijven-eenheden, de P-1060 besturingseenheid voor magnetische bandapparatuur en vier stuks P-1061 magnetische bandeenheden.

Om de werking van dit geheel te tonen waren een aantal demonstratieprogramma's ontwikkeld. Een wintersportplaatskeuze-programma werd doorlopend gedemonstreerd. De bezoeker kon aan de hand van een aantal mogelijkheden zijn eisen (de parameters: jaargetijde, accommodatie, soort sportbeoefening en de hoogte) voor een ideale wintersportvakantie opstellen. Nadat de eisen, via de console typewriter, aan het computersysteem waren aangeboden, zocht deze in zeer korte tijd de plaatsen in Zwitserland en/of Oostenrijk die aan de gestelde eisen voldeden op. Indien de eisen niet reëel waren kwam er een toch bevredigend antwoord of een alternatief voorstel!

Op het Haagse Time-sharing-centrum waren vier ten-



Tape encoder waarmee het mogelijk is gegevens, via een toetsenbord, direct op magnetische band vast te leggen.



Terminal kantoorcomputer P352T maakt het mogelijk in directe verbinding te treden met een centraal computersysteem.

toongestelde terminals aangesloten, waarmee de mogelijkheden van time-sharing voor het oplossen van technische en wetenschappelijke problemen werden gedemonstreerd.

Een Philips novum was de X-1100 tape encoder, een apparaat waarmee informatie via een toetsenbord rechtstreeks op magnetische band kan worden vastgelegd. Deze wijze van gegevensinvoer is 10 tot 20 maal sneller dan invoer met ponskaarten. Het verstelbare toetsenbord is internationaal genormaliseerd en bevat naast de gebruikelijke alfanumerieke tekens een zevental functietoetsen. De magnetische bandeenheden zijn weggevoerd in één van de twee laden; de ander is gereserveerd voor persoonlijke „randapparatuur” van de typist(e).

Het inbrengen van het besturingsprogramma in het kernengeheugen van de tape encoder kan zowel m.b.v. een ponsband als via het toetsenbord geschieden, het besturingsgeheugen biedt plaats aan twee programma's.

De voordelen van een tape encoder zijn naast de lage kosten en korte opleidingstijd voor het personeel de minieme kans op fouten door automatische foutsignalering, de eenvoudige correctiemogelijkheid, de mogelijkheid het invoermedium te wissen en opnieuw te gebruiken en een sterk versnelde informatie-invoer in de computer.

Kantoorcomputers

Troefkaart van Philips is de P-350 familie, die met de daarbij behorende randapparatuur de leemte opvult tussen de elektronische factuureer- en boekhoudmachines en de kleine administratieve computers.

De P-350 familie bestaat uit drie modellen, alle met dezelfde verwerkingseenheid maar in geheugencapaciteit en in- en uitvoermogelijkheden verschillend. De P-353 is bovendien uitgerust met apparatuur voor verwerking van magneetrekingskaarten. De informatie op dit soort



Tafelrekenautomaat P252, geschikt voor meer ingewikkelde technische en wetenschappelijke berekeningen, dankzij een automatische inrichting voor vierkantworteltrekken en een tweede werkgeheugen. Inzet: de mozaïek schrijfkop.

kaarten kan zowel met de typekorf van de computer worden vastgelegd als op een magnetisch spoor aan de keerzijde van de kaart. De magneetrekingskaarten vormen een relatief goedkoop en onbeperkt uit te breiden extern geheugenpakket.

Een speciale uitvoering van de basismachine is de P-352T, een terminal office computer. Op de Efficiency Beurs (die de wereldprimeur had) werd de P-352T gedemonstreerd in directe verbinding met een centraal computersysteem. Philips haakt hierbij in op de tendens naar kleine zelfstandig werkende systemen, die echter met een willekeurige frequentie en tijdsduur op een groot computersysteem of op één of meer kleine of grote computers kunnen worden aangesloten. De terminal office computer functioneert op deze wijze als een „intelligent terminal” voor die gevallen waar decentrale informatieverwerking gepaard gaat met centrale gegevensopslag, centrale bestandsraadpleging of bijwerking. De conversatie met een centrale computer of met een netwerk gelijksoortige kantoorcomputers vindt via het openbare telefoonnet plaats.

Fluisterend

Eveneens werden getoond de P-250 serie tafelrekenmachines. Deze serie bestaat uit de aan elkaar verwante P-251 en P-252 schrijvende elektronische rekenmachines, uitgerust met de unieke „fluisterende” mozaïekdrukker. De P-251 heeft naast de gebruikelijke rekenkundige functie een %-functie en één werkgeheugen; de P-252 heeft nog een extra werkgeheugen en een automatische inrichting voor vierkantworteltrekken, waardoor deze machine geschikt is voor ingewikkelder technische en wetenschappelijke berekeningen. De capaciteit van de



Centrale machine P1100 met console typewriter en een aantal magnetische schijveneenheden.

geheugens is 14 cijfers, inclusief een aantal decimalen achter de komma (max. 6). Het accumulerend karakter maakt het mogelijk in de geheugens positieve en negatieve tellingen uit te voeren. Daar de inhoud van de geheugens niet wordt aangetast als de machine wordt uitgeschakeld, kunnen in het geheugen vaste getallen, zoals constanten, worden opgeslagen.

Snel en goedkoop

Nog niet op de markt, maar wel op de Efficiency Beurs, waren een tweetal kleine computersystemen, de ene als snelste, de andere als goedkoopste in zijn prijsklasse. De goedkoopste, de P-850, kan worden toegepast als besturingseenheid voor terminals, als buffer voor berichten in datacommunicatieverkeer, voor verkeersregeling, voor besturing van gereedschapswerktuigen of als intelligent terminal.

De snelle P-880 is verkrijgbaar met verschillende geheugengrootten. Dit systeem, waarvoor een uitgebreide programmatuur werd ontworpen, is bestemd voor procesbesturing en voor wetenschappelijke en industriële toepassingen.

Th. C. Lof

„VOOR DE JONGSTE AMATEUR”

Voor de eenvoudige IC ontvanger, beschreven in RE no. 17 - blz. 668, is thans ook een printje beschikbaar.

Deze print is verkrijgbaar door overschrijving van f 5,50 (f 4,- + f 1,50 verzendkosten) op giro 175876 t.n.v. F. A. H. Tergau te Huizen (N.H.) onder vermelding van „Print RE 7002”.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

MEETAPPARATEN VOOR FM-COMMUNICATIE TYPE CE-3 EN TYPE CE-7 VAN CUSHMAN/DANA

Deze 2 apparaten zijn in principe speciale VHF/UHF ontvangers. Bij het ontwikkelen van deze monitoren heeft men getracht zoveel mogelijk aan de eisen van de gebruiker tegemoet te komen. Men is hierin zeer goed geslaagd door het gebruik van 9 plug-in units, waardoor de flexibiliteit van de apparaten aanmerkelijk is verhoogd. Zowel het apparaat CE-3 als CE-7 meten gelijktijdig (simultaan) frequentie en frequentiezwaai, zwaai.

Naar keuze kan de zwaai worden gemeten door middel van een plug-in oscilloscoop-unit 301 of een plug-in meter-unit 302. De frequentie nauwkeurigheid van de CE-3 is 20 ppm. en van de CE-7 100 ppm. Binnen het frequentiegebied kunnen ook FM en CW signalen worden opgewekt en tevens bij de CE-3 audio-frequenties van 1 kHz-4 MHz en MF van 4-40 MHz. Bij de CE-7 een MF-gebied van 250 kHz-13,5 MHz.

Plug-in unit 303 is een bredebandmixer met kwartsfilter; gevoeligheid 10 mV. Plug-in units 304, 305 en 306 zijn HF pre-selectors met 20 μ V gevoeligheid. Hiermede kan men zenders meten tot op 80 km afstand in de banden 25-50, 145-175 en 450-512 MHz.

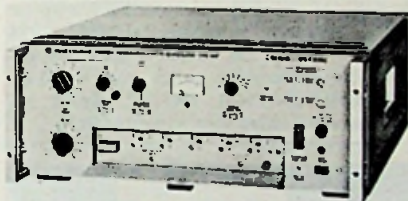


Plug-in unit 308 is een frequentiedeler voor de CE-3 en deelt de MF en LF uitgangssignalen 10, 100 of 1000 x. Plug-in unit 309 is een afstand-aflees-unit voor de frequenties en de frequentiezwaai en is zowel voor de CE-3 als voor de CE-7 te gebruiken. Plug-in unit 310 tensloten is een frequentie-omzetten voor de CE-3 voor de 400-420 MHz band. Vert. Heynen, Gennep/Hasselt.

TV-MEETDEMODULATOR AMF

De nu volledig getransistoriseerde TV-meetdemodulator AMF van R & S moduleert zwartwit- en kleursignalen (NTSC, PAL, SECAM) evenals de geluidsdraaggolf in de banden, I, III, IV/V. De goede elektrische eigenschappen en de stabiele mechanische bouw maken van deze restzijbandontvanger met Nyquistflank, een controle- en meetapparaat van hoge betrouwbaarheid. De klankdraaggolfonderdrukking voor de videodemodulatie kan worden uitgeschakeld: het apparaat heeft dan een constante amplitude als functie van frequenties en groepslooptijd tot 5 MHz.

Aan de video-uitgangen kunnen de volgende metingen worden uitgevoerd: de frequentie karakteristiek, de groepslooptijd en de gammacorrectie, de controle van de zenderuitsturing, de 10% draaggolfrest, de controle van de beeldkwaliteit, bij Z-W- en kleurentzendingen. Aan de klankuitgang kan de LF-fre-



quente weergave, de modulatievormingsfactor en de intercarrier signaal/ruisverhouding worden gemeten. Ook de klankkwaliteit kan tijdens de overdracht worden gecontroleerd. Vert.: Rood, Rijswijk (Zh.).

COMPARATOR TYPE 525-01

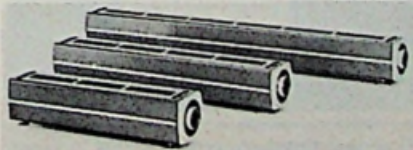
California Electronic Mfg. Co. Inc. heeft een spanningscomparator op de markt gebracht, waarvan de maximale gecombineerde spannings- en stroomdrift niet méér bedraagt dan 0,1 mV/°C (typisch zelfs 0,05 mV/°C). De hysteresis is minder dan 1 mV en de steilheid

van de flanken van de uitgangsspanning is beter dan 1 μ s. Schakelingen voor bijvoorbeeld het bewaken van transducers outputs kunnen nu worden ontworpen zonder extra versterkers wanneer men een dergelijke gevoelige comparator gebruikt. Het type 525-01 comparator is tevens leverbaar met dubbel set-point, of dubbel set-dubbel uit. Vert. Nederl.: Klaasing Electronics, Amsterdam.



HELIUM-NEON LASERS

Bij Spectra-Physics werd een serie gaslasers ontworpen, die qua constructie, eigenschappen en mogelijkheden weinig van elkaar verschillen. Het betreft hier de modellen 122, 123 en 124. Het fundamentele verschil ligt in de lengte van de plasmabuis en tevens in het uitgangsvermogen. De voeding („exciter”) is op enkele details na voor de drie typen dezelfde, omdat de uitgangsspanning moet worden aangepast aan de buislengte. Oorspronkelijk werden buizen met een verhitte kathode ingebouwd, maar de ontwikkeling van nieuwe technieken heeft de constructie mogelijk gemaakt van koude-kathode plasma buizen, met betere eigenschappen en een langere



levensduur. De hoogspanning wordt in de laser-behuizing zelf opgewekt d.m.v. een transformator en gelijkrichting met spanningsverdubbeling. De verbinding tussen de voeding en de laser kan aldus zonder gevaar over een laagspanningskabel gebeuren. De standaard Schroefvatting in de behuizing aan de uiteinden vergemakkelijkt het aansluiten van allerlei hulpstukken, zoals een zonnecel voor het bepalen van het uitgangsvermo-

gen, een draaibare polarizator, een amplitudemodulator tot 75 MHz en een assortiment telescopen.

De standaardgolflengte is 632,8 nm, andere golflengten zijn echter ook mogelijk, met een kleiner vermogen:

	122	123	124
632,8 nm	3 mW	7 mW	15 mW
611,8 nm	-	0,5 mW	2 mW
1152 nm	0,2 mW	0,5 mW	1 mW
3391 nm	0,4 mW	1 mW	2 mW

Het uitgangsvermogen blijft stabiel binnen 5% na een opwarmtijd van ongeveer een half uur.

Vert. België: Belram, Brussel.
Nederl.: Koning & Hartman, Den Haag.

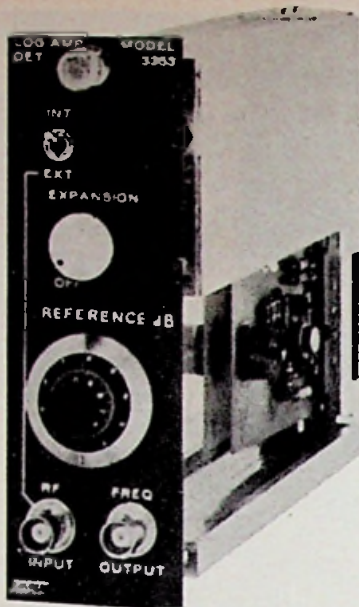
LOGARITMISCHE VERSTERKER-DETECTOR

De versterker-detector, model 3353, is een getransistoriseerde insteekeenheid bestemd voor de Sweep/Signal Generator System, Telonic 2003.

De logaritmische versterker 3353 log. amp. detector ontvangt een gewobbeld HF-signaal en zet dit om in een gedetecteerde logaritmische gelijkspanning, zodat de eenheid geschikt wordt voor het meten van frequentiekaracteristieken van circuits met een breed dynamisch bereik. Hij werkt binnen het frequentiegebied 400 kHz - 130 MHz en heeft een ingangsimpedantie van 50 Ω.

De uitgangsspanning kan worden gebruikt voor het sturen van een oscilloscoop, een voltmeter of een schrijver en levert een lineaire voorstelling in dB van de frequentieovergave van het gemeten object. De voorstelling kan gemakkelijk worden omgezet in dBm door 20 dB toe te voegen aan de Reference-aflaesschijf. Voor het verhogen van de veelzijdigheid werd het voorpaneel van de 3353-versterker uitgerust met Expansie- en Referentieregelingen. De aanduidingen kunnen worden geëxpandeerd in het gebied -10 tot +20 dBm, zodat de resolutie vrij sterk wordt verhoogd.

De referentieschijf regelt een verschuifbare basislijn voor de nauwkeurige ijking van het indicatorsysteem tussen -70 en +20 dB. De afwijking van de ideale logaritmische weergave bedraagt



± 3 dB. De variatie van de uitgangsspanning in functie van de frequentie is ± 1 dB.

N-CHANNEL JUNCTION FET'S

Intersil heeft een nieuwe reeks monolytische N-channel junction FET's op de markt gebracht, aangeduid als IMF 3954 tot IMF 3958. De reeks is qua elektrische eigenschappen gelijk aan de dual FET's, 2N3954 tot 2N3958, welke uit twee aparte chips zijn samengesteld.

De monolytische structuur van de IMF-serie resulteert in een verbetering van de temperatuurgelijkloop (5 μV/oC). Verder wordt hierdoor een enorme verbetering bereikt voor wat betreft de mechanische en elektrische betrouwbaarheid, vergeleken met de „dual chip” constructie. Daarbij komt nog, dat als gevolg van verbeterde elektrische „yields” en vereenvoudigde montage belangrijke kostenbesparingen werden geboekt.

Vergeleken met de conventionele dual chip constructie werden ook nog de volgende elektrische eigenschappen verbeterd.

- a. Verbetering van de temperatuur tracking over een groot bereik van drain stromen.
- b. Een lineaire verhouding van de differentieële gate-source spanning met de temperatuur.

Tot nu toe hadden de verkrijgbare monolytische duals een gemeenschappelijke „back side gate”, hetgeen beperkingen oplegde aan de ontwerper. De IMF-serie bestaat uit twee junction geïsoleerde J-FET's. Het resultaat is, dat beide FET's op verschillende potentialen kunnen worden gebruikt, zonder dat ze elkaar beïnvloeden. De IMF reeks is ideaal voor toepassingen in operationele versterkers met hoge „slew rate”, multiplexers, analoge schakelaars, gebalancerde modulators en gebalancerde mixers. Ze worden geleverd in TO-71 behuizing en zijn „pin for pin compatible” met de 2N3954 reeks.

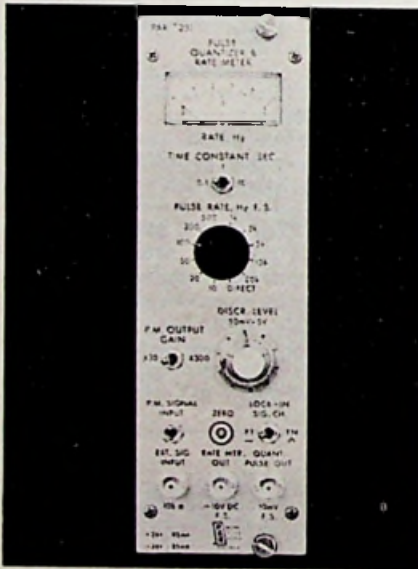
Vert.: Inelco, Amsterdam/Brussel.

P.A.R. PHOTON COUNTER

Het Model 231 „Pulse Quantizer & Rate Meter”, dat door Princeton Applied Research Corp. wordt aangeboden, voorziet in een behoefte aan „photon-counting” voorafgaand aan een lock-in amplifier. De combinatie van de photon-counting techniek en fasegevoelige detectie resulteert in hogere signaal-ruis verhoudingen bij lage lichtniveaus dan alleen met fasegevoelig detecteren kan worden bereikt.

De ingangsversterker van dit instrument is een los printed-circuit board, waardoor dit gevoelig circuit in of bij het huis van de photomultiplier kan worden geplaatst. Hierdoor zullen effecten van parasitaire capaciteiten en elektrische ruis op de ingangssignalen worden geminiseerd.

Model 231 kwantiseert impulsen waarvan amplitude een in te stellen discriminator-drempelwaarde overschrijden. De discriminator-instelling is zeer sta-



biel en kan worden gevarieerd tussen 50 mV en 5 V, om zodoende een optimale signaal-ruis verhouding te bereiken. De ingangsimpulsen kunnen worden gegenereerd door photomultipliers, maar kunnen ook van vele andere bronnen afkomstig zijn. Met behulp van de frontpaneelmeter kan het aantal fotonen per seconde of andere „pulse-rates” worden afgelezen. Op het apparaat bevinden zich 3 uitgangen:

- 1) voor verbinding met een strip-chart recorder
- 2) verbinding met digitale counter
- 3) verbinding met integrerende digitale voltmeter.

Bovendien is er een gekwantiseerde impuls-uitgang voor verbinding met lock-in amplifiers. Een combinatie van Model 231 en een lock-in amplifier is een systeem, dat gevoelig is voor lage pulse-rates en automatisch basislijn-drift en ruis discrimineert.

Vert. Nederl.: NeniMij Den Haag.

DIGITALE MULTIMETER

Deze middenklasse DMM met 5-cijferige uitlezing en een 6e cijfer (1) voor 20% overlapping, heeft automatische bereiken-omschakeling en is geschikt voor:

- a) gelijkspanningsbereiken vanaf 1V tot 1200V (4 bereiken).
- b) wisselspanningsbereiken vanaf 1V tot 1200V (4 bereiken) 50 Hz - 100 kHz.
- c) weerstandsbereiken vanaf 1 kΩ tot 12 000 kΩ (5 bereiken).

d) verhoudingsbereiken (DC/DC) vanaf 0,1 : 1 tot 120 : 1 (4 bereiken).

Nauwkeurigheid (90 dagen, ± 1 °C tussen 0 en 50 °C).

Insteltijd tot 0,01% v.d. eindwaarde:

- a) 650 ms (alle bereiken)

- b) 2s (alle bereiken)
- c) 0,5s (1 - 10 - 100 kΩ bereik)
- 1,5s (1000 kΩ bereik)
- 3,0s (10 000 kΩ bereik)

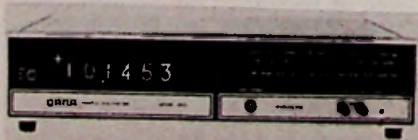
Resolutie:

- a) 10 μV
- b) 10 μV
- c) 10 mΩ

Storingsonderdrukking CMR > 120 dB; NMR > 100 dB.

Er zijn 2 modellen leverbaar.

Vert.: Heynen, Gennep/Hasselt.



NIEUWE TRANSISTOREN

Het halgeleiderprogramma van Philips is met een aantal transistoren uitgebreid.

Lock fit transistoren

In de nieuwe silicium NPN transistoren BF334 en BF335 is de parasitaire terugkoppelcapaciteit teruggebracht tot de zeer lage waarde van 0,3 pF max. Hierdoor zijn deze transistoren bij uitstek geschikt voor toepassing in mengversterkers in AM/FM ontvangersapparatuur. Andere belangrijke eigenschappen zijn de lage uitgangconductantie en het lage ruisgetal. Het verschil tussen beide nieuwe transistortypen ligt in de verschillende gelijkstroomversterkingsfactoren en grensfrequenties. De transistoren zijn ondergebracht in een kunststof „lock fit” omhulling en zijn daardoor bijzonder geschikt voor montage op panelen met gedrukte bedrading.

Technische gegevens

Collector-basisspanning (open emitter)	: V_{CBO}	max. 40 V
Collector-emitterspanning (open basis)	: V_{CEO}	max. 30 V
Collector-gelijkstroom	: I_C	max. 25 mA
Totale vermogensdissipatie bij $T_{omg} = 25^\circ C$: P_{tot}	max. 250 mW
Grenslaagtemperatuur	: T_j	max. 125 °C

BF334 BF335

Gelijkstroomversterkingsfactor bij $T_j = 25^\circ C$; $I_C = 1$ mA;		>65	35
$V_{CE} = 10$ V	: h_{FE}	<220	125
Grensfrequentie bij $f = 100$ MHz; $I_C = 1$ mA;			
$V_{CE} = 10$ V	: f_T gem.	430	370 MHz
Overdrachtsadmittantie bij $f = 10,7$ MHz; $I_C = 1$ mA;			
$V_{CE} = 10$ V	: $Y_{fe}/$ gem.	36 mΩ ⁻¹	

Transistor voor antenneversterkers

Een afsnijfrequentie van 1,6 GHz en een ruisgetal van 4 dB over een uitgestrekt stroomgebied zijn de voornaamste eigenschappen van de nieuwe NPN siliciumtransistor BFW92. Deze eigenschappen bepalen grotendeels de toepassingsgebieden, nl.:

- breedband-antenneversterkers (40...860 MHz)
- antenneversterkers voor band I, II, III en IV/V (40...860 MHz)
- versterkers voor televisie-distributiesystemen
- verticale versterker in zeer snelle oscilloscopen

De BFW92 is ondergebracht in een kunststof T-omhulling en is geschikt voor montage op platen met gedrukte bedrading. Deze T-omhulling heeft een bijzonder gunstig effect op de verliezen bij zeer hoge frequenties.

Technische gegevens

Collector-basisspanning (open emitter; piekwaarde)	: V_{CBOM}	max. 25 V	
Collector-emitterspanning (open basis)	: V_{CEO}	max. 15 V	
Collector-piekstroom ($f = 1$ MHz)	: I_{CM}	max. 50 mA	
Totale vermogensdissipatie voor $T_{omg} = 73^\circ C$: P_{tot}	max. 130 mW	
Grenslaagtemperatuur	: T_j	max. 125 °C	
Grensfrequentie bij $f = 500$ MHz; $I_C = 25$ mA;			
$V_{ce} = 5$ V	: f_T	gem. 1,6 GHz	

Terugkoppelcapaciteit bij $f = 500$ MHz; $I_C = 2$ mA;
 $V_{CE} = 5$ V; $R_s = 50$ Ω

: F gem. 4 dB
 $f = 200$ MHz 800 MHz

Vermogensversterking (niet geneutraliseerd) bij

$I_C = 10$ mA; $V_{CE} = 10$ V;
 $T_{omg} = 25^\circ C$

: G_p gem. 23 11 dB

Uitgangsvermogen bij

$d_{im} = -30$ dB; V.S.W.R. aan
 uitgang <2; $I_C = 10$ mA

: P_o gem. 8 8 mW

Voor batterij-gevoede FM-zenders

De BLY37, BLY38, BLY53 en BLY76 zijn vier nieuwe silicium planaire NPN-transistoren bestemd voor toepassing in de eindtrap van batterijgevoede FM-zenders.

Bij een zendfrequentie van 470 MHz kunnen de BLY37 en de BLY53 een uitgangsvermogen van 6 W leveren en de BLY76 en de BLY38 een vermogen van 2 W. De aanbevolen voedingsspanningen zijn 13,8 V voor de BLY53 en 76 en 28 V voor de BLY37 en 38.

De transistoren zijn ondergebracht in een capstan-omhulling en moeten op een metalen koelplaat worden geschroefd.

Technische gegevens

		BLY37	BLY38
Collectorbasis-piekspanning	: V_{CBOM} max.	65	36 V
Collectoremitter-spanning (open basis)	: V_{CEO} max.	36	18 V
Collectorpiekstroom	: I_{CM} max.	2,5	1,5 A
Vermogensdissipatie: $f > 1$ MHz	: P_{tot} max.	10	5,5 W
Grenslaagtemperatuur	: T_j max.	200	200 °C
Grensfrequentie bij $f = 100$ MHz;			
$I_C = 0,5$ A; $V_{CE} = 5$ V	: f_T gem.	800	1000 MHz

BLY53 BLY76

Collectorbasis-piekspanning	: V_{CBOM} max.	36	65 V
Collectoremitter-spanning (open basis)	: V_{CEO} max.	18	36 V
Collectorpiekstroom	: I_{CM} max.	4	1 A
Vermogensdissipatie: $f > 1$ MHz	: P_{tot} max.	15	4 W
Grenslaagtemperatuur	: T_j max.	200	200 °C
Grensfrequentie bij $f = 100$ MHz;			
$I_C = 0,5$ A; $V_{CE} = 5$ V	: f_T gem.	800	900 MHz

Schakelen van inductieve belastingen

Inductieve belastingen zoals bijvoorbeeld de aanspreekspoelen van printmachines stellen bijzondere eisen aan de gebruikte schakeltransistoren. Vooral gunstige eigenschappen in het zgn. „second break-down”-gebied zijn belangrijk. De silicium epitaxiaal-planaire NPN-transistor type BSY64 voldoet geheel aan deze eisen en kan piekstroom van 5 A zonder gevaar voor beschadiging verdragen. Door de eigenschappen van de transistor is het niet nodig, dempingsmaatregelen te treffen. De transistor is ondergebracht in een TO-39 omhulling, die met de collector is doorverbonden.

Technische gegevens

Collector-basisspanning (open emitter)	: V_{CBO}	max. 100 V
Collector-emitterspanning (open basis)	: V_{CEO}	max. 60 V
Collectorpiekstroom	: I_{CM}	max. 5 A
Totale vermogensdissipatie bij $T_{omg} = 100^\circ C$: P_{tot}	max. 0,2 W

Grenslaagtemperatuur	: T_j	max.	200 °C
Gelijkstroomversterkingsfactor bij $I_C = 2$ A; $V_{CE} = 2$ V	: h_{FE}	min.	40
Grensfrequentie bij $f = 35$ MHz; $I_C = 0,5$ A; $V_{CE} = 5$ V	: f_T	gem.	100 MHz
Uitschakeltijd bij het schakelen van $I_C = 5$ A; $I_B = 0,5$ A naar „uit-stand“; $-I_{BM} = 0,5$ A	: t_{off}	max.	1,2 μ s

Nieuwe veldeffecttransistoren

Voor schakeltoepassingen zijn drie FET's ontwikkeld met typenummers BSV 78, 79 en 80. Ze zijn ondergebracht in een TO-18 omhulling, die is doorverbonden met de poortelektrode. Deze nieuwe FET's zijn alle volledig symmetrisch en hebben bij een poortelektrodespanning van 0 V een zeer lage „aan“-weerstand tussen bron en -afvoerelektrode.

Technische gegevens

	BSV78	BSV79	BSV80
Afvoerelektrodestroom bij $V_{DS} = 15$ V; $V_{GS} = 0$: $I_{DSS} > 50$	20	10 mA
Afsnijspanning poort-bron-elektrode bij $I_D = 1$ mA; $V_{GS} = 15$ V	: $V_{[P]GS} > 3,75$ < 11	2,0 7,0	1,0 5,0 V
Weerstand tussen afvoer- en bronelektrode bij $f = 1$ kHz; $I_D = 0$; $V_{GS} = 0$: $r_{DSon} < 25$	40	60 Ω
Spanning tussen afvoer- en bronelektrode	: $V_{DSmax.}$	40	V
Totale vermogensdissipatie bij $T_{omg} = 25$ °C	: P_{tot}	350	mW
Terugkoppelcapaciteit bij $f = 1$ MHz; $V_{DS} = 0$; $-V_{GS} = 10$ V	: $-C_{rs} <$	6	pF

Voor instrumentatie- en regeltoepassingen is een in één koelvin gevat paar veldeffecttransistoren ontwikkeld met typenummer BFS 21. De beide veldeffecttransistoren zijn elk in een metalen TO-72 omhulling ondergebracht en zijn vooral bestemd voor die applicaties waar zo weinig mogelijk verloop van de poortbronelektrodespanning mag optreden onder invloed van temperatuurvariëaties. Een speciale uitvoering met typenummer BFS 21A, die nog ongevoeliger is voor temperatuurverloop, is eveneens ontwikkeld.

Technische gegevens

Afsnijstroom poortelektrode	: $-I_{GSS} < 0,5$	nA
Afsnijspanning poort-bron-elektrode	: $V_{[P]GS} < 6$	V
Afvoerelektrode-stroom; $V_{DS} = 15$ V; $V_{GS} = 0$: I_{DSS}	4 ... 10 mA
	BFS 21A	BFS 21

Differentiële poort-bronelektrodespanning bij $V_{DS} = 15$ V; $I_D = 500$ μ A:	< 10	20 mV
$V_{1G-1S} - V_{2G-2S}$		
Stroomverhouding afvoerelektrode: $I_1 D / I_2 D$	0,95 ... 1,00	0,95 ... 1,00
Verloop van differentiële poort-bronelektrode-spanning bij temperatuurvariatie als $V_{DS} = 15$ V; $I_D = 500$ μ A; $T_{omg} = 25$... 100 °C:	< 5	10 mV
$V_{1G-1S} - V_{2G-2S}$		

Kleinsignaal-versterkers

De 2N3823 is een zogenaamde „junction-triode“ veldeffect-transistor waarvan de poortelektrode in een N-gebied ligt.

ELECTRONICA 70 - MÜNCHEN

4e internationale vakbeurs voor elektronica van 5 - 11 november 1970

RADIO ELECTRONICA organiseert in samenwerking met het Passagekantoor H. J. Polder C.V. te Deventer een driedaagse reis naar deze belangrijke en interessante vakbeurs, waaraan door circa 700 exposanten uit Europa en overzee wordt deelgenomen.

Speciaal voor de lezers van RADIO ELECTRONICA is een op de beurs afgestemd arrangement samengesteld.

Het schema is als volgt:

donderdag 5 november 1970

16.55 uur. Vertrek per KLM van Schiphol

19.10 uur. Aankomst op de luchthaven München

Accommodatie in 1 en 2-persoons kamers.

Logies met ontbijt.

zondag 8 november 1970

20.35 uur. Per KLM naar Amsterdam

21.55 uur. Aankomst Schiphol.

DE REISSOM BEDRAAGT f 280,— per persoon.

In de reissom is begrepen:

Vliegretour Amsterdam - München

Luchthavenbelasting

Logies met ontbijt in A-klasse hotel

Aanmeldingen tot uiterlijk 20 oktober a.s.

Deelnemers, die ver buiten Amsterdam wonen en niet de beschikking hebben over eigen vervoer, moeten er rekening mee houden dat ze de avond van terugkeer misschien niet meer thuis kunnen komen.

Inlichtingen over de reis en boekingen:

PASSAGEKANTOOR H. J. POLDER C.V.

Brink 45 - Deventer

Telefoon 05700 - 1 89 41

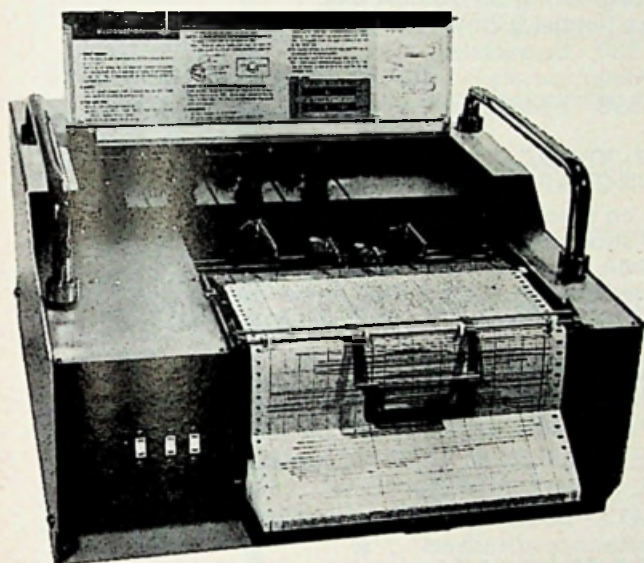
De catalogus kan einde oktober worden besteld door overmaking van f 5,— (+ 5% BTW) bij de Münchener Messe- und Ausstellungs AG D-8000 München 12, Postbus 200.

De transistor is bestemd voor klein-signaalversterkers in hoogfrequente industriële apparatuur. De 2N3823 is ondergebracht in een metalen TO-72 omhulling met vier aansluitdraden; de omhulling is met een van de aansluitdraden doorverbonden.

Technische gegevens

Spanning tussen afvoer- en bronelektrode	: V_{DS}	max.	30 V
Spanning tussen poort- en bronelektrode	: $-V_{GS}$	max.	30 V
Totale vermogensdissipatie bij $T_{omg} = 25$ °C	: P_{tot}	max.	300 mW
Afsnijstroom van poortelektrode bij $-V_{GS} = 20$ V; $V_{DS} = 0$; $-I_{GSS}$		max.	0,5 nA
Terugkoppelcapaciteit bij $f = 1$ MHz; $V_{DS} = 15$ V; $V_{GS} = 0$: $-C_{rs}$	max.	2 pF
Overdrachtsadmittantie (geaarde bronelektrode) bij $V_{DS} = 15$ V; $V_{GS} = 0$; $f = 200$ MHz; $T_{omg} = 25$ °C	: Y_{fs}	min.	3,2 m Ω^{-1}
Grenslaagtemperatuur	: T_j	max.	200 °C

NIEUW.... VAN RIKADENKI DE KA-SERIE VOOR FEILLOZE REGISTRATIE VAN MAXIMAAL ZES SIGNALLEN



SPECIFICATIES

- Per kanaal instelling van nulpunt, variabele span, gain, demping en van meetbereik (10 standen).
 - Spans tot 500 μ V, volle schaal gekalibreerd.
 - Responsie van 0,3 s voor volle schaal (250 mm).
 - Zes elektrisch omschakelbare papiersnelheden.
 - Vouw- en rollenpapier.
 - 1 M Ω ingangsimpedantie.
 - Toegestane bronimpedantie minimaal 100 k Ω .
 - Hoge CMR en NMR (Guard).
- OPTIES: Markers, externe papiertransport sturing (lektr.), automatisch bereikomschakelaars, limietschakelaars (elektr.).

Ook voor 1-2 en 3 kanalgige recorders alsmede voor 0,15 s-recorders.

DÉPEX N.V.

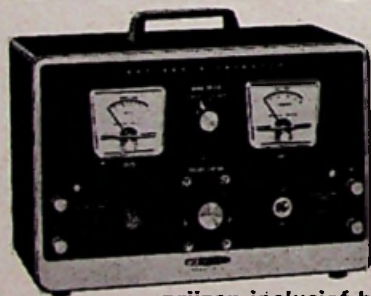
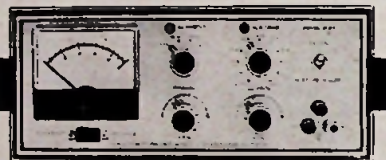
DE BILT — POSTBUS 27 — TEL. 030 - 763111

RADIO ELECTRONICA 1970 No. 20

19A

inelco en HEATHKIT®

VOEDINGSAPPARATUUR



prijzen inclusief b.t.w.

IP-18 1-15V DC-500mA VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare stroombegrenzing
rimpel minder dan 5mV, 50mV variatie van 0 totvollast
Prijs: f 165,- bouwset;- f 200,- bedrijfsklaar

EU-41A 0-15V DC-750mA VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare
stroombegrenzing 35-750mA met
indicator, rimpel 0,2mV, stabiliteit $\pm 0,02\%$ in 8 uur
Prijs: f 330,- bedrijfsklaar
Ook verkrijgbaar als EU-40A 50-300V DC
Prijs: f 593,- bedrijfsklaar

IP-28 1-30V DC-1A VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar van 1-10V en
1-30V, stroombegrenzing
10-100mA en 10mA-1A, minder dan
50mV variatie van 0 tot vollast, rimpel minder dan 5mV
Prijs: f 350,- bouwset; f 440,- bedrijfsklaar

IP-17 UNIVERSEEL VOEDINGSAPPARAAT 0-400V

gestab. en regelbaar, 1-400V DC bij 100mA, 0 tot -
100V bij 1mA, 6,3V en 12,6V AC, variatie minder
dan 1%, rimpel minder dan 10mV
Prijs: f 413,- bouwset; f 465,- bedrijfsklaar

IP-27 0,5-50V DC 1,5A VOEDINGSAPPARAAT

gestab. en regelbaar, instelbare stroombegrenzing,
belast. variatie ± 15 mV, rimpel minder dan
150 microvolts
Prijs: f 530,- bouwset; f 615,- bedrijfsklaar

IP-12E ACCUVERVANGER 6 en 12V DC

speciaal gefilterde output tot 0,3%
6V tot 15A max., 12V tot 7,5A max.
Prijs: f 355,- bouwset; f 427,- bedrijfsklaar

bon

voor HEATHKIT INFORMATIE

Stuur mij de gegevens van type: _____

Stuur mij de HEATHKIT-catalogus. _____

industrie overheid onderwijs particulier laboratorium

U gelieve aan te geven in welke sector U werkzaam bent.

naam/bedrijf: _____

t.a.v.: _____

plaats: _____

adres: _____

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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



LAN-
ELECTRONICS
LTD.

Zoekt U een grootbeeldoscilloscoop?

Bij LAN-Electronics kunt U
kiezen uit 14 uitvoeringen

Beknopte gegevens:

- frequentiebereik: DC - 20 kHz.
- x en y versterker identiek.
- omschakelbaar op 1, 2 of 4 kanalen.
- 4 symmetrische ingangen
- ingangsimpedantie $1\text{ m}\Omega$ bij 1 kHz.
- gevoeligheid 10 mV/cm
- tijdbasis van 300 $\mu\text{sec.}$ tot 30 sec.
interne trigger, omschakelbaar naar
kanaal 172.
- bedieningseenheid met monitor
gekoppeld via 4 mtr. kabel.
- keuze uit 2 soorten beeldschermen.

Accessoires:

- scoopwagen, div. uitvoeringen
- verdeleenheid om 4 scopes te bedienen vanuit één
bedieningseenheid.



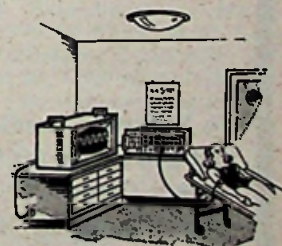
onderwijs



wobblers (industrie)



uitlezingscomputers



cardiogrammen

UITVOERIGE FABRIEKSDOCUMENTATIE MET PRIJSLIJST OF DEMONSTRATIE, OP AANVRAAG

**VAN
REIJSSEN
DELFT**

POSTBUS 213
GASTHUISLAAN 214

TEL. 01730 - 3 09 40
TELEX 32624

Pitran drukgevoelige transistor

PS D	Inches H ₂ O	Torr (mm Hg)	dB (re 2 x 10 ⁻⁴ dynes/cm ²)	Gram/ cm ²	Millibars
------	----------------------------	-----------------	---	--------------------------	-----------

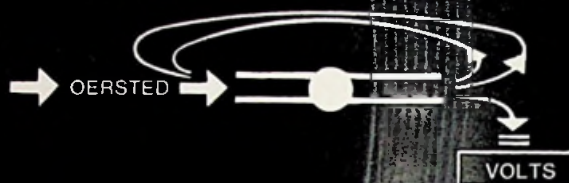
De Pitran is een silicon NPN transistor waarvan de emitter-basisovergang mechanisch is bevestigd aan een membraan in de bovenkant van zijn TO-46 huis.

Een puntkracht of druk op het membraan veroorzaakt een grote verandering in de karakteristiek. Een versterkte lineaire output van ten minste 20% van de voedingsspanning kan worden verkregen niet voedingsspanningen van minder dan 1 volt tot meer dan 50 volt.



VOLTS

Magnistor magneetveldgevoelige transistor



De magnistor is een HF planar transistor welke de aanwezigheid en de grootte van een magnetisch veld registreert.

Nadere informatie wordt gaarne verspreid door

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEK-ELECTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM PHONE (020) 92 87 66

Wilt u uw inventaris vernieuwen?

De Nationale Credietbank kan u hierbij helpen met een lening ter financiering van uw investeringen. Omdat de Nationale Credietbank een dochterinstelling is van de Algemene Bank Nederland, kunnen leningaansvragen bij alle kantoren van de bank, alsmede bij die van de

Hollandsche Bank-Unie, worden ingediend. Bij deze kantoren kunt u nadere inlichtingen en een brochure verkrijgen. Is er geen A.B.N.-kantoor in de buurt, wendt u zich dan rechtstreeks tot ons:
Postbus 666 - Amsterdam.



Nationale Credietbank N.V.

voor midden- en kleinbedrijf



SKILTRONICS

N.V.

afd. postorders
Postbus 49, Leeuwarden, tel. 25871

Integrated circuits voor orgels, telschakelingen, enz. fabr. Texas Instr., 6 MOSFET frequentiedelers, in één huis, met aansluitgegevens, slechts f 21,—

FET TIS 34 . . . f 3,—	BC 108 f 0,90
UJT TIS 43 . . . f 3,10	BC 183B f 1,65
UJT 2N4893 . . . f 3,90	MPS 5172 f 1,10
2N3703 f 2,—	2N3704 f 2,—
2N3705 f 1,90	2N3708 f 1,20
TIP29/30 paar . f 10,20	TIP31/32 paar . f 13,40
Snelle schakeldiode BA 180 f 0,30	
100 stuks f 25,—	1000 stuks f 215,—
Universele germanium diode AA 118 f 0,45	
Gelijkrichtcel B30 C250 f 2,25	
B40 C3200 f 3,50	B80 C1500 f 4,—

Oscillatorspoel voor orgels f 2,70
Computerlampje, ca. 20 V, 50 mA, longlife met draden f 0,45
Signaallampje 24 . . . 30 V - 2 W f 0,40

Prof. voetschakelaar voor leslie en gitaar, met rubberknop f 1,60
Orgelregisterschakelaar met theatertablet, ongegraveerd f 2,80

4-oktaafs klavier f 92,— 5-oktaafs klavier f 110,—

12 orgel delerprints voor HO + 7 delers, met schema f 20,—
Complete 13-tonige pedaalunit met wisselcontacten f 95,—
Complete 13-tonige pedaalunit met wisselcontacten: zelfbouwpakket f 47,50
Nieuwe orgelkast, frans noten f 295,—

Philips luidspreker 13 x 18 cm, dubbelconus, 5 W f 8,75
20 cm Ø 10 W f 19,50
25 cm Ø 10 W f 22,—
30 cm Ø 20 W, let op! f 32,—

Vitrohm weerstanden, 6 W, 125 Ω, 270 Ω, 500 Ω, 3,3 kΩ, 10 kΩ f 0,65
Vitrohm weerstanden, 12 W, 3,5 Ω, 10 Ω, 13 + 37 Ω, 75 Ω f 0,80
Assortiment Vitrohm, 10 stuks f 5,—

Instelpotm. voor printmontage, alle waarden f 0,45
Per 10 stuks f 4,—
Weerstanden, 1/2 W 10 %, alle waarden f 0,10
Zolang de voorraad strekt:
100 stuks per waarde f 3,50
Weerstanden, 1/2 W 5 %, ruisarm f 0,12
100 stuks per waarde f 8,—
Weerstanden, assortiment, per half POND (ca. 450 stuks) f 15,—
Assortiment condensatoren, polyester, styroflex en keramisch, van 470 pF t/m 0,47 μF, per 100 stuks f 7,50

BASPEDAAL met sustain, zie Radio Bulletin augustus 1970, complete bouwset met kast f 167,60

BOUWBESCHRIJVING orgel met 2 x 4 okt. f 7,50

ZOJUIST VERSCHENEN BOEKWERK

„Zo bouwt u zelf een elektronisch orgel” met 150 schema's en tekeningen f 12,50

Levering onder rembours of vooruitbetaling.
Min. order f 15,—

VRAAG ONZE PRIJSLIJST VOOR ORGELBOUWERS



GEMEENTE

EINDHOVEN

Bij de dienst der gemeentebedrijven (gas-, water- en elektriciteitsbedrijf) kan een

Elektro-technisch HTS'er

worden geplaatst, met belangstelling voor analoge en digitale technieken.

Enige ervaring in meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Salaris naar gelang leeftijd, ervaring en bekwaamheid in de rang van technisch ambtenaar of technisch ambtenaar 1e kl. respectievelijk t/m f 1338,— per maand of t/m f 1577,— per maand.

De premie AOW (± 10 %) komt voor rekening van de gemeente.

6% vakantietoeslag.

Gunstige ziektekostenregeling.

Verdere carrière-opbouw is aanwezig.

Nadere informatie wordt gaarne verstrekt door de chef van de afdeling metingen en communicatie via telefoon 040 - 43 34 21, toestel 233.

Sollicitaties binnen 8 dagen na het verschijnen van deze oproep, onder vermelding van nr. 70.18, te richten aan de directeur van personeelszaken, Stadhuis Eindhoven.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

AKAI-X-355 stereorec. met elektr. bed. door drukknoppen en relais. Afstandsbed. van alle functies. 2 x 25 W, compl. met twee speakers Akai model SW-130, 25 W, twee microf. Akai DM30 en service-manual. Install. is twee j. oud en zeer weinig gebr. Nieuwpr. geh. install. f 3550. Vraagprijs f 2250.
J. A. van Oers, Zonnebloemstraat 99, Heerenvveen. Tel. 05130 - 41 60.

Sonim ANT. VERST. breedb. incl. voed. f 75. Inb. kopp. filter VHF-UHF, uit 60 Ω f 6,25. Stolle kopp. filter 4 el. K21-60, K31, K44, K2-12 f 38. Scheidingsfilter 300 Ω, VHF-UHF f 3,75. 10 st. f 33. Schuimkabel f 0,30 p.m. 100 m f 25. CAS plug f 2,25. 10 st. f 20. Channel Master vol. aut. ant. rotor f 170. AF239 f 2,35. 10 st. f 20. AF135 f 1,25. 10 st. f 11. 2N2906 (BC177) f 1,25. 10 st. f 11. Alles nieuw met voll. gar. H. Bungener, Broekdijk 3, Nuenen (N.B.). Tel. (04993) 14 94.

REC.BAND met klem in plasticdoos: 540/18 f 8,50; 360/15 f 6,55; 270/13 f 4,95. Min. order f 25. Orders aan A.V.B., Postbus 1, Maartensdijk (U.). Giro 1.753.650. Tevens import „Bogen” Magnetkøpfe. Wijz. voorbehouden.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Instrumentendienst van de Afdeling der Technische Natuurkunde kan worden geplaatst een

Elektronicus

die zal worden belast met het testen en afregelen van elektronische apparatuur.

Vereist: diploma elektronica-monteur NERG.

Kandidaten die studeren voor het diploma elektronica-technicus genieten de voorkeur.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. H 7021/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Voor de verkoop van elektronische componenten aan industrie en laboratoria vragen wij een

Commerciële medewerker

Voor deze buitendienstfunctie gaan de gedachten uit naar iemand tussen 22 en 35 jaar met een representatief voorkomen en enige technische en commerciële ervaring op dit gebied.

Een behoorlijke kennis van de Engelse taal, gewend zelfstandig te werken en rijbewijs BE zijn vereisten.

Wij bieden een zelfstandige positie in een modern en snelgroeiend bedrijf alsmede een auto.

Honorering naar evenredigheid van de resultaten.

Sollicitaties met omschrijving van ervaring, opleiding en huidig inkomen te richten aan

TECHMATION

TECHMATION N.V.

Gebouw 64, Schiphol Oost. Telefoon 17 37 27.

Ir. F. J. Perquin.

Discretie verzekerd.



**NATIONAAL
LUCHT- EN RUIMTEVAART
LABORATORIUM**

Wij zoeken voor de afdeling
„Elektronica” een

middelbaar elektronicus

voor het medewerken aan de ontwikkeling van meet- en registratieapparatuur t.b.v. vliegtuig- en laboratoriumbeproevingen.

Zijn taak zal o.a. bestaan uit:

- ontwikkelen van deelschakelingen;
- voorbereiden van de realisatie van meet- en registratie-apparatuur;
- verrichten van metingen en tests aan dergelijke schakelingen.

Het PBNA-diploma „Middelbaar Elektronicus”, MTS-E of vergelijkbare opleiding is noodzakelijk.

Belangstellenden wordt verzocht zich te richten tot de afdeling Personeelszaken, Sloterweg 145, Amsterdam-17, tel. (020) 15 88 88, toestel 114.

Met een personeelsadvertentie in

RADIO ELECTRONICA

**bereikt u de gehele elektronische
sector in ons land**

In het
Van der Waals-laboratorium der Universiteit van Amsterdam
is op de afdeling Elektronica een vakature voor een

ELEKTRONICUS

in de leeftijd van 20 tot 30 jaar, die belast zal worden met het bouwen en het onderhoud van elektronische apparatuur ten dienste van het wetenschappelijk onderzoek.

Vereist is het diploma radiomonteur NERG of een gelijkwaardig diploma, en praktische ervaring. Studerenden voor het diploma radiotechnicus NERG genieten de voorkeur.

De salariëring zal afhankelijk zijn van ervaring, diploma's en leeftijd.

Telefonische inlichtingen: 020 - 92 13 33 (Hr. Jongeneelen).

Sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het Van der Waals-laboratorium, Valckenierstraat 67, Amsterdam.

AVIO-DIEPEN N.V.

Vliegveld Ypenburg, Rijswijk Z.H., tel. 070 - 906640



Ons bedrijf maakt deel uit van het Fokker-concern, telt ca. 700 medewerkers en beweegt zich op een drietal terreinen, t.w.:

- vliegtuigreparatie en -revisie
- nieuwbouw van grote vliegtuigdelen
- fabricage van vliegtuigonderdelen en nevenproducten uit kunststoffen.

Voor eerstgenoemde sector vragen wij een

ELECTRO-TECHNICUS

met ervaring in reparatie, revisie en modificatie van elektrische installaties in vliegtuigen.

Voorkeur wordt gegeven aan kandidaten met R.L.D.-bevoegdheid C-IV.

Daarnaast is plaats voor een

ELECTRONICUS

met ervaring in reparatie, revisie en modificatie van elektronische installaties in vliegtuigen, zoals navigatie-apparatuur en stuur-automaten.

Voorkeur wordt gegeven aan kandidaten met R.L.D.-bevoegdheid C-V.

Met de mogelijkheid van buitenlandse detachering voor kortere perioden moet rekening worden gehouden.

Schriftelijke sollicitaties kunnen worden gericht aan de afdeling Personeelzaken.

AVIO-DIEPEN IS EEN DIVISIE VAN

FOKKER/V.F.W.



WOODWARD

WOODWARD GOVERNOR NEDERLAND N.V.



FABRIEK VAN REGULATEURS
HOOFDWEG 601-HOOFDDORP

vraagt

ELEKTRONICUS

met HTS-Elektronica-opleiding en liefst met enige ervaring, voor de afdelingen Ontwikkeling, Applicatie en Service.

Een goede kennis van de Engelse taal, alsmede kennis van Duits en/of Frans is vereist.

Geboden wordt een interessante werkkring in een internationaal bedrijf met goede financiële voorwaarden en opname in pensioenfonds.

Sollicitaties schriftelijk aan bovenstaand adres of telefonisch (02503) - 32 41.

WOODWARD GOVERNOR NEDERLAND N.V. - HOOFDDORP



Technische Hogeschool Delft

Bij het Voortgezet Practicum van de Afdeling der Technische Natuurkunde kan worden geplaatst een

Elektronicus

die zal worden belast met het assisteren bij de bouw en de ontwikkeling van elektronische apparatuur en het uitvoeren van eenvoudige mechanische werkzaamheden.

Vereist: diploma UTS (E).

Kandidaten die in het bezit zijn van het diploma elektronica-monteur en studeren voor het diploma elektronica-technicus kunnen eveneens in aanmerking komen.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. H 7020/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

BEUN - DE RONDE N.V.

Wetenschappelijke en technische instrumenten

Henri Polaklaan 2, AMSTERDAM

Voor onze Technische Dienst zoeken wij

een jonge elektronicus

Het werkgebied omvat wetenschappelijke instrumenten van zeer uiteenlopende aard. Een ruime opleidingsperiode is derhalve noodzakelijk.

Voor hen, die zelfstandig, interessant en afwisselend werk ambiëren, biedt deze functie goede toekomstmogelijkheden.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen omtrent persoon en opleiding te richten aan de directie.

DE ELEKTRO-AMATEUR AAN HET WERK

door

Rudolf Wollman

Praktische wenken om tal van elektrische apparaten zelf te bouwen.

Van een elektrische deur-opener tot een universele motor voor gelijk- en wisselstroom.

144 pagina's — 152 foto's en figuren — geb. f 8,75.

Een boek dat u helpt met beperkte middelen veel te bereiken.

KLUWER

UITGEVERS-DRUKKERS

Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar via de boekhandel

BOUW UW EIGEN RADIO EN VERSTERKER

Met buizen of transistoren.
Een duidelijke uiteenzetting
van de grondbeginselen der
radiotechniek vindt u in

DE RADIO-AMATEUR AAN HET WERK

door R. Schwärzler

108 pagina's — 114 foto's en
figuren — geb. f 8,60.

Probeer het en merk zelf
met hoe weinig kosten u
grote resultaten behaalt!

KLUWER

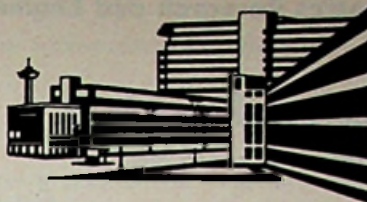
UITGEVERS-DRUKKERS

Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 1 79 99

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

ACADEMISCH ZIEKENHUIS DIJKZIGT ROTTERDAM



Bij de CENTRALE RESEARCH WERKPLAATSEN
vragen wij ten behoeve van de afdeling Service een

electronicus

die naast de zorg voor het onderhoud en reparatie,
aanpassingen vervaardigt voor een grote diversiteit
medisch-electronische apparatuur.

Kennis van de Electronica (minimaal M.T.S.-niveau)
alsmede enkele jaren ervaring zijn een vereiste.

Salaris afhankelijk van opleiding en ervaring volgens
rijksregeling. De premie AOW/AWW komt ten laste
van het ziekenhuis.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling
Personeelszaken, Dr. Molewaterplein 40, Rotterdam,
onder vermelding van het vakaturnummer PS/58

Rema Electronics Amsterdam

Importeur voor Nederland van kwaliteitsproducten voor
geluidswaergave en electronica

Dual



NIKKO

AUDIO
TECHNICA



EMPIRE

zoekt op korte termijn

DIRECTIE MEDEWERKER

in de functie van bedrijfsleider met de mogelijkheid
in de toekomst aangesteld te worden tot adjunct directeur.

Ons snel groeiend en dynamisch bedrijf vraagt een krachtige
persoonlijkheid van 30-35 jaar met helder zakelijk inzicht, veel
takt in de omgang met personeel, klanten en leveranciers, goede
kennis van Duits en Engels en (lieft) bekend met de branche.

Richt Uw handgeschreven sollicitatie aan

Rema Electronics N.V. Postbus 5413 Amsterdam 7

Selectronics Research and Engineering Center

te
DUBBELDAM

wenst in contact te komen met

Elektronici

voor de ontwikkeling van FM, TV-tuners,
VHF- en UHF-versterkers.

Sollicitaties te richten aan:

Ir. P. den Toonder,
Managing Director.
Tel. 01850 - 4 05 59.



Technische Hogeschool Delft

Bij het laboratorium voor Elektronische Instrumentatie van de Afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

HTS-er elektrotechniek

die zal worden belast met het ontwikkelen en onderzoeken van elektronische schakelingen.

Vereist wordt enige jaren ervaring op elektronica-gebied. Voor een goede vervulling van deze taak is de bereidheid nodig zich ook theoretisch te verdiepen in het vakgebied elektronica.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot drs. R. J. Veen, tel. 01730 - 3 32 22, toestel 6518, b.g.g. 6466.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel der technische ambtenaren.

Salariëring volgens Rijksregeling.
AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.
Directe opneming in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. E 7015/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

TECHNISCH BEDRIJF HUYSER

klein gespecialiseerd bedrijf van draadgewonden
precisieweerstanden

zoekt een

Medewerker

in teamworkverband, die — na voldoende praktische ervaring te hebben opgedaan — bij afwezigheid van de bedrijfsleider bereid en in staat is diens taak waar te nemen.

Vereist: UTS, afd. elektronica;
mulo met kennis van elektronica,
of gelijkwaardige praktijk-opleiding.

Leeftijd: van 23 - 45 jaar.

Sollicitaties te richten aan:

TECHNISCH BEDRIJF HUYSER,
Hoogstraat 102, Schiedam, tel. 010 - 26 76 87

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij de afdeling Elektronica van het Laboratorium voor Biofysica der Rijksuniversiteit Leiden kan worden geplaatst een

Elektronica-monteur

die zal medewerken aan de vervaardiging van digitale en andere elektronische apparatuur ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek; tevens zal hij eenvoudig teken- en documentatiewerk moeten kunnen verrichten.

Aanstelling zal geschieden door de Nederlandse Organisatie voor zuiver-wetenschappelijk onderzoek. Salariëring en pensioen overeenkomstig rijksregeling.

Vereist: diploma radio/elektronica-monteur of gelijkwaardige opleiding en enige jaren ervaring op het bovengenoemde terrein.

Sollicitaties en telefonische verzoeken om inlichtingen te richten aan het Laboratorium voor Biofysica, t.a.v. de heer E. A. R. Bakker, Schelpenkade 14a, Leiden, tel. (01710) 3 13 47.



SINT LUCAS ZIEKENHUIS

AMSTERDAM

Op de AFDELING ELEKTRO-ENCEFALOGRAFIE (hoofd A. Kropveld) hebben wij plaats voor een

jonge elektrotechnicus

Ook zij, die nog geen afgeronde elektrotechnische opleiding hebben, bieden wij de mogelijkheid te worden opgeleid tot EEG-laborant.

Sollicitaties te richten aan het hoofd personeelszaken, Jan Tooropstraat 164, Amsterdam-West, tel. 020 - 18 65 55.

Voor onze serviceafdeling vragen wij

Elektronicus

met enige praktische ervaring op het gebied van halfgeleiders.

Bekendheid met digitale technieken alsmede met moderne meet- en controle-apparatuur is een vereiste.

Bezit van rijbewijs BE gewenst.

Sollicitaties met omschrijving van ervaring, opleiding en huidig inkomen te richten aan:



TECHMATION N.V.

Gebouw 64, Schiphol Oost. Telefoon 17 37 27.

Ir. F. J. Perquin.

Discretie verzekerd.

VOOR EEN NAUWKEURIG ELEKTRONICUS

met uitgesproken aanleg voor precisie en NERG-diploma of -niveau hebben wij een fijne baan in onze afdeling service-meetapparatuur. Zijn werk bestaat in hoofdzaak uit nauwkeuring en calibratie van digitale meetinstrumenten en hoogfrequent-generatoren.

Als U iets voelt voor deze verantwoordelijke job, die goed gehonoreerd wordt, verwachten wij Uw sollicitatie gaarne mondeling na telefonische afspraak met onze heer Van Adrichem.



INGENIEURSBUREAU

KONING EN HARTMAN N.V.

KOPERWERF 30, DEN HAAG. TEL. (070) 67 83 80*



Bij het Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, kunnen worden geplaatst

HTS-ers

(Afdeling Elektrotechniek)

Geboden wordt een interessante en afwisselende werkkring op het steeds voortschrijdend ontwikkelingsgebied van radar, automatische besturing, rekenapparatuur, telecommunicatie en onderwater-technieken.

Vereist: diploma HTS-elektrotechniek of Hoger Radiotechnicus/Hoger Elektronicus.

- AOW-premie voor Rijksrekening;
- na 6 maanden opnemng in het pensioenfonds.

Uitloop tot een max. salaris van f 1 577,— per maand is mogelijk.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd laboratorium (tel. 01711 - 2844, toestel 241).

VITROKRISTALLIJNE AFDICHTINGEN

In de „Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquée (L.E.P.) te Limeil-Brévannes (Val-de-Marne) Frankrijk, zijn vitrokristallijne materialen ontwikkeld bestemd voor het maken van vacuum-dichte verbindingen tussen metaal en keramiek. De temperatuur voor het maken van de verbinding bedraagt ongeveer 1000 °C en de op het laboratorium verkregen afdichtingen zijn betrouwbaar gebleken tussen — 80 °C en +45 °C.

De heren Monneraye en Monnier hebben in het genoemde laboratorium de toepassing van bepaalde „invert-glazen” als afdichtingsmateriaal bestudeerd. In verband met het lage silicatengehalte bestaan deze glassoorten uit korte ketens van SiO₄-groepen in plaats van het normale driedimensionele rooster. Zij vertonen dus weinig neiging tot ontglazing. Overigens zijn deze glazen uitzonderlijk „kort” en bevochtigen de af te dichten oppervlakten goed. De betreffende materialen zijn zink- en calciumborosilico-aluminaten en borosilicaten. Door verandering van de samenstelling kan de uitzettingscoëfficiënt worden aangepast aan een waarde welke tussen 45 en 100.10⁻⁷ per graad Celcius ligt, waardoor het mogelijk is deze in overeenstemming te brengen met een groot

Vervolg op pag. 32A



Technische Hogeschool Delft

Bij de werkgroep automatische besturing van de Onderafdeling der Vliegtuigbouwkunde kan worden geplaatst een

Elektronicamonteur

die zal worden belast met zelfstandig elektronisch montagewerk, met inbegrip van lichtmechanisch werk zoals mechanische aandrijvingen, montagekasten e.d.

Vereist: diploma LTS (e).

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. JV 7013/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Universiteit van Amsterdam

Bij het Laboratorium voor Fysische Chemie wordt gevraagd

elektronicus

voor ontwikkeling en bouw van elektronische apparatuur, controle van standaard meetapparatuur en bijhouden van elektronische documentatie.

In aanmerking komen zij, die in het bezit zijn van het diploma elektronicatechnicus NERG en over enige jaren ervaring beschikken.



Salariëring afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring. Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-directeur van het Laboratorium voor Fysische Chemie, Nieuwe Prinsengracht 126, Amsterdam-C.

ELEKTRONISCH LABORATORIUM

In ons Constructiebureau beschikken wij over een modern geoutilleerd Elektronisch Laboratorium waar ontwikkelingswerk wordt gedaan ten behoeve van produkten voor Lucht- en Ruimtevaart als ook op het gebied van Scheepvaart electronica en Industriële Produkten. De staf van dit laboratorium wensen wij, mede in verband met een toename van opdrachten, uit te breiden met een tweetal

INGENIEURS

bij voorkeur met enige jaren ervaring in ontwikkelingswerk. Hun taak zal in hoofdzaak bestaan uit voorstudies, ontwerp, constructie en verdere ontwikkeling van systemen op meet- en regeltechnisch gebied, waarin ook analoge of digitale technieken worden toegepast. Zo nodig kunnen zij geassisteerd worden door electronici op middelbaar of hoger technisch niveau.

Voorts is er plaatsingsmogelijkheid voor een

ELECTRONICUS op H.T.S.-niveau

Hij zal vooral belast worden met ontwerp, constructie en verdere ontwikkeling van eerder genoemde electronische apparatuur. Ook hier wordt enige jaren ervaring op soortgelijk gebied op prijs gesteld.

Belangstellenden wordt verzocht een eigenhandig geschreven sollicitatie met vermelding van No. 185 in de rechterbovenhoek te zenden aan onze afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Luchthaven Schiphol-Oost.

Nederlandse vliegtuigfabrieken "FOKKER-VFW" N.V.

6

FOKKER-VFW





Bij het Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht, Haarlemmerstraat 7 te Oegstgeest kunnen worden geplaatst

Elektronen-technici

Geboden wordt een interessante en afwisselende werkkring op het steeds voortschrijdend ontwikkelingsgebied van radar, automatische besturing, rekenapparatuur, telecommunicatie en onderwatertechnieken.

Vereist: diploma elektronica-technicus NERG of gelijkwaardige opleiding.

Salaris volgens rijksregeling (afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring) max. f 1 072,— per maand, excl. 6 % vakantie-uitkering.

— AOW-premie voor rijksrekening;

— na 6 maanden opnemng in het pensioenfonds.

Uitloop tot een max. salaris van f 1 202,— per maand is mogelijk.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de personeelsafdeling van genoemd laboratorium, (tel. 01711 - 2844, toestel 241).

Moderne digitale elektronica ten dienste van het medisch onderzoek

BAIRD ATOMIC EUROPE N.V.

Kernfysische en Spectrochemische meetapparatuur

De gestadig groeiende afdeling kernfysische meetapparatuur zoekt voor het oplossen van voorkomende problemen aan onze apparatuur, waaronder de MEDICAL SCANNER en AUTOFLUOROSCOPE, de digitale gammacamera voor statisch en dynamisch medisch onderzoek een

ELECTRONIC ENGINEER

die na een inwerkperiode zal worden toegevoegd aan de service staff.

Het werkterrein omvat geheel Europa — kennis van de Engelse en Duitse taal is dus gewenst.

Gegadigden dienen over kennis te beschikken op HTS-niveau en praktische ervaring te hebben met moderne digitale technieken.

Belangstellenden nodigen wij uit schriftelijk te solliciteren aan de Directie op onderstaand adres

VEENKADE 26-27, 's-GRAVENHAGE

Vervolg van pag. 30A

aantal in de elektronica toegepast te metaal-keramiek-verbindingen. De trekspanningen voor „vlakke“ afdichtingen geven een idee van de mechanische eigenschappen; deze hebben de volgende waarden:

fernico op fernico:

19 tot 22 kg/mm²

aluminiumoxide op aluminiumoxide: breuk in het keramiek

fernico op aluminium:

16 tot 22 kg/mm²

molybdeen op molybdeen:

40 tot 47 kg/mm²

berylliumoxide op berylliumoxide: breuk in het keramiek

De materialen bevatten geen alkalische ionen, zodat ze een hoge elektrische weerstand hebben: bijvoorbeeld 10¹¹ tot 10¹³ Ωcm bij 300 °C, 10⁹ tot 10¹¹ Ωcm bij 400 °C.

De vitrokristallijne afdichtingsmaterialen van het L.E.P. vormen een nieuwe klasse, die inligt tussen de „smeltbare keramische materialen“ die op het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven zijn onderzocht door J. T. Klomp en die alleen bij hoge temperaturen kunnen worden toegepast, en de materialen voor „lage temperatuur“-toepassingen die in het algemeen uit zink- en loodborosilicaten bestaan.

Toepassingen van de vitrokristallijne materialen zijn in het bijzonder bestudeerd in het L.E.P. door P. Clément. Gewoonlijk worden metaal-keramiekafdichtingen verkregen door metallisering van het keramiek en hardsoldering op het metaal, behalve bij „actieve“ metalen (zoals titaan) waar de verbinding direct kan zijn. Bij vitrokristallijne materialen wordt het verbindingsmateriaal, gesuspendeerd in alcohol, aangebracht op de af te dichten oppervlakken en wordt het geheel gedurende enkele minuten op voldoende hoge temperatuur gebracht in een gasatmosfeer die afhankelijk is van de toe te passen materialen. In bepaalde gevallen kan het nuttig zijn de vitrokristallijne materialen vóór te sinteren op de af te dichten oppervlakken. De voordelen van deze methode zijn

- het verkrijgen van afdichting bij relatief lage temperatuur
 - snelle procedure
 - mogelijkheid een fout te herstellen door de bewerking te herhalen
 - mogelijkheid een hoge geometrische precisie te verkrijgen dank zij de zeer geringe dikte van de verbindingslaag (afdichten bij zeer lage viscositeit)
 - geen nawerking door rekristallisatie
 - uitstekende mechanische sterkte van de verbinding
 - grote variatie in combinaties van materialen: aluminium-aluminium, fernico-aluminium, molybdeen-molybdeen, molybdeen-aluminium, corundum-aluminium, corundum-fernico, berylliumoxide-berylliumoxide.
- N.B. Hierbij wordt opgemerkt dat dit persbericht betrekking heeft op resultaten van laboratoriumonderzoek.

Marconi counter-timers



TF 2414
12,5 MHz
f 2.950,- excl. BTW

TF 2414 A
40 MHz
f 3.350,- excl. BTW

- Frequentie metingen tot 12,5 MHz (40 MHz bij model TF 2414 A)
- Perioden kunnen gemeten worden over een bereik van 10 Hz tot 1 MHz
- Tijdintervalmeting van 1 μ sec. tot 9,99999 sec.
- In- en uitschakelbaar geheugenregister
- De stabiliteit en de nauwkeurigheid worden bepaald door een kristaloscillator met een nauwkeurigheid van 1×10^{-6} voor de interne standaard van 2 MHz

Vraag in elk geval uitvoerige documentatie bij
 Ingenieursbureau



KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 67 83 80* Telex 31528

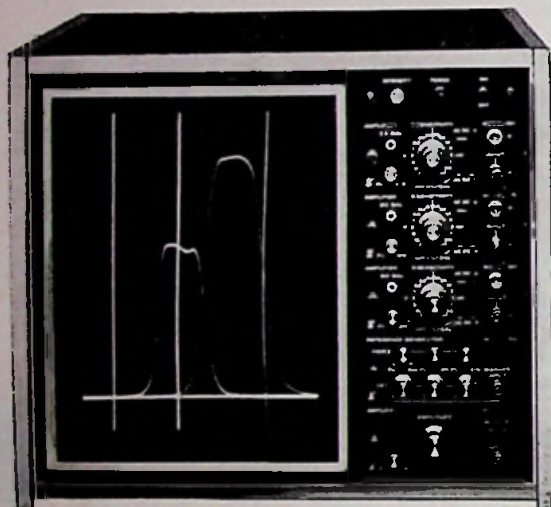
Als U Uw aanvraag adresseert aan Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V., Antwoordnummer 764, Den Haag heeft U geen postzegel te plakken.



TELONIC

3 kleuren
rood
groen
blauw

Grootbeeld Oscilloscoop



Ingangssignaal 40 micro volt

Beeldscherm 20 x 26 cm.

Elk kanaal heeft een eigen
specifieke kleur.

Horizontale en verticale referentielijnen

Max. slew rate 25 cm./milliseconde

Vertikaal ingangssignaal max. 200 kHz

Ook leverbaar met P-4 of P-7 zwart/wit
beeldbuis

Een kanaal zwart/wit X-Y Grootbeeld Display

Beeldscherm 16 x 22 cm.

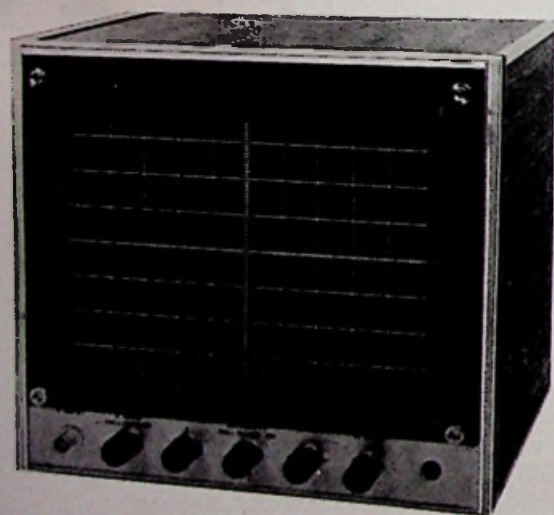
Vertikaal ingangssignaal 5 mV tot 50 V/cm.

Frequentiearakteristiek DC tot 10 kHz

Externe input mogelijk van pulsmarkers

(pos. en neg.) en lichtintensiteitsmodulatie

Prijs: f 1740,- excl. BTW.



Het Telonic leveringsprogramma omvat verder laboratorium- en produktiesweepgeneratoren; lowpass en bandpass filters; verzwakkers; detectoren; coaxiaal-schakelaars; vswr meetapparatuur en H.F. logaritmische versterker detectoren.



INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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