

RADIO

17e JAARGANG
1 AUGUSTUS 1969

f1,25

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONIKA

15

VERSCHIJNT TWEE
MAAL PER MAAND

COMMUNICATIE-
SATELLIETEN
techniek

STROOMMETER
en
INTEGRATOR

THYRISTOR
gestabiliseerde
netvoeding
voor
KTV-ontvangers

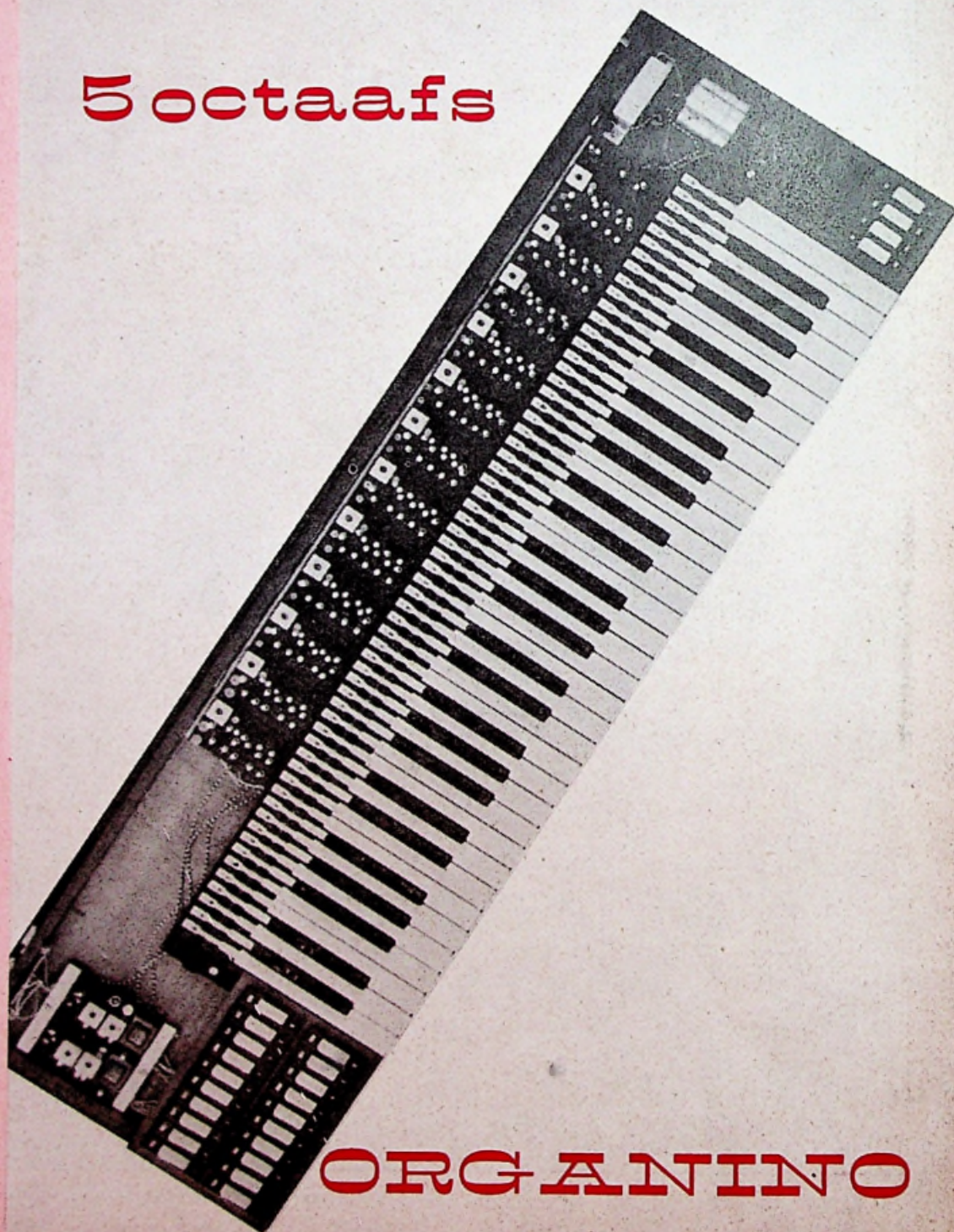
TV-SYMPOSIUM

LICHTSTIP-
AFTASTING
van
16 mm film

VECTORSCOOP
en zijn
TOEPASSINGEN

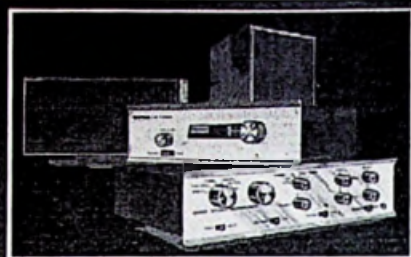
ELEKTRONISCHE
PULSE COUNTER

5 octaafs



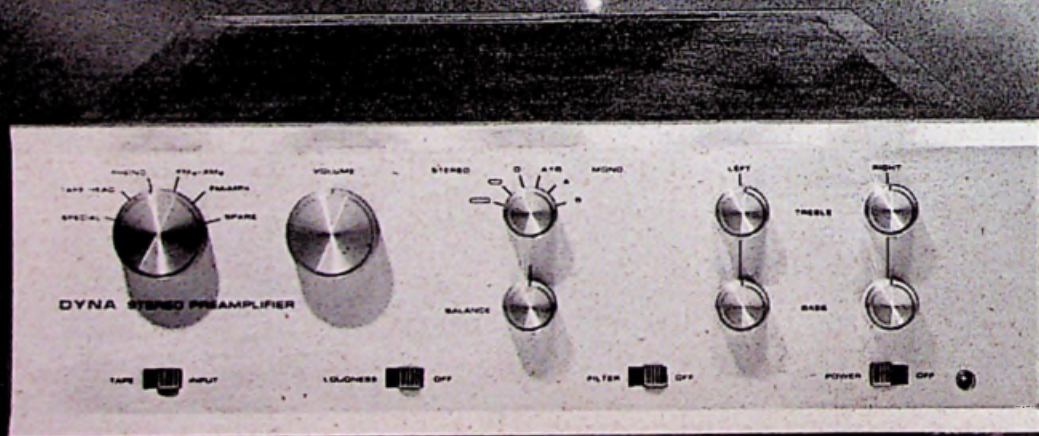
ORGANINO

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. En... Dynaco is ook leverbaar als zelfbouwset. Het geeft ruime besparingen: van f. 100,- tot ruim f. 460,-.

dynaco

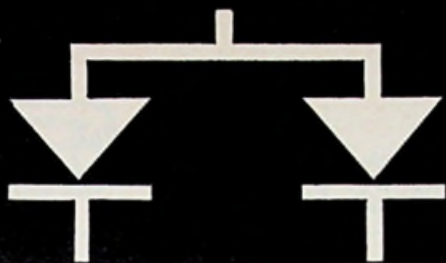


PAS 3X: voorversterker combinatie met: Stereo 70 (eindversterker), FM-tuner en twee boxen.

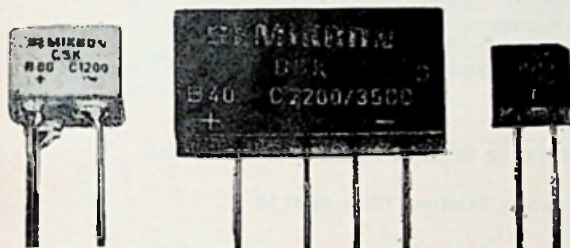
Laat u volledig inlichten over het interessante leveringsprogramma. Vraag omgaand nader documentatiemateriaal of vertegenwoordigersbezoek aan:

N.V. Acoustical Handel Mij.

Koninginneweg 54 KURTENHOEF. Tel. 02150-61824



SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS



Type	Sper- spanning in V	Piek- spanning in V	Stroom in A
BSK B 80 C 600	125	400	0,6
BSK B 250 C 600	370	800	0,6
BSK B 500 C 600	750	1250	0,6
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2
BSK B 40 C 2200/3500*	65	150	2,2/3,5*
BSK B 80 C 2200/3500	125	300	2,2/3,5
BSK B 250 C 2200/3500	400	750	2,2/3,5
BSK B 500 C 2200/3500	800	1500	2,2/3,5

* bij bevestiging op koelblik van 200 cm².

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam Weerpad 5 Postbus 124
Telefoon 0 2980-6 61 71 Telex 13095

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 bouw-
beschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk
en experimenteel gebruik - (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

W. de Boeck	H. J. v. d. Heide	G. R. Richter
W. M. G. v. Bokhoven	G. A. H. Hesp	R. Rومان
A. Callewaert	Th. v. d. Heuvel	C. F. Ruyter
H. E. Charlouis	Th. J. M. Hille	J. M. Scholte
D. C. van Diedenhoven	F. Hofma	D. Sleeman
W. W. Diefenbach	W. Jak	W. Stevens
C. L. Doesburg	J. H. Jansen	H. Vlutters
R. Y. Drost	H. Jekel	S. Vonk
R. Everaert	M. Leeuwin	P. Vijzelaar
A. van Eyk	W. M. van Loock	H. A. O. Wilms
C. A. J. v. d. Geer	C. v. d. Maal	P. v.d. Wyngaert
A. Groenendijk	W. Olthoff	H. J. van Zwolle

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

In dit nummer :

Er zijn ook nog andere studenten!	587
Afgestemde kringen voor de TV-banden IV en V	589
Vectorscoop en zijn toepassingen	594
Communicatie-Satellieten Techniek	597
Stroommeter en Integrator voor stromen van 0,1 mA - 200 µA	604
Organino - 5 Octaafs	607
6e Int. TV-Symposium 1969	610
Uit de geschiedenis van de elektrotechniek - 6	612
Elektronische Pulsecounter - dl 6	613
Lichtstip aftasting van 16 mm film - dl 2	617
Nieuws voor Handel en Industrie 603, 622, 623, 624	

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw studie tempo 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

Tuinlaan 161 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

Welk diploma wilt u behalen?

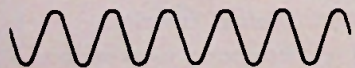
Transistortechniek
Elektrowinkeller
Radio-/Televisiedetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radio-/Televisie-installateur
Sterkstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radiotechnicus
Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Middenstandsdiploma



€750,-

De Van Gogh laagfrequent functie-generator met een bereik van 0,03 Hz tot 12.000 Hz

De L.F. functiegenerator voor het meten van o.a.:



de frequentiekenarakteristiek



de lineariteit van versterkers, schrijvers enz.



de sprongkenarakteristiek

Frequentiebereik:
0,03 Hz tot 12.000 Hz.
Constance amplitude ook bij frequentie-variatie.
Uitgang: continu regelbaar van 0 tot 8 V t.t.
Speciale uitgang op mV-niveau voor metingen van fysiologische en andere zeer gevoelige versterkers. Batterijvoeding.

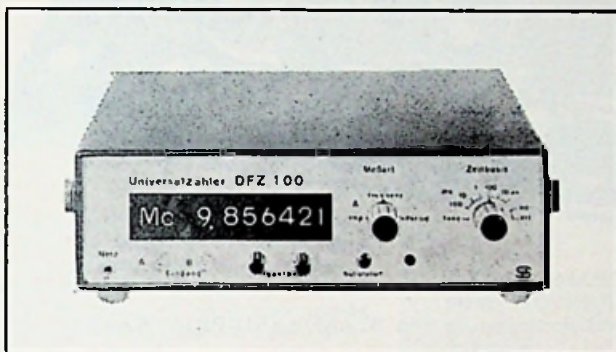


Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam-Sloten, tel. 020 - 15 39 11



SELL & STEMMLER



DIGITALE FREQUENTIEMETER DFZ-100

- frequentiebereik 0 - 12 MHz
- nauwkeurigheid 0,1 %
- ingangsweerstand $1\text{ M}\Omega$
- naar wens BCD-uitgang
- meettijd 0,1 tot 6 s
- afm. $300 \times 85 \times 280\text{ mm}$
- stofdichte behuizing



DIGITALE MULTIMETER DIGO-11

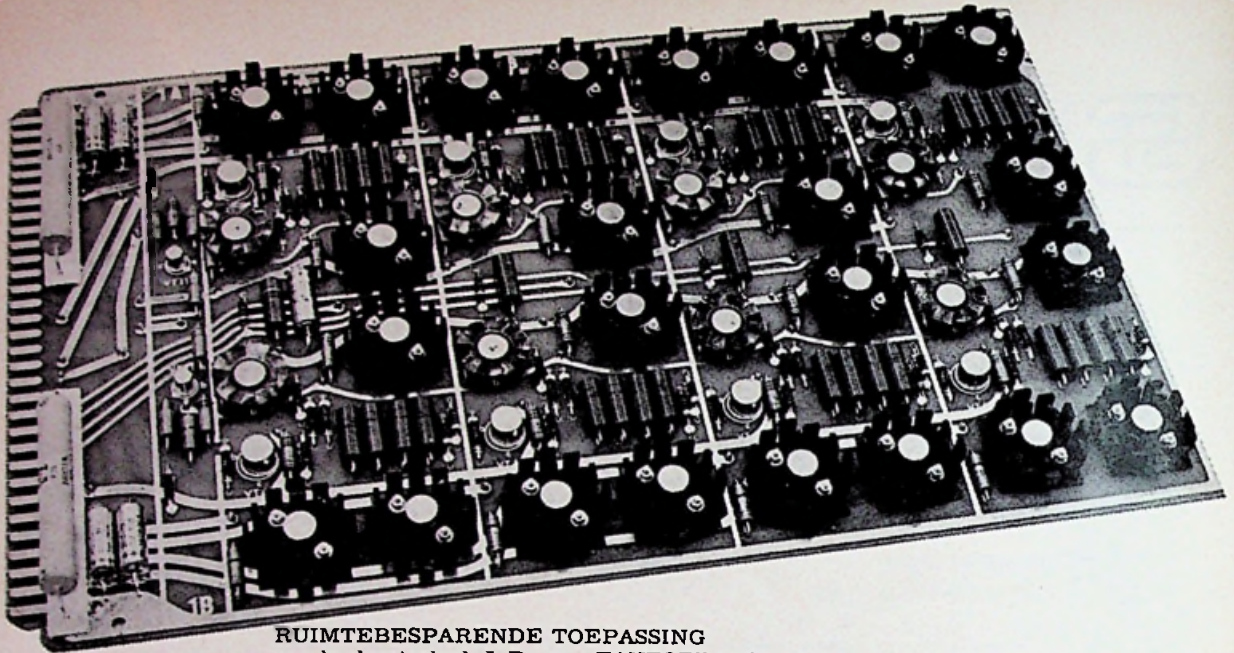
- met sil.-planar transistors en IC's
- meetreeks 0,5 - 5 metingen/s
- nauwkeurigheid $0,1\% \pm 1\text{ digit}$
- tegen overbelasting beveiligd
- naar wens BCD-uitgang of druk-aansluiting Kiensle D11
- storingsonderdrukking
- kleinste afmeting $300 \times 85 \times 280\text{ mm}$
- stofdichte behuizing



Het leveringsprogramma van SELL & STEMMLER, YEW, NEMCI en LABUDDA bestaat o.a. uit: transistortester, multimeter, universeelmeter, pulsgenerator, millivoltmeter, telemeter en volt-ohm test probe.

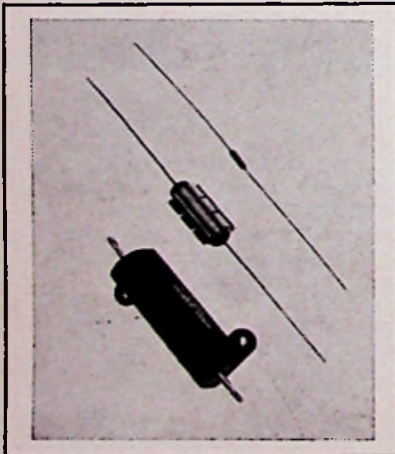
KOOPMAN & CO ELECTRONICA N.V.

Amsterdam, Stadhouderskade 6, tel. 020 - 18 28 21. Telex 11273. Postbus 6049

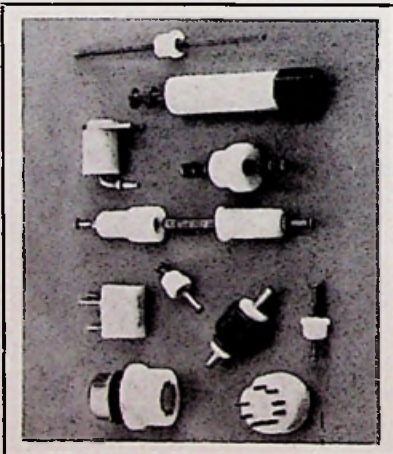


RUIMTEBESPARENDE TOEPASSING
 van koelmateriaal, L.P.- en „FANTOP“-serie
 in gecombineerde vermogensschakelingen op één **STANDAARD-PRINTKAART**
 t.b.v. computer

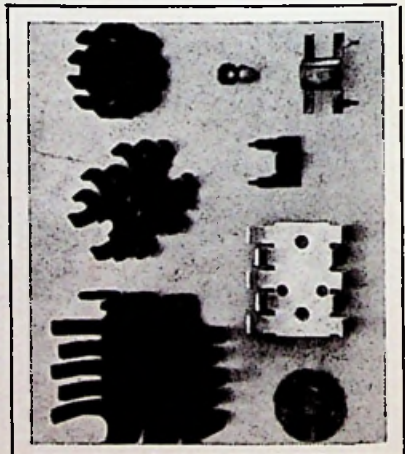
SOURIAU



SAGE (USA)
 Precisie draadgewonden weer-
 standen tot 50 W;
 Hoge stabiliteit (10 ppm/°C);
 Kleine afmetingen
 (tot 2 × 6,3 mm!);
 Inductief 0,05 E - 600 kΩ;
 Niet inductief 0,1 E - 110 kΩ;
 5 - 3 - 1 - 0,5 - 0,25 - 0,1 - 0,05 %



GARLOCK (USA)
 Teflon montage-onderdelen,
 IC-sockets, isolatoren, enz.
 voor extreme frequenties,
 spanningen en temperaturen.



SOURIAU I.E.R.C.
 Professioneel koelmateriaal.
 Hoog rendement, kleine afme-
 tingen, van plastic tot
 watergekoelde transistoren.

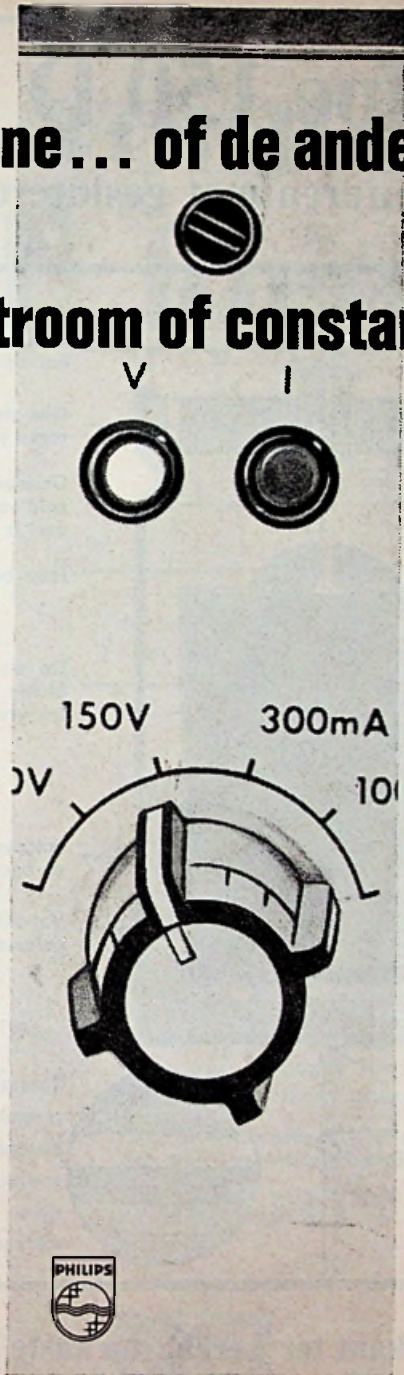


S · E · B · S
NEDERLAND

EENDRACHTSWEG 68
 ROTTERDAM-2
 TELEFOON 010-13 25 64*
 TELEX 24 0 50

De ene... of de andere...

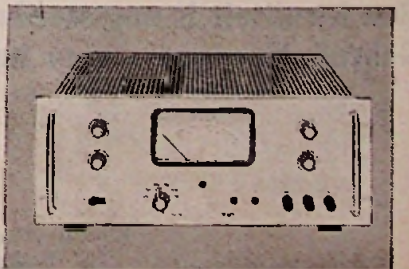
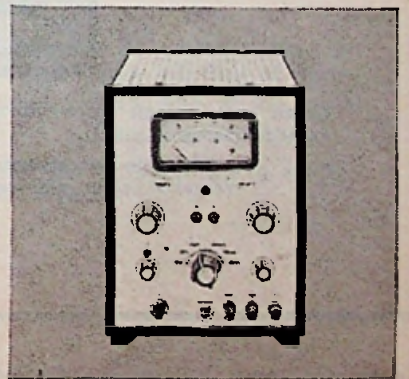
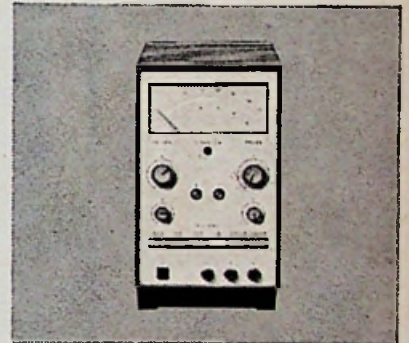
constante stroom of constante spanning



Philips gestabiliseerde voedingsapparaten PE 4815, PE 4816, PE 4817 en PE 4819 kunnen gebruikt worden als gestabiliseerde gelijkspanningsbron met regelbare stroombegrenzing of als gestabiliseerde gelijkstroombron met regelbare spanningsbegrenzing.

Zodra de ingestelde spannings- of stroombegrenzing overschreden wordt, schakelt het apparaat automatisch over van spannings- naar stroomstabilisatie of omgekeerd. Twee signaallampjes geven aan of het apparaat in het gebied met constante spanning of in het gebied met constante stroom werkt.

Spanning en stroom kunnen zeer nauwkeurig worden ingesteld met een grof- en een fijnregeling. De apparaten PE 4816 en PE 4817 kunnen tevens op afstand worden geregeld. Een grote spiegel-schaalmeter met bereikschakelaar maakt de exacte bepaling mogelijk van — ook kleine — spannings- en stroomwaarden. De gestabiliseerde voedingsapparaten PE 4815, PE 4816, PE 4817 en PE 4819 maken deel uit van een volledige reeks gelijkspanningsvoedingen en wisselspanningsstabilisatoren.



Bel of schrijf voor nadere informatie naar:
Philips Nederland n.v.
Afdeling Speciaal Apparaten
Eindhoven
Telefoon (040) 433333 toestel 82554

Gestabiliseerde gelijkspannings/gelijkstroom voedingseenheden

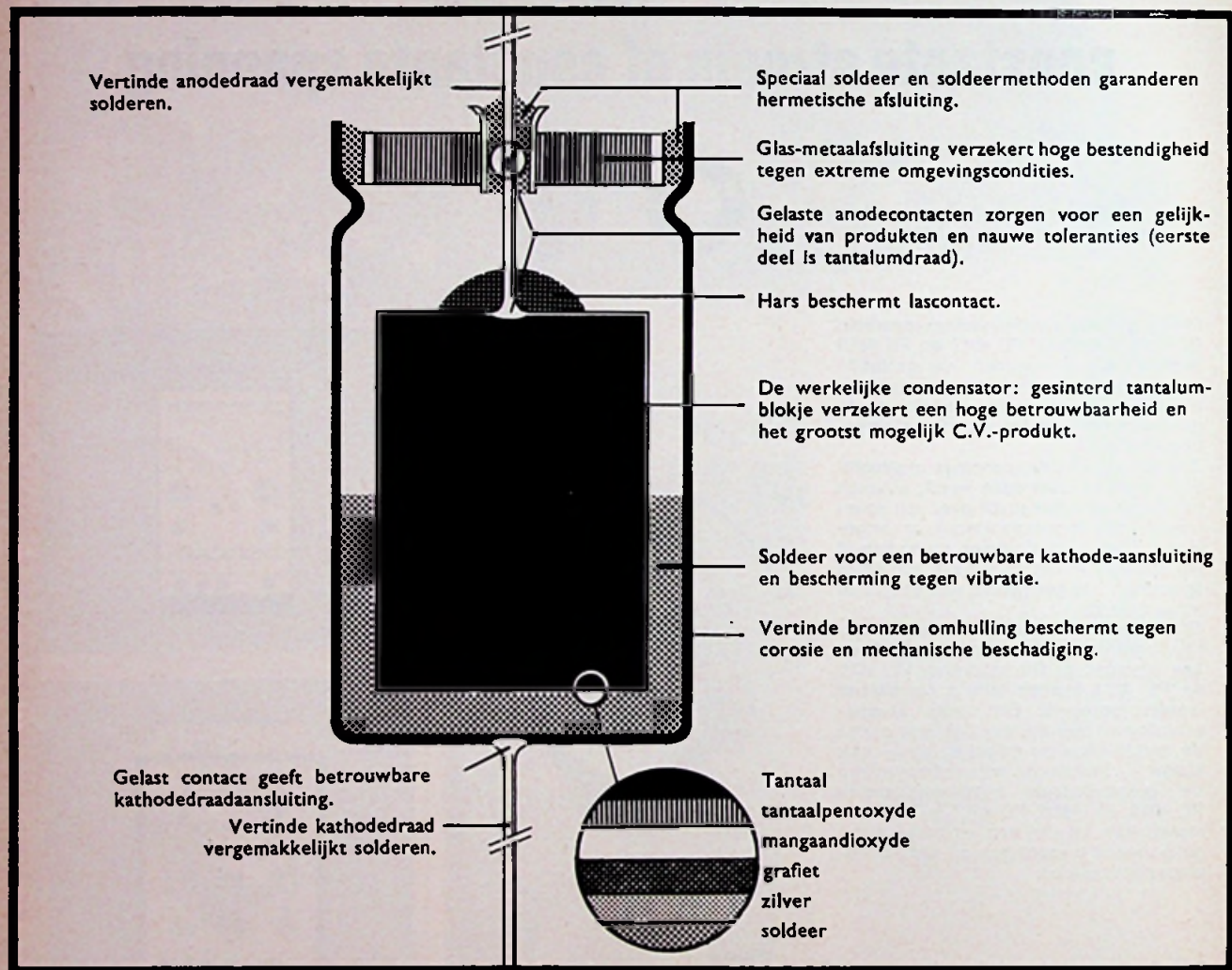
constante spanning				constante stroom				type-nummer
spanningsgebied V	stabiliteit* %	rimpel mV _{eff}	RI mΩ	stroomgebied A	stabiliteit* mA	rimpel mA _{eff}	RI kΩ	
0... 150	0,03	0,5	< 50	0... 0,3	0,1	0,1	> 500	PE 4815
0... 35	0,03	0,5	< 6	0... 3	1,5	1,0	> 35	PE 4816
0... 35	0,1	1,0	< 2	0... 10	20	5,0	> 1,75	PE 4817
0... 35	0,03	0,3	< 20	0... 1	0,5	0,3	> 70	PE 4819

* bij max. netspanningsvariaties ± 10%

PHILIPS

Sprague Type 150 D

Vaste tantaal-condensatoren met gesinterde anode.



Sprague was de eerste fabrikant ter wereld van vaste tantaal-condensatoren.
Hun kwaliteit is nog steeds onovertroffen.
Gebruik Sprague — voor betrouwbaarheid.

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

inelco HOLLAND N. V.

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

Put your best FET forward

In VHF/UHF communication circuits, the best FET's to put forward are National's RF FET's for front-end applications such as RF amplifiers, oscillators and mixers.

	GAIN (Y_{fs})	NOISE FIGURE (MAX.)	C_{rss} (MAX.)	100 PC. PRICE
2N3823	3,500-6,500 μ mhos	2.5dB @ 100MHz	2.0pF	\$1.70
2N4223	3,000-7,000 μ mhos	5.0dB @ 200MHz	2.0pF	1.40
2N4224	2,000-7,500 μ mhos	2.0dB @ 100MHz*	2.0pF	1.30
2N4416	4,500-7,500 μ mhos	2.0dB @ 100MHz	0.8pF	2.50
2N4416A	4,500-7,500 μ mhos	4.0dB @ 400MHz	0.8pF	3.35
2N5078	4,500-10,000 μ mhos	3.0dB @ 200MHz	2.0pF	3.35

Our shiny new FET's offer: superior RF performance, high reliability, wide frequency range, large selection of device types, and unusually low noise figures. And to top it off, they're competitively priced.

For fast footwork call or write us. We're stocked in depth and ready to put our best FET forward.

National/FET

*Noise Figure (typ.)



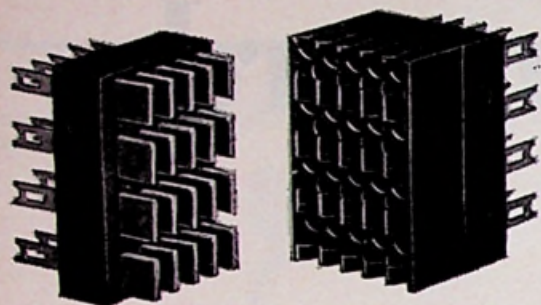
Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

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

Ericsson

componenten



MEERPOLIGE STOPCONTACTEN

Ericsson meerpolige stopcontacten bieden hoge kwaliteit en lage prijs (\pm f 0,30 per verbinding). Het contactprincipe bestaat uit "mes in vorkcontacten" met zelfreinigende werking en hoge contactdruk.

De stopcontacten zijn leverbaar in 20, 40, 60 of 80-polige verbindingen, terwijl ook contactvelden tot 600 polen verkrijgbaar zijn.

Contacten: zilver en goud.

Levering uit voorraad.

Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.
Rijksweg 116, Rijen(NB).

Tel. (01692) 31 31* Cable: Erictel Rijen Telex: 54114

Let op, kengetal gewijzigd in 01612.

h

Birschmann presenteert Kleps 30

Uw gekste stukje gereedschap

Maakt een vakman van een amateur, en een duivelskunstenaar van een vakman. Helpt bij priegelkarweitjes. Pakt draadjes uit de lastigste hoekjes en houdt ze in de meest ingewikkelde positie op hun plaats bij 't solderen, want Kleps 30 is buigzaam.

En bovendien, gewoon met een banaansteekkertje sluit u er al uw doormeet-apparatuur op aan! Zoiets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, óók niet bij de hobbyist. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.



CLAESSEN 

Lijnbaansgracht 282-283
Amsterdam
Tel. 020-245206

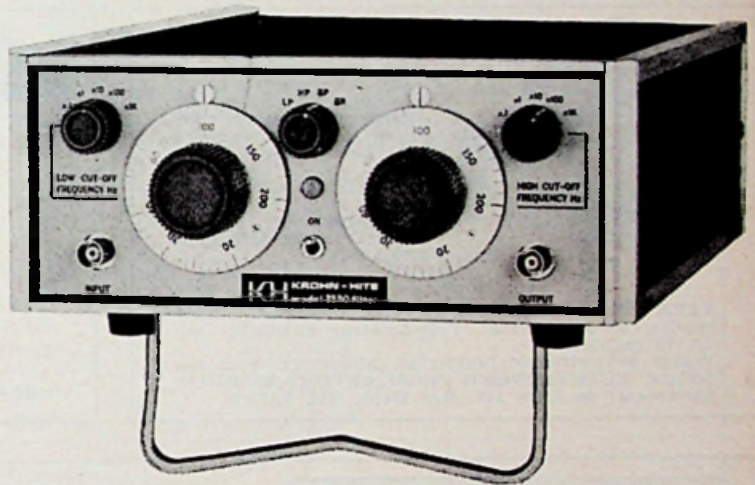
Wat zullen we nog praten?

De dubbele uitvoeringen meegerekend vindt U hieronder 15 elektronische filters met hun belangrijkste specificaties. Vijftien filters die tezamen het complete filterprogramma van Krohn-Hite vormen met een afstem-bereik dat loopt van 0.001 Hz tot 3 MHz. Er zijn twee nieuwe aanwinsten bij, t.w. de types 3500 en 3550.

En wat valt er dan verder nog te vermelden? Dat het instrumenten van zeer goede kwaliteit zijn?

Krohn-Hite's motto is „Quality Electronic Instruments”. Als ze dat niet waar zouden maken, dan vond U deze advertentie niet.

We bieden U dit overzicht echter met een gerust hart aan en wat zullen we dan nog verder praten?



KROHN-HITE

TYPE	FREQ. BEREIK	FUNCTIE				FREQ. NAUWK.	VERZW. HELLING	
		BD;	BO;	HD;	LD		dB / OCTAAF	3 dB PUNTEN
3320 *	0.001 Hz - 99.9 kHz			x	x	2 %	24	DC - 1 MHz
3340 *	0.001 Hz - 99.9 kHz			x	x	2 %	48	DC - 1 MHz
3321 *	0.01 Hz - 99.9 kHz			x	x	2 %	24	DC - 1 MHz
330 B	0.02 Hz - 2 kHz	x				5 %	24	
335	0.02 Hz - 20 kHz	x	x	x	x	5 %	24	DC - 1 MHz
330 N	0.2 Hz - 20 kHz	x				5 %	24	
3550	2 Hz - 200 kHz	x	x	x	x	5 %	24	0.2 Hz - 3 MHz
3100	10 Hz - 1 MHz	x				5 %	24	
3103	10 Hz - 3 MHz	x				5 %	24	
3500	20 Hz - 200 kHz	x				10 %	24	
3200 *	20 Hz - 2 MHz			x	x	5 %	24	DC - 10 MHz

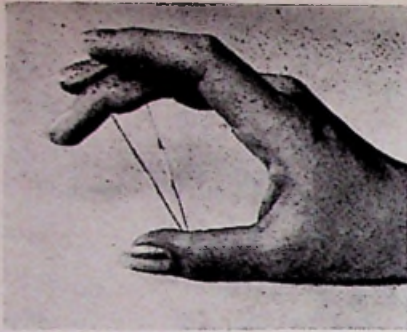
BD = Banddoorlaat; BO = Bandonderdrukking; HD = Hoogdoorlaat; LD = Laagdoorlaat

* Ook leverbaar in dubbele uitvoering t.b.v. banddoorlaat- en onderdrukkingstoepassingen

WE ZULLEN U GAARNE UITVOERIGER DOCUMENTATIE ZENDEN.

C.N. Rood noVo ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk ZH, Tel. 070 - 99.63.60*, Postbus 4542



NEEMT U DIT KONTAKT EENS

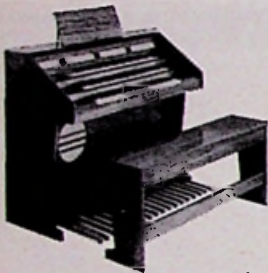
maar u kunt ook tientallen andere typen nemen. Droge of kwikfilm reedkontakten. Miniatuur en met wisselkontakt. En de spoelen en de magneten. Wij hebben ze allemaal in voorraad. Zonder moeite schakelen ze ontelbare malen - welk kontakt u ook neemt.



FR - Hamlin
Engeland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN



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

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

type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3 x 5 oktaven klavier, 9 voetmaten per klavier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32', 58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. BÖHM.** Showroom: de Rade 146, Den Haag, Tel. 67 69 76



Het kleinste en lichtste muziek-instrument ter wereld!

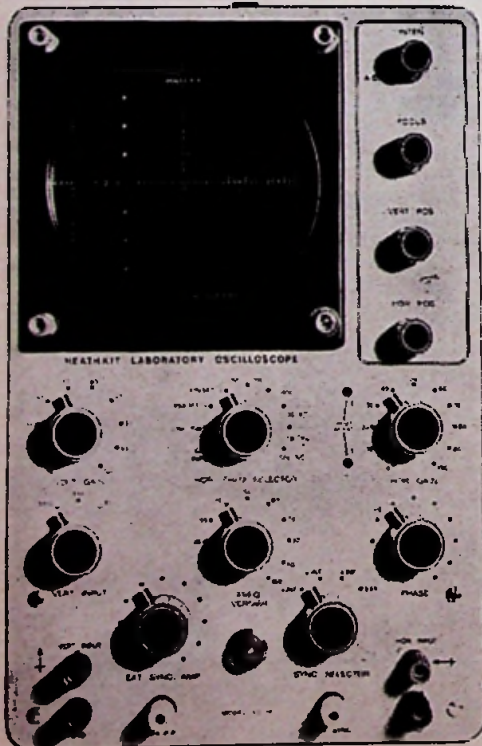
Bouwdoos
zonder kast
f 650,-
met kast
f 850,-

**OR
GA
NI
NO**

Orgel, piano, clavecimbel, spinet, enz.

Uit het program
„Voor de vuist
weg”

NEONVOX - Buddexand 4 Twello (post Wilp) Tel. 05712-2030



HEATHKIT

Nu nog tijdelijk voor de oude prijzen.

NIEUW! IO-18 Oscilloscoop **f 439,-** Bouwset
of f 28,- p/m, met KREDIET SERVICE "Mahuko"

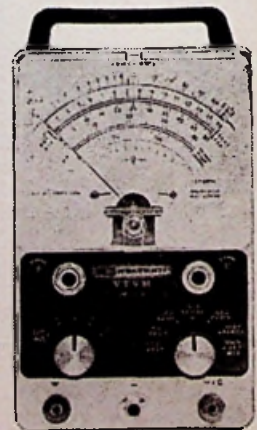
f 560,- Bedrijfsklaar

grote beeldbuis 13 cm. frek.: 8Hz - 5MHz gevoeligheid: 10mV/cm tijdbasis: 10Hz - 500KHz zeer eenvoudige montage met prints, duidelijke handleiding ook voor afregeling.

IM-11D Buisvoltmeter **f 139,-**
Bouwset

197,- Bedrijfsklaar

wissel- en gelijksp. in 7 bereiken van 0 - 1500 V. Ohmmeting van 0 - 1000 MegOhm ingangsweerstand DC: 11 MegOhm frek. bereik: 42Hz - 7,2MHz.

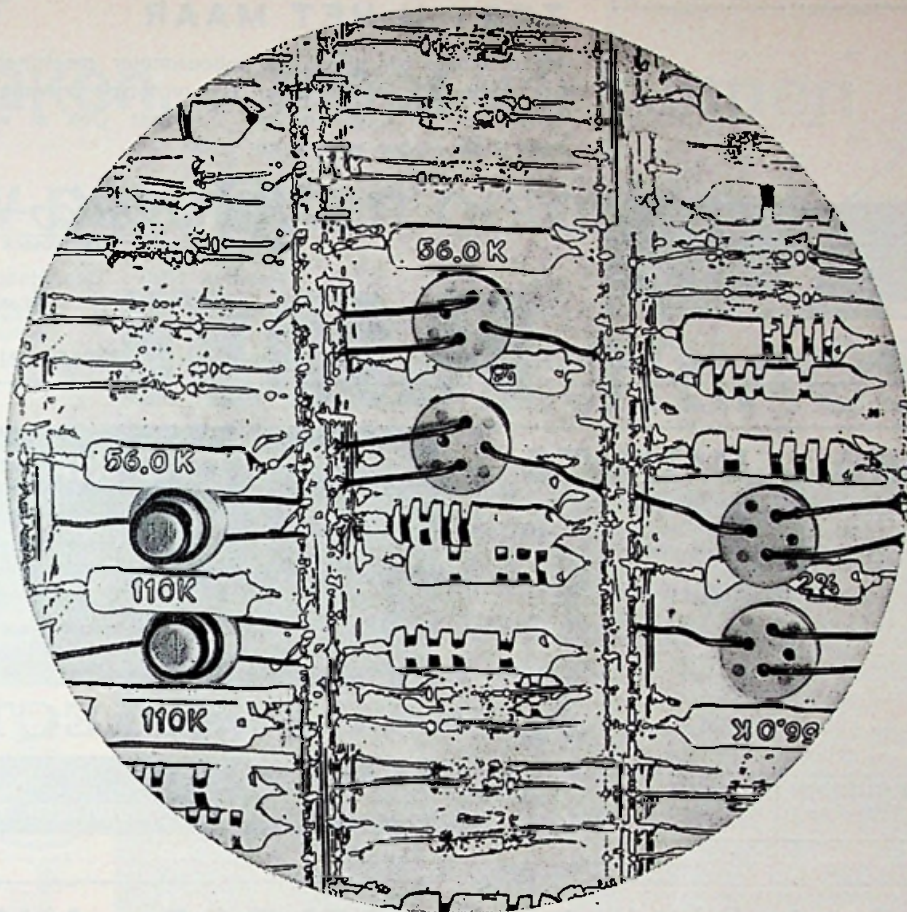


Nu GRATIS spec. bladen met technische gegevens en prinsipeschema.

inelo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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



de ITT-halfgeleiders bieden weerstand aan solarisatie...

Door zeer sterke overbelichting — in vakkringen bekend als solarisatie — ziet een goed fotograaf kans een positief beeld een negatief aanzien te geven zonder dat de positieve uitdrukking verloren gaat. Vooral dat laatste is belangrijk. Pogingen om daarvan iets af te knibbelen zullen dan ook meestal niet tot resultaten leiden, een ervaring waar een fotograaf vol verbazing kennis van nam toen hij dit grapje met ITT Komponenten dacht uit te halen. Laten we er echter niet gekscherend over schrijven, het onderwerp is serieus : ITT Komponenten.

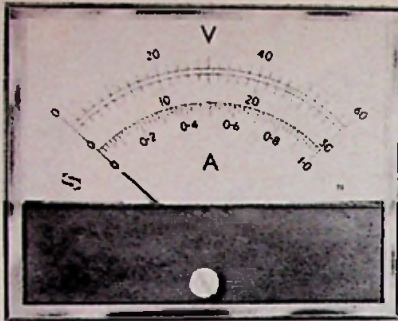
De positie die de ITT Komponenten innemen is positief en blijft positief, solarisatie ten spijt. Elke komponentenkenner waardeert het uitgebreide gamma van ITT halfgeleiders zoals :

- complementaire transistoren NPN - PNP
- geïntegreerde schakelingen TTL, DTL en lineaire
- zenerdiodes en referentie-elementen
- diodes type « double plug », epoxy enz...

Wij spreken nu alleen over halfgeleiders, maar er zijn ook actieve, passieve en elektro-mechanische ITT Komponente, die positief worden gewaardeerd. U kent ze niet allemaal ? Wat let u om contact op te nemen. Dokumentatie juist over datgene waarin u bent geïnteresseerd ligt gereed, maar wacht nog op uw adres.

ITT Standard Nederland, Postbus 4618, Rijswijk Z.H.
Henri ter Hallsingel 66
Telefoon 070 907855
Telex 32360

ITT



ZEGT U HET MAAR

welke schaal uw draaispoel inbouwmeter moet hebben. En het meetbereik en de maten. Het prototype ontvangt u snel. Precies in de uitvoering die u wenst. Ook al wordt uw serie klein - dus zegt u het maar.



rodelco n.v.
ELECTRONICS

Sifam
Engeland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

HAPROKO - HALFWEG

Haarlemmerstraatweg 57c - Postbus 57
Tel. 02907 - 5873

CRAFT	— luidsprekers
PROVA	— transformatoren
HIOKI	— universeelmeters
ALLVOX	— versterkers en luidsprekerboxen
OXYD-EX	— produkten
PREH	— pluggen - schakelaars
PROVA	— geluidsband en haspels

→ **ONDERDELEN RADIO EN TV**
LIJNTRAFO'S en AFBUIGSPOELEN ←

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

Stalen druiwaterdichte kasten



zeer geschikt als: C.A.-versterkerkast en/of
apparatenkast

in diverse afmetingen

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart. Muurbeugels. Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam
Tel. 020 - 79 55 44

GELOSO - MILAAN

geluidsinstallaties voor elk doel

Tienduizenden Geloso-versterkers bewijzen dagelijks over de gehele wereld hun betrouwbaarheid en kwaliteit.






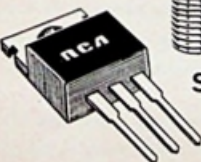

- meer dan 20 typen versterkers
- auto- en draagbare installaties
- kwaliteits-microfoons (cardioïde)
- membraanluidsprekers, ook voor muziek
- klankzullen en luidsprekers in kast
- bandrecorders (o.a. cassette)
- megafoons en vele andere artikelen.

Dit enorme program vindt u in onze prijscourant, die wij u gaarne gratis toezenden. Adviezen geven wij ook ter plaatse.

IMP. RED STAR RADIO N.V. - DEN HAAG

VAN GALENSTRAAT 5, TELEFOON 070 - 33 38 70

Wij kunnen niet uw produkten maken... maar wij kunnen uw produkten beter doen werken met **RCA TRIACS**

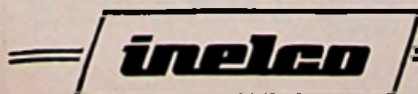
	Irms	100V	200V	400V	behuizing
 To-5  Press fit	2,5A	40525 40528	40526 40529	40527 40530	To-5
	6A		40485 40431 40429	40586 40664 40667 40432 40430	To-5 2 lead To-5 To-5+heat spreader
 Stud  Plastic TO-66	8A		40668	40669	plastic To-66
	10A		2N5569 2N5567	2N5570 2N5568	stud press-fit
 TO-66	15A		2N5573 40575 2N5571	2N5574 40576 2N5572	stud To-66 press-fit
	30A		40660 40662	40661 40663	press-fit stud
	40A		2N5441 2N5444	2N5442 2N5445	press-fit stud

Door de snel toenemende vraag naar elektrische en elektronische apparaten wordt hiervan niet alleen een grotere doelmatigheid maar eveneens een maximale compactheid vereist.

RCA is zich hiervan terdege bewust en door de introductie van de thyristor kan aan deze eisen voldaan worden.

Naast triacs, waarvan u hierboven een gekomprimeerd overzicht aantreft, levert RCA een groot aantal SCR's in het stroombereik van 1½ tot 35 Amp.

De toepassingsmogelijkheden van thyristors zijn buitengewoon groot. Wij noemen hier o.m. lichtregeling, snelheidsregeling, warmteregeling, ontsteking enz. Uitgebreide informatie alsmede applicatie-informatie wordt u graag op aanvraag toegezonden.



INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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



SCHAKELT U AL MINIATUUR

en zoekt u een volledig assortiment? En levering direkt uit voorraad?

Wij hebben perfecte drukknoppen en -schakelaars met en zonder lampje, stappen-, tuimel- en schuifschakelaars.

Tientallen soorten - om miniatuur te kunnen schakelen.



rodelco n.v.
ELECTRONICS

Alfred Knitter K.G.
West Duitsland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

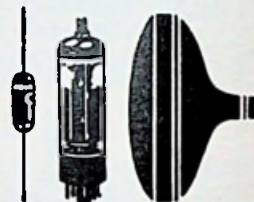
GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS
BEELDBUIZEN**

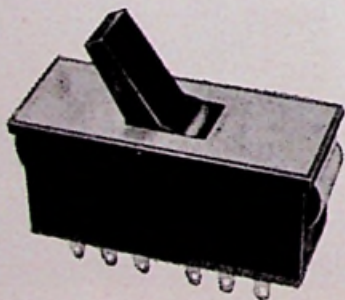
Voor alle zekerheid in elektronica

Kenmerkend voor Pope elektronenbuizen, halfgeleiders en beeldbuizen is de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keuze, de geweldige service.



Radoma N.V. - Amsterdam - Tel. (020) 50161

SCHADOW



tuimel-inbouwschakelaars, serie Y, voor 2 onafhankelijke twee- of driepolige omschakelaars met nulstand.

Inbouwvormen:

YA - lipbevestiging,

YB - schroefbevestiging,

YC - strokenmontage,

YD - kunststofbehuizing met snelbevestiging.

Diverse schakelmogelijkheden - soldeer- of printaansluiting.

Technische gegevens: Spanning U_{max} 300 V

Stroom I_{max} 1 A

Vermogen N_{max} 100 W ($\cos \varphi = 1,0$)

Proefspanning massa - omschakelaar: 1500 V

Isolatieweerstand: $> 5 \times 10^{11} \Omega$

Contactweerstand: $< 10 \text{ m}\Omega$

Inlichtingen en prospecti omtrent het uitgebreide SCHADOW-schakelaarprogramma verkrijgbaar bij de importeur.

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

HAARLEM - Tel. 023 - 31 57 09 - Postbus 176

Levering uitsluitend aan handel en industrie.

General Electric plastic triacs



General Electric, de schepper van de triac, heeft twee nieuwe, verbeterde plastic triacs ontwikkeld, waarbij de kosten aanzienlijk zijn verminderd. Beide types 6 A (SC 141) en 10 A (SC 146) zijn geschikt voor spanningen van 400 V.

Glas passivering van de silicium pellet verhoogt daarbij de betrouwbaarheid door een verbeterde luchtdichtheid van het huis.

Het voordeel van lagere kosten werd verkregen door de ontwikkeling van een nieuw geperst huis uit siliconen plastic. Dit levert een grotere duurzaamheid op, zelfs bij ruw gebruik.

De montage is praktisch "foolproof" omdat er geen maximum aanzetkoppel voor de bevestigingsbout is voorgeschreven. Ronde aansluitstiften maken de assemblage veel eenvoudiger. De aansluitingen kunnen verder geleverd worden in verschillende configuraties om de montage nog te vergemakkelijken.

Qua afmetingen geheel aangepast aan het hermetische TO-66 huis, kunnen beide triacs worden gebruikt voor print-, zowel als chassis-montage.

De toepassingen van de plastic triacs liggen zowel op huishoudelijk als op industrieel gebied.

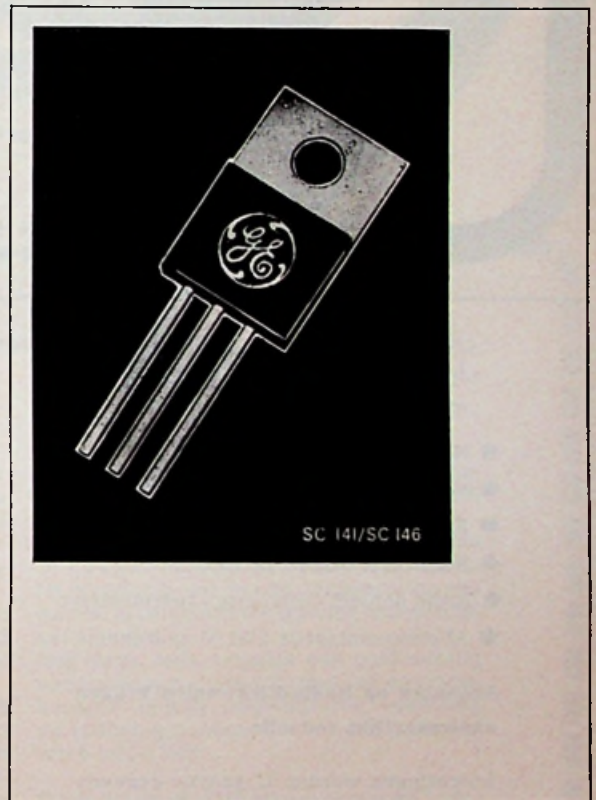
Op huishoudelijk gebied denke men aan wasmachines, koelkasten, elektrische fornuizen en braadpannen, haardrogers, mixers en andere draagbare gereedschappen.

Op industrieel gebied komen o.m. in aanmerking elektrische ovens, machine gereedschappen, kantoor machines, kopieer machines, lichtdimmers.

Voor schakel- en regeldoeleinden welke een metalen huis vereisen heeft G E een volledige serie triacs tot 25 Amp.

Deze triac lijn is leverbaar in press-fit zowel als stud mount uitvoering en er bestaat verder de mogelijkheid van levering in speciale uitvoeringen voor print-montage. De nieuwste uitvoering in deze lijn is een 15 Amp triac voor spanningen tot 500 V.

Verder zijn er de in de industrie reeds welbekende types voor stroomsterkten van 3 A, 6 A, 10 A en 15 A, alle leverbaar tot 500 V. Toepassingsgebieden: Lamp dimmers, temperatuurregelingen, fase regelingen, warmteregelaars, statische schakelaars en motoraandrijvingen.

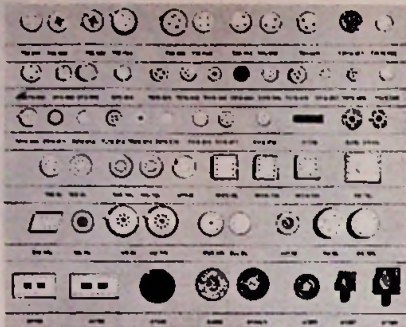


40-24

GENERAL  **ELECTRIC**
Handelsmerk



**MIJNSSEN INGENIEURS,
AMSTERDAM
POSTBUS 123 - TEL. 020 - 23 95 43**



ALS HET U OM VOETJES GAAT

of om tussenplaatjes. Voor transistoren en voor integrated circuits. Als u ze bovendien direkt nodig hebt. Dan zijn wij er om u van dienst te zijn - ook als het om voetjes of tussenplaatjes gaat.

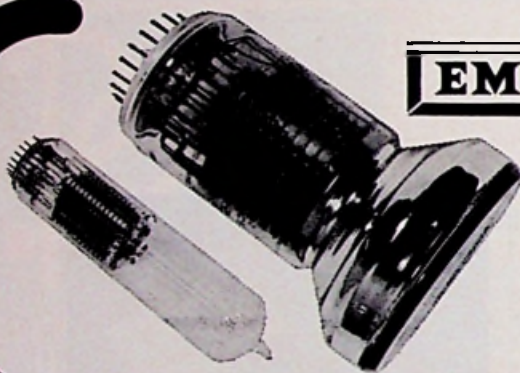


rodelco *nv.*
ELECTRONICS

Jermyn Industries
Engeland

Postbus 1030 Den Haag
Tel. (070) 65 39 55 * Telex 32506

GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



EMI Electronics Ltd.

Photomultiplierbuizen met vensters van 1/2" tot 12" Ø
Kathodes: S - S1 - S5 - S10 - super S11, bi-alkali en tri-alkali (S20)

Electron - particle multipliers

HOOGKARPELSTRAAT 68, DEN HAAG,
POSTBUS 8068 - TEL. 070-363700



FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 63 per jaar.

Abonnees op **Radio-Elektronica** krijgen aantrekkelijke reductie

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

Technische tijdschriften

N.V. UITGEVERSMACHTSCHAAPPIJ

Æ. E. Kluwer

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700 - 1 07 22, tsl. 234.



Soldeert u professioneel?

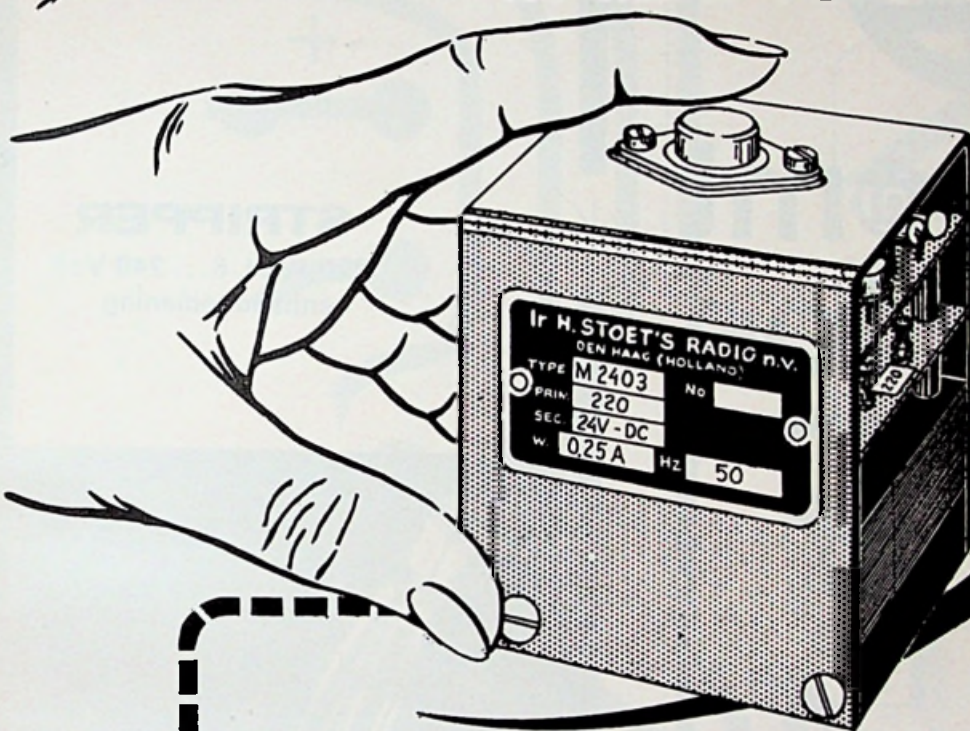
Multicore meerkernig tinsoldeer wordt reeds jarenlang in alle professionele kwaliteitsapparatuur toegepast. Het zelfde kwaliteitssoldeer maar dan in kleinverpakking ook voor de amateur die elsen stelt. Voordelen: Multicore heeft over de gehele lengte 5 kernen bijzonder actieve en niet corrosieve Ersin Flux. Hierdoor moeiteloos solderen door de juiste vloeimiddelen. Vervaardigd van zuiver tin en lood, geen veroudering, geen krulpeffecten. Multicore soldeer in standaarddikten van 0,25 tot 3,2 mm, in diverse tin/loodverhoudingen, in speciale allages, koperhoudend of met 2% zilver voor het solderen van met zilver opgedampte ceramiek of van met goud geplatteerde printed circuits. Multicore soldeer, iets duurder, veel beter. Bel Nierstrasz Amsterdam (020 - 94.16.76, toestel 155) voor inlichtingen, gratis proefmonsters en prijzen.



NIERSTRASZ

arcs 2553

MAXI-VOEDING IN MINI-FORMAAT



M 2403

24 V/0.25 A - DC
afmeting slechts
61 x 54 x 83 m.m.

Iedere technicus weet, hoe moeilijk het is, een miniatuurunit samen te stellen zonder concessies te doen aan de elektrische eigenschappen.

Wij zijn er in geslaagd deze problemen volkomen op te lossen!

Op een grondvlakje van iets meer dan 5 x 6 cm bouwden wij een voedingseenheid met eigenschappen die alleen door de veel duurdere apparatuur worden geëvenaard.

Wanneer we nagaan dat ons type M 2403 een gelijkspanning levert van 24 Volt bij een continue belasting van 0,25 Amp. met een stabiliteit van $\pm 0,01\%$, en dat de responsietijd typical 8 μ sec. bedraagt, dan mag gesteld worden dat met dit voedingsappa-

raat een maximum aan kwaliteit wordt geboden tegen een zeer lage prijs. Vanzelfsprekend is ook dit type kortsluitvast.

De "overall"-afmetingen bedragen slechts 61 x 54 x 83 mm. De mechanische constructie is zodanig, dat de unit, ter besparing van ruimte, in verschillende standen kan worden gemonteerd.

Het bleek zelfs mogelijk een gelijksoortig voedingsapparaat te voorzien van een ingebouwde 16-turn potentiometer, waarmee de spanning continu kan worden geregeld van 6 tot 24 Volt.

Onze brochure "Miniatuurvoedingen" vertelt U er meer van!

MINIVOEDINGEN TYPE M WORDEN VERVAARDIGD VOOR SPANNINGEN VAN 5V / 0,5 A tot 24V / 0,25 A.

STOET'S **SR** RADIO
DEN HAAG

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

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285



't stroomt U toe



't Stroomt U toe.

Hitachi batterijen zijn iets bijzonders. Door een 3-tal vindingen, tezamen het 'Hitachi GP-systeem' genoemd, zijn de prestaties ongeëvenaard. Dat is geen advertentiekreet, maar een feit dat ieder koper zal ontdekken en dat wij met researchgegevens kunnen staven. Hitachi batterijen zijn daarom niet alleen voor de zomaar-gebruiker, maar ook voor de meer professionele gebruiker. Ze zijn bovendien niet duur.

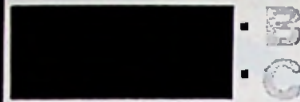
Dit alles is enorm prettig voor Uw kopers. En even prettig voor U. Hitachi kopers blijven Hitachi kopers. Bij U! Voor U zit er dan nog de extra plezierige kant aan van de gunstige handelsmarges! Het Hitachi batterijen-assortiment kan uitstekend getoond worden door de speciale batterijen-verkoopstandaard. Zowel om neer te zetten als om op te hangen. Gratis voor U. 't Stroomt U toe!



HITACHI

imp : L. Wüst & Zoon N.V. Amsterdam
de Flinsstraat 26 tel. 020 - 942044

ADAMIN-A



LITESOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



STRIPPER

20 Watt, 6... 240 Volt
éénhandbediening

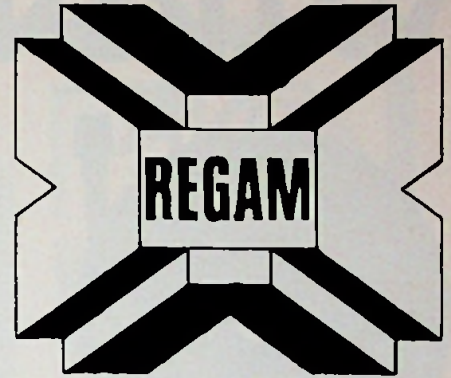
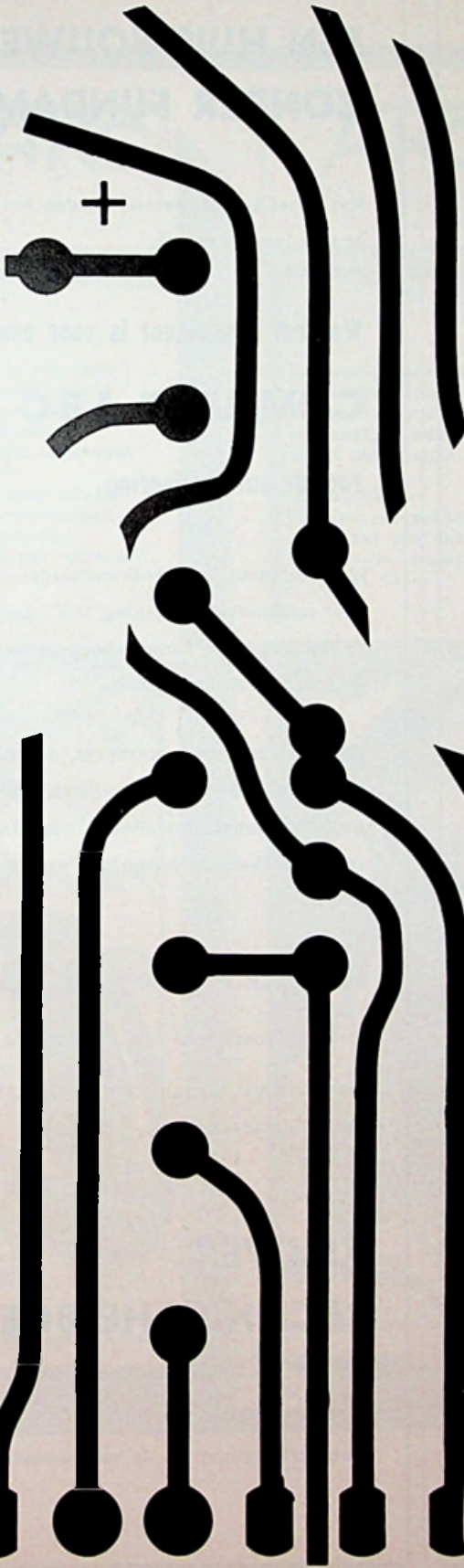


TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



DIT IS EEN TECHNICUS MET P.C. PROBLEMEN.



EN HIJ ZOU VOOR
DE OPLOSSING
HIER VAN BEST EENS
DE N.V. REGAM
KUNNEN BELLEN.
DIVERSE BASIS
MATERIALEN EN
OPPERVL. BEHANDELINGEN.

ZEER KORTE
LEVERTIJDEN

VALKONA



Pirett



Elektrogrammfoon met luidspreker in afneembaar deksel, dat tevens als klankbord dient. Ingebouwde, getransistoriseerde versterker, met afzonderlijke regelaar voor hoge en lage tonen.

Automatische stop, geschikt voor mono en stereo-platen. Uitgebalanceerde pickup-arm, met verwisselbaar stereo/mono-opnemelement.

2 snelheden: 45 en 33 t.p.m.

Uitgangsvermogen: 1,5 watt
Afmetingen: 34 × 29 × 18 cm
Netvoeding: 220 volt
Gewicht: 5,4 kg

Alleenverkoop van Valkona voor Benelux

A. VAN DER VALK N.V.

Herengracht 466 - Amsterdam - Tel. 020 - 24 42 43

EEN HUIS BOUWEN ZONDER FUNDAMENT ?

Het moet u ten eerste worden ontraden. U zou er niet lang in wonen.

Wat het fundament is voor een huis, is

COMPUTER ABC

voor de automatisering.

L. G. Dijkman, stafmedewerker van het Centrum voor informatieverwerking N.V., geeft in dit boek de fundamentele kennis die u nodig hebt voor het werken met de computer.

Het boek is extra waardevol, doordat het de volledige en onderling vergelijkbare gegevens bevat van 60 computerinstallaties van de derde generatie die thans in Nederland en België leverbaar zijn.

COMPUTER ABC door L. G. Dijkman

met een voorwoord van prof. dr. M. Euwe.

Tweede druk, omvang 312 pagina's, talrijke tabellen en illustraties. Geb. f 19,50.

KLUWER TECHNISCHE BOEKEN

Postbus 23 - Deventer - Tel. 05700 - 1 07 22

Ook verkrijgbaar via de boekhandel.

AKC

K 60

Perfekte weergave met fluweelzachte bassen, evenwichtige middentonen en briljante hogetonen

Zacht, goed afsluitende oorschelpen.
20-20.000 Hz
600 ohm per systeem
prijs f. 93.--



Rema Electronics A'dam

AKC

K 20

Eenvoudig maar goed Voortreffelijke weergave. Grote vaste oorschelpen van zacht materiaal.

30-16.000 Hz
600 ohm per systeem
Licht van gewicht.
Elastische beugel.
prijs f. 41.--



Rema Electronics A'dam

AKC

K 50

Reeds jaren de beste Verrassende weergave zelfs van de laagste tonen.

Perspex oorschelpen.

20-20.000 Hz.
400 ohm per systeem
Ook leverbaar met systeem van 75 ohm.
prijs f. 63.--



Rema Electronics A'dam



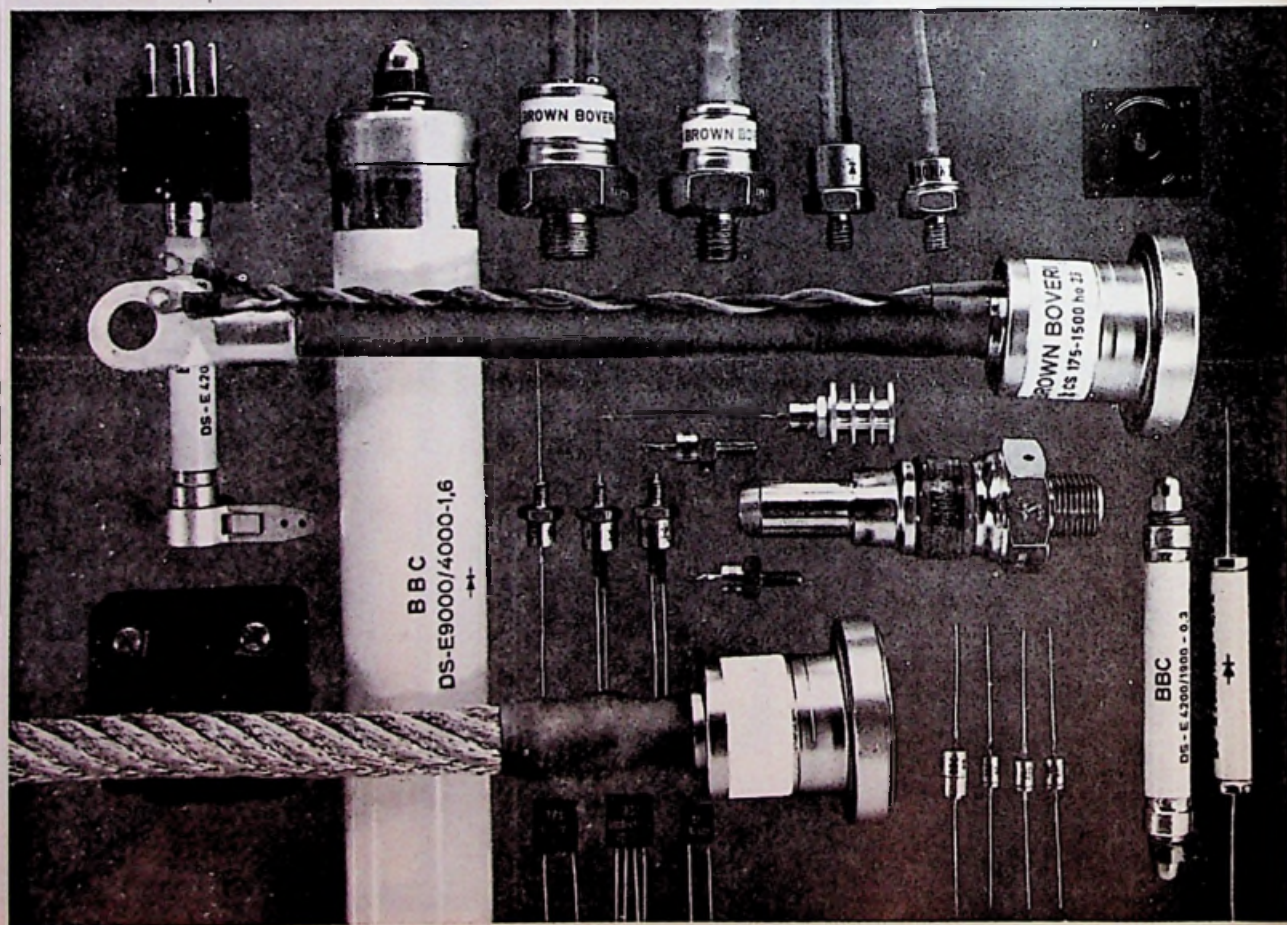
elektronik

Van kleine tot grote vermogens

o.a.: thyristoren
silicium dioden
roosterstuureenheden

wisselstroomregelingen
gelijkstroomregelingen
temperatuurregelingen

Technische documentatie zenden
wij U op aanvraag gaarne toe.



EME '98" A

HALFGELEIDER-GROSSIER:
N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ
ROTTERDAM - POSTBUS 1782 - TEL.136534

Malchus



ELECTRICITEIT MAATSCHAPPIJ
ELECTROSTOOM N.V.
ROTTERDAM - POSTBUS 301 - TEL.180286

Redactionele Emissies

Er zijn ook nog andere studenten!

Eurielec, de Europese Associatie van Elektronische Studenten heeft van 6 tot 13 juli te Eindhoven haar jaarlijkse congres gehouden, hetgeen aanleiding werd tot het ontstaan van onderstaand artikel, dat een aantal aspecten belicht van deze organisatie en tevens een inzicht geeft hoe weinig EEG en Benelux nog hebben bereikt.

Er gaat tegenwoordig vrijwel geen dag voorbij of er wordt via krant, radio of televisie wel iets gemeld uit de studentenwereld, niet alleen hier in Nederland, maar van overal op onze planeet. Meestal gaan de berichten over protestbijeekkomsten, rellen of zelfs complete opstanden.

In deze berichtgeving wordt vaak gesproken over de student als maatschappelijke klasse, d.w.z. diegenen die zich aan universiteit of hogeschool voorbereiden op een in de maatschappij te vervullen functie. Dit is beslist ten onrechte. De genoemde agressieve vorm van protest wordt in het algemeen geleid en uitgevoerd door een kleine, maar goed georganiseerde minderheid van de studenten.

Dat er door de studenten ook op een andere, meer positieve wijze bijdragen worden geleverd aan de opbouw en ontwikkeling van maatschappij en wetenschappelijk onderwijs is in het algemeen veel minder bekend. De bedoeling van dit artikel is, om u te laten kennismaken met een internationale studenten-organisatie, die niet op spectaculaire wijze naar buiten treedt, maar die in de weinige jaren van haar bestaan toch reeds veel waardering heeft geogost bij diverse technische hogescholen in Europa.

De naam van de bedoelde organisatie is EURIELEC, met als specificering: European Association of Electrical Engineering Students, en wil een voorbeeld zijn van internationale samenwerking in de praktijk, die zelfs reikt tot achter het IJzeren Gordijn. Het gemeenschappelijke doel en de noodzaak om samen te gaan werken op maatschappelijk en technisch-wetenschappelijk terrein hebben zwaarder gewogen dan de politieke en maatschappelijke verschillen op dit moment.

Bij EURIELEC zijn thans aangesloten de volgende landen: België, Duitsland, Frankrijk, Italië, Joegoslavië, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Spanje, Tsjecho-Slowakije, Zweden en Zwitserland, terwijl met Engeland, Ierland en Finland contacten worden onderhouden, die wellicht in de naaste toekomst tot toetreding zullen kunnen leiden.

Ontwikkeling

Reeds lang voordat in 1964 EURIELEC werd opgericht bestonden er wat persoonlijke contacten tussen studenten van een aantal T.H.'s in Europa, o.a. tussen enige studenten van Delft en Eindhoven met leden van het „Verband Deutscher Studentenschaften, Fachverband Elektronik“. Uit deze contacten groeide de behoefte om te komen tot een meer formele organisatie op Europees niveau.

De eerste maal dat deze kwestie officieel aan de orde kwam was op de zomerconferentie van het eerder genoemde „Verband Deutscher Studentenschaften“ in 1964 te Kochel, Beieren. De besprekingen aldaar leidden er toe dat in december 1964 in Berlijn een conferentie werd gehouden, waarop studieverenigingen uit diverse landen werden uitgenodigd. Aan het eind van deze conferentie werd besloten tot oprichting van een Europese organisatie van studenten in de elektrotechniek, waarvoor als naam werd gekozen de naam, die ook reeds in de informele periode was gebruikt: EURIELEC.

De doeleinden zijn: verbetering van de contacten tussen elektrotechnische studenten in Europa; streven naar een mogelijkheid om af te studeren aan een andere T.H. dan waar men zijn studie heeft aangevangen, zodat men kan afstuderen bij dat instituut wat met de gewenste specialisatie het best op de hoogte is; het bemiddelen bij plaatsing in het bedrijfsleven voor stages, op die plaatsen waar dit niet door andere organisaties (o.a. LAESTE) kan worden gedaan.

Het bovenstaande is tenminste wat de statuten ervan vertellen, maar het is natuurlijk wel noodzakelijk dit verder uit te diepen, wil men er in de praktijk ook wat mee kunnen doen. Dit uitdiepen is een van de taken van het jaarlijks congres, dat steeds in een andere plaats wordt gehouden. In de eerste jaren van haar bestaan heeft de organisatie zich voornamelijk bezig gehouden met de interne structuur en het opstellen van de statuten. Het lijkt natuurlijk wat vreemd om daar zo lang over te moeten doen, maar de problemen waarmee men werd geconfronteerd in de beginjaren waren sterk uiteenlopend. Om te beginnen de rechtsvorm van Eurielec. Een stichting, of zo iets? Kan internationaal niet. In het Franse recht staat een bepaling dat verenigingen zich niet mogen aansluiten bij een internationale organisatie. En daar zit je. Er is toen gekozen voor een in wezen ietwat omslachtige structuur, namelijk de leden van een land vormen samen een Nationaal Comité van Eurielec, waarvan zijzelf de inwendige structuur en rechtspersoon mogen bepalen, in overeenstemming met het recht van dat land. Dit Nationaal Comité stuurt per aangesloten vereniging twee personen als representant naar het jaarlijkse congres. Internationaal bestaan er sinds het congres in Madrid, 1968, twee coördinerende lichamen met evenwel sterk uiteenlopende taken:

1) presidentieel bureau; 2) algemeen secretariaat.

Over de taken van deze twee organen straks meer, bij

de bespreking van de huidige situatie. Eerst nog wat meer over het verleden.

Als eerste president van de organisatie werd gekozen H. van de Vijver uit Delft, waar in 1965 het eerste congres plaats vond. Tijdens dit congres werden de statuten van de organisatie vastgesteld, waarbij evenwel nog een aantal strijdpunten open bleven, zoals de officiële voertaal. Pas in 1967 tijdens het Berlijnse congres is deze kwestie definitief opgelost door te stellen dat er drie officiële talen zullen worden gehanteerd: Frans, Duits en Engels, en dat de president beslist welke taal tijdens het congres wordt gebruikt. Het gevolg: vrijwel alle correspondentie geschiedt in het Engels en ook alle publikaties zijn Engels-talig.

Een belangrijk punt van bespreking is in de loop van de jaren steeds geweest de werking van de LAESTE, het internationaal orgaan dat als coördinator en bemiddelaar werkt bij plaatsing in de industrie voor technische stages. Algemeen bestaat er een gevoel van onbehagen over de methode, die wordt gehanteerd: als een land x plaatsen in zijn industrie aanbiedt, komen er voor studenten uit dat land ook x plaatsen elders beschikbaar.

Het algemeen bezwaar hiertegen is, dat zo de studenten van een land de dupe worden, indien de regering of de industrie van dat land geen buitenlandse studenten wil opnemen.

Officials van LAESTE hiernaar gevraagd, verklaarden het er wel mee eens te zijn dat dit een onbevredigende situatie was, maar dat dit op dit moment niet anders kon. Van de kant van Eurielec is toen het voorstel gekomen om zelf te zoeken naar stage-plaatsen, die dan echter allereerst bestemd zouden zijn voor die studenten die door de LAESTE-regeling niet aan bod konden komen. De verdere administratieve afwikkeling zou toch weer in handen van LAESTE komen, iets waar van die zijde geen bezwaar tegen werd ingebracht.

Het blijkt evenwel zeer moeilijk om de industrie te bewegen om naast de aan LAESTE beschikbaar gestelde plaatsen ook aan EURIELEC plaatsen toe te wijzen.

En zo blijft de oude toestand bestaan. Helaas, want elk jaar moeten daardoor weer honderden studenten thuis blijven, omdat hun regering of bedrijfsleven niet wil meewerken. De landen die hier vooral door getroffen worden zijn: Frankrijk, Tsjecho-slowakije, Joegoslavië en Zweden. Er is gelukkig de laatste jaren een steeds soepeler toelatingsbeleid aan het groeien, waardoor de gestelde doelen wellicht uiteindelijk toch bereikt gaan worden.

Zijn buitenlandse stages in de industrie al een moeilijk probleem, het krijgen van een stage aan een buitenlandse hogeschool of universiteit is nog moeilijker. De bedoeling van EURIEC in deze is, dat het zonder belemmering mogelijk moet zijn dat een studie ergens aangevangen bij elk EURIEC-instituut kan worden voortgezet, en dat over en weer de behaalde resultaten erkend zullen worden als een deel van het totale studieprogramma. *Deze vrijheid in keuze van opleidingsplaats is ook aanleiding om te gaan vragen naar een internationale erkenning en gelijkgeschikeling van een diploma „Graduated Engineer”.*

Een belangrijke zaak in het werk van Eurielec wordt tijdens de congressen stilzwijgend en automatisch gerealiseerd: het leggen van persoonlijke contacten tussen de besturen van de aangesloten verenigingen. Dit is daarom zo belangrijk omdat bij buitenlandse excursies hierdoor gemakkelijker contact ontstaat met de plaatselijke zus-

ter-vereniging, wat een grote steun kan zijn bij de voorbereiding, omdat deze vereniging veel beter op de hoogte is met de plaatselijke mogelijkheden dan men op een afstand kan uitzoeken. Helaas wordt van deze mogelijkheid nog maar weinig gebruik gemaakt. Er zijn wel excursies op die manier gerealiseerd, maar hun getal blijft gering. Veel hangt hierbij ook af van het enthousiasme en de beschikbare tijd van het ingeschakelde bestuur.

Een voorbeeld van deze samenwerking is het bezoek van een groep studenten uit Ierland aan Eindhoven in januari jl. The Electrical Engineering Society uit Dublin (waarnemer in Eurielec) vroeg om een excursie in en om Eindhoven en THOR heeft daarvoor gezorgd, met name Jan Zantinge heeft zich daarmee belast.

De huidige situatie

In de loop van de jaren heeft het aantal leden een snelle groei te zien gegeven. In 1964 werd gestart met 18 aangesloten verenigingen uit 7 landen. Sinds het congres, 1968, is dit aantal 32 uit 12 landen. Er is getracht om met beperkende maatregelen deze toeloop te beperken, maar het maakt meer de indruk dat het steeds harder zal gaan. Er liggen nog aanvragen voor het lidmaatschap van 4 verenigingen en de verwachting is dat daar de komende maanden nog wel wat bij zal komen. Zo'n snelle groei is natuurlijk verheugend, maar stelt tevens zware eisen aan het organisatietalent van de leiding.

Men moet niet vergeten dat vrijwel alle contacten per brief moeten gaan! Voeg hierbij de voorbereiding van het jaarlijkse congres en het zal U duidelijk zijn dat de leiding niet langer door één of twee man kan geschieden zoals in de begintijd. Daarom is in Madrid een scheiding gemaakt. Er is een algemeen secretariaat, wat voor meerdere jaren op dezelfde plaats gevestigd blijft en een presidium, wat elk jaar verhuist. Het algemeen secretariaat houdt zich bezig met de interne organisatie. Het geeft het EURIEC-bulletin uit, het mededelingenblad voor de leden. Het inventariseert de studieprogramma's en ontwikkelingsprojecten van de diverse hogescholen, zodat iemand die een bepaalde specialisatie wil volgen, kan aanvragen waar hij dat het beste kan doen.

In de beginjaren vormden die contacten naar buiten geen probleem: ze bestonden niet! Maar daar komt nu wel verandering in. Vooral met de Student Activities Committee van de Europese afdeling van de I.E.E.E., Institution of Electrical and Electronics Engineers, bestaan goede contacten. Er bestaan plannen om te komen tot een gedeeltelijke samenwerking, daar waar de doelen en middelen parallel lopen. Dit is het geval op technisch/wetenschappelijk terrein.

Er zijn ook contacten met vertegenwoordigers van de UNESCO, maar dat heeft nog geen concrete resultaten opgeleverd. Er zal naar worden gestreefd om bij de EUSEC, de Europees-Amerikaanse federatie van ingenieursverenigingen een erkenning te krijgen als gesprekspartner in hun studies over het technisch-wetenschappelijk onderwijs.

Slot

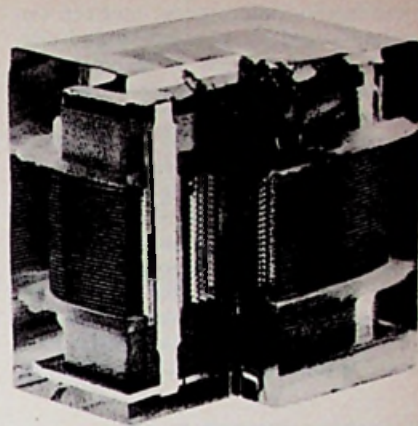
Zoals in de inleiding reeds is opgemerkt, was de bedoeling van dit artikel om U te laten kennis maken met EURIEC. Het artikel pretendeert echt niet een compleet stuk geschiedschrijving te zijn. Het is in feite alleen een schets van een aantal aspecten van de belichte organisatie. Mocht het lezen van dit artikel bepaalde vragen bij U hebben opgeroepen, dan kunt U hiermee altijd terecht bij het congres-secretariaat: Kroonstraat 9, Eindhoven.

THYRISTOR

gestabiliseerde

netvoeding voor

KTV-ontvangers



Technische gegevens

Uitgangsspanning:	320 V
Uitgangsstroom:	550 mA
Bromspanning:	2,2 V _{tt}
<i>Thyristor, type T6N500</i>	
Ontsteekstroom (gate):	20 mA
Ontsteekspanning (gate-kathode):	2 V
Vermogensverlies:	1,6 W
Houdstroom:	60 mA
Periodieke piekstroom:	12 A
Verskil in ontstekingshoek tussen minimale en maximale netspanning:	10°

Tijdens een bezoek aan de Norddeutsche Mende Rundfunk te Bremen-Hemeligen werd het nieuwe kleurentelevisie-ontwerp van deze firma aan de pers getoond. Deze nieuwe ontvanger bevat enige zeer interessante noviteiten, waarvan als voornaamste het voedingsgedeelte mag worden genoemd. Voor de eerste maal wordt in het voedingsgedeelte van KTV-ontvangers gebruik gemaakt van een thyristor voor de stabilisatie.

In de meeste KTV-ontvangers werd tot dusver voor voedingsspanningsstabilisatie gebruik gemaakt van een seriebuis.

In het nieuwe ontwerp neemt een thyristor T6N500 deze taak over, waarbij een winst van ca. 50 W in warmte-afgifte wordt verkregen. Door het weglaten van twee buizen en de geringere warmte-afgifte wordt de levensduur van de omliggende onderdelen vergoot, terwijl verder een aanzienlijke ruimtebesparing kon worden verkregen.

buigtrap moet deze buis drie functies vervullen, nl.:

1. leveren van de afbuigstroom;
2. opwekken van de hoogspanning (25 kV - 1,5 mA);
3. elimineren van voorkomende spanningsfluctuaties.

In een normaal circuit wordt zo'n buis overbelast, wanneer alle drie functies tegelijkertijd moeten worden vervuld. De tot nu toe gebezigde schakelingen zijn van het type:

- a. 2 trafo-concept (1 + 3) en (2 + 3);
- b. schakeling met ballastbuis (1 + 2);
- c. pompschakeling 12 pentoden voor (1 + 2 + 3).

De meeste ontwerpen maken gebruik van de schakeling met ballasttriode om onderstaande redenen. In een schakeling voor gemeenschappelijke afbuiging en hoogspanningsopwekking (25 kV - 1,5 mA), bekeken t.o.v. een gestabiliseerde voedingsspanning, is de anodedissipatie 20 à 25 W. Het totale verbruik van de eindtrap - zon-

der schermrooster- en gloeistroom - bedraagt ongeveer 100 watt.

Wordt een dergelijke trap gebruikt in combinatie met een ongestabiliseerde voedingsspanning, dan moet deze bij een onderspanning van b.v. 15 % van het lichtnet nog goed werken. Bij genoemde spanning moet de buis dan een anodedissipatie van 20 à 25 W hebben en de volledige trap zal 100 W opnemen. Is er een overspanning van 10 %, dan mag de trap niet meer hoogspanning afgeven want voor kleurenbeeldbuizen ligt de absolute grens bij 27,5 kV. Het verschil van de 2,5 kV is geheel nodig om instelfouten, meetfouten en fouten in het regelcircuit, e.d. te compenseren. Bovendien mag de afbuigstroom niet toenemen. Tengevolge hiervan blijft de opgenomen stroom uit de netspanningsbron gelijk. Wordt de spanning bij gelijkblijvende stroom 25 % hoger (-15 tot +10), dan wordt het, door het net geleverde vermogen, ook 25 % = 25 W meer (eigenlijk 29 W). De lijneindbuis kan dit extra vermogen slechts opnemen door het vergroten van de kathode-anodespanning. Bij overspanningen op het net moet de buis 45 tot 50 W anodedissipatie kunnen verdragen. De grensgegevens voor een PL509 zijn echter: $P_{A \text{ max}}$ 30 W; tolerantiegrens $P_{A \text{ max}}$ 40 W (fig. 1). Voor

Doel van de gestabiliseerde spanning

Een gevolg van het gatenmasker in een schaduwmaskerbuis is, dat deze, zelfs bij maximale schermstroom, een veel lagere helderheid heeft dan een monochrome buis. Door een steeds verdergaande ontwikkeling van voor KTV-buizen benodigde fosforen, hebben de nieuwste schaduwmaskerbuisen reeds een zeer behoorlijke helderheid, mits de hoogspanning van 25 kV (bij 1,5 mA) volledig aanwezig is. Als lijneindbuis wordt het type PL509 het meest toegepast. In een gecombineerde hoogspanning-lijnaf-

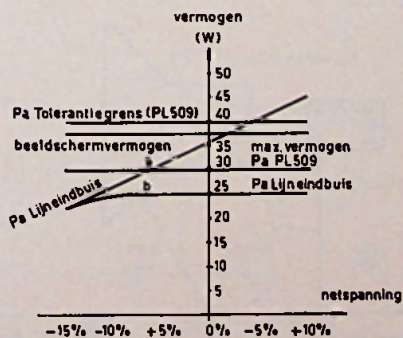


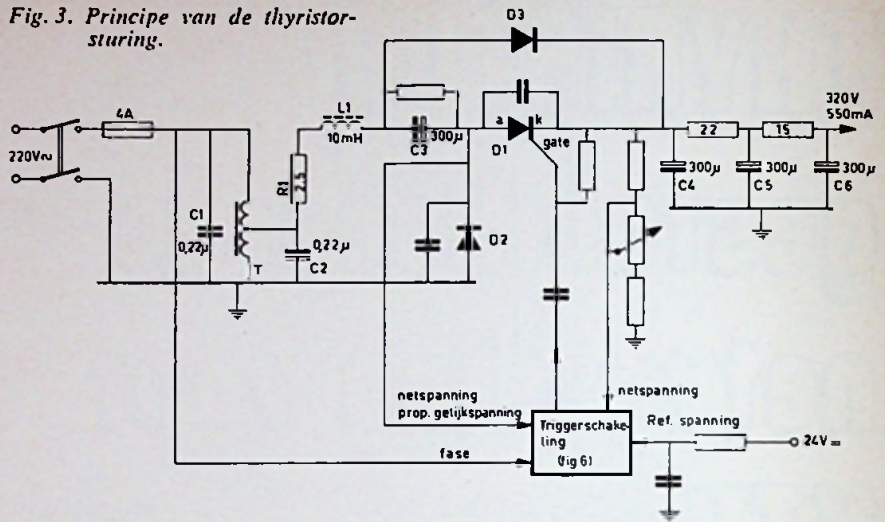
Fig. 1.
Anodedissipatie van de lijneindbuis.
a. ongestabiliseerde netvoeding;
b. gestabiliseerde thyristornetvoeding.

kleurentelevisietoestellen, met een ongestabiliseerd voedingsgedeelte, moet het vermogen voor het beeldscherm aanzienlijk kleiner worden genomen, (bijv. 25 W bij 220 V~) om overbelasting van de lijneindbuis te voorkomen. Een belangrijk voordeel van een thyristor-gestabiliseerd voedingsgedeelte is, dat het benodigde vermogen niet uit het net hoeft te worden opgenomen en daardoor niet later in buizen en/of transistoren hoeft te worden gedissipeerd. De warmteontwikkeling is hierdoor tevens aanzienlijk gereduceerd.

Spanningsverzorging in een kleurenontvanger

Het blokschema, fig. 2, laat zien dat zowel voor de verzorging van de buizen zowel als voor de transistoren, gestabiliseerde spanningen worden gebruikt. Het 24 V-gestab. voedingsdeel levert de referentiespanning voor het 320 V voedingsgedeelte. De gestabiliseerde spanning wordt niet alleen gebruikt voor de lijneindtrap, maar ook voor de rastertrap en de video-eindtrappen, waardoor ook voor deze gedeelten een hogere bedrijfszekerheid is verkregen. Tevens kan de „video-eindschakeling nu eenvoudig gelijkstroom” worden gekoppeld, waardoor een klemmschakeling kan vervallen. De spanning van 320 V is gekozen, om voor 400/450 V elektrolieten een grote veiligheidsmarge te behouden, terwijl tevens een gangbare thyristor kon worden toegepast. Het gebruik van een gestabiliseerde spanning voor lijn- en rastertrap verlaagt de dissipatie van de eindbuizen, waardoor de levensduur toeneemt.

Fig. 3. Principe van de thyristor-sturing.



320 V-netvoedingsgedeelte

De schakeling van het 320 V-spanningsgedeelte geeft fig. 3. De spanningsverdubbeling ontstaat omdat de thyristor D1 als normale diode werkt. De aftakking op de autotransformator T is bepalend voor de te verkrijgen gelijkspanning. De spanning op de anode van de thyristor heeft dezelfde amplitude als die op de trafotafkapping, maar het meest negatieve punt van de kromme (fig. 4a) is door C3 en D2 = 0.

Bekijkt men D1 als thyristor en krijgt de stuur-elektrode, gate en kathode een serie impulsen zoals is voorgesteld in fig. 4b, dan wordt de thyristor geleidend bij het ingaan van de stuurimpuls. Tengevolge hiervan wordt C4 opgeladen tot de spanningswaarde welke op dat ogenblik op de anode staat. Door verschuiven

van de tijdstippen van ontsteking kan de spanning op C4 worden beïnvloed. Dit is slechts mogelijk wanneer de ontstekingsimpulsen optreden, nadat de spanning zijn hoogste waarde heeft bereikt d.w.z. de thyristor mag slechts worden ontstoken

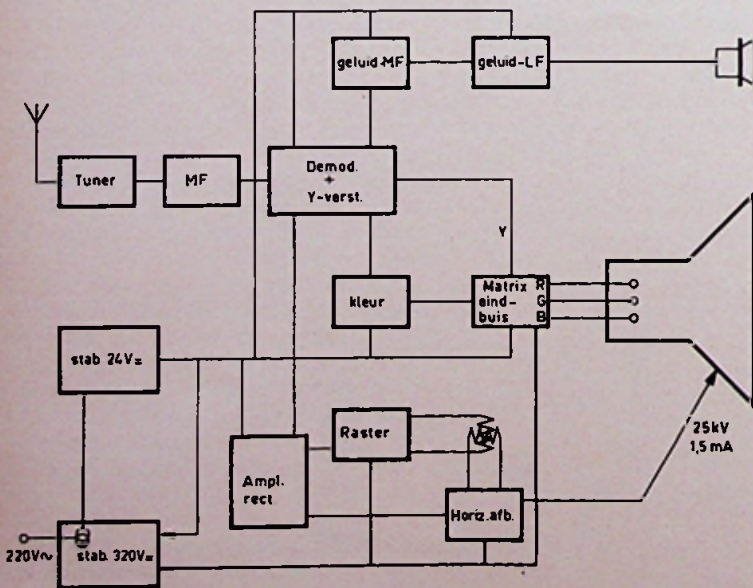


Fig. 2. Blokschema van de benodigde voedingsgedeelten.

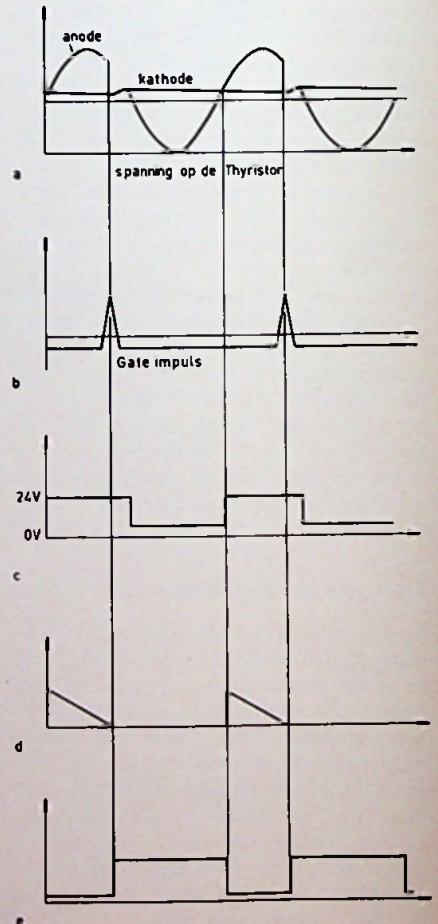
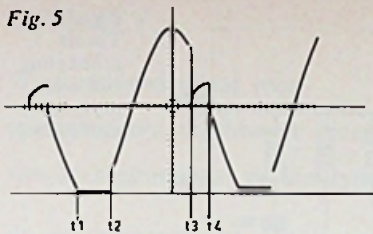


Fig. 4. Vorm van de vereiste stuurspanningen.

Fig. 5



Oscillogram op de kathode van de thyristor.

op de neergaande flank. De thyristor zal tot het ompoien van de spanning geleidend blijven, wanneer de ontsteekimpulsen de thyristor op de opgaande flank laten werken. Is dit het geval dan kan de gelijkspanning niet meer worden geregeld.

Het geleiden van de thyristor stopt als de doorgelaten stroom kleiner wordt dan een bepaalde minimum waarde. Dit is het geval, kort na de geleidende toestand van de thyristor, omdat de spanning op C4 (kathodespanning) snel stijgt, terwijl de netspanning daalt.

De weerstand R1 en de smoorspoel L1 begrenzen de piekstroom. De tijd gedurende welke er stroom loopt, bedraagt 2 ms, hetgeen overeenkomt met een hoek van 36°. L1 samen met C1 en C2, zorgen er voor dat er geen hogere harmonischen, van de optredende impulsspanningen, het net kunnen bereiken, waardoor HF-storingen zouden kunnen optreden. In fig. 5 is getekend hoe het oscillogram van de spanning op de thyristor-anode er uit ziet. Gedurende de tijd t_1-t_2 geleidt de diode D2, bij t_3-t_4 de thyristor. Het tijdstip van ontsteking ligt bij t_3 . De werking van L1 en R1 is, bij de spannings-sprongen t_3 en t_4 , goed te zien.

De stuurimpulsen voor de thyristor kunnen pas worden toegevoegd wanneer de voedingsspanning voor de triggerschakeling aanwezig is. Hierdoor treden deze impulsen pas op ± 10 s na het inschakelen. C3 echter reeds na één periode tot 90% van zijn piekspanning ($200\sqrt{2}$ V) opgeladen terwijl op C4 nog geen spanning staat. D3 verhindert gedurende enige perioden de belasting van de thyristor, met dezelfde hoge sperspanning $200\sqrt{2}$ V, doordat C4 gelijktijdig tot $200\sqrt{2}$ V wordt opgeladen. Deze condensator is, op het moment dat de thyristor begint te geleiden, reeds opgeladen tot 280 V.

Hierdoor wordt voorkomen dat er een grote inschakelstroom loopt. De verkregen gelijkspanning op C4 wordt door een RC-filter afgevlakt.

Triggerschakeling

Het belangrijkste toepassingsgebied voor thyristoren lag tot nu toe op het gebied van de sterkstroom, waarbij zeer omvangrijke triggerschakelingen worden gebruikt. Voor televisiedoel-einden is het echter niet nodig een dergelijke gecompliceerde schakeling toe te passen. Een zeer eenvoudige schakeling is getekend in fig. 6.

De dioden 1N4148 begrenzen de spanning op punt a, van 0 tot 24 V (fig. 4c), de fase komt overeen met de netspanning. C1 en C2 vormen een capacitieve spanningsdeler, ten-einde de spanning op de basis van de transistor niet te groot te laten worden. Op het moment dat de fase van de netspanning negatief is, wordt de basis-emitterovergang geleidend.

De collectorspanning wordt 24 V. Een plotseling op punt a positief wordende spanning van 24 V, veroorzaakt mede door de spanningsdeler C1 en C2 dat ook de basisspanning positiever wordt tot ongeveer 5 V. Via R1 vloeit de lading van C1 en C2 geheel af.

De basis-emitterovergang blijft via R1 geleidend tot opnieuw een positieve spanningsprong op a optreedt. De tijd gedurende welke de transistor geleidend is, hangt af van de spanning op punt b. De transistor gaat open wanneer de basis-emitterdiode geleidend wordt. De collector krijgt dan een spanningsverandering van ongeveer 24 V. Deze impuls komt via een condensator op de stuur-elektrode van de thyristor welke open gaat.

Daalt de spanning over C2 (fig. 3) bijv. door toename van de belasting of verandering van de netspanning, dan daalt ook de spanning op b (fig. 6). De transistor gaat eerder open, evenals de thyristor en wel op

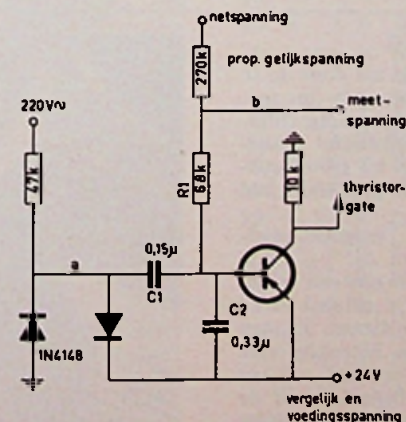
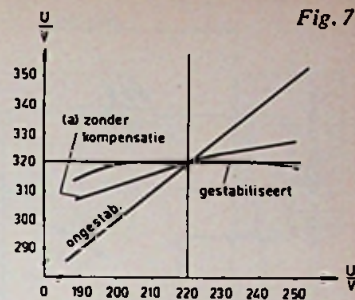


Fig. 6. Schakeling van de impulsvormer.

Fig. 7



Stabiliserende werking van de beschreven schakeling in vergelijking met een ongestabiliseerde voeding.

een tijdstip waarbij de anodespanning van de thyristor nog niet zover is gedaald.

De basis krijgt tevens een spanning welke recht evenredig verloopt met de netspanning. Hierdoor wordt de totale regeling beter dan alleen met de hiervoor beschreven thyristorsturing mogelijk is.

De door Nord-Mende ontwikkelde schakeling heeft het voordeel, dat de transistor alleen dienst doet als impulsvormer. Bij defect raken van de transistor, onderbreking of kortsluiting vallen de ontsteekimpulsen weg. Hierdoor kunnen verder geen ernstige fouten ontstaan. De werking van de schakeling met en zonder compensatie is getekend in fig. 7.

Smoorspoel

Door het bijzondere ontwerp van de voedingsschakeling moesten enige problemen op geheel nieuwe wijze worden opgelost. Het doel van de smoorspoel is het verminderen van de inschakelstroom en het blokkeren van stoorspanningspieken. Bij de hoge piekstroom en de nog grotere inschakelstroom wordt de kern, hoewel deze een luchtspleet heeft van $2 \times 9,5$ mm, praktisch geheel verzadigd. Een spoel met een normale EI-kern heeft een zeer groot strooi-veld. De kleurenbeeldbuis heeft weliswaar een afschermkap, doch in het televisietoestel is geen plaats te vinden waar het veld van de smoorspoel geen nadelige invloed zal uitoefenen op het beeld. De spoel zou afgeschermd kunnen worden, doch door het periodieke karakter van het magnetische veld zal de afscherming worden aangetrokken resp. afgestoten, waardoor een sterke akoestische brom zal optreden.

Voor deze moeilijkheid is een oplossing gevonden, welke bestaat uit het aanbrengen van een compensatiewik-keling. Hierdoor vloeit een wissel-

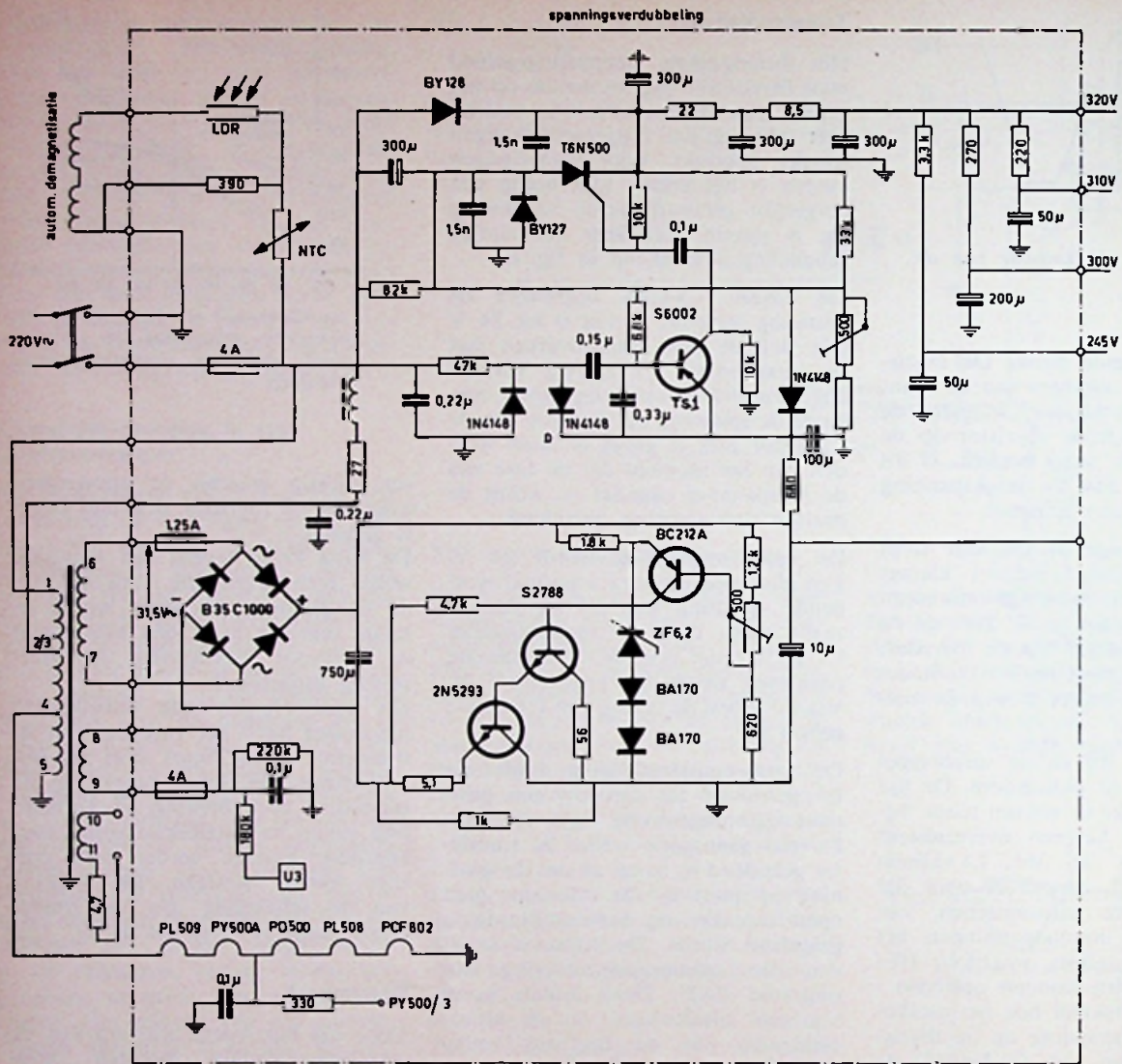


Fig. 8. Totale schakeling van een thyristor-netvoeding.

stroom, welke juist groot genoeg is om het strooiveld op te heffen.

Volledige schakeling

In fig. 8 is de complete schakeling getekend van het voedingsdeel. De diode D1 over de transistor TS1

voorkomt, dat bij wegvallen van de 24 volt-voedingsspanning, basis-emitter-overslag optreedt. Bij kortsluiting van C1 via de gate-kathode-overgang en de kortgesloten collector-emitterovergang op het 24 V voedingsspanningspunt, de 350 V spanning kunnen komen, waardoor de he-

le 24 V-stabilisatie-unit gevaar zou lopen. De serie weerstand R1 voorkomt dat de stroom te groot wordt. De gehele voeding is beveiligd tegen kortsluiting en overbelasting.

Literatuur: Nord-Mende, Für die Werkstatt, Heft 2, 16e jaargang, 22 april 1969.

DRAADGEHEUGEN IN ONTWIKKELING

Naar in kringen van data-verwerking verluidt zal door de te bereiken grote snelheid het ferrietkern-geheugen in toenemende mate worden verdrongen door magnetische film-geheugens. In het bijzonder komt het magnetische draad-geheugen in aanmerking daar het zich, vooral bij grote capaciteiten tot ongeveer 10^7 bits, eenvoudig en goedkoop laat produceren.

Het geheugenmedium van een Siemens magneetdraad-geheugen bestaat uit een permalloylaag van ca. 1μ dikte (80% nikkel, 20% ijzer), die is aangebracht om een berylliumkoper draad met een diameter van 100μ . (Plated wire.) Daar deze draden zelf als bit- en leeslijnen dienen, kunnen de woordlijnen loodrecht op deze lijnen in hetzelfde vlak worden aangebracht. Op iedere kruising ontstaat zo een geheugencel. De inhoud van de cel wordt bepaald door de richting van de magnetisatie in de omtrek van het betreffende stukje magnetische draad. Sch.



CERMET,

Weerstandsmateriaal voor trimpotmeters, combineert voordelen van draadgewonden- en kooltypen

Bij het berekenen van stabiele elektronische schakelingen komt men vroeg of laat altijd voor het feit te staan dat een spanning of verzwakking moet worden ingesteld met behulp van een trimpotmeter.

Uit stabiliteitsoverwegingen kiest men dan meestal een draadgewonden type, welke worden gemaakt in waarden tot 100 kΩ. Door de aard van de constructie is het oplossend vermogen van deze trimmers beperkt, terwijl men het boven 100 kΩ met kooltypen moet doen. Het oplossend vermogen hiervan is weliswaar praktisch oneindig groot, maar de stabiliteit laat zeer te wensen over.

De problemen die ontstaan door de beperkte keuzemogelijkheid in trimpotmeters, kunnen nu worden opgelost door toepassing van CERMET-trim�ers, die alle voordelen van kooltypen bezitten (zoals kleine zelfinductie, groot oplossend vermogen), maar bovendien qua stabiliteit draadgewonden trimmers benaderen.

CERMET is een afkorting van ceramic metal glaze. Een mengsel van fijn verdeeld metaal (palladium, goud, zilver en andere metalen in de platina-groep) en glaspoeder wordt in oplossing gebracht, met behulp van een silk-screen procedé aangebracht op een steatit drager, en bij 1100 °C ingebrand. Op soortgelijke wijze worden gou-

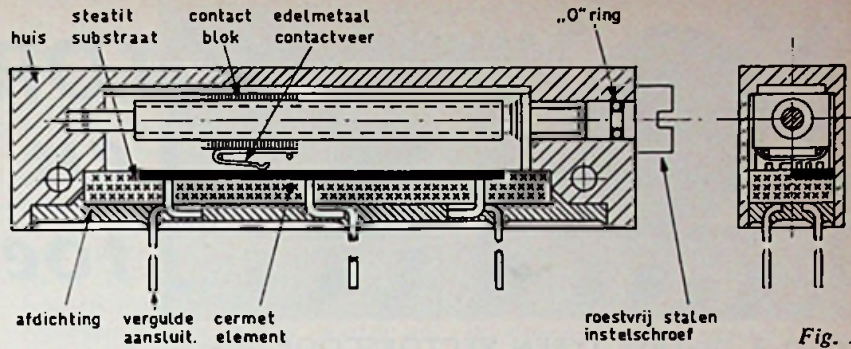


Fig. 1

den of zilveren eindcontacten aangebracht. De gewenste weerstand wordt verkregen door juiste keuze van metaalsoort en -hoeveelheid in het mengsel van metaal en glas. De afmetingen van het CERMET-element blijven dus gelijk over het gehele weerstandsbereik dat van 10 Ω tot 2 MΩ loopt. Hierdoor is het te dissiperen vermogen constant voor alle weerstandswaarden.

Fig. 1 toont de opbouw van een Morganite CERMET trimpotmeter. De belangrijkste eigenschappen zijn een temperatuurbereik van -65° tot + 175 °C, een levensduur van 500 cycli, lage contactruis en een temperatuurcoëfficiënt van ± 100 ppm/°C over het grootste deel van het weerstandsbereik. Beneden 500 Ω loopt de t.c. op met dalende weerstand tot +500 ppm/°C voor de laagste waarden, terwijl boven de 50 kΩ de t.c. negatiever wordt met toenemende weerstand tot -250 ppm/°C voor de hoogste waarden. De prijs van CERMET-trimpotmeters ligt in

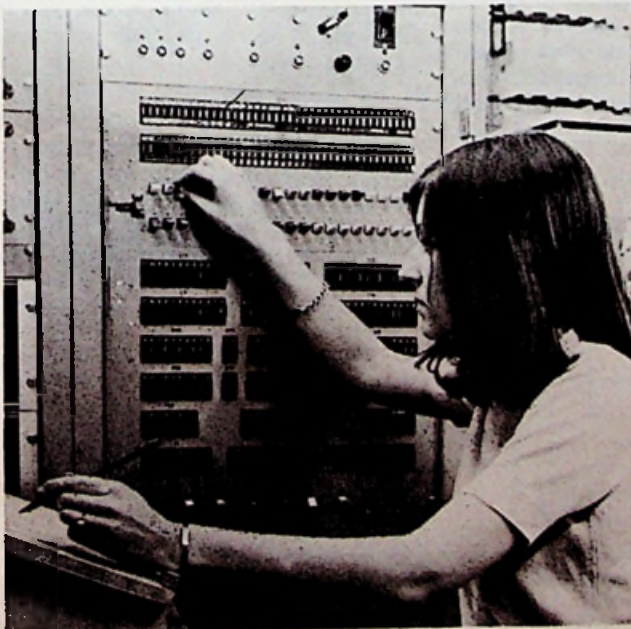
dezelfde orde van grootte als die van draadgewonden typen.

De aard van CERMET maakt het materiaal vrijwel ongevoelig voor atmosferische invloeden. Behalve in trimpotmeters wordt het met succes toegepast als materiaal voor vaste weerstanden in dikkefilm (hybride) geïntegreerde schakelingen op steatit drager (steatit heeft dezelfde uitzettingscoëfficiënt als CERMET-weerstandsmateriaal). Praktische voorbeelden hiervan zijn eindversterkers en spanningsregelaars met hoge toelaatbare dissipatie en groot temperatuurbereik, van Beckman en Morganite.

W. Olthoff

Referenties:

- Methven: Design, Construction and Performance of Thick Film Cermet Trimming Potentiometers. The Radio and Electronic Engineer, Jan. 1969
- Brimbridge: Cermet Trimming Potentiometers Electronic Components, June 1967.

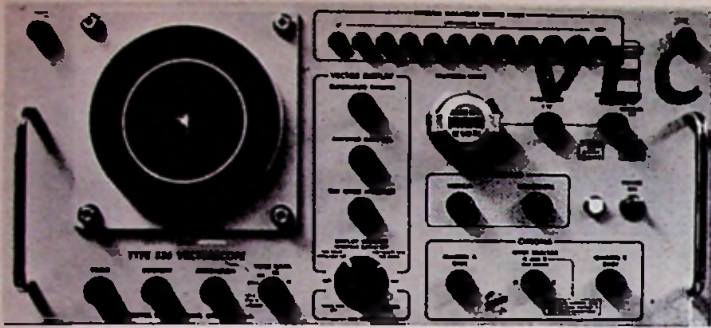


Door computer geregelde telefooncentrale

Een groep Britse ondernemingen die zich bezighouden met telecommunicatie, heeft een telefooncentrale ontwikkeld, die door een computer wordt bediend, waarschijnlijk de eerste in zijn soort ter wereld. De unieke manier waarop men dit systeem heeft benaderd zal, naar verwacht wordt, geheel nieuwe mogelijkheden openen voor de telecommunicatie techniek (BIS).

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1969

- 21. 7 - 24. 7 National Audio Visual Aids Conference and Exhibition, (Olympia), Londen.
- 23. 7 - 25. 7 Conference on Digital Methods of Measurement, Canterbury.
- 19. 8 - 22. 8 Western Electronic Show and Convention (Wescon), San Francisco.
- 22. 8 - 31. 8 Electronica-69, Kopenhagen.
- 27. 8 - 1. 9 FERA '69, Zürich.
- 29. 8 - 7. 9 Duitse radiotentoonstelling, Stuttgart.
- 30. 8 - 8. 9 Salon Int. de la radio et de la television, Parijs.
- 31- 8 - 5. 9 Najaarsbeurs, Utrecht.
- 31. 8 - 7. 9 Herbstbeurs, Leipzig.
- 6. 9 - 11. 9 Mostra, Nazionale Radio Televisione + Salone Int. Componente, Milaan
- 8. 9 - 12. 9 European Microwave Conference, Londen.
- 9. 9 - 13. 9 Eurofinish/VOM, Utrecht.
- 16. 9 - 19. 9 Solid State Devices Conference, Exeter.
- 19. 9 - 28. 9 FIRATO - RAI, Amsterdam.
- 19. 9 - 28. 9 Duitse Industrietentoonstelling, Berlijn.
- 1.10 - 7.10 Electronics Show, Osaka - Japan.
- 6.10 - 11.10 Nuclex 69, Bazel.
- 7.10 - 9.10 17 Jahrestagung der Fernseh-Technischen Ges (FTG), Bremen.
- 7.10 - 16.10 Het Instrument, Utrecht.
- 7.10 - 22.10 Audio-Fair, Londen.
- 25.11 - 27.11 Conference Digital Satellite Communication, Londen.



VECTORSCHOP en zijn toepassingen

DEEL 3. DIVERSE TYPEN VECTORSCHOP (vervolg)

3.4. SECAMSCOOP

3.4-1. Een Secamscoop is geen vectorscoop

Dit apparaat wordt alleen besproken om een volledig overzicht te hebben van de verschillende meetinstrumenten, welke bij de diverse kleuren-televisiesystemen worden gebruikt. Er zal dan ook niet diep op worden ingegaan.

In feite is „SECAMSCOOP” de naam, die door de fabriek werd gegeven aan een meetapparaat, dat voor dezelfde doeleinden werd ontworpen als de NTSC- of PAL-vectorscoop. Men kan het echter niet met de naam „vectorscoop” betitelen, omdat het in werkelijkheid *geen vectoren meet*. Een vector wordt immers gedefinieerd door zijn lengte en zijn fasehoek t.o.v. een bepaalde referentie.

In het SECAM-systeem vindt echter geen fasemodulatie plaats, zodat er uiteraard geen sprake is van fasehoeken van de kleurvectoren. Het apparaat werkt dan ook volgens totaal andere principes.

Laten we dit alles even nagaan in een korte beschrijving van de SECAM-codering en decodering.

3.4-2. SECAM-systeem

Het SECAM-principe (*sequentieel met geheugen*) is gebaseerd op het feit dat de verticale kleurdefinitie bij normale waarnemingsomstandigheden meer dan voldoende is, zodat men zich wel kan veroorloven deze te verminderen, zonder de kleurbeeldkwaliteit aan te tasten. Uitgaande van dit standpunt werd besloten *slechts één kleurverschilssignaal per lijn* over te brengen, nl. afwisselend $D_r = -1,9$ (R-Y) en $D_{11} = 1,5$ (B-Y) vandaar de naam *sequentieel*.

In het begin werden de proeven in het laboratorium uitgevoerd met een eenvoudige amplitudemodulatie, aangezien er op de kleurenhulpdraaggolf slechts één enkele informatie diende te worden overgebracht (D_r of D_{11}). Deze methode werd echter vrij snel vervangen door *frequentiemodulatie*,

welke ongevoelig is voor fase- en amplitudevervalsing.

Op dit SECAM I-systeem volgden verschillende verbeterde versies, nl. SECAM II, IIIa, IIIb en tenslotte het huidige, in Frankrijk genormeerde, systeem SECAM III OPTIMAAL.

3.4-3. Kunstgrepen en correcties; twee hulpdraaggolven

Om bepaalde moeilijkheden en nadelen te omzeilen, zoals de driehoeksruis die eigen is aan FM, de zichtbaarheid van de kleurenhulpdraaggolf in het compatibele beeld, de offset enz. hebben de ontwerpers een reeks kunstgrepen uitgedacht. Het videosignaal en de kleurenhulpdraaggolf ondergaan om deze reden een aantal correcties.

De ruis in een frequentiemoduleerd signaal stijgt met de frequentie van het modulerende signaal: dit is de zogenaamde „driehoeksruis”. Om de storende uitwerking hiervan te compenseren, wordt op de kleurverschilssignalen pre-emfase toegepast, waardoor de signaal/ruisverhouding wordt verbeterd voor de hoogste frequenties in het kleursignaal.

Vervolgens moduleren D_r en D_{11} de kleurenhulpdraaggolf in frequentie. Deze modulatiemethode heeft tot gevolg dat er van een vast stoorpatroon

door de kleurenhulpdraaggolf in het compatibele zwart/witbeeld *geen sprake meer is*, daar de frequentie van deze daaggolven verandert als functie van het kleursignaal. Om nu de zichtbaarheid van het HF-kleursignaal te verminderen werden een reeks maatregelen genomen.

Om te beginnen werden er twee verschillende kleurenhulpdraaggolffrequenties gekozen, één voor de modulatie door D_r en één voor de modulatie door D_{11} , respectievelijk $282 f_{11} = 4,40625$ MHz tijdens de lijn (R-Y) en $272 f_{11} = 4,25$ MHz voor de (B-Y)-lijn (f_{11} = lijnfrequentie). Hierboven werd reeds vermeld dat $D_r = -1,9$ (R-Y) en $D_{11} = 1,5$ (B-Y). Dit betekent dat, als (R-Y) stijgt de kleurenhulpdraaggolf (4,40625 MHz) zal *dalen* zoals het minteken vóór de vergelijking aangeeft, terwijl daarentegen de kleurenhulpdraaggolf (4,25 MHz) zal *stijgen* als (B-Y) groter wordt. Bovendien wordt de frequentiezwaai beperkt voor de D_r -modulatie tot (+350 en -500 kHz) en tot (+500 en -350 kHz) voor de, door D_{11} gemoduleerde, hulpdraaggolf.

3.4-4. Het antiklokfilter

In tegenstelling met wat er bij NTSC en PAL plaatsvindt als geen kleur wordt overgedragen, hebben de

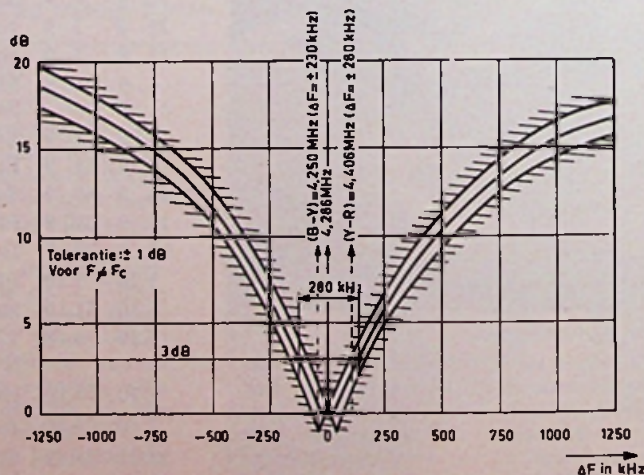


Fig. 32. Doorlaatkromme van het antiklokfilter, dat de kleurenhulpdraaggolffrequenties verzwakt in de omgeving van de centerfrequenties van het FM-systeem.

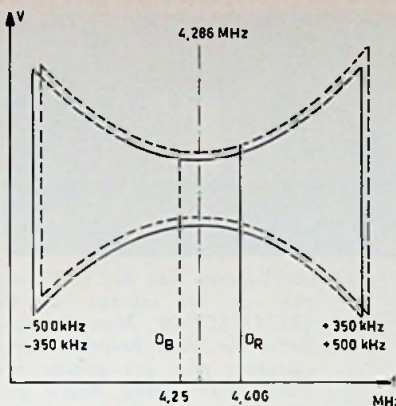


Fig. 33. Omtrek van het oscillogram, dat de twee gemoduleerde kleurenhulpdraaggolven voorstelt, als ze aan een continue frequentiezwaaai worden onderworpen tussen de beide grenzen van hun respectievelijke spectrum (een weinig verschoven t.o.v. elkaar omwille van de duidelijkheid).

SECAM-kleurenhulpdraaggolven dan juist hun maximumwaarde, zodat ze goed zichtbaar worden.

Om ook dit te verbeteren, wordt het gemoduleerde kleursignaal door een vormgevend filter gestuurd, dat wegens de karakteristieke vorm van de doorlaatkromme „antiklokfilter” wordt genoemd. Fig. 32 geeft deze doorlaatkromme weer, waarbij de minimum doorlaat bij 4,286 MHz ligt. Aan de hand van de voorafgaande gegevens kan nu worden bepaald hoe het HF-kleursignaal er zal uitzien, als ervoor wordt gezorgd dat beide kleurenhulpdraaggolven worden „gewobeld” door de gehele frequentieband, die hen werd toegewezen. Fig. 33 geeft de omtrek weer van de figuur, die wordt verkregen door na afscheiding van de gewobbelde kleurenhulpdraaggolven, de amplituden uit te zetten als functie van de momentele frequentie. De getrokken lijnen gelden voor D_r , de gestippelde voor D_b . In deze figuren ziet men duidelijk dat de beide hulpdraaggolven niet in het midden van de banddoorlaat liggen.

3.4-5. Vertraginglijn

Na demodulatie van het kleursignaal zal gedurende een bepaalde lijn (R-Y) aanwezig zijn en tijdens de daaropvolgende in tijd (B-Y). Om nu bij ontvangst *gelijktijdig* over (B-Y) en (R-Y) te kunnen beschikken, wordt het kleursignaal enerzijds rechtstreeks en anderzijds *via een vertraginglijn van 64 μ s* gestuurd naar de ingang van een schakelaar. Op deze wijze

heeft men steeds de beschikking over het signaal van de lopende, actieve lijn en over de informatie van de vorige. De genoemde schakelaar zorgt er dan voor, dat bij elke lijnwisseling het kleursignaal dat rechtstreeks aankomt, en datgene aan de uitgang van de vertraginglijn naar de overeenkomende trap wordt gestuurd. Men vindt inderdaad aan de uitgangen nu eens (B-Y) en bij de volgende lijn (B-Y). De schakelaar stuurt ze om beurten naar de voor hen bestemde ingangen van de matrix, waarin op de klassieke manier R, G en B worden gevormd.

3.4-6. Conclusies

Welke conclusies kunnen uit de voorafgaande gegevens worden getrokken? Eerst en vooral dat de amplituden van (R-Y) en (B-Y) na demodulatie worden bepaald door de momentele frequentie van het FM-kleursignaal. Daar nu de tint en de verzadiging worden bepaald door de onderlinge verhoudingen en amplituden van (R-Y) en (B-Y), dienen deze momentele frequenties precies te worden bepaald en de waarden ervan in het gecodeerde signaal te worden gecontroleerd. Uit de redenering blijkt dat *de fase van het FM-kleursignaal hierbij helemaal geen invloed heeft.*

Het oscillogram op het scherm van de Secamscoop zal dan ook *geen fasevoorstelling* bevatten, maar wel een reeks frequenties welke zullen moeten overeenstemmen met de berekende waarden voor het klassieke kleur-balkentoetssignaal. In fig. 34 is het blokschema van de Secamscoop afgebeeld.

3.4-7. Blokschema van de Secamscoop

Voor een normale werking (stand 1) wordt het FM-signaal uit het samengestelde kleursignaal gescheiden door het klassieke banddoorlatend filter. Het signaal aan de uitgang ervan wordt aan de verticale versterker gelegd, zodat de verticale afbuiging een functie zal zijn van de momentele spanningswaarde van *het nog niet gemoduleerde FM-signaal*. Hetzelfde signaal wordt ook nog door het reeds besproken klokfilter gestuurd, waarvan de amplitude van het FM-signaal onafhankelijk zal zijn van de frequentie-uitwijking, daar de doorlaatkrommen van het klok- en het antiklokfilter elkaar compenseren. Vervolgens worden eventuele spanningsvariaties weggewerkt door een begrenzer, waarna het signaal aan de frequentiediscriminator wordt gelegd. Tenslotte wordt er op het verkregen videofrequentie signaal nog de emphasis toegepast.

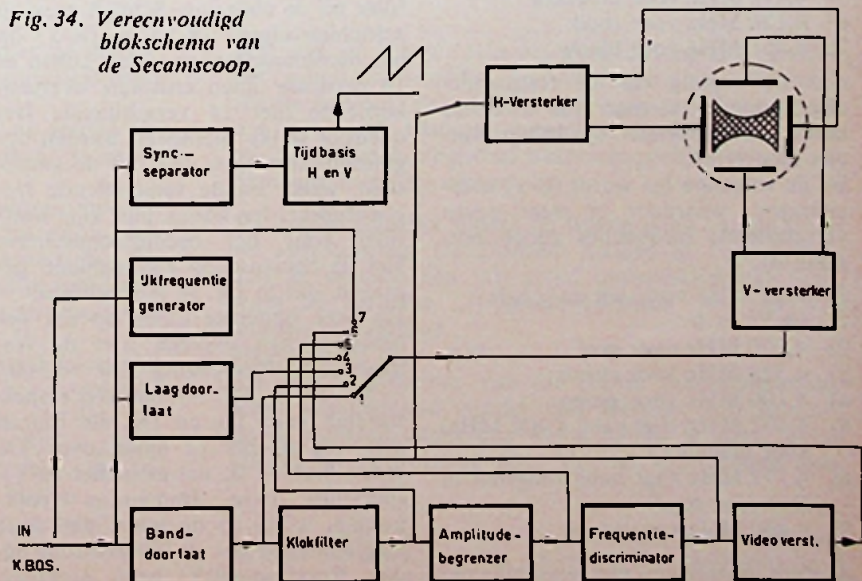
Door middel van een stappenschakelaar kunnen de uitgangssignalen van al deze trappen naar de verticale versterker worden gestuurd.

Aan de horizontale versterker kan ofwel een zaagtandvormige afbuigspanning worden gelegd met lijn- of rasterfrequentie, ofwel een spanning, welke afhankelijk is van de momentele frequentie van het FM-signaal en die wordt afgetakt van de uitgang van de frequentiediscriminator.

3.4-8. Oscillogram op de Secamscoop

Laten we nu even nagaan hoe het oscillogram er in stand 1 zal uitzien.

Fig. 34. Vereenvoudigd blokschema van de Secamscoop.



De horizontale afbuiging zal plaatsvinden als functie van het signaal aan de uitgang van de discriminator. Dit betekent dat voor de ongemoduleerde kleurenhulpdraaggolf de elektronenstraal (horizontaal gezien) een vaste stand zal innemen, ongeveer in het midden tussen de twee verticale randen van het scherm. De verticale versterker is verbonden met de uitgang van het banddoorlaatfilter. Voor de genoemde, ongemoduleerde kleurenraaggolf zal er, door het feit dat de elektronenstraal horizontaal stilstaat, een verticale lijn worden geschreven, waarvan de hoogte zal worden bepaald door de amplitude van het FM-signaal. Ligt de frequentie ervan dicht bij de centrale frequentie van het antiklokfilter, dan zal de amplitude klein zijn; ligt hij op de grens van het FM-spectrum, dan stijgt de amplitude tot een maximum.

Fig. 35 stelt het kleurbalktoets-signaal (100/75 %) voor, binnen het vierkant in het D_R - D_B -assenstelsel. Buiten de omtrek van het vierkant is verticaal de D_R -modulatie uitgezet met als rustfrequentie 4,406 MHz. Horizontaal vindt men de D_B -modulatie terug.

3.4-9. Kleurfrequenties voor D_R - en D_B -lijnen, als gevolg van een kleurbalktoets-signaal

Uiteraard zal elke kleurenbalk overeenkomen met een bepaalde amplitude D_R en D_B . Bijgevolg zullen er in het FM-signaal gedurende de D_R -lijn 7 waarden van momentele frequenties worden gevonden nl.:

- 1) 4,406 MHz voor wit en zwart, als $(R-Y) = 0$.
- 2) 4,361 MHz voor geel
- 3) 4,686 MHz voor cyaan
- 4) 4,641 MHz voor groen
- 5) 4,172 MHz voor magenta
- 6) 4,126 MHz voor rood
- 7) 4,480 MHz voor blauw.

Aan de uitgang van de frequentie-discriminator zal men dus eveneens zeven verschillende spanningswaarden aantreffen.

Bij de volgende lijn wordt (B-Y) overgedragen, waardoor er weer zeven verschillende frequenties zullen ontstaan nl.:

- 1) 4,25 MHz voor wit en zwart ($B-Y) = 0$
- 2) 4,020 MHz voor geel
- 3) 4,328 MHz voor cyaan
- 4) 4,100 MHz voor groen
- 5) 4,402 MHz (ligt nabij 4,406 MHz) voor magenta
- 6) 4,172 MHz (ligt nabij magenta in D_R) voor rood
- 7) 4,480 MHz voor blauw

Al deze spanningen met verschillende

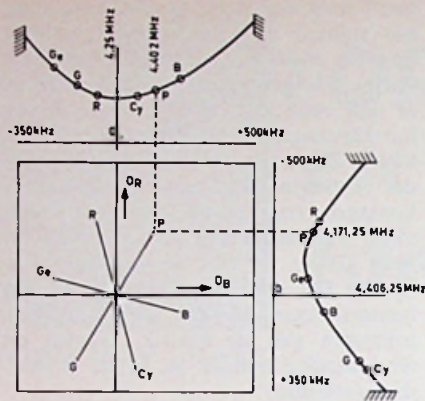


Fig. 35. Voorstelling van het modulatie-proces voor Secam III opt. De kleurbalken werden voorgesteld in een D_R - D_B -assenstelsel. Buiten het vierkant vindt men verticaal de D_R -modulatie en horizontaal de D_B -modulatie.

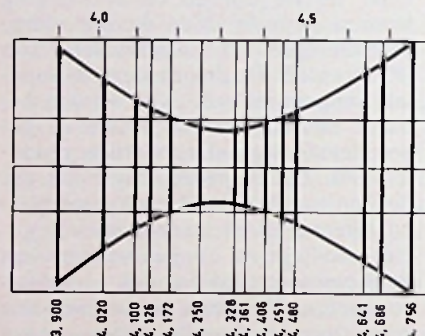


Fig. 36. Sjabloon van de Secamscoop, waarop de verticale lijnen de plaats aanduiden waar de verticale kleurvoorstellende lijnen zich moeten bevinden.

frequentie zullen ook verschillende amplituden hebben door het antiklokfilter bij de codering. Schrijft men nu achtereenvolgens (B-Y) en (R-Y) op het oscilloscoopscherm, dan zullen er 14 verticale lijnen ontstaan, overeenkomende met 14 verschillende frequenties welke hierboven werden opgesomd. Om na te gaan of de amplitude, welke bij de verschillende frequentiewaarden horen, juist zijn, heeft men voor het oscilloscoopscherm van de Secamscoop een sjabloon geplaatst, dat in fig. 36 is afgebeeld.

De twee buitenste lijnen op het sjabloon komen overeen met de frequentiezwaai-begrenzing bij +500/-350 en +350/-500 kHz, respectievelijk voor D_B en D_R . Er blijven dan nog slechts 12 lijnen over. De reden hiervan is, dat er in het (B-Y)-spectrum twee frequenties voorkomen, welke in de buurt van twee frequenties in het (R-Y)-spectrum liggen. Rood in (B-Y) heeft praktisch

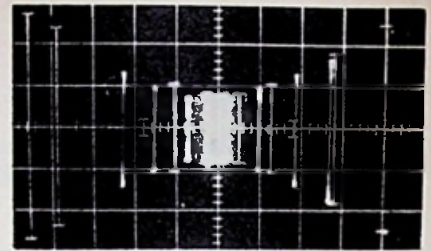


Fig. 37. Oscillogram van het (B-Y)-signaal op het scherm van de SECAMSCOOP. Men ziet duidelijk de zeven besproken frequenties, plus een achtste (de vierde van links), welke een ijkfrequentie is.

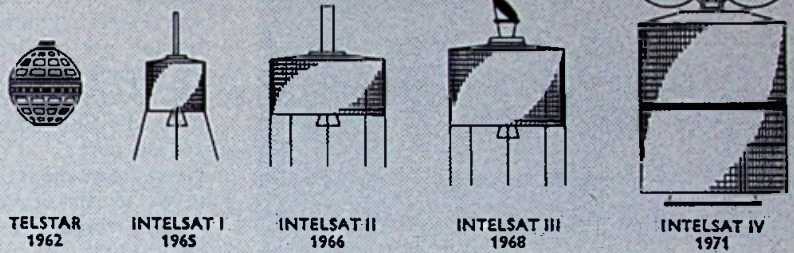
dezelfde frequentie als magenta in (R-Y), terwijl magenta in (B-Y) vlak bij de (R-Y)-kleurenhulpdraaggolf ligt (4,172 MHz voor de eerste en 4,402 MHz/4,406 MHz voor de tweede). Ze liggen dan ook bij het over elkaar schrijven van de (R-Y) en (B-Y)-lijnen zo dicht bij elkaar, dat ze niet meer afzonderlijk kunnen worden onderscheiden.

In stand 1 is de Secamscoop in feite niets anders dan een spectrumanalyser. Afbeelding 37 geeft een oscillogram weer van (B-Y) op het SECAM-scoopscherm. De vierde spectrumlijn van links is een ijkfrequentie.

3.4-10. Andere functies van de Secamscoop

Behalve de typische functie als Secamscoop voor de controle van het gecodeerde signaal, kan dit apparaat ook nog worden toegepast als profiel-oscilloscoop voor het controleren van het K.B.O.S.-signaal (stand 7), het signaal achter het klokfilter (2), de amplitudebegrenzer (4), de frequentie-discriminator (5), de videosignalen (R-Y) en (B-Y) (6) en het laagdoorlaatfilter, waarmee het kleursignaal uit het K.B.O.S. wordt gefilterd, zodat alleen het luminantiesignaal wordt afgebeeld.

Tenslotte is er nog een stand voor het ijken van de horizontale afbuiging. De signalen van een aantal kristaloscillatoren met verschillende frequenties kunnen aan de ingang worden gelegd, in plaats van het K.B.O.S.-signaal. De horizontale afbuiging zal dan plaatsvinden afhankelijk van deze vaste frequenties, waarvan de waarden nauwkeurig bekend zijn, zodat ijking mogelijk wordt. In stand 1 wordt de horizontale versterker gestuurd door het signaal aan de uitgang van de discriminator. In alle andere standen wordt deze versterker gevoed door een uit het synchronisatiesignaal afgeleide zaagtand met lijn- of rasterfrequentie.



Satellieten Techniek

Telecommunicatie via satellieten begint nu, in 1969, gemeengoed te worden. Sinds de Russische Spoetnik I op 4 oktober 1957 (geen communicatiesatelliet) werd gelanceerd, is er veel veranderd en is de techniek met grote sprongen vooruitgegaan. Regelmatig verschijnen nu op onze beeldschermen programma's vanuit Amerika en de tijd is niet meer ver, dat u 's avonds na het eten zult zeggen: „Wat gaan we zien, de baseballwedstrijd Los Angeles-Detroit, dat originele Japanse toneelstuk of de schapenscheerwedstrijden in Noord-Australië?”

Daarbij realiseert u zich niet, waarde lezer, dat ook vele transcontinentale radioprogramma's uw toestel via de satelliet bereiken, om van de tienduizenden telegrammen en telefoongesprekken die jaarlijks via satellieten hun bestemming bereiken, nog maar te zwijgen! De redactie stelt zich voor, in een reeks van artikelen bepaalde aspecten van deze nieuwe techniek naar voren te brengen.

In het onderhavige artikel bespreekt uw televisieredacteur P. Vijzelaar iets van de historische achtergronden, waarom eigenlijk van een kunstmatige aardsatelliet gebruik moet worden gemaakt, de diverse soorten en typen van satellieten, de omloopbanen, maar de hoofdschotel zal worden gevormd door een beschouwing over de uitgezonden signaalsterkten van satelliet en grondstation, alsmede de verzwakkingen die deze signalen „onderweg” zullen ondergaan. Daaruit resulteren natuurlijk weer eisen voor de toe te passen antennes, enz. enz.

Hoe het begon...

Nu, in 1969, is vrijwel niemand meer onder de indruk, als gemeld wordt dat weer een communicatiesatelliet vanaf Cape Kennedy is gelanceerd.

En toch is het slechts 9 jaar geleden, dat de wereld vol spanning de eerste Echo 1 omhoog zag gaan, de eerste passieve satelliet.

Wie van ons heeft niet in de vroege avonduren met een kijker die kleine, zilveren bol gevolgd. De aarde was bij ons dan al in de schemer, doch de zonnestrallen deden de bol op 1500 km hoogte nog duidelijk oplichten! Wat later, in juli 1962, kwam de eerste actieve satelliet in bedrijf, de Telstar 1.

Met succes werden hiermede de eerste live-beelden uit de Verenigde Staten overgebracht en nog wat later vond het eerste schakelprogramma USA-Europa via deze satelliet plaats. Voor altijd zal de naam van BBC's grootste actualiteiten-presentator Richard Dimbleby, die inmiddels is overleden, hieraan verbonden blijven.

Na de Telstar zijn vele andere satellieten gevolgd, zoals de Relay's, de Syncom's, de Early Bird en het overige Intelsat-project.

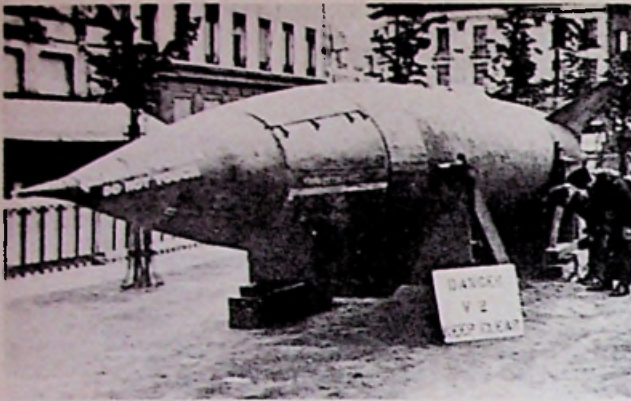
Wie van de lezers realiseert zich, dat op dit ogenblik het aantal kunstmatige aardsatellieten dat zich in de ruimte bevindt, zo'n 1000 stuks bedraagt? Toegegeven, dat zijn niet allemaal communicatiesatellieten, maar militaire, meteorologische, wetenschappelijke en alle andere satellieten bij elkaar.

Het begon eigenlijk tijdens de laatste jaren van de tweede wereldoorlog. De Duitsers hadden in Peenemünde aan de Oostzee een vrij groot ontwikkelingslaboratorium, waar de beruchte „vliegende bommen” V-1 en V-2 werden vervaardigd.

Men schreef toen 1943...

De chef-constructeur van dit Duitse rakettenlaboratorium was niemand minder dan Wernher von Braun*) en de ouderen onder ons weten nog al te goed, welke ellende en verwoesting deze V-1 en V-2-raketten heb-

* Na de oorlog in 1945 door de Amerikanen onmiddellijk naar de USA overgebracht. Thans een belangrijke functionaris in de Amerikaanse ruimtevaart.



Afb. 1. De „vliegende bom V-2“, welke aan het einde van de Tweede Wereldoorlog door de Duitsers tegen Engeland en Antwerpen werd ingezet. Op deze foto ziet men de voorzijde met de explosievenruimte.

ben gezaaid in Londen en Antwerpen (afb. 1). Echter, hoe afschuwelijk ook, deze Duitse ontwikkeling is het begin gebleken van de huidige ruimtevaart-techniek, waarvan de communicatiesatellieten weer een onderdeel zijn. Zoals zo vaak, blijkt de techniek door een oorlog weer te worden versneld!

Waarom een satelliet voor communicatiedoeleinden?

Sinds jaar en dag kennen we de zgn. diepzeekabels, welke worden gebruikt voor de overdracht van telegrafie- en telefoniesignalen, meestal met gebruikmaking van een draaggolfsysteem.

De signaalverzwakking in dergelijke kabels vereist, dat op regelmatige afstanden versterkers worden tussengeschakeld om die verzwakking (en het frequentie-doorlaatgebied) te compenseren. Graag wordt aan de fantasie van de lezer overgelaten, wat de controle en het onderhoud van deze versterkers aan manuren en geld de eigenaar en de gebruikers kost! De versterkers liggen, in waterdichte uitvoering, vaak honderden meters diep!

Nog in 1963 werd een nieuwe diepzeekabel aangelegd van Japan naar Hawaï, welke nodig was door de steeds toenemende vraag naar meer telefoonfaciliteiten en die dan ook intensief is gebruikt tijdens de Olympische Spelen te Tokio in 1964. Alle kosten omgerekend, kostte deze kabel liefst f 20 000,- per kilometer!

Maar... de kabel kan uitsluitend telefonie en telegrafie transporteren en is niet geschikt voor transmissie van videosignalen als gevolg van de beperkte bandbreedte van kabel en versterkers. Beeldsignalen vragen een bandbreedte welke, afhankelijk van het aantal lijnen per raster, 3 tot 5 MHz zal bedragen.

Voor lokaal gebruik worden hiervoor coaxiale kabels toegepast; voor interlocale, nationale en internationale vastelandverbindingen bestaan reeds vrij lang de bekende straalzenders van de PTT.

Het Eurovisie- en Intervisienetwerk zijn daarvan een sprekend voorbeeld. Overigens, zowel coaxiale-, alsook straalverbindingen dienen steeds aan ontvangzijde in het hogere videofrequente gebied te worden gecorrigeerd, maar dat vormt geen probleem.

Het zal een ieder duidelijk zijn, dat alle tot hier genoemde methoden voor intercontinentaal verkeer onbruikbaar of zeer onpraktisch zijn.

Als echter kabelverbindingen praktisch niet uitvoerbaar

zijn, blijft alleen radiofrequente transmissie over! De vraag luidt dan: „in welk frequentiegebied?”

Normale omroepbanden of daaromtrent zijn in elk geval uitgesloten. De middengolf is slechts 1 MHz breed en in het kortegolfgebied van 23...6 MHz zouden slechts 3 televisiezenders, met standaard-bandbreedte van 5 MHz, kunnen worden geplaatst. Aan het feit, dat hiertoe per zender nog een draaggolf is vereist, gaan we elegant en stilzwijgend voorbij.

Alle overige metergolven zijn eveneens volledig bezet door de FM-radiozenders en de VHF- en UHF-televisiezenders.

Neen, men dient een flinke sprong van zeker twee octaven te maken, om terecht te komen in het gebied, waarin voldoende ruimte is voor breedbandcommunicatie. Dit frequentiegebied „loopt” van 4,3...10 GHz. (1 Gigahertz is gelijk aan 1000 MHz). Omdat dit gebied qua atmosferische (en ook kosmische ruis) attractief is voor breedbandoverdracht, wordt het niet alleen voor satellietcommunicatie gebruikt, doch ook voor de „aardse” straalverbindingen. Op beide aspecten, de ruimtelijke ruis en het samenspel met de straalverbindingen, wordt in de loop van dit artikel nog verder ingegaan.

Zoals ook de klassieke frequentiebanden netjes zijn verdeeld en toegewezen, werd ook dit Gigahertzgebied in bandjes verdeeld en benoemd. Dit geschiedde tijdens een gecombineerde vergadering van ITU en CCIR te Genève in 1963, waaraan 70 naties deelnamen, waaronder Nederland.

Dergelijke golven gedragen zich quasi optisch, hetgeen inhoudt, dat een ontvangantenne met hoogte h_0 en zendantenne met hoogte h_z op een bepaalde plaats op het aardoppervlak niet meer kan „zien”. De ontvangantenne staat „in de schaduw” van de aardbol en ontvangt dan niets.

Blijkbaar spelen de beide antennehoogten hier een beslissende rol! Fig. 2 maakt een en ander duidelijk.

Het verzorgingsgebied van een zender in dit frequentiegebied bedraagt

$$d_{[km]} = 3,57 (\sqrt{h_z} + \sqrt{h_0})$$

De antennehoogten worden hier in meters opgegeven. Voor een zendantenne van 300 m hoogte en een ontvangantenne op een flatgebouw van 20 m hoog zal de maximale afstand dan ca 78 km mogen bedragen. Daarbuiten valt men buiten het verzorgingsgebied, waarin een veldsterkte van $E_{eff} = 250 \mu V/m$ wordt gevraagd. Gewapend met deze wetenschap kan men nu gaan uitrekenen, op welke hoogte de antennes voor zender en ontvanger zouden moeten worden geplaatst, wil men de continenten van Europa en Noord-Amerika verbinden. De uitkomst is niet gering: de torens dienen ieder een hoogte van 450 km te hebben!

Men behoeft waarlijk geen werktuigkundig ingenieur te zijn om in te zien, dat dit onuitvoerbaar is. En toch moeten we zien, dat we de antennes op die hoogte plaatsen, wil er een signaal vanuit Amerika bij ons terecht komen.

U begrijpt het natuurlijk al: daartoe gebruiken wij nu een satelliet. Het plaatsen van die satelliet vereist weliswaar een draagraket, maar dat valt buiten het bestek

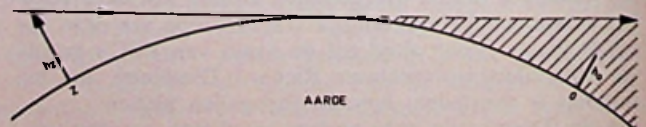
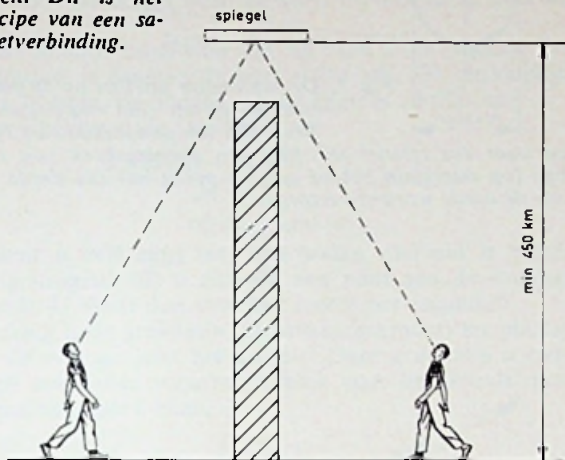


Fig. 2. Beperking van de ontvangmogelijkheid door schaduwwerking van de aarde.

Fig. 3. Met behulp van een horizontale spiegel, welke boven de blokkerende, zeer hoge muur is geplaatst kunnen de twee figuren elkaar waarnemen. Dit is het principe van een satellietverbinding.



van dit artikel. Men kan een satelliet opvatten als een spiegel, die horizontaal geplaatst is boven een (hoge) muur. Het mannetje aan de ene kant kan nu het mannetje aan de andere kant echt „zien”, al is de muur wel wat hoog. In ons geval: 450 km tenminste!

In fig. 3 ziet u die twee mannetjes en de spiegel afgebeeld.

Welke soorten satellieten zijn er?

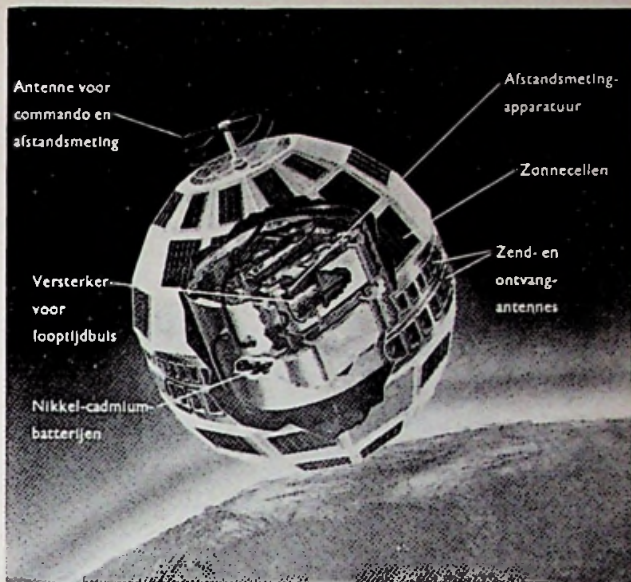
Afgezien van enkele voorlopige experimenten vóór 1960, waren de eerste satellieten die werden ontwikkeld, zogenaamde *passieve satellieten*.

Dit was de Echo-generatie, die uit twee satellieten bestond, gelanceerd resp. in 1960 en 1964. *Passief* wil zeggen, dat er voor de signaaloverdracht geen elektronische apparatuur aan boord is. Wel waren deze satellieten voorzien van een eenvoudige bakenzender, werkend op 120 MHz, zodat hij continu kon worden gepeild.

Zo'n satelliet bestond uit een plastic (mylar) ballon met



Afb. 4. De communicatiesatelliet „Echo 1”. Deze met gas gevulde plasticballon, voorzien van een dunne aluminium laag, reflecteert het ontvangen signaal naar de aarde terug. Het is dus een passieve satelliet.



Afb. 5. De communicatiesatelliet „Telstar 1” behoorde tot de actieve typen. Op deze opengewerkte afbeelding ziet men enkele belangrijke onderdelen. De Telstar-satelliet werd geplaatst op een gemiddelde baanhoogte in een elliptische baan.

een wanddikte van 12,7 μm , aan de buitenzijde bedampt met een laagje aluminium van 2,2 μm dikte.

Echo 1 woog 62 kg, waarvan het aluminium 2 kg uitmaakte. De diameter bedroeg 31 m, de baanhoogte was gemiddeld 1500 km, de omlooptijd bedroeg 118 min. en de inclinatie (de hoek van het baanvlak ten opzichte van de evenaar) was 47°. In de vroege avonduren was de Echo 1 zelfs met het blote oog goed zichtbaar, hij is in mei 1968 in de dampkring vergloeid. Afb. 4 geeft een impressie van de satelliet.

Zijn grotere broeder, de Echo 2, werd in 1964 gelanceerd. Deze woog 257 kg, had een diameter van 41 m en vloog op 1100 km hoogte bij een omlooptijd van 108 minuten.

Beide passieve Echo's gedroegen zich als de spiegel uit het vorige hoofdstuk: de signalen die vanaf de aarde op de aluminium laag vielen, werden onder een bepaalde hoek weer naar de aarde gereflecteerd. Men heeft hiermede uitstekende verbindingen gemaakt en bewezen, dat met behulp van satellieten betrouwbare communicatie mogelijk is.

Anecdootisch is, dat de eerste proeven in werkelijkheid via de maan plaatsvonden. Tot op zekere hoogte lukte dit ook, zij het dat het reflecterend vermogen beperkt bleek en het ongelijkmatige oppervlak een juiste reflectiehoek nooit kon garanderen. Het op aarde ontvangen signaal was daarom sterk diffuus en dus zwak. In dat opzicht was de aluminium buitenoppervlakte van de Echo's reeds een belangrijke verbetering.

De tweede soort zijn de *actieve satellieten*, zij hebben wel elektronische apparatuur voor de signaaloverdracht aan boord, de z.g. transponders. Zo bracht Telstar 1 in 1962 de eerste live-televisiebeelden uit Amerika over naar Europa. De Telstar werd gevolgd door de Relay, daarna kwam de Syncom-generatie die uit drie satellieten bestond. Relay 2 en Syncom 3 hebben een actieve rol gespeeld bij de beeldoverdracht van de Olympische Spelen 1964 te Tokyo. Afb. 5 laat een „opengewerkte” Telstar zien.

Verschillende omloopbaan-vormen

Men onderscheidt hier *synchrone* en *niet-synchrone* banen. Om met de laatstgenoemde te beginnen: niet-synchroon betekent dat de baan niet cirkelvormig is en dat de omlooptijd van de satelliet in die baan niet gelijk is aan de omlooptijd van een punt op aarde (dus niet gelijk aan 24 uur).

Gezien de vorm van deze banen spreekt men meestal over *elliptische* banen. Het punt van de baan dat zich het dichtst bij het aardoppervlak bevindt, noemt men *Perigeum*, het verst verwijderde baanpunt is het *Apogeum*. (Zie fig. 6.)

De Echo's, Telstar's en Relay's hadden (hebben) ellipsvormige banen. De consequentie van een dergelijke baanvorm is wel, dat de satelliet voor een zeker punt op aarde slechts gedurende relatief korte tijd zichtbaar is. Zo was de Telstar slechts voor iets minder dan een uur boven de horizon (in West-Europa) en alleen in die spanne tijds bruikbaar. Ook het Russische Molnya-project maakt gebruik van elliptische banen, doch daarover later . . .

De andere baanvorm, de *synchrone baan*, wordt ook wel stationaire of geostatische baan genoemd. De satelliet bevindt zich hierbij op een hoogte van ca 36 000 km boven het aardoppervlak. De omlooptijd is dan precies gelijk aan die van een willekeurig punt op aarde, nl. 24 uur. Dit betekent dat de satelliet ten opzichte van elk punt op aarde relatief stil staat: hij is op een denkbeeldige mast geplaatst van 36 000 km hoogte!

Voordelen van deze methode zijn, dat de grondstations hun parabolantennes niet steeds opnieuw moeten bijrichten, zoals bij elliptische banen nodig is, maar ook dat vanuit zo'n synchrone satelliet 33 % van het aardoppervlak kan worden verzorgd als de apertuur (ope-

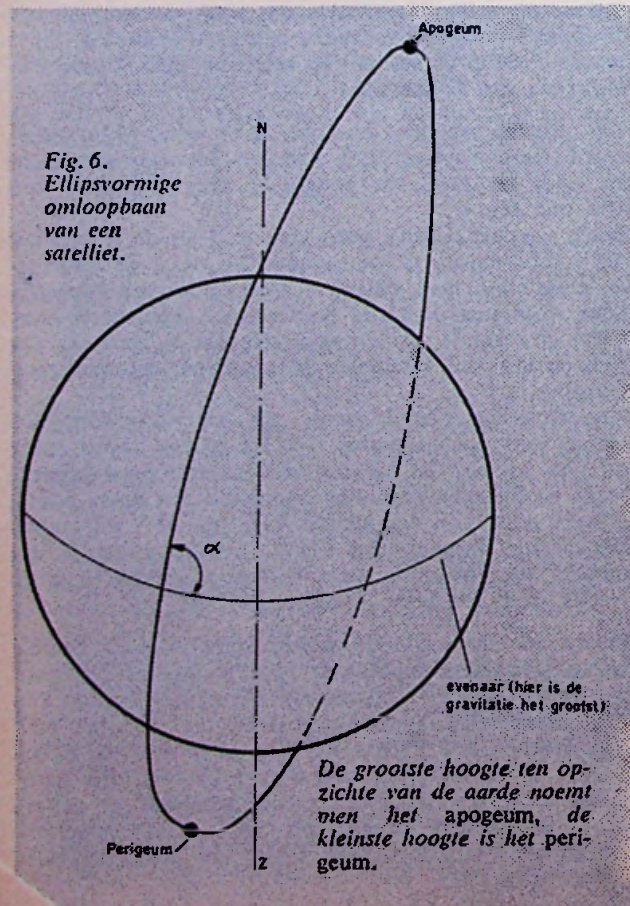


Fig. 6.
Ellipsvormige
omloopbaan
van een
satelliet.

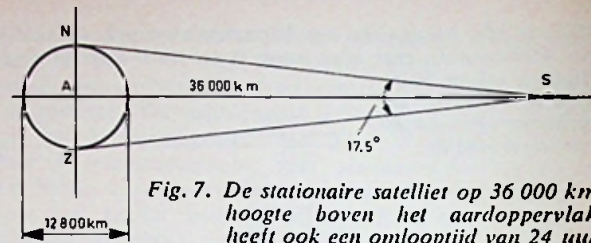


Fig. 7. De stationaire satelliet op 36 000 km hoogte boven het aardoppervlak heeft ook een omlooptijd van 24 uur en staat dus relatief stil. Met een openingshoek van 17,5° kan (op een klein gebied aan de polen na) een derde deel van de aarde worden verzorgd.

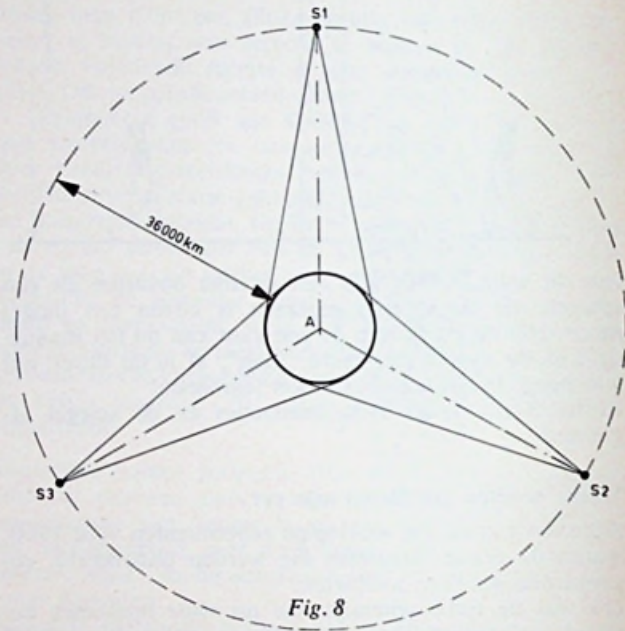


Fig. 8

Met drie satellieten, onderling op 120° in een stationaire baan geplaatst, kan het gehele aardoppervlak worden verzorgd.

ningshoek) van de satellietantenne ongeveer 17,5° bedraagt. (Zie fig. 7.)

Men komt dan vlot tot de conclusie, dat slechts drie van dergelijke satellieten nodig zijn, om elk willekeurig punt op aarde met elk ander willekeurig punt te verbinden. (Zie fig. 8.)

Het nadeel van een satelliet op een dergelijke grote hoogte is, dat de verzwakking van de signaaloverdracht vrij groot is. De veldsterkte van het signaal, dat op aarde wordt ontvangen, is hierbij zeer klein en vereist zeer gevoelige grondstations!

Welke snelheden hebben de satellieten?

De omtrek van de aarde is ten naaste bij 40 000 km, de diameter ca 12 800 km.

Is de ellipsvorm van zo'n baan klein ten opzichte van de aarde (ligt het Apogeeum dus niet te hoog) dan mag met enige verwaarlozing worden gesteld dat

$$v = \frac{2 \pi (r + h)}{t} \text{ km/min.}$$

waarvan v de snelheid is, r de straal van de aarde in km, h de gemiddelde hoogte in km boven de aarde en t de omlooptijd in minuten.

Deze formule geldt voor $h_{\text{max}} = 1000$ km. De excentriciteit is dan nog klein.

Voor $r = 6400$ km, $h = 1000$ km en $t = 90$ min. vindt men een snelheid $v = 500$ km/min of 30 000 km/uur, resp. 8 km/s.

Als men weet, dat volgens de Wetten van Kepler voor het ontsnappen van een lichaam vanaf de aarde een snelheid nodig is van 7,92 km/s, dan blijft deze satelliet dus kennelijk in zijn baan en keert hij niet terug naar de aarde.

Bij stationaire satellieten ligt de zaak even anders. De aardradius is (uiteraard) weer 6400 km. De omlooptijd is nu 24 uren, de hoogte van de baan is 36 000 km.

De snelheid van de satelliet is nu

$$v = \frac{2\pi(6400 + 36000)}{24} = 11130 \text{ km/u.}$$

of ca 3 km/s.

(Rekent u zelf eens uit, met welke snelheid u wordt rondgeslingerd, als u zich op een punt aan de evenaar bevindt. U vindt dan $v = 462$ meter per seconde!)

Gelukkig is de gravitatie (aantrekkingskracht) ter plaatse van de evenaar juist het grootst! Deze gravitatie is overigens ook mede verantwoordelijk voor de excentriciteit bij een elliptische baan.

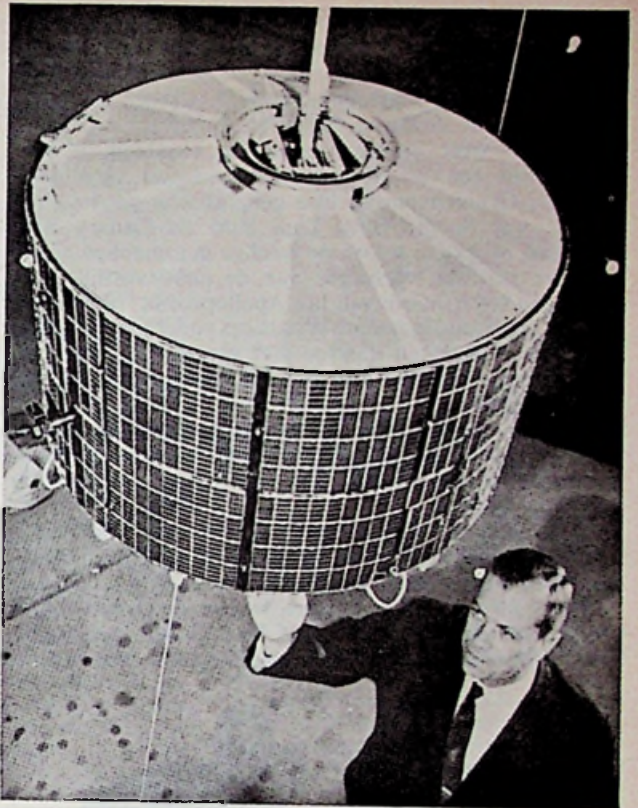
COMSAT en INTELSAT

Nog tijdens het programma van de Syncom-generatie (de eerste synchrone satellieten) werd het duidelijk, dat men in Amerika met succes het experimentele tijdperk kon afsluiten en kon gaan denken aan regulaire satellieten op commerciële basis.

Daartoe werd in maart 1963 in Washington een consortium opgericht, COMSAT genaamd (Communication Satellite Corporation), samengesteld in de vorm van een Naamloze Vennootschap. De meeste aandeelhouders vormen de Amerikaanse telefoonmaatschappijen (61 %), dan volgen de Westduitse groeperingen met 7 %, de rest is verdeeld over diverse belanghebbenden in de verschillende takken van de communicatie-industrie.

De opgave voor COMSAT is: het oprichten van een wereldomspannend commercieel netwerk met behulp van communicatiesatellieten ten dienste van gouvernementen en particuliere instanties.

Alle soorten van signalen dienen te worden over-



Afb. 9. De „Early Bird”, (Intelsat I), in een laboratorium-opstelling. Dit was een synchrone satelliet voor een bilaterale televisieverbinding.

gebracht, zoals telefoon, radio-, video- en datasignalen. Onderdeel van dit consortium is INTELSAT (International Telecommunication Satellite Consortium), bestaande uit een groep van de International Telecommunication Union I.T.U. en van de CEPT (Europese PTT). INTELSAT werd op 20 aug. 1964 gesticht en 68 naties maken hiervan deel uit.

De taak van INTELSAT is: de exploitatie van het wereldnetwerk en het verzorgen van de satellieten. Alle communicatiesatellieten, welke na het Syncomproject zijn gelanceerd, vallen onder supervisie van INTELSAT. COMSAT fungeert tevens als manager voor INTELSAT.

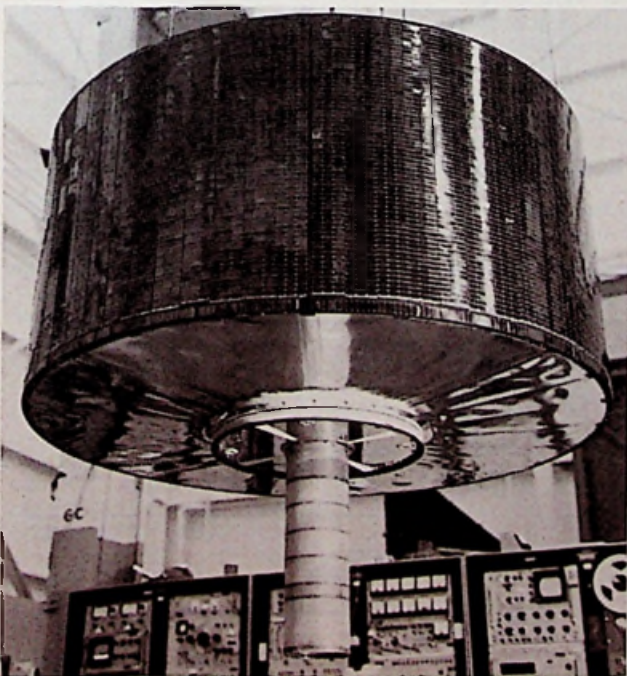
Eind 1968 werd te Washington een internationale conferentie gehouden met het oogmerk, de Amerikaanse hegemonie binnen COMSAT te beperken en meer invloed van Europese zijde te laten gelden. Men kwam helaas niet tot overeenstemming...

Actieve satellieten van het INTELSAT-project

De eerste commerciële satelliet Intelsat I werd in april 1965 gelanceerd en gepositioneerd boven de Atlantische oceaan bij de Braziliaanse kust. Zijn populaire naam was „Early Bird”, hij verzorgde de verbindingen tussen Amerika en Europa. Hoewel kwalitatief beter dan zijn voorgangers, had ook de Early Bird een beperkte bandbreedte, slechts 25 MHz. Zijn uitgestraalde vermogen was echter iets groter: 11 watt.

Met de Early Bird kon men niet meer dan 1 bilaterale TV-verbinding maken, of 240 telefoongesprekken gelijktijdig overdragen. In afb. 9 is deze „Vroege vogel” afgebeeld.

Na drie jaar onafgebroken en feilloos te hebben gewerkt

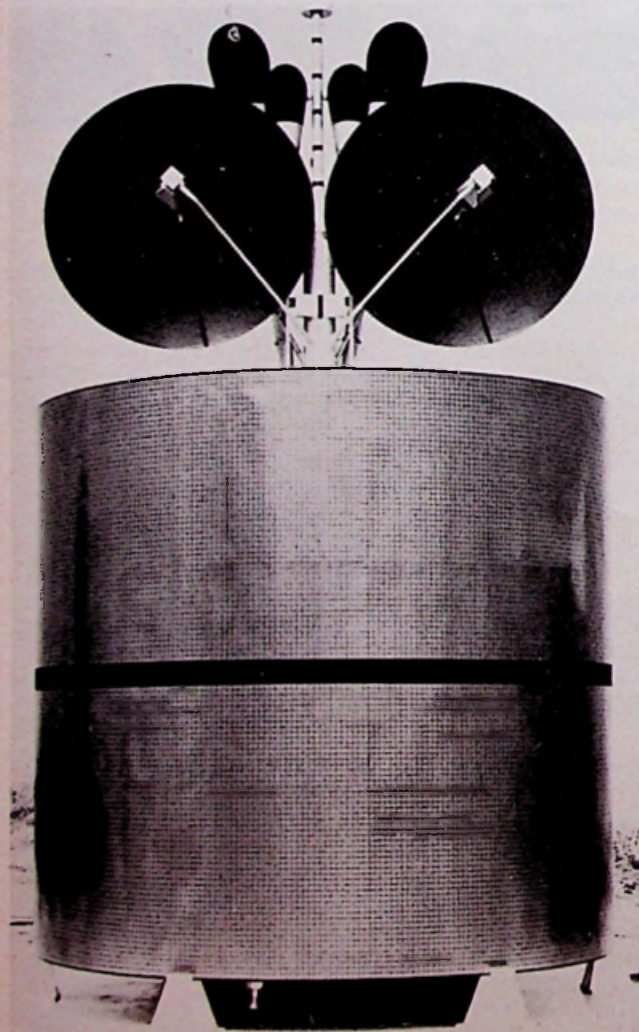


Afb. 10. De Intelsat II, kort voor zijn lancering.

(gerekend was op 1,5 jaar), werd de Early Bird in januari 1969 op non-actief gesteld en dient nu voor reserve. De tweede generatie, *Intelsat II*, werd gelanceerd in 1967 en bestaat uit drie satellieten, welke werden geplaatst resp. boven de Indische, Stille en Atlantische Oceaan, doch allen weer op de evenaarlijn. Duidelijk is hier sprake van een eerste, wereldomspannend satellieten-netwerk! Overeenkomstig hun geografische positie worden ze wel Pacific Bird, Lani Bird en Canary Bird genoemd. Werkend tot op de huidige dag, hebben ze als primaire taak het verzorgen van de noodzakelijke verbindingen ten behoeve van het Apolloproject: de landing van de mens op de maan! Wordt op andere, vrije ogenblikken hun faciliteit daartoe niet vereist, dan staan zij voor intercontinentale TV- of telefooncommunicatie ter beschikking.

Zo werden zij vrij intensief gebruikt tijdens de Olympische Spelen te Mexico City in 1968 voor de telefoonverbindingen met Europa (via het Franse grondstation Pleumeur-Bodou).

De capaciteit van de *Intelsat II* is wederom 1 bilaterale televisieverbinding of 240 gelijktijdige telefoongesprekken. Het uitgestraalde vermogen is iets groter dan van de Early Bird, nl. 18 watt, doch wegens de grotere bandbreedte van de transponder (125 MHz) is hier gelijktijdig gebruik door diverse grondstations mogelijk. Men noemt



Afb. 11. Van Telstar tot *Intelsat IV*; elke satelliet is groter dan zijn voorganger. Zie ook de afbeeldingen in de kop van dit artikel!

dit „multiple acces” of *meervoudige toegang*. In de loop van dit artikel zal dit nog nader worden toegelicht.

De *Intelsat II* is afgebeeld in afb. 10.

Wij bevinden ons nu in de periode van de derde generatie, *Intelsat III*. Werd de eerste lancering in september 1968 een mislukking wegens het falen van de derde rakettrap, in december 1968 lukte dit wel en de satelliet functioneert uitstekend **). Hij werd geplaatst boven de Atlantische Oceaan en kan 4 televisiekanalen (dus 2 bilaterale!) of 1200 telefoongesprekken gelijktijdig verzorgen. Zijn uitgestraalde zendvermogen bedraagt 160 watt; met 250 MHz transponderbandbreedte is meervoudig toegangsbedrijf zonder meer mogelijk.

De derde *Intelsat III* werd in februari 1969 boven de Stille Oceaan geplaatst. In mei van dit jaar werd hij echter „opgeschoven” naar de Stille Oceaan, omdat zijn plaats werd ingenomen door de vierde satelliet van dit type.

Het laat zich aanzien, dat als gevolg van het zeer intensieve telefoonverkeer in het Atlantische gebied, aldaar in juli 1969 een vijfde exemplaar zal worden gestationeerd. Volgt men de tendens vanaf het begin tot nu toe, dan is duidelijk dat steeds meer bandbreedte en vermogen wordt gevraagd. Het eerste om meer grondstations gelijktijdig te kunnen koppelen, het tweede om het bruikbare signaal op aarde sterker te doen worden met het oogmerk tot eenvoudiger ontvangsystemen te geraken.

Intelsat IV zal voorlopig de laatste generatie zijn, welke binnen enkele jaren (de eerste lancering is voor 1971 gepland) zal worden gerealiseerd. Conform de zojuist genoemde tendens zal zijn vermogen 3000 watt (ERP!) bedragen bij een bandbreedte van 12×40 MHz (12 transponders). Hiermede kunnen dan 12 TV-kanalen of 6000 telefoongesprekken gelijktijdig worden verzorgd. Afb. 11 geeft een indruk van deze geweldenaar, samen met zijn voorgangers.

De voornaamste gegevens van alle satellieten van het *Intelsat*-project zijn samengevat in tabel 1.

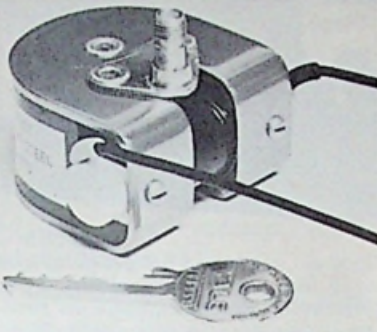
TABEL 1.

INTELSAT - PROJECT						
nummer en codenaam	Lanceerdatum	Positie	Bandbreedte (MHz)	Zendverm. (W) (ERP)	Telef.kan. (bilat.)	Televisie kan. (bilat.)
I Early Bird	april '65	Atl. Oceaan	25	11	240	1
II - 1 Pacific Bird	jan. '67	Stille Oceaan	125*	18	240	1
II - 2 Lani Bird	maart '67	Indische Oceaan				
II - 3 Canary Bird	sept. '67	Atlantische Oceaan				
III - 1 Mocking Bird	dec. '68	Atl. Oceaan	250*	160	1200	2
III - 2	febr. '68	Ind. Oceaan				
III - 3	mei '69	Stille Oceaan				
III - 4	juli '69	Atl. Oceaan				
IV	1971?	Stille-Indische-Atlantische Oceaan	480*	3000	6000	12

* meervoudige toegang

** Na het schrijven kwam op 2 juli het bericht dat de *Intelsat III* is uitgevallen als gevolg van een defect aan de antenne, en wordt waargenomen door Early Bird
(Wordt vervolgd)

GEPULSEERDE MAGNETRON
van GENALEX The M-O valve co., ltd.



Afb. 1

Magnetrons bezitten het voordeel een efficiënte vermogensgenerator te zijn voor microgolven. Dit feit, samen met de kleine afmetingen die kunnen worden verkregen door toepassing van de keramiektechniek, verklaren hun veelvuldig gebruik in heel wat microgolfsystemen. De MAG17 (afb. 1) is een snel opwarmende gepulseerde magnetron, die werkt met een vrij lage spanning (800 - 900 V) en wekt een piekvermogen op van 300 W in de X-band. De constructiemethode verzekert een bijzonder hoge graad van nauwkeurigheid. De metaal/keramiek-

constructie van het omhulsel draagt bij tot de kleine afmetingen en het lage gewicht (240 g). De uitvoering maakt deze buis bijzonder geschikt voor een toepassing waarbij schokken en schokkende versnellingen optreden.

De MAG17 is in minder dan drie seconden na het gelijktijdig inschakelen van gloeidraad- en hoogspanning gebruiksklaar. Deze snelle opwarmtijd werd verkregen door een fijnwandig buisje te gebruiken als kathode, bekleed met een speciale legering. Aldus werd ook het probleem van de delicate wolframgloeidraad uit de wereld geholpen. Geen enkel deel van het systeem bereikt een hogere temperatuur dan de kathode ($\approx 900^\circ\text{C}$). Fig. 2 toont de stijging van het HF-vermogen vanaf het ogenblik dat gloei- en hoogspanning moet worden ingeschakeld.

Bijzondere aandacht werd geschonken aan de stijgtijd van de HF-impuls. Deze is voor het HF-vermogen lager dan 6 ns als een spanningsimpuls met een stijgtijd van minder dan 1 ns wordt aangelegd; de jitter is lager dan 0,25 ns.

Fig. 3 toont de opbouw van het HF-vermogen bij het sturen door een spanningsimpuls. De magnetron functioneert nog behoorlijk met impuls lengten tot tenminste 10 ns. Niet de minste fout werd waargenomen met stijgtijden van de aangelegde spanning tot 20 ns. De inter-line-ruiskarakteristiek is uitstekend; de lekstromen zijn laag en de magnetron werkt goed bij stromen tussen 0,5

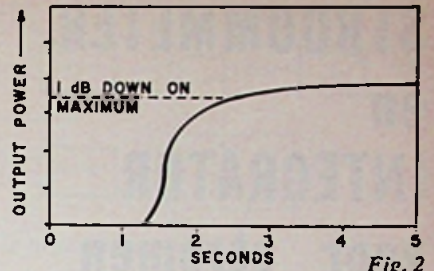


Fig. 2

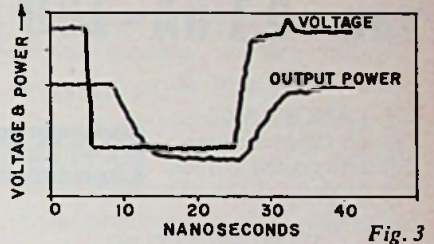
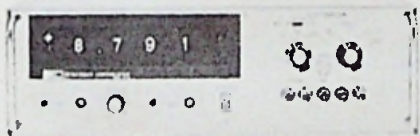


Fig. 3

en 2 A. De respectievelijke uitgangsvermogens bedragen dan 50 - 300 W. De rechtstreeks verhitte kathode kan worden gevoed vanuit een bron van slechts 1 W, waardoor het geheel ideaal geschikt is voor draagbare toestellen. De laagvermogensingang elimineert de noodzaak tot het uitschakelen van de gloeispanning.

W. de B. Import.: Verel & Visser, Den Haag.

DIGITALE VOLTMETER



De digitale voltmeters van TRYMETRICS, met de verschillende inschuipeenheden, hebben in de afgelopen jaren een grote bekendheid gekregen. Naast deze series 4000 en 4100 is nu een nieuw type uitgebracht (type 4243) dat geen uitwisselbare units heeft, doch universeel bruikbaar is voor gelijkspanning-, wisselspannings- en weerstandmetingen. Aflezing in getallen van 4 cijfers, met 10 % overrange, waardoor de afleesnauwkeurigheid beneden het tiende deel van een bereik een factor 10 groter wordt.

In deze DVM zijn zoveel mogelijk geïntegreerde schakelingen toegepast. Tevens is een geheugen ingebouwd, waardoor een zeer rustige aflezing is ontstaan.

Een uitgang voor directe aansluiting van een BCD- of decimaalcode getalendrukker (printer) is ingebouwd. Korte specificatie van de bereiken:

- 4 bereiken DC 1, 10, 100 en 1000 V (n.k.h. $\pm 0,01\%$ ± 1 digit)
- 4 bereiken AC 1, 10, 100 en 1000 V (n.k.h. $\pm 0,2\%$ tot 500 V)
- 5 bereiken Ω 1, 10, 100 Ω en 1 en 10 Ω (n.k.h. $\pm 0,1\%$ à 0,5 %).

Import: Heynen Gennep/Hasselt

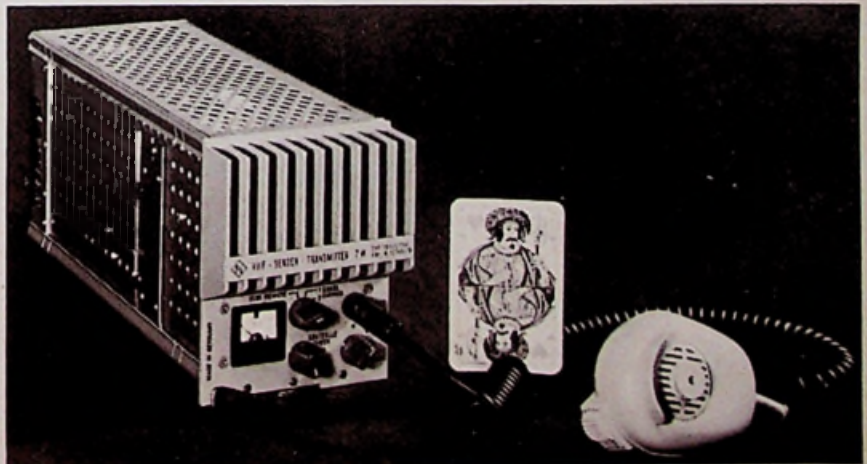
LUCHTVAARTZENDER VAN R & S

Een totaal getransistoriseerde VHF-luchtvaartzender van R & S werd ontwikkeld voor gebruik op vliegvelden. Het draaggolfvermogen van 7 W (topvermogen bij $m = 1$ bedraagt 28 W) dat in het frequentiegebied tussen 118 en 136 MHz wordt uitgestraald is voldoende voor de normale grond/boordgesprekken. De zes kanalen zijn kwartsgestabiliseerd en kunnen door een kanaalkiezer worden gekozen. Aangezien de VHF-zendversterker is gebouwd volgens de bredebandtechniek, is het voldoende na het inzetten van het gewenste kristal in de zender, de afstemming van de oscillator per kanaal bij te regelen. Andere mechanische afstemelementen zijn er niet. Overmodulatie wordt

vermeden door een regelschakeling, die bij variërende LF-spanningen de modulatiegraad constant houdt. Een automatische schakeling voor het tegengaan van reflecties, verhindert vernietiging van de transistoren door een slecht aangepaste antenne. Bij een misaanpassing van $\text{SWR} \geq 2,5$ wordt de zender uitgeschakeld.

De voeding van de zender kan naar keuze plaatsvinden door het net of 24 V gelijkspanning. Een meter geeft de kristalspanning aan voor het afregelen van de afzonderlijke kanalen en bovendien de voedingsgelijkspanning, de HF-spanning over 50 Ω evenals de modulatie-spanning.

W. de B. Vert. Nederl.: Rood, Rijswijk
België: Electron Gen. Brussel

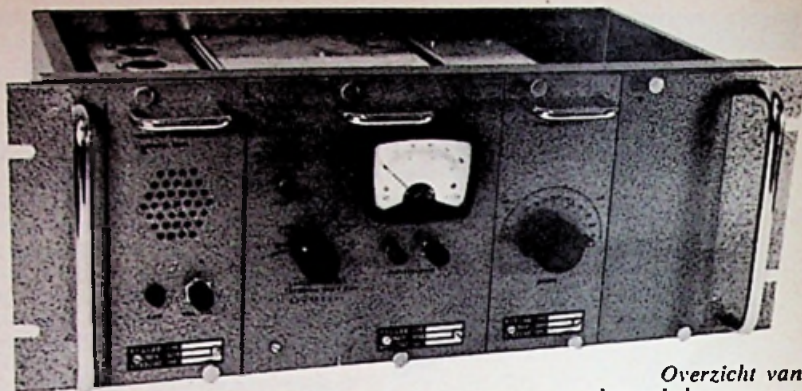


STROOMMETER en INTEGRATOR voor stromen van 0,1 nA - 100 μ A

J. J. LANGERAK
Fysisch laboratorium
Rijksuniversiteit Utrecht

DEEL 1

praktijk uit het lab



Overzicht van het gehele apparaat, opgebouwd uit 3 kastjes welke in een 19 inch-frame zijn geplaatst. V.l.n.r.: voeding stroomintegrator + luidsprekergedeelte, stroomintegrator en stroommeter. De stroommeter heeft bij dit exemplaar geen ingebouwde draaispoelmeter en wordt uitsluitend met externe meters gebruikt.

SAMENVATTING

Met de hier te beschrijven apparaten is het mogelijk om van een niet-constante gelijkstroom de momentele waarde te meten en tevens de stroom over elke gewenste periode te integreren, zodat de totaal verplaatste lading tijdens een bepaald experiment bekend is.

Inleiding

Het geheel heeft een zeer lage ingangsimpedantie (de max.ingangsspanning t.g.v.ingangsimpedantie en spanningsdrift is < 1 mV), zodat de grootte van de stroom zeer weinig wordt beïnvloed, indien deze niet uit een ideale stroombron afkomstig is. De grootte van de stroom wordt van een meter afgelezen, de totale lading wordt weergegeven door een impulsteller, welke op de stroomintegrator wordt aangesloten. Elke door de stroomintegrator afgegeven impuls vertegenwoordigt een nauwkeurig bekende lading. Tevens komt bij elke impuls een tik uit een luidsprekertje, zodat de gebruiker uit het al of niet regelmatig tikken van de luidspreker kan opmaken of het experiment zonder storingen verloopt, zonder steeds de stroommeter te moeten aflezen.

Daar beide apparaten in serie moeten staan (fig. 1), kan slechts één van de twee zich op aardniveau bevinden. De

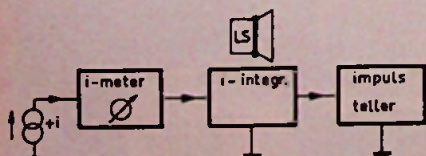


Fig. 1

keuze viel hierbij op de integrator, omdat deze het nauwkeurigst moet zijn en dus zo weinig mogelijk storingsgevoelig. De stroommeter is geheel zwevend, wat echter voedingsproblemen geeft. Er mogen nl. geen 50 Hz lekstromen van de stroommetervoeding via de integrator naar aarde lopen, omdat deze daar oversturing teweeg brengen op de gevoelige bereiken. Batterijvoeding zou hier uitkomst kunnen brengen, maar is wel onpraktisch voor veelgebruikte apparatuur. Ook moet de stroommeter een hoge isolatieweerstand naar aarde hebben, om te zorgen, dat niet een gedeelte van de te meten stroom via de stroommeter naar aarde vloeit, buiten de integrator om.

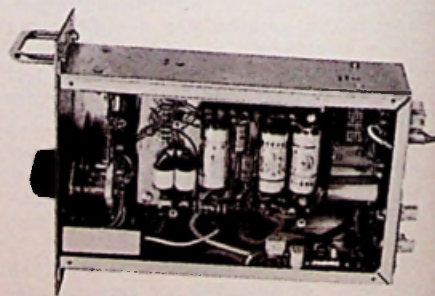
Om het mogelijk te maken enkele externe draaispoelmeters of een recorder op de stroommeter aan te sluiten is de uitgang ervan naar aardniveau overgebracht, zodat voor deze externe instrumenten geen speciale isolatie en afscherming vereist is.

De maximale fout van de integrator bedraagt op het gevoeligste bereik (20 pC per „tik“, pC = pico Coulomb) $\pm 1\%$; op de overige bereiken

$\pm 0,1\%$. Aan de stroommeter zijn minder hoge eisen gesteld. Door het gebruik van 1 en 2% meetweerstanden is de nauwkeurigheid hier ± 1 à 2%.

Stroommeter

De stroommeter bestaat uit een zwevend- en een geaard gedeelte (fig. 2 en 3). In het zwevende gedeelte worden de stromen gemeten, omgezet in een 50 Hz blokspanning en via een versterker aan een transformator toegevoerd. De secundaire wikkeling hiervan bevindt zich op aardniveau. Hierachter wordt



Binnenwerk van de stroommeter. Rechts: de voedingstransformator; in het midden: de zwevende voeding en het modulatiekopplerafsluiting; links: de bereikschakelaar. Linksonder een bakje met de meetweerstand, linksboven het printje met het modulatorgedeelte, rechtsonder het printje met het demodulatorgedeelte.

de blokspanning omgezet in een gelijkspanning, welke evenredig is met de te meten stroom.

De meetweerstand R_m bevindt zich in de tegenkoppelleiding van een operationele versterker. Hiervoor is een in de handel verkrijgbare elektrometer-op-amp gebruikt, nl. model 300 van Keithley. Deze heeft een versterking van 20.000 en een ingangsstroom welke max. $5 \cdot 10^{-14}$ bedraagt. R_m is omschakelbaar in 13 standen, gevoeligste stand 0,1 nA volle schaal, ongevoeligste stand 100 μ A. De bereiken lopen op volgens de 1 - 3 - 10 ... reeks. Bij oversturing gaat een over de ingang geplaatste diode geleiden, zodat de meting van de stroomintegrator niet wordt verstoord. Als lek-arme diode zijn twee BC 107's gebruikt, tussen basis en collector. Omschakelen der bereiken gebeurt met een 2 deks, 13 standen keramische schakelaar.

De uitgangsspanning van de elektrometerversterker bedraagt altijd - 3 volt volle schaal. Om met ronde waarden

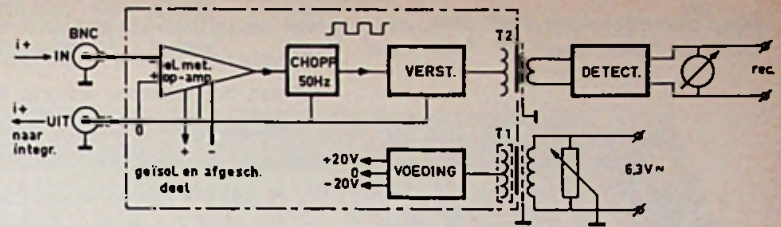


Fig. 2. Blokschema stroommeter.

van de meetweerstand te werken wordt de spanning van de „1” standen $3 \times$ versterkt.

Als chopper doet een BC 177 dienst welke, door de 18 V-50 Hz voedingspanning, open en dicht wordt geschakeld.¹ Een 5V zenerdiode (BZY 57) zorgt ervoor dat de eindversterker niet kan worden overstuurd. De „vermogensversterker” bestaat uit een geïntegreerde op-amp. en een eindtrapje. Op de transformator is een tegenkoppeling aangebracht om de linearij te verbeteren. Na de transformator zorgt een synchrone detector met afvlakfilter ervoor dat de 50 Hz blokspanning weer in een gelijkspanning

wordt omgezet. Ook hiervoor is weer gebruik gemaakt van een BC 177, gestuurd door de 20 V_{eff}-50 Hz spanning van de voedingstrafo welke gebruikt wordt voor de ± 18 V voeding. De gelijkspanning wordt nu door een versterkertje naar - 10 V volle schaal gebracht. Daar de weerstand van een 100 μ A draaispoelmeter ca. 1 k Ω bedraagt is een vaste 99 k Ω voorweerstand voldoende om, samen met de meterweerstand, van deze - 10 V 100 μ A te maken.

Aan de voedingstransformator is speciale zorg besteed, deze is gewikkeld op een C-kern. De primaire spanning is 6,3 V, die is zo laag gekozen om

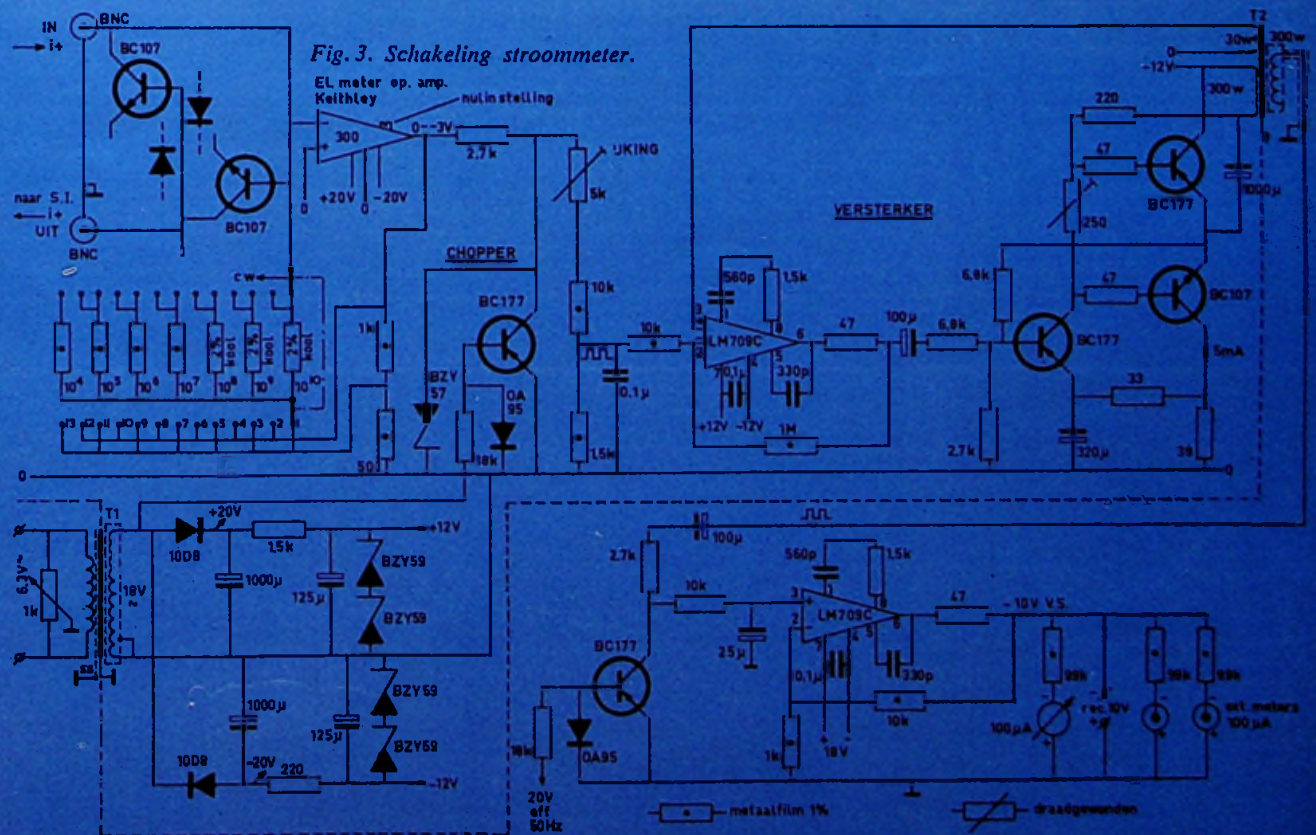
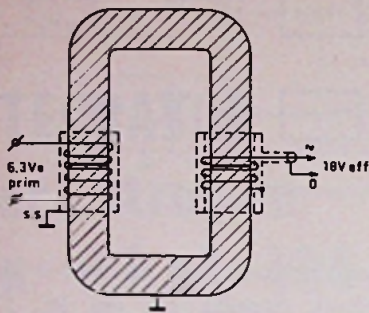


Fig. 3. Schakeling stroommeter.

Fig. 4. Transformator T₁.



eventuele capacitieve lekstromen klein te houden, tevens is er een „brompotmeter” aangebracht om eventuele aanwezig lekstromen uit te balanceren. Beide windingen van de transformator zijn op een afzonderlijk been gewikkeld (fig. 4). De primaire heeft aan de buitenkant een statisch scherm. De secundaire heeft een statische afscherming welke de gehele wikkeling omsluit. De nul-kant van de wikkeling is

met het statisch-scherm verbonden, een afgeschermd snoertje waarvan de mantel aan het statische scherm ligt voert de spanning naar buiten, naar het geïsoleerde gedeelte van de schakeling. Er is gebruik gemaakt van goed isolatiemateriaal zodat de isolatieweerstand t.o.v. de kern groter is dan $10^{12} \Omega$. Transformator T₂ is volgens hetzelfde principe gewikkeld. Het zwevende gedeelte is in een dubbele kast gebouwd, de buitenkast bevindt zich aan aarde, de binnenkast is verbonden met de nul van het zwevende gedeelte (Guard-systeem). Door gebruik te maken van perspex als isolatiemateriaal bedraagt de isolatieweerstand tussen de binnen- en de buitenkast meer dan $10^{12} \Omega$. Wanneer men de hierna te beschrijven integrator op de gevoeligste stand zet, en een scoop op de uitgang van de Miller-integrator aansluit, is te zien of



Stroommeter gezien van de andere zijde; links voedingstrafo en in- en uitgangsockets; in het midden: de Keithley op-amp.; rechts boven: de modulatieprint. De nulstellers- en bromcompensatiepotmeters zijn via gaten in de bovenzijde bereikbaar.

er nog een 50 Hz lekstroom aanwezig is. In de praktijk bleek de invloed hiervan onder het ruisniveau van de Miller-integrator te liggen.

(Wordt vervolgd)

Boekbespreking

Grundlagen der Elektrotechnik, door Wolfgang Müller-Schwarz, uitg. Siemens, 289 blz.

Een nieuw boek over een bekend thema: twee- en driefasige sterkstroom. Het werk heeft qua vorm en niveau het meeste weg van een studieboek voor HTS-ers en is geïllustreerd met veel zeer duidelijke meerkleurige tekeningen. Voordat de wisselstroom aan de orde komt wordt de lezer gedegen voorgelicht over de grondbegrippen van de elektriciteitsleer, van het elektron via ohm, kirchhoff, ster/driehoekformaties, elektrische energie, stromen in vloeistoffen en gasen, tot en met magnetische en elektrische velden.

Het boek besluit met een zestigtal opgaven en een aanhangsel met formules en tabellen. Het is, mede gezien de keurige verzorging, zeker waard een aanbeveling mee te krijgen. W. O.

Transistorontvangers en versterkers zelf bouwen

auteur: J. H. Jansen
64 pag., prijs f 6,50 - (Fr. 165).
Uitg. Kluwer, Deventer.

Sedert het begin dat er radio-uitzendingen plaats vonden hebben amateurs zich bezig gehouden met de constructie van radio-ontvangers. Het karakter van hun werkzaamheden toonde al die jaren, die er inmiddels zijn verstreken, een ander beeld. Dat hield verband met het materiaal aanbod en vanzelfsprekend met de geest van de tijd. Momenteel staat de amateur een

bijzonder assortiment componenten ter beschikking, waaruit hij een keus kan maken voor de verwezenlijking van zijn ontvanger. Dank zij de transistor kunnen de constructies eenvoudig zijn. Al wat de doe het zelf nodig heeft is een goede handleiding en die kan zeker worden gevonden in het onlangs uitgebrachte boekje „Transistorontvangers en versterkers zelf bouwen”.

De schrijver leidt de lezer de techniek van de transistor binnen. Op populaire en uiterst beknopte wijze schildert hij de fabricage, de werking en de toepassing van de transistor, verlicht met duidelijke tekeningen, en toont enkele schakelvoorbeelden. In de volgende hoofdstukken komen de praktische ontwerpen aan de orde, t.w.: twee reflex ontvangers met resp. één en twee transistoren, een eenvoudige super-ontvanger en een uitbreider type, bedoeld als afstemmer bij één van de twee versterkers, die daarna worden behandeld. De schema's zijn duidelijk, de onderdelen lijsten tot in details uitgewerkt. De bouwbeschrijvingen aan de hand van de duidelijke figuren laten niets te wensen over, zodat dit boekje de jonge amateur warm kan worden aanbevolen. J.

Transistoren, theorie en praktijk deel I en II.

auteur: J. H. Jansen.
resp. 115 en 130 bladzijden,
prijzen f 8,90 - (Fr. 150) per deel.
Uitg. Kluwer, Deventer.

Als gevolg van de enorme ontwikkelingen die de halfgeleider

heeft doorgemaakt en het ontstaan van enkele nieuwe halfgeleider constructies is de bekende uitgave „Transistoren, theorie en praktijk” bij zijn vijfde druk in verschillende delen gesplitst. Hierdoor ontstond de mogelijkheid uitvoerder in te gaan op de nieuwe technieken en de daaruit voortvloeiende schakelingen en toepassingsgebieden. In het eerste deel worden de fysieke en technische grondslagen besproken en komen laagfrequent versterker- en ontvangerschakelingen aan de orde. Er wordt ruime aandacht geschonken aan de koeling van transistoren en in het algemeen gesproken is de inhoud opgefrist. Oude schakelingen werden door recente vervangen.

In deel II worden de overige onderwerpen behandeld, die in de voorgaande drukken wat summier uit de bus kwamen. Er wordt thans diep ingegaan op de schakeltechniek en vanzelfsprekend worden er logische schakelingen behandeld. Verder hebben de transistoren en dioden met bijzondere eigenschappen, zoals diacs, triacs, thyristoren e.d. een belangrijke uitbreiding ondergaan, terwijl ook de veld-effecttransistor aan de orde komt. De talloze praktische voorbeelden maken ook deze vijfde, behoorlijk uitgebreide druk tot een belangrijk documentatie werk, waaruit veel kennis is te putten. J.

NIEUWE VERTENWOORDIGINGEN

TeRaGram, Maarn, heeft de vertegenwoordiging voor Neder-

land verkregen van de Engelse firma Boss Industrial Mouldings Ltd., fabrikant van neon indicatielampen in vele uitvoeringen, afmetingen en kleuren. Tot het programma behoort ook een knipperlicht-eenheid.

Ook de interesse van Jackson Bros wordt thans waargenomen door TeRaGram. Deze van ouds bekende fabriek levert een grote verscheidenheid variabele condensatoren, afstemschalen, kogelvertragingen, snaar- en asaadrijvingen, flexibele koppelingen, afstandisolatoren en draadsteunen.

Peekel, Laboratorium voor elektronica, Rotterdam, heeft onlangs de vertegenwoordiging verworven van Racal Instruments Ltd., fabrikant van frequentiemeters en universele meters.

Rectificatie

INTERVAL SCHAKELAAR

In het schema van de ruitwisserschakelaar, RE 12-69, blz. 480 zijn de waarden van C₁ en C₂ verwisseld. C₁ moet 25 μ F zijn en C₂ - 500 μ F.

BELANGRIJK

Met ingang van 4 augustus 1969 wordt ons telefoonnummer gewijzigd in:

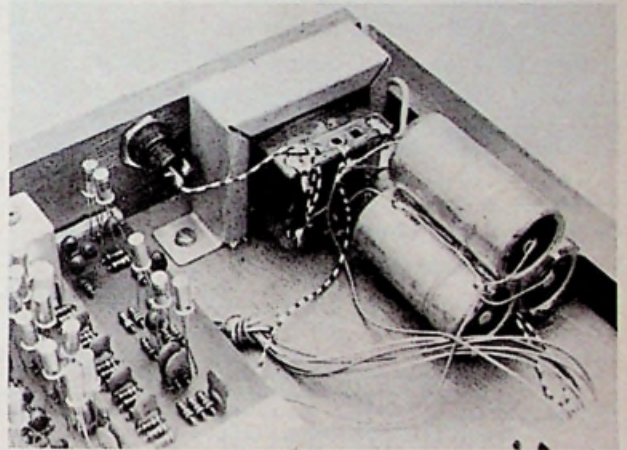
05700 - 7 44 11

ORGANINO-5 octaafs

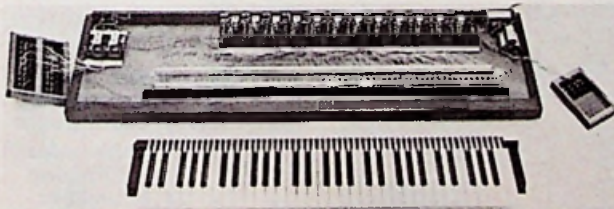


De 5-octaafs Organino zonder deksel: links het filter met schakelaars; rechts de voeding.

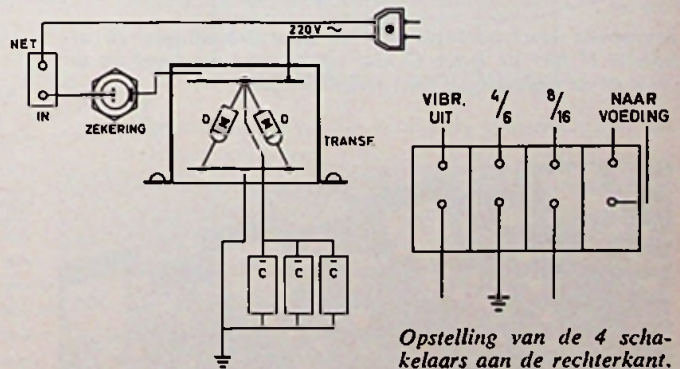
Na de enthousiaste beschrijving van onze medewerker, de heer C. L. Doesburg, in *RE*, sept., okt., nov. en dec. 1965, willen wij hier aan de principes zo weinig mogelijk aandacht besteden. Het mag algemeen bekend worden verondersteld, dat de Organino twee manieren van bespelen kent, t.w. staccato en legato... Bij de eerste aanslagvorm kan men piano, spinet, clavecimbel, e.d. instrumenten te voorschijn toveren, terwijl de tweede soort aanslag in staat stelt orgel te spelen in ontelbare registraties. Dit werd bereikt door een zeer bijzondere oscillator, gevolgd door een merkwaardige deler en verder door elke toets van een toetsversterker te voorzien. Beschreef de heer Doesburg de principes en de voorgeschiedenis en in april en mei 1967 de bouw van een 4-octaafs Organino; thans zijn wij zo ver U een 5-octaafs aan te bieden, berustend op volmaakt dezelfde principes, alleen in opstelling en keuze der componenten nog geraffineerder.



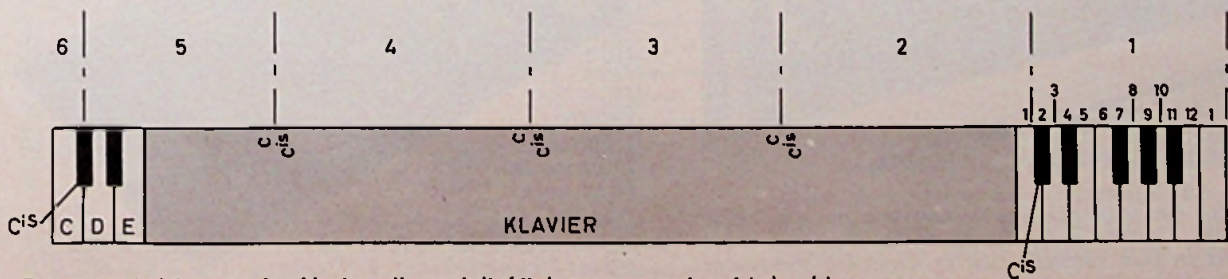
Op deze foto ziet men het kleine printje met de C-deler en het vibrato; rechts de voeding, waarvan U hieronder een schematische voorstelling ziet.



Hier is de Organino ontdaan van klavier en schakelaarkastjes, waardoor een duidelijk inzicht ontstaat van de opbouw.



Opstelling van de 4 schakelaars aan de rechterkant.



Boven een indeling van het klavier, alhoewel dit bij de meesten toch wel bekend is.

FILTER

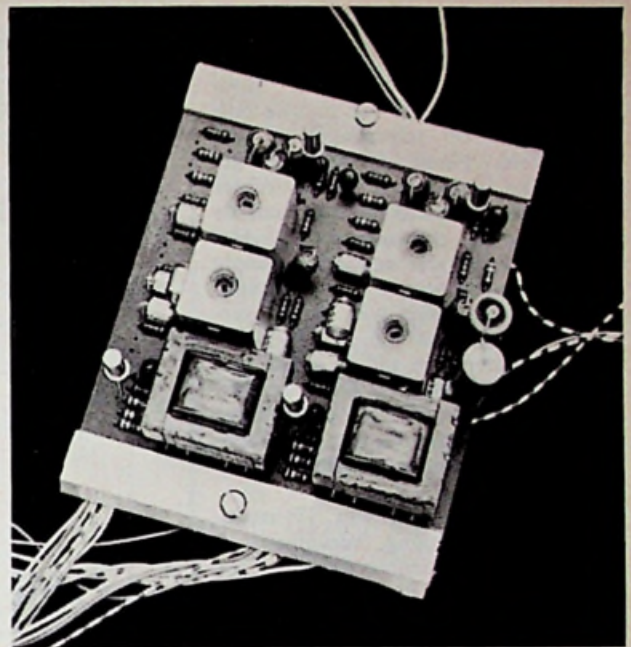
De punten, waarbij een x is vermeld, moeten worden doorverbonden.

Verder vindt U op de filterprint de letters ABC, waar de draden van ODI samen komen, terwijl bij EF de draden E en F samen worden gebracht. Daar waar U een + ziet staan duidt dit op de plus-zijde van de elco's.

De letters b en b' gaan naar de registerschakelaar; C en C' zijn de uitgangen voor de eindversterker.

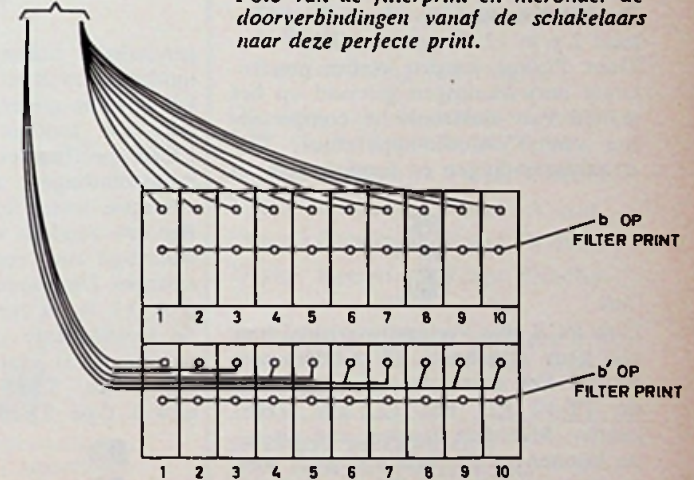
ENKELE REGISTERS

Legato	Staccato	Legato	Staccato
1. Melodia	Piano	3-5 Cornet (tongw.)	NEG
2. Dolce	Mozart-piano	3-6 Regaal	NEG
3. Trompet	NEG	3-7 Sopraansaxofoon	NEG
4. Trompet Harmonique	NEG	3-8 NEG	NEG
5. Kinura	NEG	3-9 NEG	NEG
6. Regaal	Regaal	3-10 Frans accordeon- geluid	NEG
7. Kromhoorn	NEG	4-5 Potregaal (met vibr. gelijkend op Vox Humana)	NEG
8. Clarinet	NEG	4-6 Licht accordeon- geluid	Cembalet
9. Dulciaan	NEG	4-7 NEG	NEG
10. Hoorn	Donkere piano	4-8 Harmoniumachtig	NEG
Combinatie van twee registers		4-9 idem, iets harder	NEG
1-3 Harmoniumklank	NEG	4-10 NEG	NEG
1-4 Tongwerkachtig	NEG	5-6 Kortbekerige regaal	NEG
1-5 Mixtuurachtig	NEG	5-7 NEG	NEG
1-6 Kortbekerig tongwerk (zeer mooi met langz. vibrato)	NEG	5-8 Mixtuurachtig	NEG
1-7 Hobo	Cembalette	5-9 Ranket	NEG
1-8 Harmoniumachtig	Piano	5-10 NEG	Clavecimbel
1-9 idem (scherp)	NEG	6-7 Dulciaan	Clavichord
1-10 idem (Diapason)	NEG	6-8 Potregaal	NEG
2-3 NEG	NEG	6-9 NEG	NEG
2-4 NEG	NEG	6-10 NEG	NEG
2-5 Mixtuurachtig	NEG	7-8 NEG	NEG
2-6 Nasale regaal	NEG	7-9 NEG	Luit-achtig
2-7 Zachte Dulciaan	NEG	7-10 NEG	NEG
2-8 Nasaal accordeon- register	NEG	8-9 NEG	NEG
2-9 NEG	NEG	8-10 Harmoniumachtig	NEG
2-10 Viola (orgelregister)	NEG	9-10 Accordeonregister	NEG
3-4 Strijkend romantisch tongwerk	NEG		



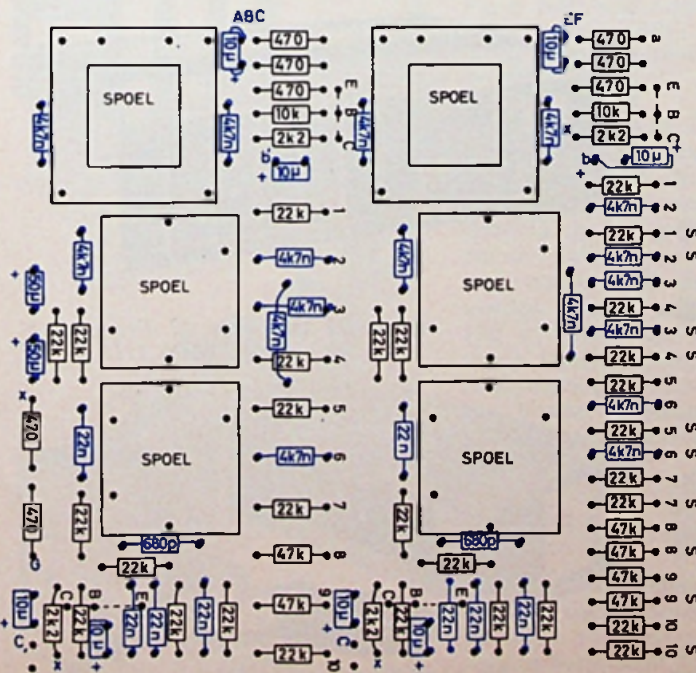
NAAR FILTER

Foto van de filterprint en hieronder de doorverbindingen vanaf de schakelaars naar deze perfecte print.



Op deze tekening, die voor onze illustrator echt niet zo eenvoudig was, zoudt U kunnen denken dat verschillende getekende draden samen naar het filter gaan. Niets is echter minder waar; van elke schakelaar gaat het betreffende nummer met een losse draad naar de filterprint. Wel kunnen deze 2 x 10 draden worden gebundeld.

Links: de filterprint ingevuld; evenals bij de andere tekeningen zijn de condensatoren in kleur weergegeven. Zoals hier is getekend is de Organino geschikt voor stereo.



Tentoongestelde HF-apparatuur

Op het dit jaar van 19 tot 23 mei gehouden TV-symposium in Montreux waren weer tal van nieuwe ontwikkelingen op televisiegebied tentoongesteld. Naast de normaal gebruikelijke apparatuur werd echter ook ruime aandacht besteed aan de *hoogfrequent zendapparatuur*. Het spreekt vanzelf dat er slechts weinig televisiezenders waren tentoongesteld. In de sector zenders was *Philips* vertegenwoordigd met een 17 kW-VHF-televisiezender, één uit de reeks van 6 tot 25 kW (fig. 1). Deze zenderreeks is aangepast aan de huidige stand van de techniek, terwijl de zenders geschikt zijn voor alle kleuren-televisiesystemen.

Door gebruikmaking van IF-modulatie en, na menging, vervolgens lineaire hoogfrequentversterking toe te passen, kon de lineariteit van het videosignaal tot 5 MHz recht worden gehouden binnen 2,5 dB en is de differentiële fase beter dan $\pm 3^\circ$.

De zenders zijn leverbaar voor kanaal 2 t/m 12 (band I en III).

Door Philips werden verder nog recente ontwikkelingen getoond op het gebied van elektronische componenten van TV-studio-apparatuur, TV-straalverbindingen en zenders (afb. 2)



Ook *RCA* was vertegenwoordigd met een zeer uitgebreid TV-zenderassortiment. Een zeer interessant type was de TT-12 EL, een 12,5 kW VHF-zender. Meerdere zenders van dit type kunnen m.b.v. een aparte 5 watt exciter worden parallel geschakeld, zodat het vermogen op eenvoudige wijze kan worden vergroot. Parallel



Afb. 3. RCA TV-straalverbindingssysteem, type TVM-6 A/13 A.

6e Internationale TV-SYMPIOSIUM Montreux - 1969

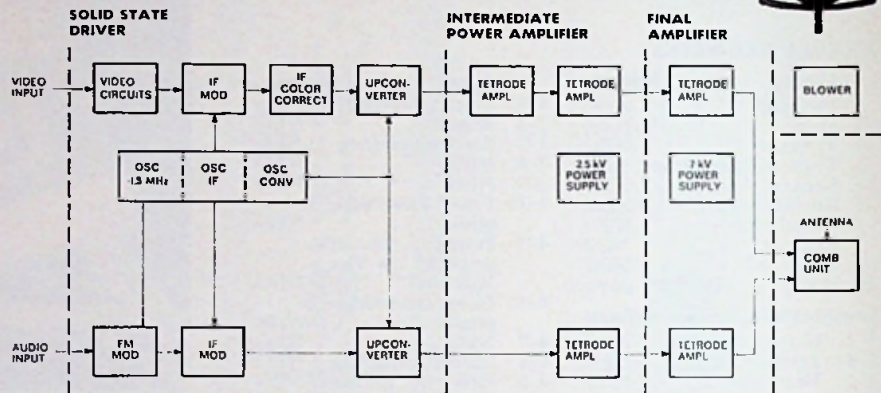


Fig. 1. Blokschema Philips' 17 kW-VHF-zender.

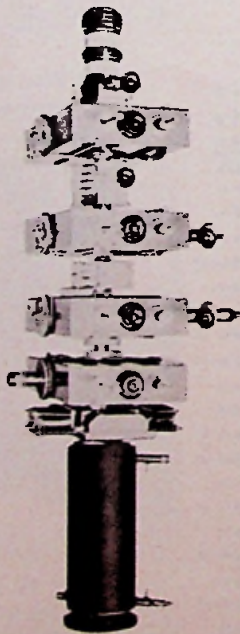
geschakeld hebben de zenders een modulatiekwaliteit welke in geen enkel opzicht onderdoet voor één zender. De zenders voldoen aan de CCIR-specificaties, terwijl voor kleurenuitzendingen automatische fasecorrectie wordt toegepast.

Behalve zenders was *RCA* vertegenwoordigd met een nieuw TV-relaisysteem. Deze apparatuur, type TVM-6 A/13 A, is met uitzondering van de zendeindtrap geheel getransistoriseerd (afb. 3). Het type TVM-6 A bestrijkt de 5,925-7,425 GHz-band, terwijl type TVM-13 A geschikt is

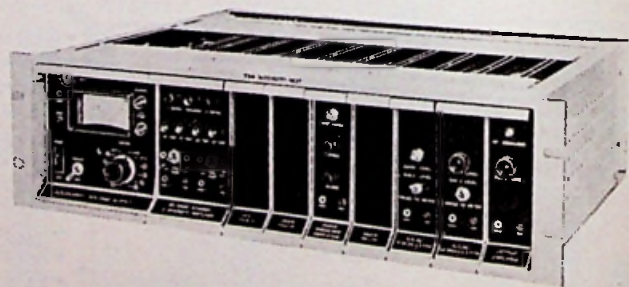
voor de 10,550-13,250 GHz-band. De unit heeft een laag energieverbruik en is daarom zeer geschikt voor mobiele TV-toepassingen.

Belangrijk bij dit relaisysteem is het feit dat een zeer groot aantal accessoires, zoals voedingen, zend/ontvangschakelsysteem, indicatoren enz. verkrijgbaar zijn. Al deze extra voorzieningen zijn uitgevoerd als „plug in” en kunnen zonder meer in een bijbehorende kast worden aangebracht (afb. 4).

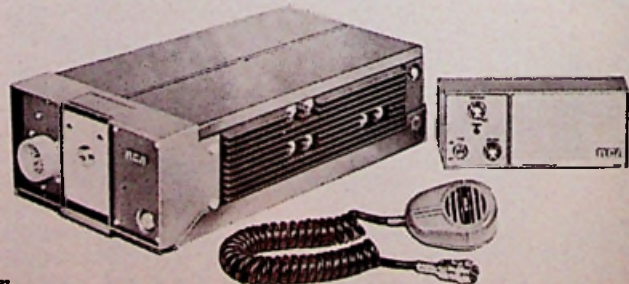
RCA toonde verder nog een nieuwe, geheel getransistoriseerde mobilifoon



Afb. 2. 25 kW-klystron YK1150 van Philips.



Afb. 4. De unit voor de diverse plug-ins van de TVM-6 A/13 A.



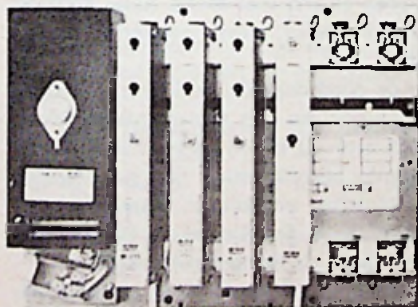
Afb. 5. 30 W - 4 kanaals-mobilifoon van RCA.

met 4 kanalen in de 148...174 MHz-band en een output van 30 watt (afb. 5).

De Italiaanse firma *Telettra* was aanwezig met een TV-zender, type TTV 4/5. Deze zender, met een hoogfrequente beeldoutput van 200 watt in het frequentiegebied van 470...860 MHz, is meer speciaal bedoeld als eventuele lokale zender. Het opmerkelijke is dan ook dat de zender m.b.v. een frequentiesyntheser in stappen van 1 kHz over de gehele band kan worden afgestemd. De cindtrap bevat een lopende golfbuis en het geheel is ingericht voor afstandsbediening.



Op het gebied van antennes waren o.a. aanwezig *Fuba* en *EMI*. *Fuba* was hier vooral gespecialiseerd in apparatuur voor centrale antenne-richtingen. Zowel voor grote als kleine installaties waren er complete verdeelversterkers te zien (afb. 6). Nieuw was een pilootfrequentiegever met passende regeleenheid (afb. 7). De geveer type GGP 240 wekt een zeer constant piloottoonsignaal op. M.b.v. de regeleenheid GGH 100 (GGH 300) kan hiermee automatisch een variabele kabeldemping (bijv. t.g.v. temperatuurverschillen) worden opgevangen. Tevens kan een



Afb. 6. FUBA antenneverdeelversterker-eenheid.

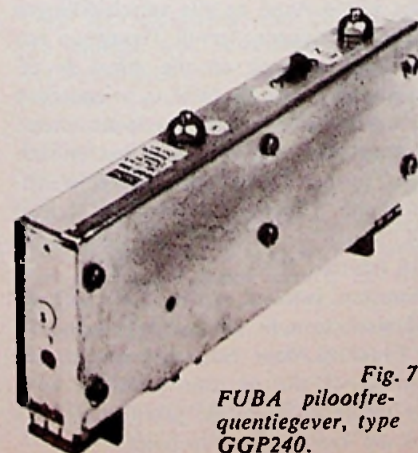


Fig. 7. FUBA pilootfrequentiegever, type GGP240.

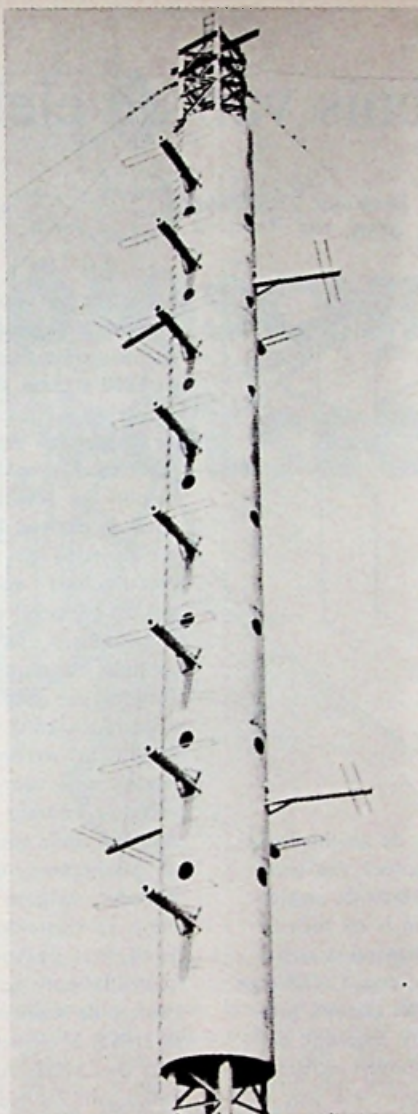


Fig. 8. EMI-band 1-dipoolantenne-systeem (BBC, Morecambe Bay, Lancashire).

ingangsvariatie van 10 dB met deze regeleenheid worden teruggebracht tot minder dan 1 dB.

EMI heeft ondermeer een groot programma op het gebied van zendantennes (afb. 8). Antennesystemen voor zowel VHF als UHF kunnen worden geleverd tot vermogens van 120 kW. Ook de bijbehorende coaxiale kabels behoren tot het leveringsprogramma. Tevens zijn glasfiber beschermingskokers voor bijna alle antenne-systemen verkrijgbaar.



Opn.: In de volgende beschouwing (deel II) over Montreux 1969 zal de getoonde Audiofrequentie apparatuur worden besproken.

CURSUS FM-STEREO

In overleg met de NVRD zal Elektronica opleidingen Dirksen te Arnhem een aantal lezingen geven over FM-STEREO.

Het programma van deze lezingen is als volgt.

- Hr. v.d. Heide (NRU): Situatie aan de zenderzijde, zendervermogen, reikwijdte, reflecties e.d.
- Hr. Dirksen: Opbouw van het stereo-signaal en de werking van de stereo-decoder.
- Hr. Dirksen: Afregeling van stereo-decoders met de stereo-generator.
- Hr. v.d. Heide (NRU): Afregeling met eenvoudige hulpmiddelen van de stereo-installatie.
- Hr. Dirksen: Bespreking van de in de handel zijnde stereo-generatoren.
- Hr. v. Hessen: Demonstratie van stereo-weergave met behulp van Quad-apparatuur en bespreking van de in de praktijk optredende problemen.
- Beantwoording van vragen.

De data van de lezingen, die van 9.30 tot 16.30 uur duren, zijn:

18 aug. Arnhem	1 sept. Utrecht
25 aug. Hengelo	3 sept. A'dam
28 aug. Groningen	4 sept. R'dam
29 aug. Heeren-veen	5 sept. Eindhoven

De kosten per lesdag bedragen f 30,- voor NVRD-leden of hun werknemers f 22,50.

SIFERRIT POTKERNEN MET DRAAI-AFREGELING

Naast talrijke bekende potkernen voor trafo's en spoelen presenteerde Siemens op de Hannover-Messe een potkern die d.m.v. draaien der potkernschalen kan worden afgeregeld.

Daar hiermee het aan elkander lijmen van de potkernhelften komt te vervallen en tevens geen extra onderdelen meer nodig zijn voor het afregelen met een centrale stift, wordt een economische fabricage van spoelen e.d. mogelijk.

Bij het draaien van de potkernschalen ten opzichte van elkaar wordt de inductievariatie bereikt door de speciale vorm van het centrale middenbeen van de kern of door de speciale vorm van de hierin aanwezige opening. Door het op deze wijze verkregen grote regelbereik zijn gemakkelijk toleranties van de overige componenten in de schakeling uit te regelen. De instelnaauwkeurigheid kan 0,5 tot 1 promille bedragen. De beide schalen worden tijdens de montage m.b.v. een beugel tegen elkaar gedrukt. Voor de toepassing op gedrukte bedrading zijn spoelvormen verkrijgbaar met soldeerlippen op rasterafstand. Sch.

Uit de geschiedenis van de elektrotechniek (6)

*Sir Benjamin Thompson,
graaf von Rumford*



Nu wij de zesde overpeinzing schrijven over de geschiedenis van de elektrotechniek, bekriipt ons een gevoel van onzekerheid. Is de titel van deze serie wel juist? Heeft de elektrotechniek een eigen geschiedenis? In het begin is dit toch zeker de geschiedenis van andere, meer fundamentele wetenschappen. Bezien wij slechts de beoefenaren; artsen (Gilbert en Galvani), physici (Boyle en Volta), chemici (Davy), geestelijken en filosofen (von Kleist en Gordon). Eigenlijk waren zij allen universele geesten met ver daarboven uitrijzend figuren als von Guericke, Newton en Leibniz. En niet te vergeten de man, die wij nu willen beschrijven.

In de Maximilianstrasse te München staat een standbeeld met de volgende aanduiding: „Benjamin Thompson, Graf von Rumford, geboren zu Woburn in Massachusetts”. Een gewoon monument voor een ongewoon mens op een merkwaardige plaats. Een Amerikaan, geboren op 26 maart 1753, wereldburger, avonturier, soldaat en ingenieur. Feitelijk is deze man geen elektrotechnicus. Maar in de geschiedenis van de elektriciteit vormt hij een onmisbare schakel, hoewel hij zich dit zelf nimmer bewust kan zijn geweest. Hij staat in de tijd op een vreemd vaag punt, ergens tussen Alessandro Volta en Humphry Davy tijdens de overgang van de 18e naar de 19e eeuw.

In Straatsburg maakt hij kennis met de latere Koning Maximilian van Beieren. Daarop trad hij in 1783 in Beierse staatsdienst als luitenant-generaal en president van de Academie van Wetenschappen. Thompson hield zich bezig met de organisatie van het leger, stichtte legerwerkplaatsen in Mannheim, bestreed de bedelarij, onderzocht methoden om rationeel te kunnen koken, verwarmen en verlichten, bevorderde de aanplant van aardappelen, en vond de „Rumford-Suppe” uit, een voedzame „Eintopf”, voor de armen.

In München werd op zijn voorstel de heden nog bestaande Engelse Tuin aangelegd. Ook verrichtte hij hier zijn proef-

nemingen op het gebied van de wrijvingswarmte. Deze proeven droegen zeer veel bij tot het ontstaan van de kinetische warmtetheorie.

In 1800 stichtte Thompson in Londen de „Royal Institution” en stelde jaarlijkse prijzen in voor de „Royal Society” en de „American Academy of Arts and Sciences”. De „Royal Institution” speelde een grote rol bij de ontwikkelingen in de natuur- en scheikunde. Het doel was tweeledig: enerzijds bevordering van het speurwerk op de beide eerder genoemde gebieden en anderzijds het houden van experimentele voordrachten voor een wetenschappelijk geïnteresseerd publiek. Daarbij werd dan melding gemaakt van de nieuwste ontdekkingen, terwijl men bovendien omstreeks Kerstmis speciale jeugdvoordrachten hield.

Faraday gaf gedurende 19 achtereenvolgende jaren de jeugdcolleges. In 1801 werd Davy door Thompson aan de „Royal Institution” verbonden en dit feit vormt een schakel in de geschiedenis van de elektrotechniek. Dit zal echter in een volgende bijdrage worden beschreven.

Aan het einde van het Franse Directoraat, in 1799, overleed de beschermer van Thompson, de Beierse Keurvorst Karl Theodor, hetgeen voor Thompson een reden was om naar Parijs te vertrekken. Hoewel hij in Amerika reeds was gehuwd, was dit voor hem geen beletsel om nogmaals in het huwelijksbootje te stappen en wel met Marie Anne Pierrette Paulze, de weduwe van Lavoisier, wiens jammerlijk lot wij in artikel 5 vermeldden.

Zelf was Marie Anne de dood door de guillotine nauwelijks ontkomen. Zij leidde dan ook een zeer teruggetrokken leven. Pas ten tijde van het Directoraat kwam zij weer in de openbaarheid. Zij organiseerde bijeenkomsten van prominenten op het gebied van wetenschap en cultuur, waaronder ook volgelingen en vrienden van wijlen Lavoisier. Op één van dergelijke „Salons” ontmoette zij Benjamin Thompson.

Het huwelijk tussen Benjamin en Marie Anne werd helaas geen succes, althans tot op zekere hoogte. De levenswijze van beide partners liep te veel uiteen.

Het is te begrijpen, dat Marie Anne na alle verschrikkingen geborgenheid en veiligheid verlangde, terwijl Thompson een man was, die het avontuur, of toch op zijn minst de afwisseling zocht. Men ging dan ook in 1809 in vriendschap en met een volledig begrip voor elkaars standpunt uiteen. De Salon van Marie Anne bleef nog vele jaren het middelpunt van vele coryfeeën op het gebied van politiek, wetenschap en literatuur. Benjamin Thompson overleed te Auteuil op 21 augustus 1814, Marie Anne overleefde hem ruimschoots en stierf op 10 februari 1836.

In Engeland werd Thompson beloond met de titel „Sir”, de grafelijke waardigheid werd hem in Duitsland verleend en tenslotte werd hij in Frankrijk door Napoleon geëerd. Hij was de promotor van Davy, die op zijn beurt de wegbereider van Faraday werd. Zo werd de geschiedenis van physica en chemie ook die van de elektrotechniek.



deel 1 - juli '68
 „ 2 - dec. '68
 „ 3 - febr. '69
 „ 4 - juli 69

5.6. Besturing

Algemeen:

Het besturingscircuit (fig. 42A) heeft tot taak de metingen op een correcte wijze af te wikkelen.

In grote trekken komt dat neer op een drietal functies:

- 1e. op 0 stellen van het telwerk vóór een meting;
- 2e. bepalen van de exacte openingstijd voor de „Gate“;
- 3e. inlassen van een wachtperiode tussen twee metingen, opdat de stand van het telwerk rustig kan worden afgelezen.

Voor de realisering van deze functies maken we ondermeer gebruik van een 2-bits teller, bestaande uit de flipflops C_1 en C_0 . Deze teller kan uiteraard 4 standen innemen, welke gebruikt worden als in figuur 42B weergegeven. De beide ff's C_1 en C_0 zijn van het bekende standaard type, waarbij, door een grapje toe te passen, op een speciale manier kan worden getriggerd. Voor details zie fig. 42A.

Het signaal COUNT, dat uiteindelijk de counter-decaden CD_0 t/m CD_4 moet bereiken, om te worden geteld, wordt gecomponeerd op een AND-gate (AND-11, zie ook fig. 44).

Op de AND zijn drie signalen aangesloten. Namelijk de signalen C_1 en C_0 afkomstig van de besturingsteller en verder een signaal afkomstig van de Mode-schakelaar (S_{1c}). Dit laatste signaal is eigenlijk degene dat wordt geteld. De signalen C_1 en C_0 bepalen daarbij of de poort open is of niet. Verder levert het besturingscircuit nog twee andere uitgangssignalen, t.w. Reset-1 en Reset-2. Dit laatste signaal wordt 0 V door het indrukken van de „RESET“-toets. Het verdient de voorkeur deze toets, direct na het inschakelen van het instrument, éénmaal te drukken. De tijddeler-decaden plus de besturingsflipflops worden dan op 0 gesteld.

Door het drukken van de toets wordt ook Reset-1 0 V, waardoor de teldecaden worden teruggesteld op 0. Reset-1 kan echter ook worden opgewekt door de schakeling PS3. Deze zorgt er tijdens de metingen voor dat de tellers voortdurend op 0 terugkeren, zodat iedere meting met een schone lei kan aanvangen.

Op het besturingsschema treffen we verder aan de circuits PS1 en PS2 (fig. 45). Deze pulseshapers herstellen de amplitude van signaal F_x en zijn bovendien beter in staat de capacatieve belasting te drijven. Daar-

bij hebben zij ook nog een inverterende werking, waardoor uit het oorspronkelijke signaal F_x eerst \bar{F}_x en daarna $\bar{\bar{F}}_x$ ontstaat, welk laatste signaal logisch gelijk is aan F_x . Tenslotte de Mode-schakelaar. Deze bepaalt op welke wijze de ff's C_1 en C_0 moeten worden getriggerd om aan de wensen van de operateur te voldoen. Tevens dirigeren de contacten van het derde dek (S_{1c}) de juiste signalen naar de Gate.

Werking:

Aan de hand van het schema (fig. 42A), de tabel (fig. 42B) en een drietal tijdschema's zullen we de besturing nader bekijken.

Voorbeeld 1:

Mode-schakelaar in stand 2
 (Count $\times 1$)
 + — schakelaar willekeurig

Uitgaande van een schone situatie, d.w.z. de counters CD staan op 0, zo ook ff. C_1 en C_0 en de tijdpulsen arriveren met de regelmaat van de klok, kunnen we de gebeurtenissen met behulp van het tijddiagram (fig. 46) op de voet volgen.

Voor het gemak zijn de tijdstippen, waarop iets gebeurt, aangeduid met

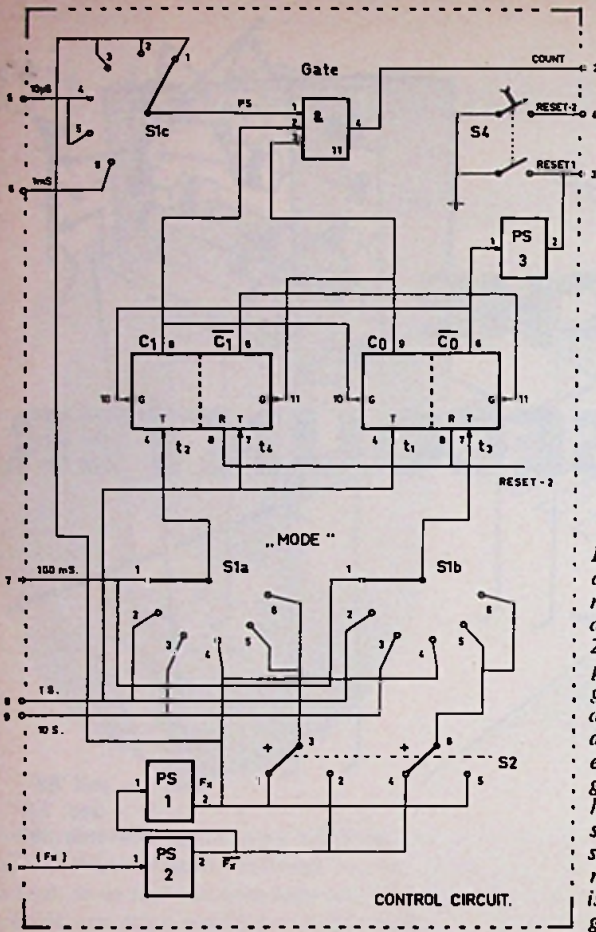


Fig. 42A. Totalschema van de besturing.

ff. C ₁	ff. C ₀	functie :	step :					
			MODE 1	2	3	4	5	6
0	0	Display	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.
0	1	Clear	100 mS.	1 SEC.	10 SEC.	F _x	F _x	F _x
1	1	Count	100 mS.	1 SEC.	10 SEC.	F _x	$\overline{F_x}$	$\overline{F_x}$
1	0	Display	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.
0	0	Display	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.	1 SEC.
ENZ.			1 SEC.				S2 op	...

Fig. 42B. Tabel, die de functie en de overgangen (triggersignalen) in gecomprimeerde vorm weergeeft. In de kolommen 1 tot en met 6 zijn die signalen vermeld, die bij overeenkomstig genummerde standen van S1 (mode-schakelaar) de betreffende teller-step veroorzaken.

De flipflops C1 en C0 worden op een speciale manier getriggerd. Door aan de standaard flipflop (fig. 20) de verbindingen van punt 10 en 11 naar de uitgangen los te nemen en deze te verbinden met de andere flipflop, ontstaat een situatie waarbij triggeren van de ene flop afhankelijk wordt van de stand van de ander. Deze speciale „ingangen” zijn met G aangeduid. In feite is hier een 2-bits schuifregister ontstaan.

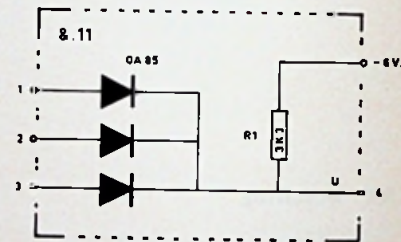


Fig. 44. Schema van de AND-schakeling, als Gate fungerend.

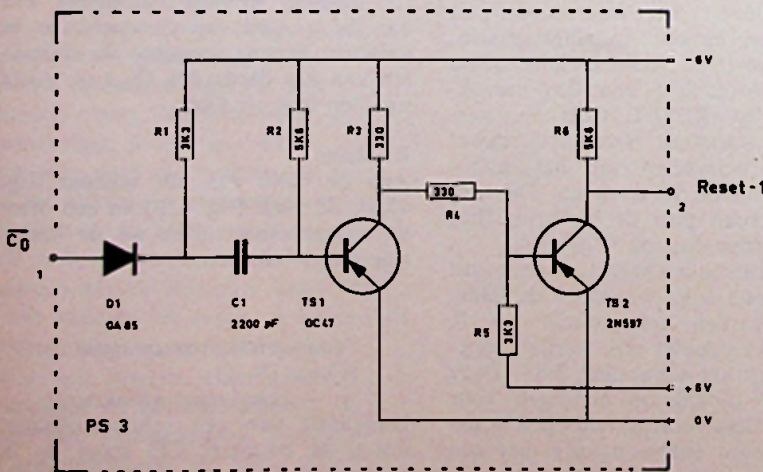


Fig. 43. Pulse-shaper PS3.

Door een pos. spanningssprong op de ingang wordt Ts1 tijdelijk dichtgedrukt. Hierdoor kan Ts2 gaan geleiden. Het harde 0-volt signaal op de uitgang is in staat alle flipflops der teldecaden naar de Reset-toestand terug te brengen. Ts2 moet een aanzienlijke stroom kunnen schakelen, vandaar het gebruik van een medium-power transistor.

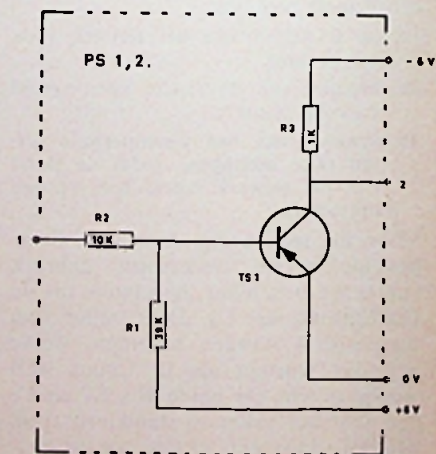


Fig. 45. De Pulse-shapers PS1 en 2 zorgen voor omkering en flankverbetering van het ingangssignaal F_x. Als de ingang 0V is (of althans niet voldoende negatief) blijft Ts1 dicht. Een ingangssignaal van -6V doet Ts1 geleiden, waardoor de uitgang naar 0V schiet.

t_1 , t/m t_4 , welke zelfde aanduiding ook is vermeld bij de triggeringang, die op dat moment van belang is.

Tijdstip t_1 :

Op deze pos. gaande flank van het signaal 1 SEC wordt ff. C_0 getriggerd aan de Set-zijde en belandt zodoende in de 1-stand. Het enige gevolg hiervan is, dat het 0-wordende signaal C_0 de ingang van PS3 aanstoot, die daarop een Reset-puls afgeeft. De teldecaden zijn dan geëffend en we zijn gereed voor een nieuwe telling. De besturingsteller staat op dit moment in stand 01.

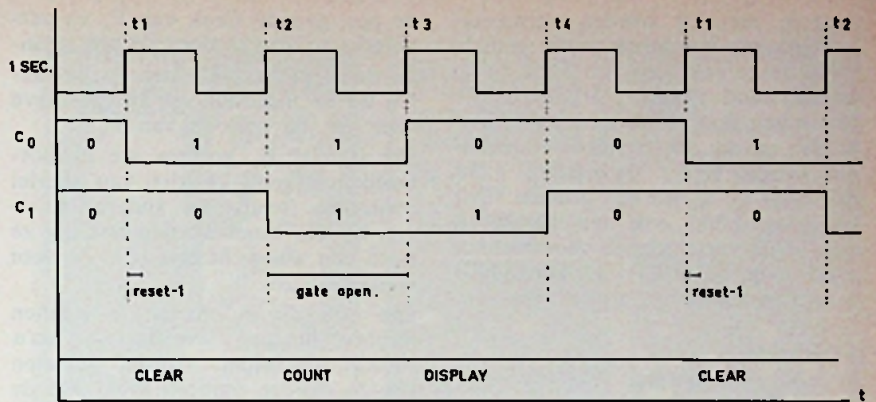


Fig. 46. Tijdschema van een Count-operatie.

Tijdstip t_2 :

Daar ff. C_0 nu een „1” is, wordt door de volgende flank van het 1 SEC signaal ook ff. C_1 getriggerd en wordt „1”. De signalen C_1 en C_0 zijn momenteel beide -6 V, ergo de Gate gaat in principe open. Het onbekende signaal F_x wordt via S_{1c} naar de Gate geleid en in feite is, voorlopig althans, het signaal COUNT gelijk aan F_x . De counter-decaden verwerken dit signaal op de aangewezen manier, zolang het maar arriveert. Inmiddels nemen we aan dat er 1 seconde is verlopen en zijn we toe aan:

Tijdstip t_3 :

Aangezien ff. C_1 een „1” blijkt te zijn wordt ff. C_0 aan de Reset-zijde met succes getriggerd door de volgende pos. gaande flank van 1 SEC en ff. C_0 wordt 0.

Dit betekent dat de Gate geblokkeerd is en het signaal Count terugkeert naar een statische toestand. De teldecaden bevatten het resultaat van exact één seconde telwerk. Dit resultaat kan op de indicatorbuizen worden afgelezen, waarbij het wel praktisch zou zijn, indien we daar enige tijd voor konden nemen. Wel dat kan, want de teller $C_1 - C_0$ blijft in de inmiddels bereikte stand 10 staan tot de eerstvolgende 1-seconde impuls komt.

Tijdstip t_4 :

Wanneer die puls dan inderdaad komt, wordt ff. C_1 naar de 0-stand getriggerd en de teller staat op 00. Het spel kan weer van voren af aan beginnen.

Opmerking:

In de stand Count $\times 10$ wordt via S_{1a} en S_{1b} het signaal 1 SEC vervangen door 100 ms, zodoende komen t_2 en t_3 slechts 0,1 s uit elkaar te liggen en staat de Gate korter open.

De uitkomst van de telling moet

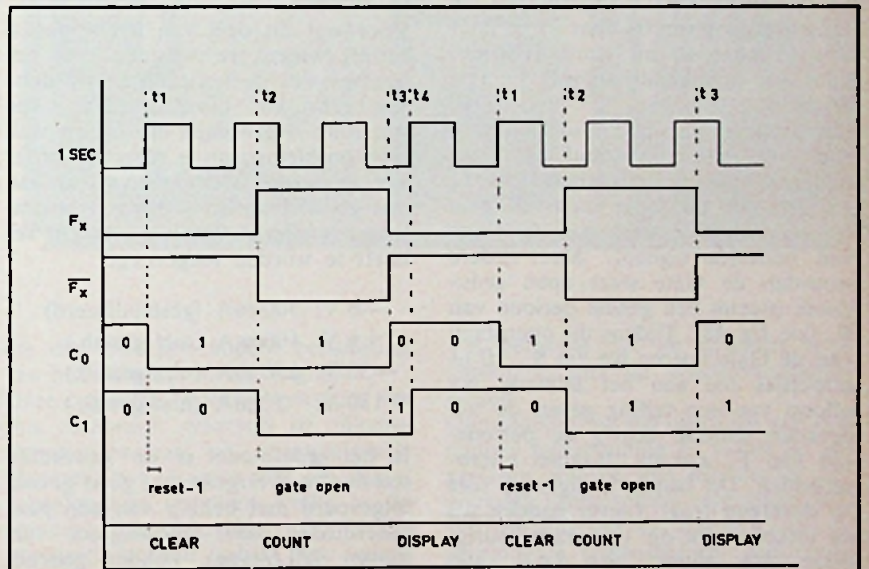


Fig. 47. Tijdschema van een z.g. „time interval” meting.

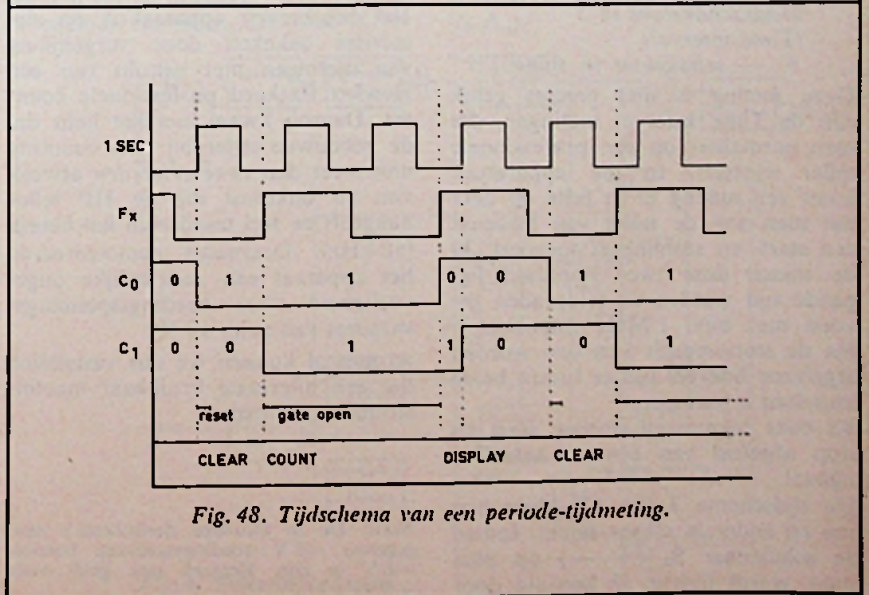


Fig. 48. Tijdschema van een periode-tijdmeting.

daarom met 10 worden vermenigvuldigd, om het juiste aantal getelde impulsen te bekomen.

In de stand Count : 10 wordt 1 s vervangen door 10 s, met het uiteindelijke gevolg dat er steeds 10 seconden worden geteld. De uitkomst dient dus door 10 te worden gedeeld. Een en ander blijkt ook uit de tabel, waarin de verschillende voorwaarden waarop de teller $C_1 - C_6$ een STEP maakt in kolommen zijn aangegeven.

Voorbeeld 2:

*Mode-schakelaar in stand 4
(= period time)
+ — schakelaar willekeurig.*

Zoals uit de tabel blijkt, schuilt het verschil met de vorige standen van de Mode-schakelaar daarin, dat de tellerovergang van 01 naar 11 en later van 11 naar 10 nu wordt bestuurd door het onbekende signaal F_x (via S_{1a} en S_{11}).

Dit betekent dat de Gate open gaat zodra de teller in stand 11 komt door een pos. gaande flank van F_x en sluit als de teller naar 10 gaat op de volgende pos. gaande flank van hetzelfde signaal. Met andere woorden de Gate staat open gedurende precies een gehele periode van F_x (zie fig. 48). Tijdens dit openstaan van de Gate voeren we via S_{1c} 10 μs impulsjes toe aan het telwerk. Na afloop van een telling geven de teldecaden danook keurig de periode-tijd van F_x aan in 10-tallen microseconden. Dit laatste is eigenlijk niet zo daverend fraai. Liever hadden we de uitkomst tot op 1 μs nauwkeurig, maar dan dienen we i.p.v. een 100 kHz kristal een 1 MHz kristal te gebruiken.

Voorbeeld 3:

*Modeschakelaar in 5
(Time interval)*

+ — schakelaar in stand „+”

Deze meting is niet precies gelijk aan de Time Interval metingen, die men normaliter op een professionele teller aantreft. In die apparatuur komt een meting er in feite op neer dat men aan de teller van buitenaf een start- en stopimpuls toevoert. In de tussen deze twee impulsen liggende tijd worden de teldecaden gevoed met bijv. 1 MHz impulsen.

Na de stop-impuls kan dan worden afgelezen hoeveel tijd er tussen beide impulsen is verlopen.

Bij onze toepassing worden start en stop afgeleid van één en hetzelfde signaal.

Uit tijdschema 3 (fig. 47) blijkt hoe een en ander in elkaar steekt. Indien de schakelaar S_2 (+ —) op plus staat, wordt tijdstip t_2 bepaald door

de pos. gaande flank van F_x en vervolgens tijdstip t_3 door de pos. gaande flank van \bar{F}_x . Op deze wijze meten we de tijdsduur van het positieve deel van de periode van F_x .

Dit signaal F_x kunnen we bijvoorbeeld heel goed afleiden van allerlei contacten (relais- en andere) waarvan bekend moet worden hoelang ze open dan wel dicht zijn. (Pas op voor contact-dreun)

Om ook uit de voeten te kunnen wanneer het negatieve deel van zo'n verschijnsel moet worden gemeten kan S_2 worden omgeschakeld. Op de teller worden dan alleen F_x en \bar{F}_x van plaats verwisseld.

6. Voeding

Voor wat dit deel van het apparaat betreft willen we volstaan met het noemen van de waarden en de door ons gebruikte dimensionering, die wat ruim is genomen om op dit vlak geen problemen op te roepen. Verder zijn er zoveel schema's van al dan niet gestabiliseerde voedingen in omloop dat daar nauwelijks iets aan behoeft te worden toegevoegd.

- 6 V: 500 mA (gestabiliseerd)
- +6 V: 100 mA (niet gestab.)
- 30 V: 250 mA (niet gestab.)
- +130 V: 50 mA (niet gestab.)

In het proefmodel is de genoemde stabilisatie overigens met goed gevolg uitgevoerd met behulp van een paar zenerdioden voor middelgroot vermogen (ZL6-type), zonder gebruik te maken van verschilversterkers e.d.

SAMENVATTING

Het beschreven apparaat is op zijn merites bekeken door vergelijking van metingen met behulp van een Hewlett Packard professionele counter. Daarbij kwam aan het licht dat de gebouwde teller bij puls counting niet meer dan twee eenheden afweek van de uitkomst die de HP teller aangeeft en wel midden in het bereik (50 kHz). Daarnaast demonstreerde het apparaat een aanzienlijke ongevoeligheid voor voedingsspanningsvariaties van ruim 10 %.

Al met al kunnen we dus vaststellen dat een uitermate bruikbaar meetinstrument is ontstaan.

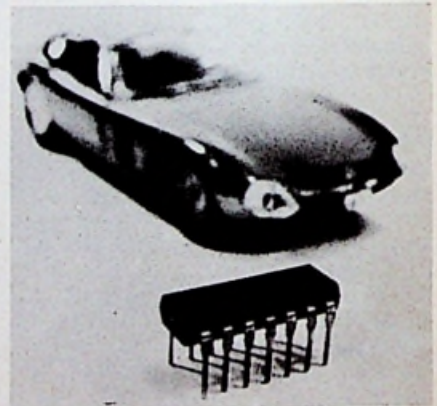
Noot: De in sommige deelschema's aangegeven —5 V voedingsspanning behoort —6 V te zijn. Hetgeen ook geldt voor +5 V.

NIEUWE CODERING VOOR IC'S

Voor de codering van de professionele IC's heeft SGS een systeem gekozen waarmee de codering een meer omschrijvende inhoud krijgt. Behoudens voor enkele reeds bekende circuits is de verandering, die op 1 april is ingegaan, op alle circuits van toepassing. De nieuwe code bestaat in principe uit een letter en drie cijfers. De letter geeft de soort aan en de cijfers de functie. Aanvullende gegevens, zoals behuizing, temperatuurgebied e.d. worden aangegeven met één of meer toevoegingen, een letter voor behuizing, een cijfer voor temperatuurgebied en zo nodig nog een letter voor bijzondere kwaliteiten. Op deze wijze behouden variaties op eenzelfde circuit dezelfde code terwijl de verschillen worden aangegeven door hoogstens drie toevoegingen.

Van de nieuwe codering zijn uitgesloten: De 930-DTL-serie, de 900 RTL-serie en counting logic en de lineaire circuits μA 702, 709, 710 en 711. Alle andere IC's zijn omgecodeerd en de bijbehorende datasheets worden herdrukt. Sch.

TAA 771, GEINTEGREERDE SCHAKELING VOOR AUTOCLIGNOTEUR



Op de Hannover Messe lanceerde ITT de monolytisch geïntegreerde schakeling TAA 771, ontwikkeld voor de bediening van de richtingaanwijzers, waarschuwingsknipperlichten in auto's. Het circuit werkt met een voedingsspanning die mag liggen tussen 9 V en 15 V in een temperatuurgebied van —25 °C tot +80 °C.

De TAA 771 stuurt direct het schakelrelais, terwijl het frequentie bepalende RC-netwerk uitwendig moet worden aangebracht. Het circuit beveiligd tevens tegen defect raken van een knipperlicht, doordat bij het uitvallen van één der lampen de knipperfrequentie twee maal hoger wordt. Voor deze functie moet wél een extra weerstand worden aangebracht. De nieuwe schakeling start na het inschakelen de eerste knipperperiode met een licht-fase.

Enige gegevens:

- Knipperfrequentie voor twee of meer lampen 70 - 100 per/min
- Werkfractie 50%
- Duur der eerste licht-fase < 1 s
- Behuizing Dual-in-line Sch.

LICHTSTIP- AFTASTING van 16 mm FILM

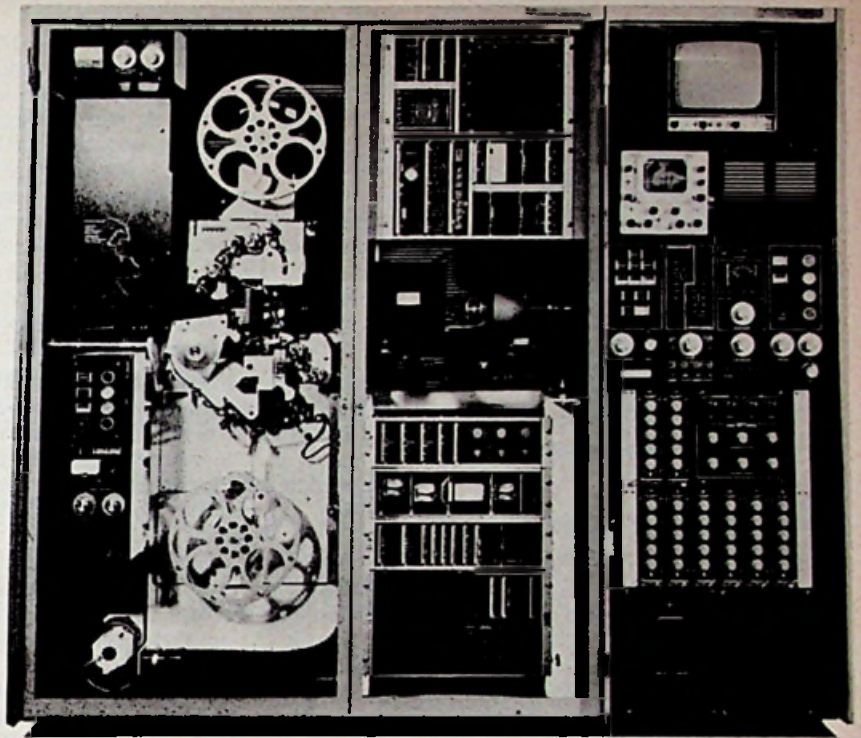
DEEL 2

CONTROLE van de MOTORSNELHEID

De assen, waarmee de kammen worden aangedreven, draaien met een snelheid van 750 omw/min (iedere omwenteling duurt 80 ms) en om een rustige beeldstand te verzekeren moet de werking van het stuurmechanisme zeer goed worden gesynchroniseerd met het televisie-afbuigstelsel. Tijdfouten resulteren in een verticale verschuiving van het beeld. Een tijdfout van 8 μ s geeft een verschuiving van $\frac{1}{8}$ deel van een lijn van het 625-lijnsysteem. Uitvoering van dergelijke nauwkeurigheden vereisen een gesloten servo-systeem, welke d.m.v. nasturing de foutspanningen tot nul reduceert. De meest belangrijke factor om de grootste fouten te voorkomen is de snelheid waarmee de „fouten” kunnen worden gedetecteerd.

De referentie, waarmee de foutspanningen kunnen worden vergeleken, is de rasterimpuls, die bij het 50 Hz-systeem om de 20 ms optreedt. Dit betekent dat het servosysteem, met een interval van 20 ms, wordt nagestuurd. In de synchronisatie kunnen twee soorten fouten optreden, nl. snelheidsvariatie- en positiefouten. Voor het bepalen van de snelheidsvariatiefout zijn twee opeenvolgende metingen noodzakelijk. Om deze fout te corrigeren is een interval van twee impulsen vereist. Na een enkele verstoring in het systeem geven drie opeenvolgende metingen de fout weer, in de vierde en daaraanvolgende meting wordt de fout tot nul gereduceerd.

De voltooiing van de correctie, binnen een bepaalde tijd, is duidelijk verschillend t.o.v. het gedrag van een continue werkende servo met een exponentieel gedempte sprongfunctie,



die dan ook een andere benadering van het ontwerp vereist (fig. 6). Deze correcties worden verkregen via een computer, waarvan de ingangsignalen bestaan uit opeenvolgende foutmetingen tesamen met een aantal voorafgaande impulsen welke in de computer zijn opgeslagen (fig. 7). De impulsen worden gelijk met iedere nieuwe foutmeting omgezet in een regelspanning. Het is de gewoonte om foutspanningen in μ s en op het gebruikte 20 ms interval als een tijd-eenheid uit te drukken voor snelheid en snelheidsvariaties. De fout $A +$

VE betekent dat de machine synchroon is met de synchronisatieimpulsen.

Onmiddellijk na het optreden van een nieuwe foutspanning E, wordt de opgeslagen waarde met een eerder opgetreden foutspanning vergeleken, wat een verandering D oplevert, die de gemiddelde snelheidsfout, gedurende het laatste interval bepaald. Als gevolg van de aanwezige snelheid $V = D + \frac{1}{2} A_0$ (A_0 is de versnelling) tijdens het interval wordt de snelheid gevarieerd van $D - \frac{1}{2} A_0$ tot $(D + \frac{1}{2} A_0)$.

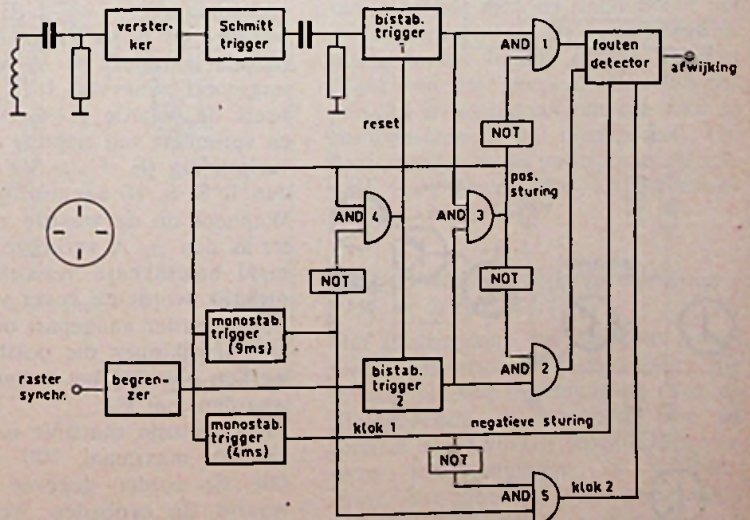


Fig. 6. Besturingssysteem van de servo.

Fig. 7. Servo-besturing van de motor.

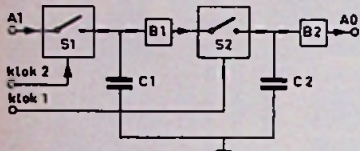
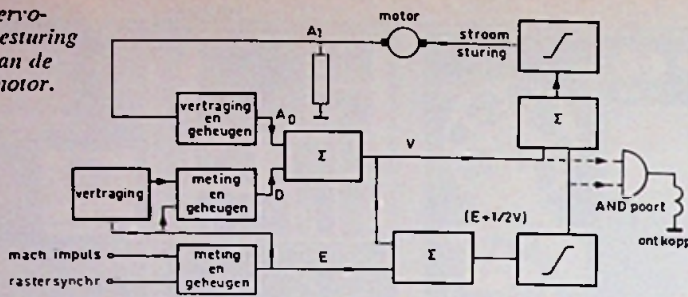


Fig. 8. Vertraging start-circuit voor de motor.

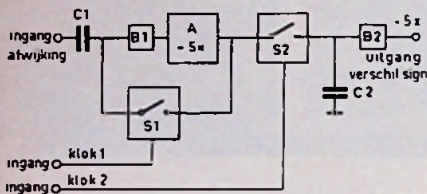


Fig. 9. Meetcircuit voor bepaling van optredende fouten.

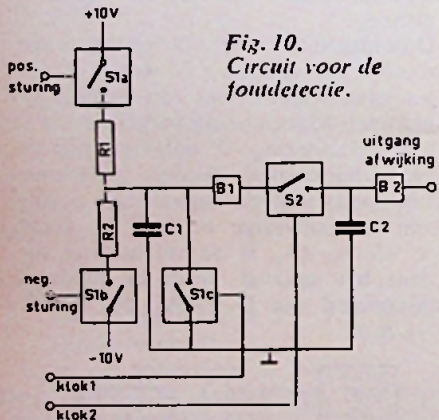


Fig. 10. Circuit voor de foutdetectie.

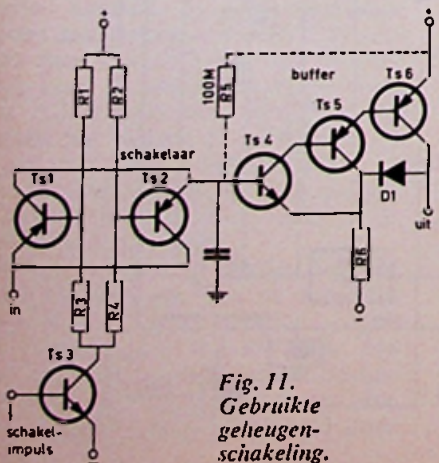


Fig. 11. Gebruikte geheugen-schakeling.

Reeds is aangetoond dat, uitgedrukt in V en E die gezamenlijk de toestand van het systeem bepalen, de waarden A_1 en A_2 van de versnellingen die in overeenkomstige perioden toegevoegd worden, gegeven zijn door $A_1 = -V - (E + 1/2 V)$ en $A_2 = E + 1/2 V$. De berekende waarde van A_1 wordt gebruikt om de motorstroom te controleren (en wordt tevens benut om de waarde A_0 te verkrijgen voor de volgende berekening).

Na iedere nieuw opgetreden fout, wordt de toe te voegen correctie alleen dan verkregen door een herhaald toepassen van formule A_1 . De waarde van A_2 wordt niet direct gebruikt omdat het altijd aan een voorafgaande periode refereert, waarin een correctie kan zijn aangebracht. De waarde van A_2 wordt gebruikt om een signalering te geven voor een dreigende overbelasting.

Wanneer de filmmachine wordt gestart is de maximaal optredende kracht op de motor onvoldoende om de machine in twee perioden synchroon te laten komen. Stel dat de maximale versnelling gelijk is aan A dan is er de mogelijkheid dat de berekende waarde van A_2 groter is dan de waarde van $\pm A$.

De formule voor A_1 wordt dan veranderd in $A_1 = -V - f (E + 1/2 V)$, waarin $f (E + 1/2 V)$ een niet lineaire functie is van $E + 1/2 V$, (de richtingscoëfficiënt van $f (E + 1/2 V)$ heeft de waarde 1, $1/2$, $1/3$, $1/4$ enz. en verandert van richting wanneer de verhouding $(E + 1/2 V)/A$ de waarden 1, 3, 6, 10 aanneemt).

Wanneer nu de waarde van A_1 groter is dan $\pm A$ verkrijgen we maximaal beschikbare versnelling. In de praktijk wordt de vorm van $f (E + 1/2 V)$ verder aangepast om niet lineaire afwijkingen die ontstaan te verwerken bijv. bij het meten van grote waarden van E.

In de actuele machine is de waarde van A maximaal $100 \mu s/\text{periode}^2$. (zie de eerder gegeven opmerking waarin de eenheden werden uitgedrukt in μs per periodetijdseenheid) die voldoende is om het systeem li-

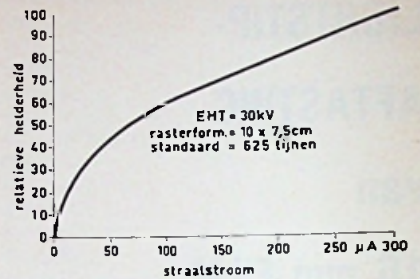


Fig. 12. Helderheidskarakteristiek van de kathodestraalbuis.

neair te laten werken in alle normale omstandigheden, zelfs bijv. in het geval dat de rastersynchronisatie wordt verstoord door een „Gen-Lock” werking, wat een verloop van een halve lijn per raster tot gevolg heeft. Zodra de machine synchroon is gekomen, wordt er door het motorcontrole-circuit een signaal gegeven, waarop de geluidskop wordt ingeschakeld. Wanneer de toonrol t.b.v. de geluidskop, die een bepaalde traagheid bezit, wordt gestart of gestopt door de wrijving van de film, lopen we het risico dat de film wordt beschadigd. Om die beschadiging te voorkomen wordt de koppeling tussen film en toonrol, nadat de machine is gestart, pas tot stand gebracht wanneer de relatieve snelheid t.o.v. elkaar praktisch nul is geworden.

Hierom moet de toonrol via een koppeling door het mechanisme worden gestuurd, tot de machine synchroon is. De diameter van het geluidskoppenwiel is met grote nauwkeurigheid aangepast, zodat een film met een normale krimp met dezelfde snelheid wordt aangedreven als de grijper en de sprockets. Wanneer de onder- en bovenlussen van de film aan elkaar gelijk zijn als de machine stilstaat, zullen ze gelijk blijven als de machine op volle toeren komt. Wanneer de koppeling tussen toonrol en mechanisme wordt gelost, is op hetzelfde moment het geluid bij het beeld aanwezig.

STURING VAN DE MOTOR

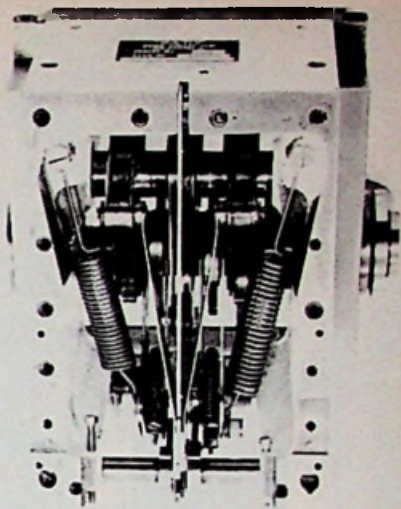
Direct op de as van de kam is een groot vliegwiel gemonteerd, wat 100 joules bij 750 toeren/minuut max. afgeeft, welke dient om de fasefout tot een minimum te beperken, door een omwentelingsbelastingsvariatie van de kam en het grijpermechanisme tot maximaal $3 \mu s$. Deze fout, die iedere omwenteling optreedt, kan worden gecompenseerd door een geschikte afregeling en geeft verder geen onregelmatigheden in het beeld.

Een groter vliegwiel zou in sommige gevallen wel helpen maar dit vereist een grotere kracht van de motor voor starten en stoppen. Om het gebruik van tandwielen te vermijden, wordt het vliegwiel via een getordeerde koppeling direct door de motor aangedreven. De gelijkspanningsmotor heeft een constante veldsturing. De motor is ontworpen om te werken op een spanning van ca. 60 volt DC, die gemakkelijk door een transistorversterker kan worden geleverd. De compensatiewikkelingen van de motor reduceren de zelfinductie tot een kleine waarde, zodat overeenkomstige waarden van de stroom kunnen worden geleverd zonder bijzondere vertraging. De transistorversterker regelt de stroom over een bereik van 2 A (plus en min 1 A t.o.v. de gemiddelde waarde). Extra startstroom wordt geleverd door extra voedingen die kunnen worden bijgeschakeld.

TACHO-IMPULSGENERATOR

Meting van de fasefout vereist mechanisch opgewekte impulsen die geschikt moeten zijn om te worden vergeleken met de televisie rasterimpuls. Om voldoende gedefinieerde impulsen te verkrijgen, zijn er vier, van scherpe hoekpunten voorziene, magneetjes geplaatst op de omtrek van het vliegwiel. Deze draait met een snelheid van 6,35 m/s, op 0,13 mm afstand, langs een spoeltje. Onder invloed van de magnetische flux, ontstaat er een EMK van zelfinductie, waarvan de amplitude evenredig is met de afstand van magneet tot spoeltje en omgekeerd evenredig met de snelheid van het vliegwiel.

De aldus ontstane symmetrische impulsvormige spanning, welke driehoeksvormig verloopt, heeft een impulsbreedte van ongeveer 100 μ s aan de basis. Differentiëren van deze impuls levert een a-symmetrische impuls



Afb. 15. Ingenieuze constructie van de kammen.

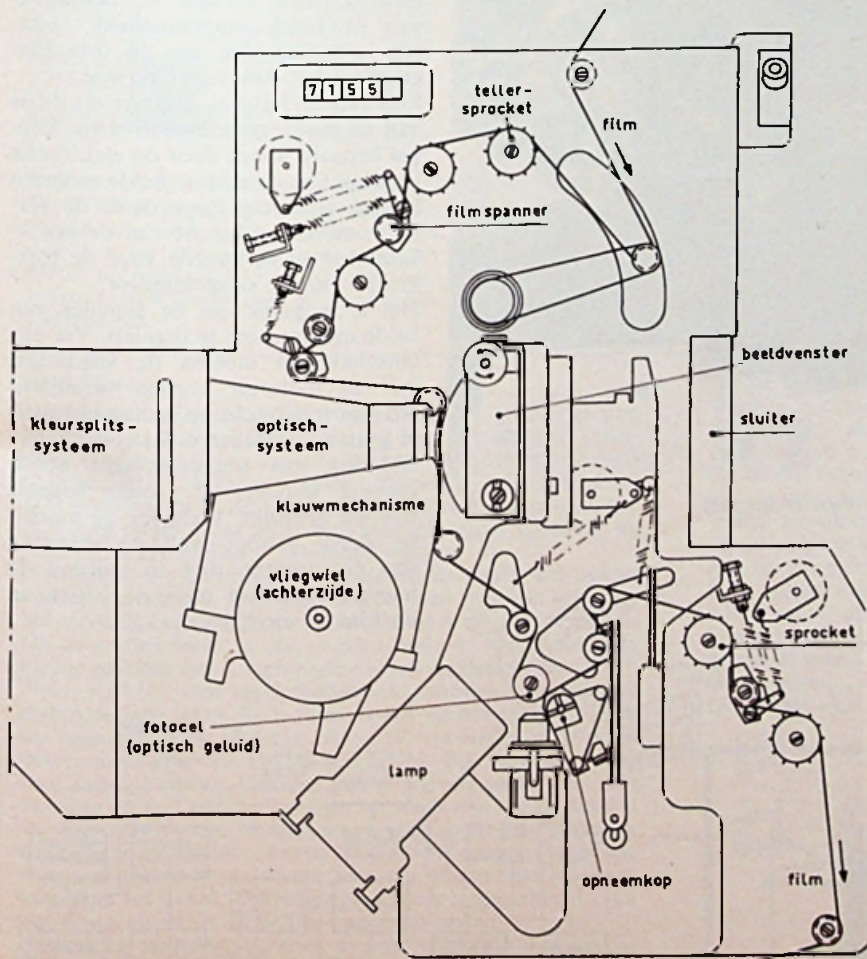
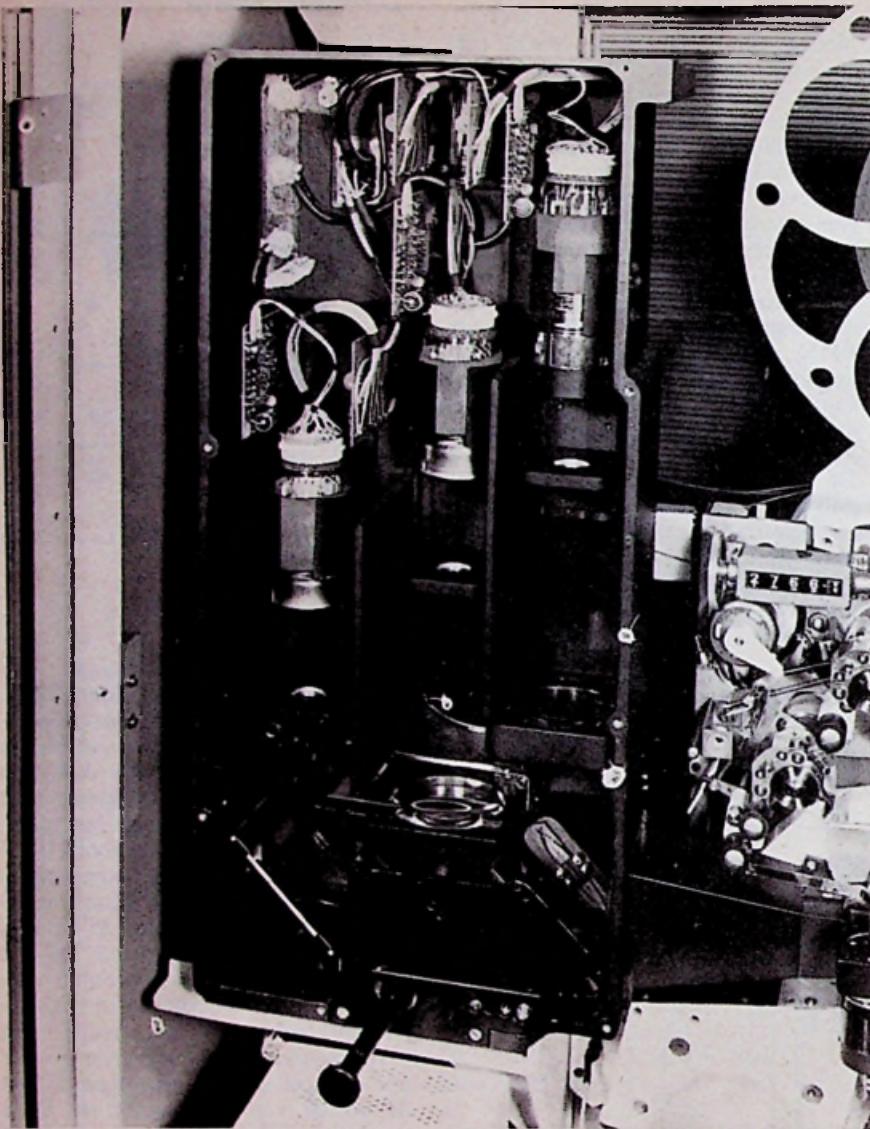


Fig. 13. Loop van de film in de afstaster.

op met een steile nuldoorgang. Een Schmitt-trigger, gestuurd door laatstgenoemde impuls, wordt gestart wanneer de impuls een van te voren ingesteld niveau bereikt. De dan ontstane rechthoekimpuls refereert aan het moment dat de magneet het spoeltje passeert, waarvan de achterflank van de impuls, constant binnen enkele μ s, met de maximale fluxverandering overeenstemt. Fouten in de 90° plaatsing van de magneten op het vliegwiel resulteren in tijdfouten welke de impulsen weergeven in het motorcontrolecircuit. Interpretatie van deze impulsen geeft vlug genoeg weer hoe er moet worden gecorrigeerd met de positie van de magneetjes. Deze correcties zijn uit te voeren met schroevendraaierinstellingen. De vier magneetjes zijn t.o.v. de kammen zo geplaatst dat de positie van de impuls overeenstemt met het midden van het omschakelinterval. De rastersynchronisatieimpuls begint eerder nl. aan begin van het interval. (Een 0,5 ms verschil is toegestaan om een fout te compenseren in het meetcircuit). Op deze manier is de positie van de impuls voor zowel voor als achteruitdraaien, hetzelfde.

TANDWIELOVERBRENGING t.b.v. de SPROCKETS

Het mechanisme van de kam wordt direct gestuurd door de motor, die tevens, via een overbrenging naar de filmsprockets, de koppeling van de tonrol en de vlinder loopt. Geen van deze overbrengingen is kritisch, maar het gebruik van onderdelen van hoge kwaliteit, garandeert een stille en rustige werking. De aandrijf-



Afb. 16. De drie opnamebuizen met de dichroïtische spiegels.

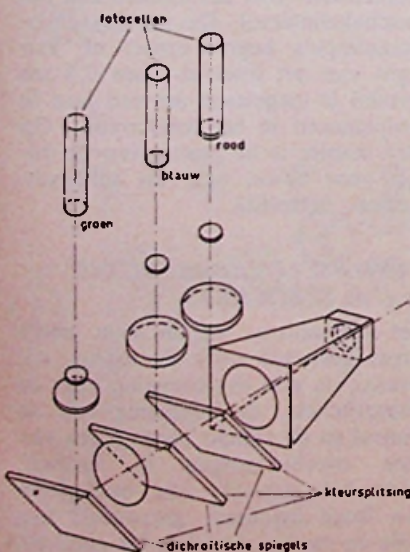


Fig. 17. Schematisch overzicht van het optische en kleursplisende systeem.

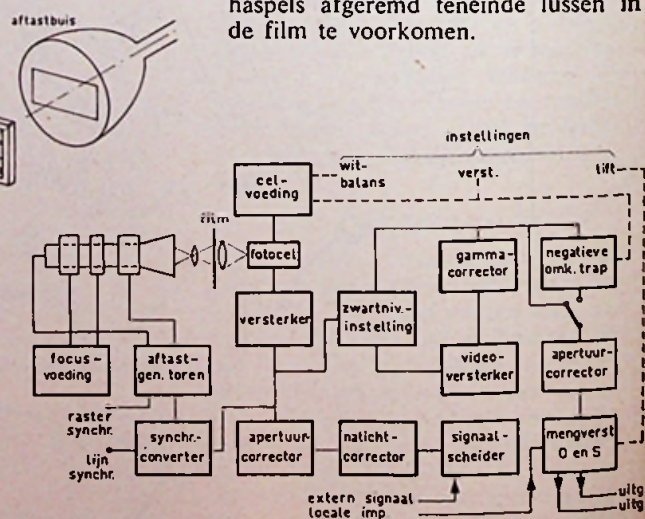


Fig. 18. Blokschema van de Rank-Cental lichtstipafaster.

tandwielen zitten opgesloten; de onderste draait in een oliebad, wat tot gevolg heeft dat de olie van tandwiel tot tandwiel gaat, totdat alles bereikt is met uitzondering van de laatste sturing t.b.v. de vlinder, wiens as altijd loodrecht staat t.o.v. de andere tandwielen. Deze belasting is erg klein maar wordt voldoende overgebracht via een kroonwiel van „Delrin” dat zonder smering werkt.

OP- EN AFWIKKELEN VAN FILMS

Omdat het kleine beeldformaat van 16 mm (vergeleken met 35 mm) gevoeliger is voor beschadiging, zoals uitgerekte perforatie, kan dat een overdreven trekkracht tot gevolg hebben. Overeenkomstige film lengten tot ongeveer 700 m vereisen overeenkomstige haspelafmetingen, toch moet de trekkracht van de sprockets hetzelfde blijven ook voor eenzijdige perforatie. Gelukkig echter nemen de meeste moeilijkheden af met het kwadraat van de filmtransportsnelheid. Daarom is het spoelen van 16 mm film eenvoudiger dan voor 35 mm.

Een van de haspels is direct op de as van de motor gemonteerd, wiens koppel bepaald wordt door de elektrische voeding van de motor. Beide motoren krijgen spanning toegevoerd; de eerste voor de remkracht van de afwikkelmotor en de tweede voor de trekkracht van de opspoelmotor.

Het is mogelijk om de functies van beide motoren om te draaien. Via een omschakeling moeten de voedingen van de motoren worden veranderd om van trekkracht op remkracht over te gaan en omgekeerd. Er is geen verandering van trek-remkracht noodzakelijk wanneer er grotere haspels worden gebruikt. Wanneer de machine wordt gestopt, valt de spanning van de motoren weg en worden de haspels afgeremd teneinde lussen in de film te voorkomen.

ACHTERUIT DRAAIENDE FILM

Een deel van de aftasting wordt verzorgd door de filmbeweging. Wanneer nu de filmtransportrichting wordt omgedraaid, moet ook de afbuiging van de aftastbuis in verticale richting worden omgedraaid. Het beeld wat de filmmachine dan afgeeft kan alleen worden gebruikt voor afkijkdoeleinden. De kwaliteit van dit beeld is niet zo erg belangrijk, maar er moet toch voor worden gezorgd dat de film niet beschadigd. Het grijpermechanisme, werkt goed in om-

keerrichting met dezelfde kracht maar om de tegengestelde richting van de film te verwezenlijken moet de wrijving worden afgeremd. Ook de geluidskop moet van de film gelost worden i.v.m. de omkeerrichting. De omschakeling van de verschillende mogelijkheden worden door relais verzorgd, die door het motorsysteem worden bediend.

Literatuur:

The Rank-Cintel Twin-Claw Twin-Lens Flying-Spot 16 mm Film Scanner by T. C. Nuttall e.a.

HYBRIDE RELAIS IN TO-5 BEHUIZING

Bij de toepassing van relais' in elektronische en logische schakelingen bestaat in de meeste gevallen behoefte aan onderdrukking van de spanningsimpuls over de zelfinductie van de bekrachtigingsspoel, bescherming van de contacten tegen inbranden en dikwijls ook aan een stuurtrap om de benodigde stuurstroom te leveren. Bij de miniaturisering van relais', waarbij het relais zo klein wordt dat een TO-5 omhulling groot genoeg blijkt, is de volgende stap een hybride schakeling, waarbij de nodige halfgeleiders worden ingebouwd en het geheel daardoor direct bestuurbaar wordt uit elektronische of logische circuits van laag energieniveau.

Teledyne biedt een standaard reeks van dergelijke relais in diverse samenstellingen, aangeduid met de letters D, DD, T of F. De D-uitvoering heeft één diode over de spoel waarbij de negatieve spanning wordt beperkt tot de stapspanning van de diode. De sperspanning mag hierbij 100 volt be-



Een hybride relais waarvan het huisje en de bekrachtiging is verwijderd, links onder de stuurtransistor, rechts onder de onderdrukkingsdiode.

dragen. De DD-uitvoering heeft twee dioden, waarbij de tweede diode beveiligd tegen abusievelijk aansluiten van de verkeerde polariteit. De T- en F-versie zijn tevens uitgevoerd met resp. een stuurtransistor en een FET, waardoor directe sturing uit IC's mogelijk is.

Met een industrieel dubbelpolig omschakelend TO-5-relais (DPDT), wordt bereikt:

10⁵ schakelingen bij 1 A - 28 V resistief,
10⁶ schakelingen bij 0,5 A - 28 V resistief,
10⁷ schakelingen bij laag niveau.

De relais' zijn verkrijgbaar voor de spoelspanningen 5 V, 6 V, 9 V, 12 V, 18 V, en 26 V, waarbij het opgenomen vermogen 185 mW bedraagt.

Sch. Vert. Uni-Office Rotterdam.

Thyristoren voor huishoudelijk gebruik - De BT100A, een goedkope thyristor van Philips, is, met een maximale stroom van 2 A en een piekperspanning van 500 V bij maximaal 75 °C, speciaal ontwikkeld voor toepassing in „huishoud-elektronica“.

Geloof het niet.

Hebt U wel eens geprobeerd, vogelgeluiden op geluidsband op te nemen? U zult wel zeggen, dat dat heel eenvoudig is. Inderdaad - wanneer U een kanariepietje hebt. U hoeft niets anders te doen dan de magfoon gereed te houden voor opname en af te wachten, tot de kanarie begint te zingen. Dat kan soms wel eens lang duren, maar zo'n vogel heeft één groot voordeel: hij blijft op de zelfde plaats . . . noodgedwongen.

Een echte vogelminnende recorderbezitter heeft het echter veel moeilijker. Die gaat echt niet zo maar met zijn apparaat het eerste de beste bos in om de microfoon in de lucht te steken. Op die manier neemt U vast en zeker heel veel op. Alleen in de meeste gevallen niet het gewenste zuivere vogelgekwekker.

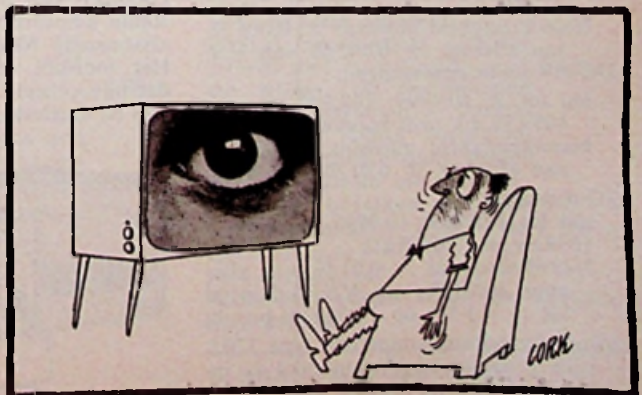
Nee, als U zuivere vogelgeluiden wilt opnemen, moet U heel anders te werk gaan. Eerst moet U een opnameplaats zoeken, die door geen auto of motor, fietser of wandelaar of fabrieks-sirene wordt gestoord. Het zal niet gemakkelijk zijn, om in ons land zoiets te vinden. Gelukkig zijn er nog wel enkele van deze oasen en zo gaat onze geluidsjager op een mooie zondagmorgen op weg, beladen met bandapparaat, microfoon, geluidsbanden en statief, hoofdtelefoon, kabels en een stevig ontbijt. Het is nog voor zonsopgang en in de lente, want dan zingen onze inheemse zangertjes het hardst. Daarentegen werkt de koele achtend vaak wat dempend op de menselijke ondernemingslust.

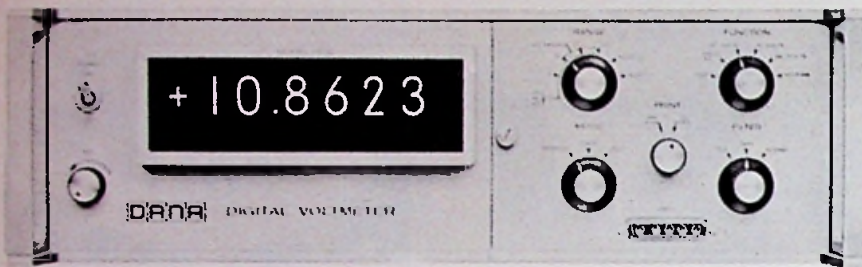
Nauwelijks aangekomen, stoot de vogelvriend prompt op die zangers, die hij altijd al wilde opnemen, en uiterst langzaam - want hij wil het kostbare object niet opjagen - moet hij nu de opname voorbereiden: hij pakt de recorder uit. De vogel zingt dat het een lust is. Hij zet het statief klaar. De vogel stoort zich er niet aan. Dan pakt hij de microfoon uit, zet hem op het statief en sluit hem aan op de bandrecorder. Nog steeds zingt de vogel. Behoedzaam besluit hij nu zijn prooi, terwijl hij zijn microfoon nauwkeurig op de vogel richt. Hij gaat terug, schakelt de re-

corder in . . . en kan dan alles weer inpakken om een nieuwe vogel te zoeken, want deze is intussen weggevlagen.

Toegegeven - dat is het ongunstigste geval. Op een goede dag vindt hij vast een geschikt plekje waar vogels hun solo zingen. En als een lichtelijk verkleumde vogelliefhebber na uren werken met de gewenste geluiden naar huis gaat, is hij tevreden. Zo tevreden als alleen maar iemand met een hobby kan zijn, als hij een echte prestatie heeft geleverd. En er is weinig dat hem dan nog uit z'n evenwicht kan brengen: zelfs niet het gekwinkeler in de volière van z'n buurman.

Als U echter op een goede dag deze gevangen vogelgeluiden te horen krijgt, bijvoorbeeld als achtergrond bij een diaserie en vraagt of zoiets moeilijk is op om te nemen, krijgt U misschien als antwoord: „Ach, weet U, eigenlijk is het heel eenvoudig . . .“ Geloof het niet.





DIGITALE PRECISIE-VOLTMETER

Uit de door DANA (USA) sinds enkele jaren leverbare digitale precisie-voltmeters 5600 en 5640, is een nieuwe versie ontwikkeld (type 5700) met nog 10 % grotere nauwkeurigheid.

Deze DVM heeft nu 6 cijfers, waarvan het eerste cijfer uitsluitend 0 of 1 kan zijn, zodat een „overrange” mogelijk is geworden van 10 %. De DVM 5700 voldoet aan zeer hoge eisen betreffende nauwkeurigheid, stabiliteit, betrouwbaarheid en veelzijdige aanwendbaarheid. Als stationair en transportabel calibratie-instrument is deze DVM daarom bijzonder geschikt, mede door de schokbestendigheid, het geringe gewicht, de temp.-onafhankelijkheid en de automatische bereiken-omschakeling.

Korte specificatie van de gebruiksmogelijkheden:

DC-spanningsmetingen:

nul tot $\pm 1,09999$, 10,9999, 109,999 en 1099,99 V

Nauwkeurigheid: $\pm 0,004$ % van aflezing, $\pm 0,001$ % van V.S.

Keuze uit: DC snel (zonder filter), DC normaal (gefilterd), DC snel (gefilterd)

AC-spanningsbereiken:

nul tot $\pm 1,09999$, 10,9999, 109,999 en 1099,99 V

Nauwkeurigheid: 20 Hz tot 10 kHz, $\pm 0,09$ % van aflezing, $\pm 0,01$ % van V.S. (oplopend tot $\pm 0,4$ % bij 100 kHz)

Keuze uit: AC snel (zonder filter), AC normaal (gefilterd) en AC snel (gefilterd)

DC/DC-verhoudingsmetingen:

+0,1 : 1; +1 : 1; +10 : 1 en +100 : 1.

Nauwkeurigheid minstens $\pm 0,004$ % van aflezing, $\pm 0,002$ % van V.S.

DC-mV-spanningsmetingen:

nul tot $\pm 10,9999$; 109,999 en 1099,99 mV (met voorversterker)

Nauwkeurigheid minstens: $\pm 0,01$ % van aflezing, $\pm 0,01$ % van V.S.

k Ω -metingen:

nul tot 1,09999; 10,9999, 109,999, 1099,99 en 10999,9 k Ω

Nauwkeurigheid $\pm 0,01$ % van aflezing, $0,001$ % van V.S. (oplopend tot $\pm 0,1$ %) op 10 000 k Ω -bereik.

Voor afstandprogrammering: type 5703; voor printeraansluiting moduul 41 inbouwen.

Unit 610 voor „Sample and Hold” voor snelveranderende DC- en AC-signalen.

Unit 615 AC-converter voor „high-speed” en „lowfrequency”-metingen.

Unit 620 Ω -converter voor m Ω -metingen.

Unit 640 Hoogspannings-meetkop voor 10 000 V DC of 7500 V AC_{eff}

Import.: Heynen, Gennep/Hasselt.

IC-TESTER

Electronic Motivated Automation Ltd. Sandwich, Engeland, levert een IC-tester, de IC10, waarmee geïntegreerde circuits kunnen worden getest tot 16 aansluitpunten.

De verschillende testcondities en functies worden ingesteld met digitale duimschakelaars. Er zijn drie programmeerbare spanningen: V1, V2 en V3, die in stappen van 10 mV van 0 V tot 19,99 V kunnen worden geregeld.

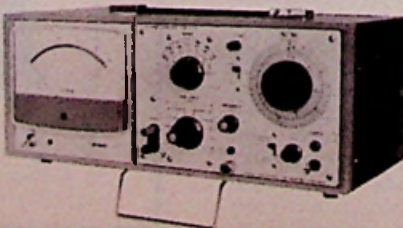
De spanning V1 heeft een instelbare

DYMAR LF-WAVE ANALYZER

De LF-wave analyzer model 771 A van Dymar Electronics Ltd., is de opvolger van het model 771 ontworpen om complexe audio-frequente golfvormen te analyseren en de distorsie en intermodulatie producten te bepalen van audio-frequenties.

De belangrijkste verbetering is de toevoeging van een BFO-uitgang. De afstemming van de wave analyzer is gekoppeld aan de afstemming van de locale oscillator, waarvan het uitgangssignaal zweeft met het signaal van een 100 kHz kristalgestuurde oscillator.

Dit geeft een uitgangssignaal van constante amplitude en de wave analyzer-afstemming loopt hiermede synchroon. Het voordeel van deze mogelijkheid is, dat bijvoorbeeld voor het testen van filters en versterkers, snelle frequentie res-

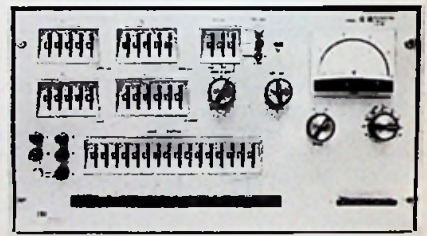


stroombegrenzing in de bereiken 1, 10, 20, 50 en 100 mA, terwijl V2 en V3 een stroom tot 50 mA kunnen leveren. De constante stroombron I_s kan in stappen van 1 mA worden geregeld van 0 mA tot 9,999 (pos. en neg.) en in stappen van 10 mA tot 99,99 mA (pos. en neg.). Het is dus mogelijk aan het te testen circuit zowel stroom te leveren, als te onttrekken.

De nauwkeurigheid van de ingestelde waarden is 1 %. De interne impuls-generator kan als single-shot worden gebruikt voor het inlezen van flip-flops, of als oscillator voor dynamische metingen met behulp van een externe oscilloscoop. Een draaispoelmeter met spiegelschaal en FET-versterker kan door middel van 16 drukknopschakelaars met ieder punt van het te testen circuit worden verbonden. Er is een mogelijkheid voor aansluiting van een externe digitale voltmeter of oscilloscoop. Het te testen circuit wordt aan de tester aangesloten via een verloopkaart, die type-verwisseling eenvoudig maakt.

Tijdens het verwisselen worden de spanningen afgeschakeld. De afmetingen zijn 48 x 28 x 29 cm.

Sch.



ponsiemetingen kunnen worden gedaan, door de BFO-uitgang aan te sluiten op het te testen circuit en de uitgangsspanning van de analyzer te meten.

De analyzer kan worden ingesteld voor directe spanningsaflezing of een relatieve bepaling ten opzichte van een geschildt niveau, meestal 0 decibel.

Als selectieve voltmeter heeft het instrument een hoge gevoeligheid van 30 μ V volle schaal, zodat signalen tot 3 μ V kunnen worden gedetecteerd, terwijl de selectiviteit constant is en onafhankelijk van de afgestemde frequentie.

Er zijn twee frequentiegebieden: 20 Hz tot 5 kHz en 20 Hz tot 50 kHz. De frequentie-nauwkeurigheid bedraagt ± 3 % ± 50 Hz en de nauwkeurigheid van de voltmeter bedraagt ± 5 %, na calibratie. De selectiviteit bedraagt 3 dB bij ± 5 Hz en ± 70 dB bij ± 200 Hz. De ingangsimpedantie bedraagt 1 M Ω op alle bereiken.

Het model 771 A is een plug-in unit die gecombineerd moet worden met de Dymar meterunit, die een ingebouwde, zeer gevoelige meter heeft, en bovendien nog een voeding.

Verwisselen van de unit is een kwestie van seconden.

Imp. Nederl.: Elofysica - Amsterdam.

EGEL ELECTRONICS - AMSTERDAM

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam

Tel. 22 34 84 Giro 65 53 39

Gelijkrichtcellen		Hoover Programmeur-unit, 220 V synchroonmotor met 96 schakelmogelijkheden. Kosten per stuk slechts f 7,50	Philips Meters, vierkant mo- del met afwijkende schalen 12 x 12 cm
E220C300 f 3,— M30C300 f 1,—	B300C75 f 3,50 B30C500 f 3,50	per 10 stuks f 50,—	10 μ A f 35,— 30 μ A f 32,50
Silicium cel B40C2200/3500 . f 4,75		maar worden niet verzonden.	50 μ A f 30,— 100 μ A f 27,50
Silicium dioden 1N3492R 30 V 18 A f 4,75		Goede wijn behoeft geen krans. De onderstaande trans- sistorradios ook niet. Speciale aanbieding voor de teen- ager: Stag 6-transistorradio, compl. met batt. f 15,50	50-0-50 μ A f 27,50 225 μ A f 22,50
Relais		Zephyr Microl108, compl. met oortelefoon en batt. f 19,75	933 μ A f 17,50 933 μ A f 14,75
Kamrelais Siemens div. waar- den en soorten vanaf f 5,—		Zephyr 855, 8-transistor, comple- teet met oortelefoon en batt. f 19,75	Inverter-omvormer, roterend 24 V in, uit 115 V 400 per., 250 VA, 1 of 2 fasen f 24,75
Houders voor Siemens relais Min. gepolariseerd relais voor modelbouw, 35 x 15 x 18 mm, verbruik bij 1,5 V - 5 mA f 5,25		Elegance 731, mag in geen damestas ontbreken. Heren, verwen eens uw vrouw voor . f 27,75	Auto-antennes, inzinkbaar, lengte 70 cm f 11,70
T. Ris 64A gepolariseerd Sie- mens telegraafrelais, nieuw in doos f 3,75		Alle bovenstaande transistor- radio's zijn alleen met mid- dengolf.	lengte 120 cm f 12,—
Schakelklok, Landis & Gyr voor etalage enz. met zondag- stand f 37,50		Zephyr Tempest 843, 9 tran- sistor, midden-/lange golf, compleet met draagtas enz. f 29,75	complete set auto-ontstoring- materiaal f 8,50
Elco's		Zephyr Big Ben 1288. FM-AM, 10 transistor, compleet f 48,50	Motoren Siemens motoren:
2500 μ F/40 - 50 V f 4,25	2500 μ F/70 - 80 V f 4,75	ITC.F2212. AM-FM, 11 tran- sistor, compleet met batt., oortelefoon en echt lederen tas, zeer goede ontvangst van de FM voor f 55,50	TDM 36 A 1 : 15, 3 V-DC . . f 15,—
Flitselco 500 μ F/500 V f 2,75	Dominit 3300 μ F/105 - 115 V . f 5,25	Zephyr 1020, 10 transistor, AM-FM. Ook op lichtnet te gebruiken, dus geschikt voor in de huiskamer als op vak- kantie, of waar U ook bent . f 72,75	TDM 37 A 1 : 15, 4 V-DC . . f 17,50
Dominit 5000 μ F/70-80 V f 6,—	Dominit 8000 μ F/70 - 80 V . . . f 7,50	ITC.FLH121. AM-FM-transis- torradio, te gebruiken op lichtnet en batterijen, zeer goede geluidswaergeving, voor de unieke prijs van f 77,50	Miniatuur-motor met vertra- ging 2 om/min, 6 V-DC f 15,—
Dominit 1250 μ F/200 - 220 V . . f 5,25	Philips 2 x 50 μ F/450 - 500 V . f 4,25	Sinclair Z12 transistor, 12 W eindversterker f 31,—	Ferrietmateriaal
TTC 1 x 8 μ F/800 V f 2,25	Tantalium elco 6 μ F - 10 V . . f 0,85	Sinclair PZ4 stabilized power unit voor bovenstaande ver- sterker f 43,50	Ferriet pot.kern compleet met spoolhouder, \varnothing 27 mm, 22 mm hoog f 2,75
Condensatoren		Weer beperkt ontvangen: Papst turbine ventilatoren met condensator. Luchtver- plaatsing 100 cfm bij 2800 toe- ren, afm. 13 x 13 x 5 cm f 25,—	Ferriet kern voor HS Unit voor transistor hsp voeding, 60 x 15 mm f 2,50
MP condensator 10 μ F - 500 V DC/220 V AC f 5,75	Bosch MP condensator 10 μ F/ 220 - 380 V ~ f 4,25	Transistor universele stereo- decoder, klein model, met schema f 35,—	Ferriet E-kern, compleet per stel met luchtspleet 0,25 mm f 3,—
Trafo's		Philips TV-camera, compl. met lens en monitor, ook aan te sluiten op video-bandrecor- der, in prima staat f 1250,—	Philips gloeidraadkralen à . . f 0,40
In- en uitgangstrafu voor OC74 enz. per stel f 4,25		Silicium-vermogenstransisto- ren assortiment: NPN. BC117 BC145 PNP. BC116 3 x 10 stuks voor slechts . . . f 6,25	Philips pot.kern, compleet, 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog f 2,50
TV materiaal		Silicium-planartransistoren assortiment: Type A BC107/108/109 enz. Type B BF175, BF161/222 enz. Type E BC135/BF115 enz. 3 x 10 stuks voor slechts . . . f 5,25	Telefoonmateriaal
TV Hoogspannings Units, nieuw voor diverse TV-ont- vangers, vanaf f 29,75			Telefoon kiesschijf vanaf . . . f 1,50
Speciale aanbieding transis- tor 2e net converter in plastic kastje, met ingebouwde voe- ding f 45,—			Telefoonhoorn PTT-model . . . f 3,50
Transistoren			Telefoonhoornkapsel f 1,50
Koelplaten voor dioden of transistoren vanaf f 3,25			Telefoon koolmicrofoons . . . f 1,50
Diversen			Telefoonhoornklem, geschikt voor elke telefoonhoorn f 2,75
Leger Vloeistof prisma zak- kompas MK "" met luchtbel moet worden bijgevuld f 17,50			Draad en kabel, per meter
R.A.F.-zakkompas plat model Polyester giethars, technisch voor het ingieten van elek- trisch materiaal enz., per set Polyester giethars, biologisch, kristalhelder, per set f 5,75			Coax-kabel 72 Ω f 0,75
Polyester giethars, reparatie- set, met glasvezel en pla- muurpoeder, per set f 5,75			6-aderig kabel 0,4 mm f 0,85
Stereo koptelefoon E.N. Made in Japan. Freq.bereik 25 - 15 000 Hz, impedantie 8 - 16 Ω . Output 0,5 W, topkwaliteit. Voor de lage prijs van f 28,50			per 100 meter f 75,—
FM-HF-unit, Blaupunkt met 1 x AF106, 1 x AF135, 1 x BA124 en 1 x AA112 f 12,50			HiFi afgeschermd voedings- kabel, 5-aderig, 2 x dik + 1 x afgeschermd, 2 x gewoon f 3,50
Blaupunkt-print-autoradio, AM/FM MF-unit met 5 tran- sistoren w.o. 2 x AF126, 1 x AF121, voor f 14,75			8-aderig draad zeer dun waar- van 1 afgeschermd. Voor mo- delbouwer enz. f 0,25

Voor de UHF-amateur:
Philips oscillograaf GM5654
(wordt niet opgestuurd) voor f 450,—
De BC348, de hoogstaande
amateur-ontvanger, bereik-
baar voor iedere portemon-
naie, in originele staat. Bereik
van 200 - 500 kc en van 1,5 -
18 Mc in 6 bereiken, met kris-
talfilter, vanaf f 100,— tot f 175,—
Bovenstaande BC348 wordt
niet opgestuurd.
**Radio- TV-buizen tegen de bekende
lage prijzen.**

's MAANDAGS GESLOTEN
Postorders onder de f 15,— worden
niet uitgevoerd.
Zendingen alleen onder rembours.

RADIO-SERVICE

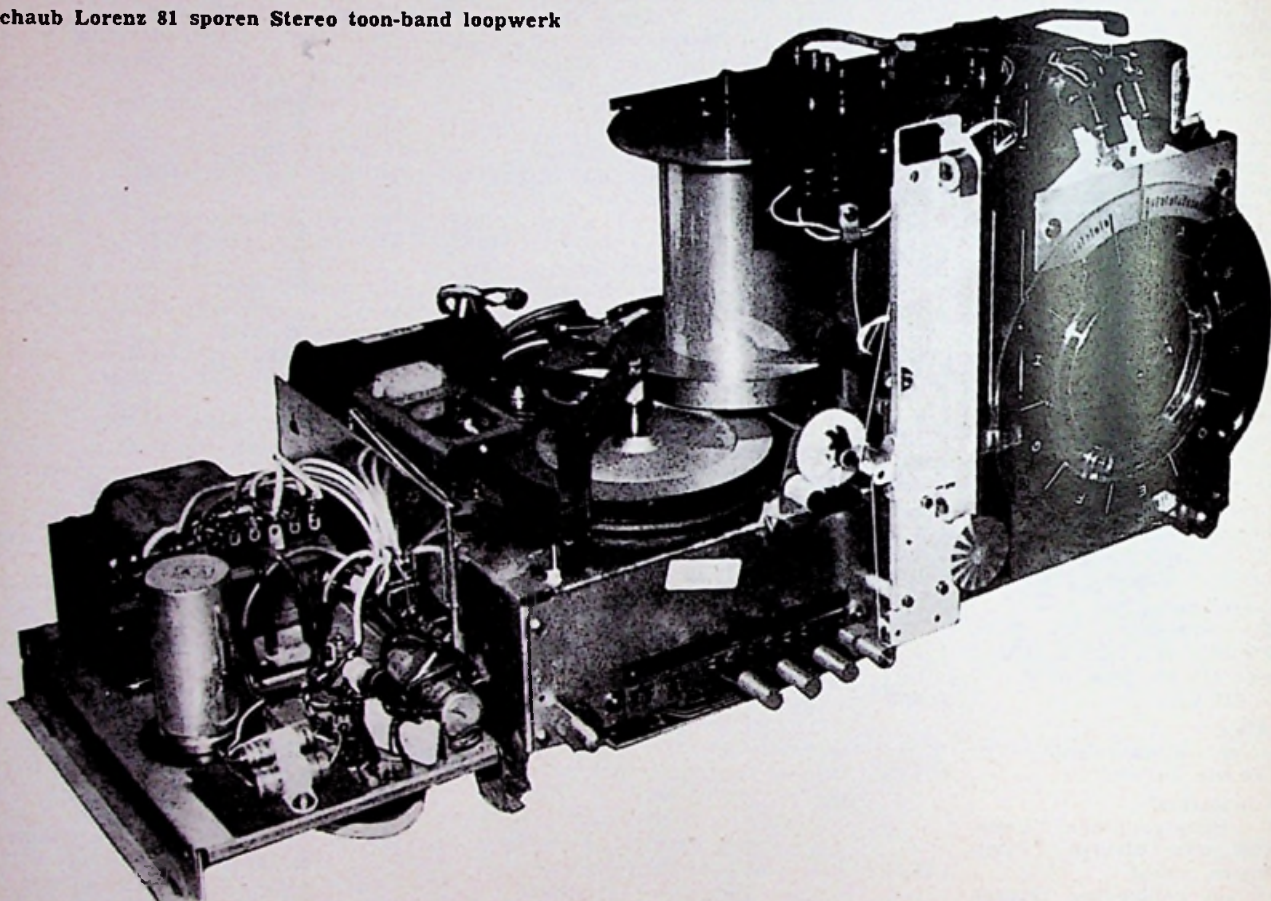
REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

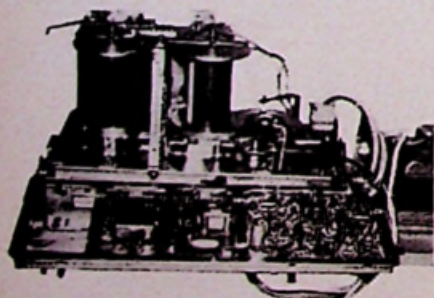
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

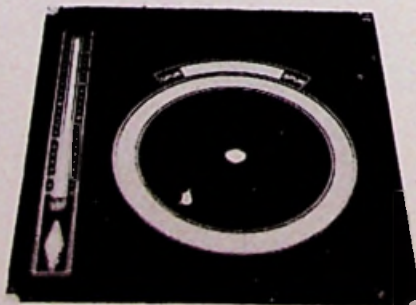
Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.
Compleet met handboek . . f 200,—

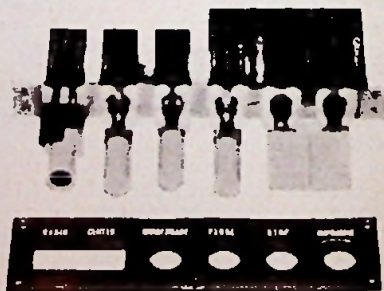


Stereoloopwerk compleet met
band en netvoeding (110 volt) f 325,—



De sporen afdekschaal voor
deze stereocenters f 6,50

Ronde houten pootjes voor
TV en radio met bevestigings-
plaat 44 cm lang. Nieuw ver-
pakt in doos f 2,95



Afdek druktoetsplaatje . . . f 2,50
Reserve druktoetschakelaar f 2,50
Verhuistrafo 0 - 110 - 220 volt
100 VA f 12,50

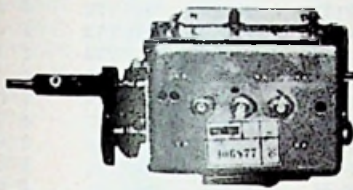
(zie voor een complete beschrijving
juni nummer ELEKTUUR 1969.)

MAANDAGS GESLOTEN

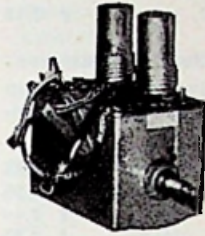
„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

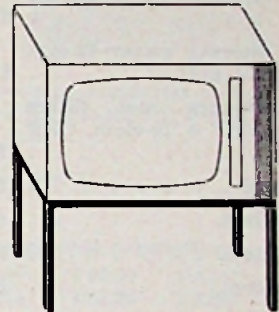


Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 24,75, bij afname 10 stuks f 200,—

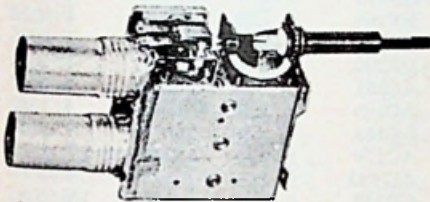


Preh VHF-kanalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50

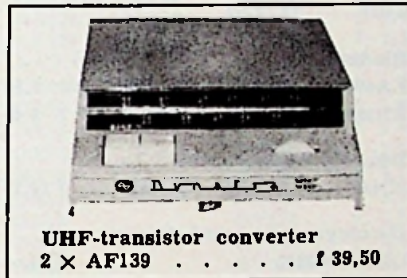
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . f 0,75
Afbulgunit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—



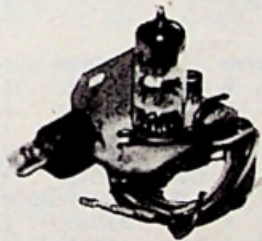
Stalen onderstel voor TV en radio, buis, 20 mm vierkant, breed 73 cm, diep 26 cm, hoog 33 cm, nieuw in doos verpakt f 14,50



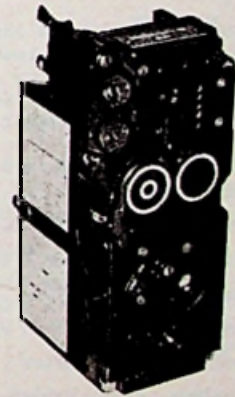
UHF-tuner voor 2e net, met PC86 en PC88 en met fijn- en grofregeling. Antenne-aansluiting 300 Ω f 19,50



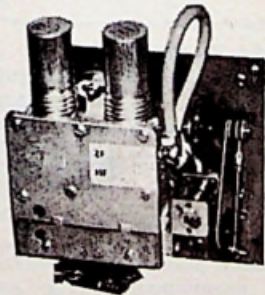
UHF-transistor converter 2 x AF139 f 39,50



Graetz Stereo Signaal aangever met buis EC92 en neonlampje, nieuw in doos . . . f 2,50



Inductor-telefoonset zonder telefoon, voor de jeugd om te spelen f 2,95



NSF UHF-tuner, met PC86 - PC88. Antenne-aansluiting 300 Ω f 24,75

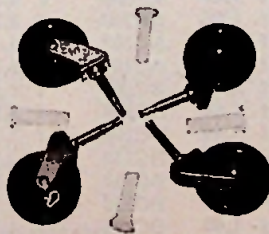
Schaub Lorenz Stereo-decoder met 5 transistoren, nieuw in doos f 27,50

Philips Video TV-monitor, type PM1201, met de buis M21-12 W, nieuw in fabrieksdoos f 650,—

TV-ANTENNES



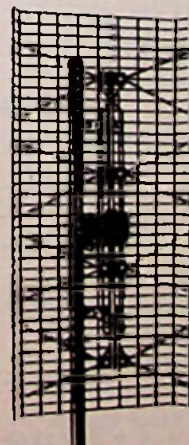
Blaupunkt FM-tuner met transistor en afstem C f 14,50



Wielmpjes voor TV- of radio-tafels, 4 stuks voor f 1,95

Afbuigspoelen

Philips afbuigunit AT1005 . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 14,50

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

UHF, 12-elem.	f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector	f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector	f 17,50
Lopik, 3-elem. blank 10 mm buis	f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm buis, goud geël.	f 17,50
Comb.antennes met filters 2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω	f 29,50
FM-dipool	f 6,50
FM, 2-elem.	f 12,50
FM, 3-elem.	f 15,—
FM, 4-elem.	f 17,50

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim- of coaxkabel, mast-, muur- of houtbevestiging, enkel per st.	f 0,50
2-voudig, per stuk	f 0,85
3-voudig, per stuk	f 1,50
Mastmuurbeugels, per stel	f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel	f 10,—
Tuidraad, per meter	f 0,20
Tuiklemmen, driewegs	f 0,85
Lintkabel, transparant per m.	f 0,15
per 100 meter	f 13,50
Schuimkabel per meter	f 0,30
per 100 meter	f 25,—
Coaxkabel, 70 Ω, per meter	f 0,50
Coaxkoppeling voor verlenging kabel, per stuk	f 0,60
Berliner voor lintkabel per 100 stuks	f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st.	f 2,75
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel	f 12,50
Schwaiger antenne-versterker type 5575 kan. 46, versterking ± 22 dB met voeding	f 89,—
Idem type 5571 voor bij TV-toestel	f 89,—
Stolle antenneversterker kan. 46, met voeding	f 89,—
Stolle Breedband antenne-versterker kan. 21 - 65, ook met voeding	f 89,—
Wisselfilter 2 × UHF	
„ Band 1 + 3 + 4 + 5	f 22,50

TV-hsp kabel 15 kV, p. m.	f 0,15
Nieuwe typen silicium transistoren: met folter; volledige gegevens van de fabriek. Gegevens ook op aanvraag los verkrijgbaar.	
P346A	f 1,65
V405A	f 1,65
C424	f 1,50
V435a	f 1,50
C425	f 1,60
C400	f 2,55
C426	f 2,25
C450	f 1,50
C444	f 3,—
V410a	f 2,25
C407	f 1,65

Dioden:

EA403	f 0,45	EC402	f 1,15
EB383	f 0,85	EC401	f 1,45

Dubbele transistoren:

2C415	f 6,55	2V435	f 10,15
-----------------	--------	-----------------	---------

Geïntegreerde schakelingen:

UBA990028X	f 4,—
UBA991428X	f 4,—
UBA992328X	f 7,30

Transistoren

AC117	f 2,20	AD149	f 4,—
AC122	f 1,60	2AD149	f 8,—
AC124	f 2,40	AD161	f .
AC131	f 1,50	AD162	f 2,75
AC175	f 2,20	2AD162	f .
AF106	f 3,25	AD161/162	f .
AF109	f 2,95	AF106	f 3,25
AF121	f 2,50	AF114	f 2,80
BFY56	f 3,50	AF115	f 2,60
BFY64	f 2,25	AF117	f 2,25
BFY72	f 2,25	AF118	f 3,35
BFX40	f 6,50	AF121	f 2,50
BFX41	f 6,—	AF124	f 2,10
BSX39	f 2,40	AF125	f 2,10
BSY51	f 2,60	AF126	f 1,95
BSY52	f 2,60	AF127	f 1,80
BSY55	f 3,50	AF139	f 2,95
BSY56	f 5,75	AF178	f 4,—
BSY78	f 2,85	AF179	f 3,90
BSY88	f 4,20	AF180	f 5,—
AC107	f 3,90	AF185	f 3,75
AC125	f 1,50	AF186	f 2,95
AC126	f 1,60	AF239	f 2,95
AC127	f 1,75	AU103	f 14,—
AC127/128	f 3,55	AU104	f 19,50
AC127/132	f 3,40	BC107	f 1,50
AC128	f 1,80	BC108	f 1,50
2AC128	f 3,60	BC109	f 1,50
per paar		BC112	f 2,85
2AC128/01	f 4,—	BC147	f 1,50
per paar		BC148	f 1,50
AC132	f 1,65	BC149	f 1,50
AC172	f 1,75	BC177	f 1,90
AC187	f 1,75	BC178	f 1,70
AC187/01	f 1,95	BC179	f 1,80
AC187/188	f 3,40	BC192	f 1,50
AC188	f 1,65	BD115	f 4,80
2AC188	f 3,30	BD124	f 5,80
AC188/01	f 1,85	BF115	f 3,75
AD139	f 4,25	BF167	f 2,50

BF173	f 2,50	ASZ17	f 5,—
BF177	f 3,—	BSY72	f 2,50
BF121	f 2,50	BSY73	f 2,50
BF123	f 2,50	BSY74	f 2,50
BF125	f 2,50	BSY75	f 2,50
BF127	f 2,50	BSY76	f 2,50
BF178	f 3,50	BSY17	f 0,50
BF179	f 4,—	BSY18	f 0,50
BF180	f 4,—	BSY61	f 0,50
BF181	f 4,—	BC170	f 0,50
BF182	f 4,—	BC132	f 1,35
BF183	f 4,—	BFY39/2	f 2,50
BF184	f 2,15	OC44	f 1,50
BF185	f 2,40	OC45	f 1,50
BF186	f 3,75	OC57	f 4,—
BF194	f 1,90	OC58	f 4,—
BF195	f 2,—	OC59	f 4,25
BF196	f 2,20	OC60	f 4,25
BF197	f 2,40	OC71	f 1,75
BF200	f 3,50	OC72	f 1,20
AC151	f 1,20	2OC72	f 2,40
AC152	f 1,40	OC74	f 1,20
AC153	f 1,20	2OC74	f 2,40
AC176	f 2,—	OC79	f 1,20
ACY23	f 1,20	BD121	f —,—
AD130	f 3,25	AD167	f 1,95
AD131	f 3,75	AD166	f 1,95
AD133	f 4,75	AD136	f 2,75
AD150	f 3,50	TF78/30	f 1,50
AD152	f 0,90	TF80/30	f 4,75
AD155	f 0,90	TF80/60	f 5,75

MESA TRANSISTOR

AF139	f 2,95
AF239	f 2,95

2N696	f 1,50	2N918	f 3,50
2N706	f 1,70	2N3638	f 1,90
2N708	f 1,60		

Silicium planar transistor assortiment NPN typen en wel

BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BR185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal 30 stuks voor slechts	f 5,95
-------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

Silicium-halfgeleiders		2N3906	f 3,10
		2N4124	f 3,—
		2N4126	f 3,—
2N1613	f 1,80	2N4284	f 1,95
2N1711	f 2,—	2N4286	f 1,95
2N2102	f 4,90	2N4288	f 1,95
2N2926-or	f 1,50	2N4292	f 1,95
2N2926-gr.	f 1,50	2N4347	f 14,25
2N3053	f 3,75	2N4870	f 3,50
2N3054	f 6,—	2N5034	f 6,35
2N3055	f 6,50	2N5036	f 6,90
2N3702	f 1,85	MD7011	f 11,50
2N3704	f 1,60	MJE340	f 6,—
2N3707	f 3,—	MJE370	f 9,15
2N3866	f 15,—	MJE371	f 12,75
2N3903	f 3,—	MJE520	f 6,60
2N3904	f 2,80	MJE521	f 11,—
2N3905	f 3,30	MPS3394	f 1,80

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

MP500	f 36,—	2N2646	f 5,40
MPS3707	f 1,90	2N4870	f 4,80
MPS6517	f 2,50	TIS43	f 4,35
MPS6531	f 3,30		
MPS6534	f 3,60		
40233	f 2,85		
40310	f 4,80		
40314	f 3,80		
40316	f 4,80		
40317	f 3,80		
40319	f 6,45		
40360	f 4,20		
40361	f 4,65		
40362	f 6,60		
40363	f 11,25		
40364	f 21,45		
40406	f 6,70		
40407	f 4,—		
40408	f 5,30		
40409	f 5,60		
40410	f 8,—		
40411	f 22,80		

Thyristoren			
2N4441	f 6,75		
2N4442	f 8,10		
2N4443	f 13,—		
TCR76	f 12,—		

Uni-Junction transistoren		Triggerdiode	
2N2160	f 7,50	ER900	f 2,45
		ST2	f 3,95

Silicium-gelijkrichtcellen	
B40C2200	f 3,95
B80C2200	f 4,50
B250C2200	f 6,50
B500C2200	f 9,50
B80C400	f 2,95
B60C800	f 1,95

Vlakcellen	
B30C100/150	f 1,25
B30C150/250	f 1,50
B30C300/500	f 1,75
B30C450/700	f 3,—
B30C600/1000	f 3,25
B60C400	f 2,75
B150C60	f 1,25
B150C100	f 1,25
B250C75	f 2,50
B250C100	f 2,75
B250C125	f 4,50
B300C80	f 3,50

Telefunken transistor-assortiment:

10 HF-transistoren
AF101-105, OC612.
10 LF-transistoren
OC602-603-604.
10 eindtransistoren
OC604 - AC106.
10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor
slechts f 4,90

Staaftcellen	
B250C75	f 2,25
E250C50	f 1,25

Brugcel (blok)	
25 V 5 A	f 7,50

Silicium- en germaniumdioden			
AA111 = OA172	BA102	f 1,—	
AA119	BA110	f 1,95	
AA132 = OA150	BA111	f 0,50	
AA133 = OA161	BA114	f 1,—	
AA134 = OA174	BA117	f 0,50	
AA138 = OA160	BA145	f 1,35	
AA138 = OA160	BA148	f 1,20	
CH63h = OA5	BY100	f 1,75	
OA70	BY114	f 1,80	
OA72	BY118	f 5,40	
OA73	BY122	f 2,85	
OA79	BY123	f 3,10	
OA81	BY126	f 1,20	
OA85	BY127	f 1,75	
OA90	BY140	f 7,90	
OA95	BY188	f 2,75	
Al deze typen	BYX10	f 1,50	
per stuk	BZ100	f 1,75	
BA100	OA202	f 1,20	

Silicium-dioden	
1N4003, 1N4004, 1N4007, p. st.	f 0,95

TV-DIODEN

E250C500	f 1,50
10 stuks	f 12,50
100 stuks	f 100,—

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25			
ZG3,9	ZG22	OA126/18	
ZG4,7	ZG33	BZY18	
ZG6,8	OA126/12	BZY19	
ZG12	OA126/14	BZY20	

idem 400 mW per stuk f 2,25			
Z1	Z8	Z14	Z25
Z3	Z9	Z15	Z27
Z4	Z10	Z16	Z30
Z5	Z11	Z18	Z33
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	Z22	

idem 10 W per stuk f 3,75			
ZL1	ZL8	ZL18	ZL47
ZL3	ZL9	ZL22	ZL56
ZL5	ZL10	ZL27	ZL68
ZL6	ZL12	ZL33	ZL120
ZL7	ZL15	ZL39	

Foto-dioden	
TP50 = APY12	} f 3,50
TP51 = APY13	



IBM-computerplaatjes met diverse Tor-Dioden - R's en C's, per stuk f 0,75
per 10 stuks f 5,—

Geïntegreerde schakelingen

CA3012	f 10,50	PA237	f 7,25
CA3014	f 14,25	TA263	f 6,75
CA3018	f 12,65	TA293	f 6,75
CA3020	f 14,50	TA310	f 7,25
CA3028	f 12,10	TA320	f 4,35
PA230	f 12,75	μL914	f 3,75

Extra speciale aanbieding:
tantaal condensatoren, in div. waarden per stuk . f 0,45
Alles klein, model, parelmodel
in 3 V uitvoering 40 - 50 -
100 μF
in 6 V uitvoering 10 - 20 - 22 -
33 - 47 μF
in 10 V uitvoering 4,7 - 5 - 10 -
33 μF
in 16 V uitvoering 22 μF
in 20 V uitvoering 4,7 - 7 - 15 μF
in 25 V uitvoering 1 - 2 - 4,7 μF
in 35 V uitvoering 0,5 - 4 -
4,7 μF

Transistoren

2N5219	-	2N5220	-	2N5221	-
2N5222	-	2N5223	-	2N5224	-
2N5225	-	2N5226	-	2N5227	-
2N5228	per stuk				f 1,50
2N2915	dubbel transistor, per stuk				f 46,—
2N4918					f 10,75
2N4921					f 8,75
2N5062					f 4,50
2N4036					f 6,60
MPS3394					f 1,85
BC157					f 1,40
BC158					f 1,40
BC159					f 1,40

TRANSFORMATOREN

Wij leveren u alle Löwe trafo's, vraagt onze prijslijst hiervan.

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 23 09

Trafo prim. 220 V, sec. 24 V,
150 mA in bakelieten huisje f 4,95
Trafo prim. 220 V, sec. 12 V
6 A f 12,50

Trafo's voor transistor-omvormer

GWT6, 2 W, 6 - 220 V, 500 Hz f 9,—
GWT7, 5 W, 6 - 220 V, 500 Hz f 9,—
GWT8, 10 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 11,25
GWT9, 20 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 15,—
GWT10, 50 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 24,—
GWT11, 50 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 24,—
GWT12, 100 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 39,—
GWT13, 10 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 11,25
GWT14, 20 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 15,—
GWT15, 120 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 39,—

Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 16,50

Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A f 9,50

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V, 2 A f 12,50

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,
6,3 V, 3 A f 12,50

220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
24 V, 1,5 A f 11,50

Verhuiltrafo, 127 - 220 V,
600 W f 17,50

Telefunken voeding, 220 V
prim.; sec. 20 V - 1,5 A; cel
B30C1500 en elco 1000 μ F -
35 V f 17,50



Honda benzine-aggregaat

220 V, 40 W, frequentie 175/
200 Hz, 1 cilinder, viertakt,
gewicht 7,5 kg, nieuw in doos,
met instructieboekje f 295,—

Philips drivertrafo OC30 op
2 x OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50

Smooerspoeel 100 mA 6 Hen f 1,95

Balansuitgang 2 x EL84, sec.
5 Ω , 15 W f 8,50

ECLL800, secundair 5 Ω , 8 W f 4,95

Siemens potkeratrafo met
luchtspleet afmetingen
38 mm \varnothing , dik 25 mm f 2,75

**Wegens vakantie
gesloten van
23 juni t/m 9 juli**

idem, afmetingen 26 mm \varnothing
dik 15 mm f 1,75

Laagvolt trafo's

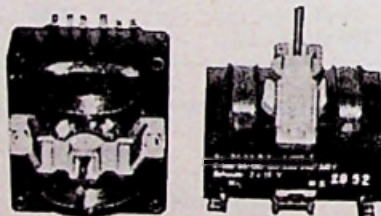
Prim. 0 - 220 V
Type 618/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -
18 V, 5 A f 15,—

Type 624/5
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 5 A f 17,50

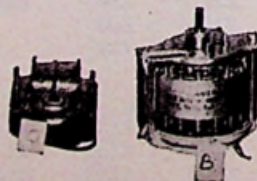
Type 624/10
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 10 A f 27,50

Type 6666/6
0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,
6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -
220 - 225 V f 19,50

Type 2424/2
0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
24 V, 2 A f 16,50



Papstmotor 110, 130, 150, 220,
240, 260 V - 50 Hz, asdikte
4 mm f 12,50

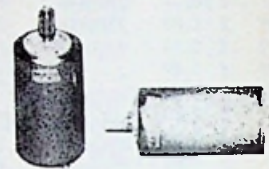


Model B. Papstmotor 110 V -
50 Hz f 15,—

Model O. 220 volt motor, ca.
1500 toeren f 6,50

Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95

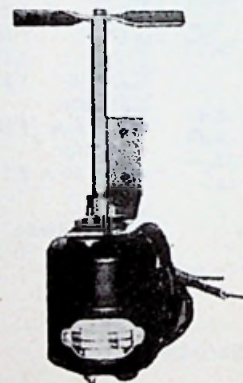
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond f 1,95



Miniatuurmotor op kogella-
gers 4 V DC f 4,95



Druktoets schakelaar, 6-toets,
4 x wissel per toets f 4,95



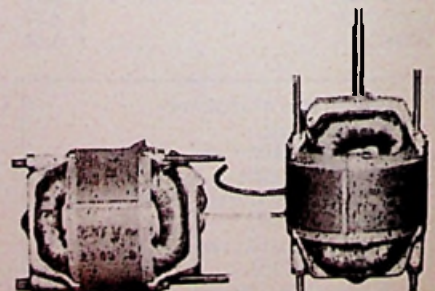
Motor,
220 V AC
50 Hz,
15 W,
met pro-
peller
f 9,50

AEG-motor met constante
toerenregeling, 6 V DC f 5,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor f 10,—

Bandrecorderteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75

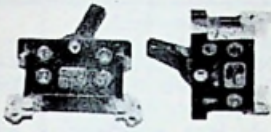


Kortsluitmotor 220 V, 50 Hz,
1500 toeren, 20 W f 6,50

"TWENTHE"

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR



Tumblerschak. aan/uit, 250 V
2 A, per stuk f 0,45
10 stuks f 3,50
100 stuks f 25,—

Siemens sterkstroom relais.
Spoelspanning 220 V AC -
17 mA
2 X maakcontacten 10 A . . . f 7,50
idem 1 X maak contact 10 A . f 6,50

Kaco minirelais
1000 Ω 24 V - 1 X wisselcon-
tact f 2,75
idem 2500 Ω - 1 X wisselcon-
tact f 2,75

Gruner relais 740 Ω - 2 X wis-
selcontact f 3,50

Gruner relais
3 X wisselcontact,
spoel 220 V AC f 5,50
2 X wisselcontact
spoel 24 V AC f 5,50
3 X wisselcontact,
spoel 110 V AC f 5,50
2 X wisselcontact
spoel 220 V AC f 5,50

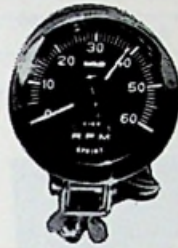


Kontakt spuitbussen
160 cc inhoud

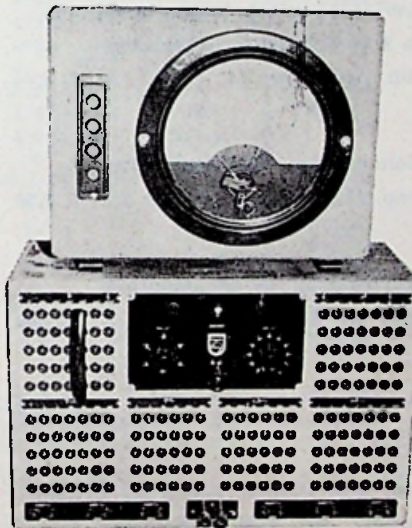
no. 60 f 6,—	no. 100 f 3,—
no. 61 f 5,—	no. WL f 3,90
no. 70 f 4,50	Fluid 101 f 6,—
no. 72 f 7,50	no. 60
no. 75 f 3,90	75 cc f 3,—
no. 80 f 3,—	no. 61
	75 cc f 2,70



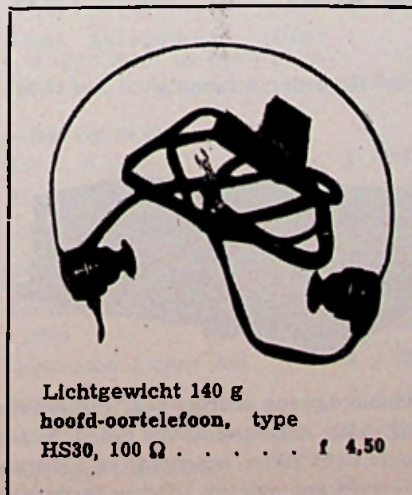
Teller met vier cijfer met
nulstelling f 4,95



Sprint toerentalmeter (op-
bouw) 1 mA - 270 graden . . f 49,50
Rally toerentalmeter (inbouw)
1 mA - 270 graden f 39,75
Tacho-inbouwset met printje
en IC uL 914, te gebruiken
voor beide meters f 9,50



Philips Universeelmeter type
GM4257, gebruikt doch goed
werkend f 175,—



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 4,50

Voltmeters: 0 - 30 V of 0 -
300 V AC 0 - 10, 0 - 500 V . . f 8,50

Ampèremeters: 0 - 5 A, 0,5 A,
0 - 10 A of 0 - 30 A, AC 0 - 2 A f 8,50

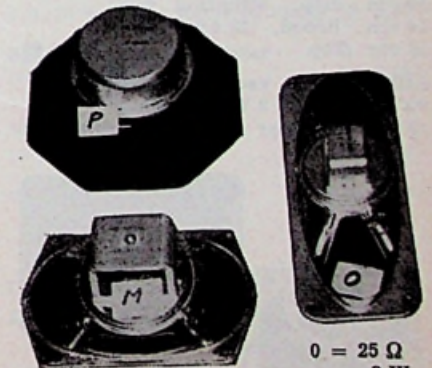
Hirschmann meetpennen
KLEPS 30 rood of zwart
per stuk f 2,95

Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95
idem 110 V, 500 W f 3,95

Speciale aanbieding luidsprekers



model A AD2218Z 8 Ω, 0,3 W f 2,25
model B AD2216Z 10 Ω, 0,7 W f 2,50
model E AD3417S 3 Ω, 1 W . f 3,50
model H AD1300HZ 25 Ω, 3 W f 2,95
model K AD3316S 8 Ω, 1 W . f 2,75



AD3701M = 5 Ω 10 W f 19,50
model M AD3460 5 Ω, 3 W . . f 6,95

Philips luidsprekers
AD3207Cz, 150 Ω, 0,5 W f 2,75
AD3386RY, 4 Ω, 3 W f 8,95
AD4200M, 7 Ω, 20 W f 45,—
AD5200AM, 800 Ω, 20 W f 50,—



Heco
druk-
kamer-
luid-
spreker
5 Ω, 1 W
f 6,50

MAANDAGS GESLOTEN

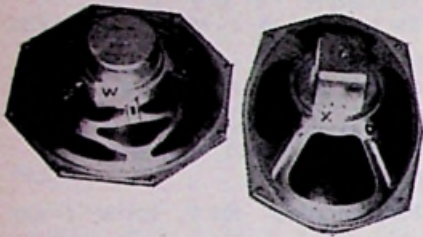
RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

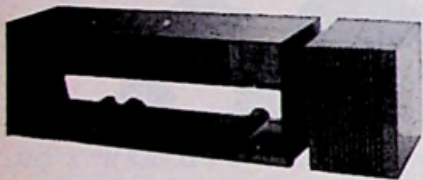
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

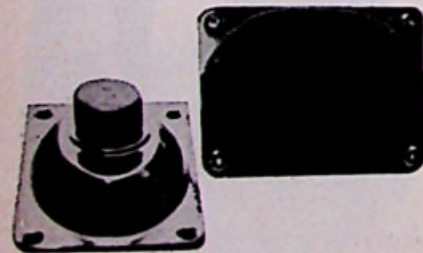


AD3690 5 Ω, 6 W f 8,95
 AD2700AM 800 Ω, 3 W f 7,95
 AD2460 5 Ω, 3 W f 6,95



Graetz radiokast en losse luidsprekerbox; kleur: notemat, afdekking luidspreker licht metaal; afmeting kast: 60 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep; afmeting box: 14 cm breed, 21 cm hoog, 19 cm diep f 16,95

Luidsprekers voor deze box en kast 4,5 Ω - 3 W. Afmeting: 13 x 18 cm, per stuk f 8,50



Grundig luidspreker 5 Ω 4 W afmeting: 15 x 21 cm f 9,50

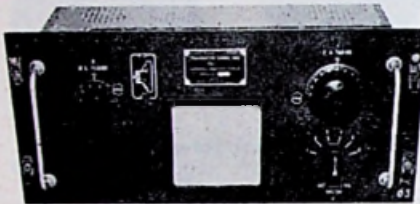
Lorenz luidspreker LPF180 met de magneet in de conus 3 W - 5 Ω f 9,50

Mini luidspreker, 57 mm Ø, 1,5 W - 5 Ω f 3,50



Luidspreker 50 mm rond -25 Ω - 0,2 W, per stuk f 0,95

per 10 stuks f 8,50
 per 100 stuks f 75,—



TU-box met mooie onderdelen f 9,50

Luidsprekerdoek 160 cm breed in 4 verschillende lichte kleuren, per meter f 8,—

Holmco dyn. microfoonkapsel imp. 25 Ω, 46 rond, 22 mm dik f 7,50

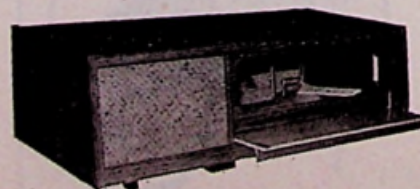
Muiderkring TV-documentatie map no. II f 15,50

aanvulling II f 11,80

met o.a. Philips, Siemens, Grundig, Graetz etc. met de nieuwe én de oudere schema's.

map. no. III f 15,50

map Recorder schema's f 15,50

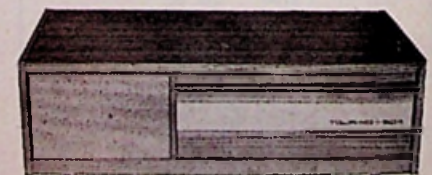


Schaub Lorenz touring-box, radiokastje met ingebouwde luidsprekers, 5 Ω, 3 W; afmeting 53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm hoog; in 3 kleuren hout: licht eiken, notemat en palissander, zijanten met lichte boven- en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt, prijs speciaal f 19,50

Extra speciaal
LUIDSPREKERS voor AUTO-RADIO's nieuw verpakt in doos in de volgende typen, voor de lage prijs van f 9,95 per stuk.

Ford 12M 1,2 - 1,5 - 12 M/TS, coupé combie no. 002
 Opel Kadett; L - Kadett coupé - Caravan 1000 no. 003
 Opel Rekord; Record 1700 - L - L6 - Coupé caravan no. 004
 Opel Kapitän - Admiraal - Diplomat no. 005
 Ford 17M M/TS - Coupé - Turnier no. 007
 Mercedes Benz; 190-220/220SE - 200 - 230 - 230S no. 008
 BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI no. 009
 Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS no. 010
 NSU Prins 1000 no. 016
 DKW F102 AUDI no. 018

Handelaren en wederverkopers bij afname van 20 stuks 25 procent korting



„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14.
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 × 250	30	4/6,3	1,5	f 10,50
NTR 2	1 × 250	50	4/6,3	0,6	
			6,3	1,2	f 13,40
NTR 3	1 × 250/300	85	4/6,3	3	f 13,40
NTR 3a	1 × 250	85	6,3	2	
			6,3	1	f 13,40
NTR 4	1 × 250/300	130	4/6,3	4,5	f 17,35
NTR 4a	1 × 250	130	6,3	2,5	
			6,3	2	f 17,35
NTR 5	1 × 250/300	200	6,3	2,2	
			6,3	4	f 23,10
NTR 6	2 × 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 15,20
NTR 6a	2 × 250	60	6,3	2	
			6,3	0,7	f 15,20
NTR 7	2 × 250/300	75	4/6,3	1	
			4/6,3	3/2	f 18,20
NTR 8	2 × 250/300	100	4/6,3	2,5	
			4/6,3	5/2,5	f 23,50
NTR 9	2 × 250/300	150	4	2,2	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 23,50
NTR 10	2 × 250/300	200/150	4/6,3	6/6	f 31,—
			4/6,3	2,5/1,1	
NTR 11	2 × 350/400/500	60	4	1,1	
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 24,40
NTR 12	2 × 500	150	4/5	4	
			6,3	4	f 31,—
NTR 13	2 × 800	300			f 52,90
NTR 14	2 × 750/1000	250/200			f 52,90
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3/12,6	1/0,7/0,3	f 26,75
NTR 16	1 × 270	100			
	1 × 270	100	6,3	5	f 29,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met 1/2 jaar garantie	
220 V, 25 W	f 10,50
220 V, 50 W	f 7,—
220 V, 70 W	f 8,—
220 V, 100 W	f 9,—

ALUMINIUMPLAAT

300 × 300 × 1,5 mm	f 1,75
400 × 200 × 1,5 mm	f 1,75
400 × 400 × 1,5 mm	f 3,25
500 × 250 × 1,5 mm	f 2,50

Koperfolie printplaat 210 × 310 × 1,5 mm f 1,—

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 × 5 mm per zakje 50 stuks	f 0,75
3 × 15 mm per zakje 50 stuks	f 0,75
3 × 10 mm per zakje 50 stuks	f 0,75

Aluminium metaalraster (Goud) 220 + 130 mm f 0,50

MPM-condensatoren

10 μF 220 V AC	f 6,50
60 μF 110 V AC	f 3,50
3 μF 220 V AC	f 2,—

Condensatoren

Laagvolt elco's in diverse spanningen

1 μF 6 V	Deze kosten f 0,35 per stuk
2 μF 3 - 12 V	
4 μF 12 V	
5 μF 30 - 70 V	
10 μF 3 - 100 V	
20 μF 3 - 70 V	
25 μF 6 - 15 - 30 V	
50 μF 6 - 15 V	
64 μF 3 V	
100 μF 4 - 6 - 15 V	

Laagvolt elco's Plessey

3 000 μF 150 V	f 6,50
--------------------------	--------

Laagvolt elco's

8 μF 15 V	à f 0,35 per stuk
10 μF 100 V	
16 μF 10 V	
16 μF 35 V	
80 μF 15 V	
250 μF 18 V	

Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—

Amphenol coaxplug en chasis-deel UM59A/U f 5,—

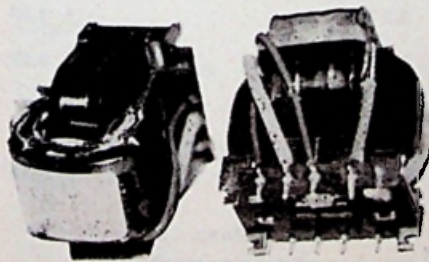
Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

BUISVOETEN

Noval, 9 pens	f 0,25
Miniatuur, 7 pens	f 0,25
Rimlock	f 0,15
Loctal	f 0,35

Keramische miniatuurvoet 7 pens f 0,30
Keramisch 4 pens AM f 0,40
Noval + bus f 0,40
Keramische novalbuisvoet f 0,35
Voet voor buis PL500 magnoval f 0,50



C.corc. uitgang 6 W EL84 op 5 Ω f 2,95



Graetz transistor eind-versterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema f 35,—

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Koker laagvolt ELCO's

- 1000 μ F 40 V f 1,95
- 2500 μ F 15 V f 2,-
- 2500 μ F 40 V f 3,10

Bipolaire elco's per stuk f 0,50

- 3 μ F 15 V 10 μ F 10 V
- 6 μ F 35 V 20 μ F 15 V
- 8 μ F 15 V

Siemens elco's 385 V

- 25 μ F koker f 1,-
- 40 μ F koker f 1,-
- 50 μ F moer f 1,25
- 32 μ F moer f 1,25

- 2 x 100 μ F lip
 - 200 + 100 μ F lip
 - 2 x 50 + 200 μ F lip
 - 2 x 16 + 200 μ F lip
 - 200 + 50 + 25 μ F lip
 - 3 x 100 μ F lip
- } p. stuk f 2,25

Koker elco's 350/385 V

- 2 μ F
 - 4 μ F
 - 8 μ F
- } per stuk f 0,65

Valvo elco's

- 2 x 8 μ F 450/500 V met moer f 2,25
- 1 x 32 μ F 450/500 V met moer f 1,75
- 200 μ F 385 V met moer f 2,25
- 8 + 16 μ F 385 V f 1,50

Flits elco's

- 600 μ F 330 V f 4,75

MPM-condensatoren

- 6 μ 220 V AC f 3,50
- 2,5 μ F 250 V AC f 2,-
- 4,5 + 0,5 μ F 300 V AC f 3,-

POLYESTER C's

- 47 kpF, 125 V f 0,20
- 220 kpF, 160 V f 0,25

**ONZE ZAAK IS MAANDAG
DE GEHELE DAG GESLOTEN**

Polyester condensator, 160 V, 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per stuk f 0,20

Bosch autoradio-ontstoring-condensatoren 0,5 μ F f 1,50
Polyester condensatoren. Alle waarden van 100 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
15 cm 360 meter f 5,75
18 cm 540 meter f 7,75

Recorder bandhaspels 18 cm grijs:
per stuk f 0,40
10 stuks f 3,25
100 stuks f 27,50

Extra speciale aanbieding

COLVERN draadgewonden pot.meters, type CLR7037, 12 W, in de volgende waarden:
2 k 5 - 25 k - 50 k -
100 k Ω , per stuk f 4,50

Tandem (stereo) pot.meters
2 x 5 k Ω - 2 x 10 k Ω - 2 x 20 k Ω - 2 x 50 k Ω en 2 x 100 k Ω , 2 x 500 k Ω , 2 x 1 M Ω , 2 x 2,5 M Ω , 2 x 5 M Ω , 2 x 10 M Ω , verkrijgbaar in lin. of log., per stuk f 1,95

Philips draadpot.meter 10 Ω 630 W f 37,50

Minipot.meter 10 k Ω log. + schakeelaar, 4 mm as f 1,-

Koppot.meter 100 k Ω log. f 1,-

Ph. Service pot.meters

220 k lin. }
1 M Ω , lin. } per stuk f 1,-
2 M Ω , lin. }
40 en 160 k log. }

M4 en 1M6 log. met schakeelaar per stuk f 1,50

2 M Ω log. met schakeelaar per stuk f 1,50

Pot.meters met dubbele as M4 en 1 M6 en 500 k log. per stuk f 1,50

Draadweerstand 0,47, 0,68 en 1 Ω - 1 watt, per stuk f 0,50

1,6 Ω - 1 W f 0,50

2 Ω - 1 W f 0,50

4,7 Ω - 1 W f 0,50

40 Ω - 1 W f 0,50

50 Ω - 1 W f 0,50

100 Ω - 1 W f 0,50

1 k Ω - 1 W f 0,50

2,2 k Ω - 1 W f 0,50

3,3 k Ω - 1 W f 0,50

Weerstandsdraad, chroom-nikkel 0,05 mm, \pm 520 Ω per meter, per klosje \pm 50 gram f 2,50

Druktoetsschakelaar, 5 toetsen, 4 x wissel per toets, zonder knopjes f 2,25

Braun saffier pick-uptype SK452N (78 toeren) f 0,25

Telefunken opname-weergavekopje 1/2 spoor, hoogohmig f 5,75
Schneider wiskopje f 2,75

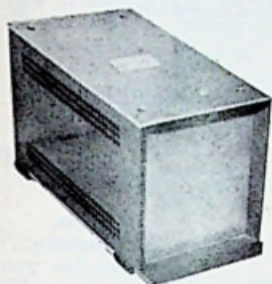
Telefunken kristal pick-upelement (mono) type TTSA 33/78 toeren f 4,50

Sinotone (Telefunken) kristal pick-upelement type 2T, 33/38 toeren f 3,75

„TWENTHE“ N.V.

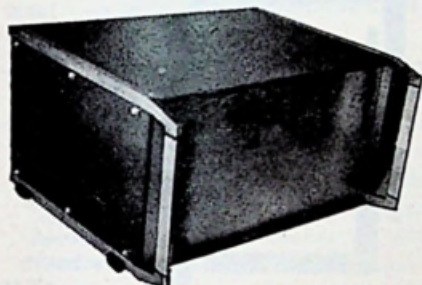
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

Metalen instrumentkast



model 1/16
6 cm breed
13 cm hoog
21 cm diep
f 15,—

idem
afm.:
12 cm
breed
13 cm hoog
21 cm diep
f 19,50

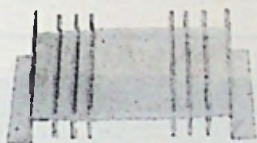


Metalen instrumentkasten in de volgende maten

Model no. 2: 9 cm hoog,
42 cm breed, 27 cm diep . . . f 27,50

MAANDAGS GESLOTEN

Model no. 3: 13 cm hoog,
42 cm breed, 27 cm diep . . . f 32,50
Model no. 5: 21 cm hoog,
42 cm breed, 27 cm diep . . . f 42,50
Al deze kasten zijn van zwaar ijzer-
plaat gemaakt en zijn geheel demon-
tabel.



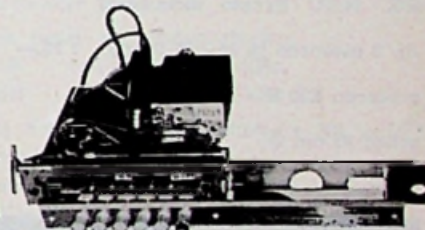
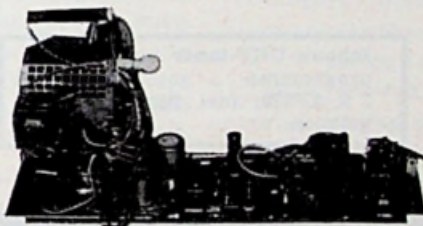
Kocelelementen, 37 mm breed f 1,75
50 mm breed f 2,—
75 mm breed f 2,25
100 mm breed f 2,50

Verhuistrafo 0 - 110 - 220 V,
100 Va. f 12,50



Radio-transmitter BC191 met
5 buizen en 3 meters, in goede
staat f 87,50

Zie voor een complete be-
schrijving juninummer 1969



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 druk-
knoppen VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalen-
kiezer met transistoren, 2 x AF130; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6
dioden, met schema f 195,—

Uitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	
AU1	0,5	10	4	5,—
AU2	3,0	7/12,5/15,0	5/15	5,80
AU2a	3,0	9	5/15	5,80
AU3	6,0	4/5,2/7,0	5/15	6,90
AU3a	6,0	2,3/3,5/4,5	5/15	6,90
AU4	10	2,3/3,5	5/15	9,20
AU4a	10	3,0/4,5	5/15	9,20

Balansuitgangstrafo's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	
Gü6a	8,0	2 x 5	5/15	14,20
Gü6b	8,0	2 x 2,5	5/15	14,20
Gü8	15	2 x 4	5/15	17,90
Gü8a	15	2 x 2,25	5/15	17,90
Gü10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	36,20
Gü11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	36,20
Gü11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	41,50
Gü12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	75,—
Gü12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	75,—
Gü12b	100	2 x 2	5/15/100 V	75,—

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt		
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7	10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4	15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2	15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5	18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	2,5	34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5	30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8	33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10	34,80
LH9	220	6,3	0,7	5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	17,—

**Asymmetrische
TV-kast, 59 cm f 15,—**

1 achterwand, 59 cm . . . f 8,50

1 luidsprekerrooster . . . f 1,50

1 luidspreker voor deze kast f 8,50

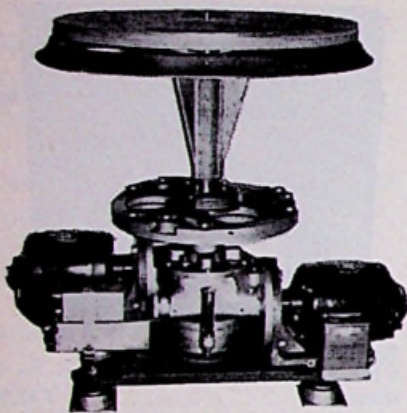
RADIO-SERVICE „TWENTHE”

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

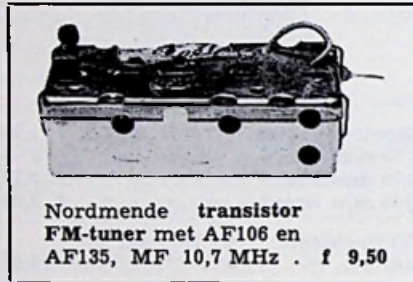


EX. NRU Presto draaitafel
m. 2 motoren in 45 - 78 toeren f 75,—
motoren 220 V - 50 Hz, draai-
schijf 39 cm Ø.

Knop UHF-tuner, bruinbake-
liet f 1,25

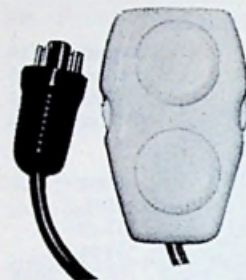
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50

Nordmende VHF kanaalkie-
zer met PCF82 en PC88 . . . f 7,50

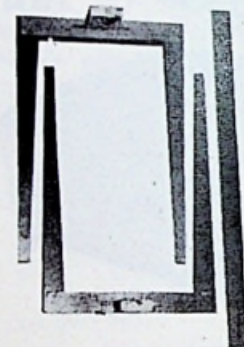


Nordmende transistor
FM-tuner met AF106 en
AF135, MF 10,7 MHz . . . f 9,50

Inbouw-UHF-tuner voor het 2c
programma Transistor
2 × AF239, met fijnre-
gelknop f 42,50



Graetz TV-
afstand-
bediening
met 7 m
kabel en
octalplug.
Nieuw in
doos f 2,75



Graetz
onderzet-
pootjes voor
radio of TV;
44 cm lang,
30 cm diep,
de breedte
kunt U zelf
instellen
door de tus-
senlat.
Nieuw in
doos, met
montage-
schroeven
en schema
f 4,75

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

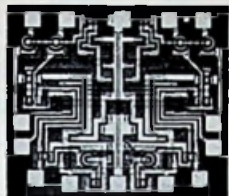
EMI-centrifugemotor, 220 V,
zelfaanlopend, 1400 toeren,
1/3 pk, met rem f 22,50
6 - 12 V miniatuur-motortje,
2 omw./min f 9,95
Motor v. Philips-mixer, 220 V f 7,95
Omvormer: in 24 V DC, out-
put: 220 V/780 W - 50 Hz . . . f 350,—
Demontabele, flexibele,
sprietantenne (legermobilo-
foon) 110 cm f 0,95
Kastje 25 × 20 × 8 cm met
PH-speaker 9742X, trafo 75 V
en 5 st. schak. f 9,75
Landys en Gyr-tijdschakelklok
o.a. voor etalageverl. enz. . . f 29,50
„Nife"-mijnwerkerslamp met
nikkelijzeraccu, tas, draagriem
enz. Ideaal als autopech-
lamp. Van f 238,- voor f 38,50
Philips-regeltrafo 0 - 260 V
1040 W f 67,50
7-delige ELIT-telescoop-TV-
mast, 14 m f 75,—

Vierkante draaispoelmeter
met transparant front, 86 ×
78 mm (systeem 1 mA).
0 - 70 V f 7,50
0 - 150 mA f 7,50
0 - 2 A f 7,50
Weston-draaispoelmeter
0 - 200 mA, Ø 68 mm f 4,95
Draaispoelmeter met „0” in
het midden, 0 - 5 mA (90 mV)
en 240 V, Ø 85 mm f 6,95
Vierkant draaispoelmeter
0-933 UA, afm. 10 1/2 × 11 1/2 cm f 13,95
idem 0 - 66 mA f 12,45
Vierkante weekijzer-meter,
0 - 8 V AC/DC, afm. 12 ×
12 cm f 12,45
Vierkante draaispoelmeter,
0 - 120 V DC, afm. 12 × 12 cm f 12,95
Philips-condensatormicrofoon,
type EL6050, compleet met
voeding f 435,—

Pearl Lavallier-condensator-
microfoon, type EK71F (tran-
sistoruitv.), met accu en laad-
app. van f 640,- nu voor . . . f 295,—
Pearl dyn. Lavalier-micr.
200 Ω f 75,—
type LD19 rondgev. 80 -
18 kHz, hoog- en laagohm. . . f 62,95
type RD card. 200 Ω, 60 -
18 kHz f 135,—
type RD33 card. hoog + laag-
ohm. f 145,—
Braun stereo HiFi-versterker,
2 × 30 W, type CSV60/1, van
f 1275,- nu voor f 898,—
Acculader 6 - 12 V - 4 A . . . f 39,95
Glazen NTC-thermistor 10 kΩ f 7,50

MINIMUM-POSTORDER f 10,—, ver-
zending uitsluitend onder rembours
of bij vooruitbetaling. Verzendrisico
en verzendkosten rekening koper.

VAN DAM ELEKTRONICA



ROTTERDAM-NOORD
 Snellemanstraat 10/11
 bij Zwaanshals
 Tel.: 010 - 24 34 97 - 24 08 12
 Administratie: - 24 55 16
 Postgiro: 295550
 Postbus: 3149

Amsterdam
 Reguliersgracht 105
 Bij Frederiksplein
 Tel.: 020 - 24 89 67
 Postorders alleen via
 Postbus 3149 te Rotterdam

Verzendkosten en -risico voor rekening koper; levering onder rembours. Alle leveringen zijn incl. 12 % BTW, welke desgewenst apart wordt gespecificeerd. Postorders en correspondentie te richten aan onze zaak te Rotterdam, Postbus 3149!

HART-VERSTERKER

In het vorig najaar lanceerden wij onder de kop:

HARTTRANSPLANTATIE

een uniek versterkerontwerp. Dit ontwerp is inmiddels ondanks levermoeilijkheden met halfgeleiders en elektrolytische condensatoren enkele honderden malen gebouwd en wordt met uitnemende resultaten gebruikt in talloze huiskamers, bij de Nederlandse Omroep Stichting, bij Shell Nederland in tientallen Discobars van Kopenhagen tot Casablanca. Wij weten dat de prijs hoog lijkt; echter wanneer we de gegevens vergelijken met andere aanbiedingen, dan blijkt zelfbouw van de HART-versterker een voordelige zaak.

Gegevens:	40-watt- combinatie	25 watt- combinatie
Uitgangsvermogen aan 5 Ω	40 W sinus	25 W sinus
Uitgangsvermogen aan 16 Ω	30 W sinus	19 W sinus

Harmonische vervorming

bij vol vermogen aan 5 Ω max.	0,1 %	0,25 %
bij 5 W aan 5 Ω	0,05 %	0,06 %
Intermodulatievervorming max.	0,3 %	0,4 %

Gegevens beide versterkers:

R_i (inwendige weerstand) eindversterkers max.	0,2 Ω
Max. belasting met behoud van bovenvermelde gegevens	capacitief: 10 μ F weerstand: 2 Ω

Stijgtijd eindversterker beter dan

Frequentiebereik regel- en eindversterker	binnen 1 dB van 30 Hz tot 30 kHz
idem binnen 3 dB	van 20 Hz tot 40 kHz

Toonregeling bij 100 Hz en 10 kHz max. + en - 16 dB
 Brom- en ruisniveau min. -60 dB

Ingangsimpedantie regelversterker 500 $k\Omega$
 Ingangsimpedantie voorversterker 47 $k\Omega$

Ingebouwde kortsluit- en oversturingsbeveiliging.

Overige gegevens zoals vermeld in onze documentatie deel I. 1969.

Prijzen bouwpakketten regelversterker

Regelversterker stereo met voeding	f 110,—
Voorversterker dynamische pick-up stereo	f 30,—
Chassis montage materiaal etc.	f 42,50
Frontplaat	f 22,50
Kastje in palissander	f 42,50

Prijzen bouwpakketten eindversterkers

25 W eindversterker	f 72,50
Voeding stereo	f 75,—
Chassis en montage materiaal	f 35,—
Stereo compleet	f 255,—
40 W eindversterker	f 100,—
Voeding stereo	f 110,—
Stereo compleet	f 345,—

Zomeraanbieding geldig t/m 31 augustus 1969:

Bij aanschaf van de 40 W versterker compleet speciale prijs . . f 575,—

Görlér FM-bouwset

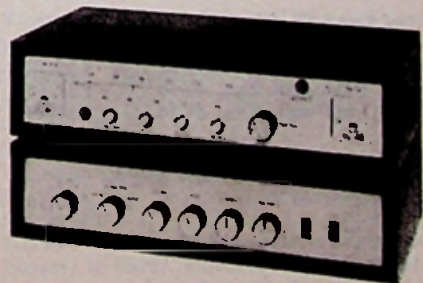
Voor specificaties zie onze advertentie in het mei-nummer 1969 van dit blad.

Nu ook leverbaar met chassis, frontplaat en kast.

Afstemgedeelte 312-2433	f 80,—
Afstemgedeelte 312-0522	f 112,50
MF-versterker 322-0050	f 80,—
Decoder 327-032	f 80,—
Ruisonderdrukker 326-0010	f 25,—
S-meter	f 18,90
Ratio-meter	f 18,90
Voeding met print	f 45,—
Frontplaat	f 30,—
Kastje	f 42,50
Chassis	f 20,—

Zomeraanbieding:

In de maanden juli en augustus bieden wij de complete Görlér-set aan voor f 440,— (in één koop).



Görlér FM-afstemmer in kastje en regelversterker

RADIO LENSSEN

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet

aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

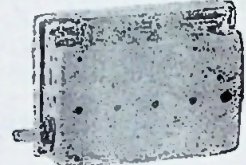
Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

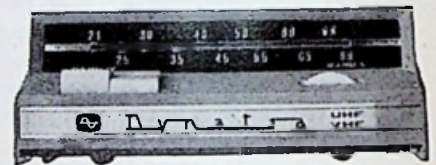
GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

AX50 f 7,50	ECC81/12AT7 3,60	EF89 f 3,—	EY86/87 f 3,75	PCL83 f 5,75	UF85 f 3,—
AZ1 f 3,—	ECC82/12AU7 3,30	EF91 f 2,50	EY88 f 2,75	PCL84 f 4,65	UF89 f 3,—
AZ41 f 2,10	ECC83/12AX7 3,30	EF93/6AB6 2,70	EZ40 f 2,50	PCL85 f 4,50	UL84 f 3,40
AZ50 f 7,50	ECC84 f 3,75	EF94/6AU6 2,70	EZ41 f 2,75	PCL86 f 4,25	UL41 f 3,50
CV6 f 1,—	ECC85 f 3,30	EF95/6AK5 3,75	EZ80 f 2,20	PCL200 f 8,50	UM80 f 2,75
DAF91 f 3,—	ECC86 f 7,50	EF97 f 3,50	EZ81 f 2,50	PF83 f 4,75	UM81 f 2,75
DAF82 f 3,—	ECC88 f 5,75	EF98 f 3,50	EZ90/6X4 f 2,20	PF86 f 3,50	UY1 f 3,—
DCC90 f 3,—	ECC189 f 6,—	EF183 f 4,75	GY501 f 6,—	PFL200 f 5,25	UY41 f 2,50
DCC97 f 3,—	ECC808 f 4,75	EF184 f 4,75	GZ34 f 4,95	PL36 f 5,50	UY42 f 2,75
DK40 f 5,50	ECCF80 f 4,10	EL190 f 3,—	E92CK f 1,95	PL81 f 4,75	UY82 f 3,—
DK91 f 3,25	ECF82 f 4,20	EK2 f 1,75	OA2 f 4,50	PL82 f 3,75	UY85 f 2,50
DL41 f 4,75	ECF83 f 5,75	EK90/6BE6 3,—	OA3 f 3,50	PL83 f 4,10	UY89 f 2,75
DL81 f 2,50	ECF86 f 4,10	EL3 f 1,95	OB2 f 4,50	PL84 f 3,30	VR150 f 3,50
DL92 f 2,50	ECF200 f 5,50	EL34 f 6,75	OC3 f 3,50	PL504 f 6,75	25A6 f 1,50
DL93 f 0,95	ECF201 f 5,50	EL36 f 4,50	PABC80 f 3,75	PLL80 f 6,50	5U4 f 3,75
DY80 f 3,75	ECF801 f 4,90	EL41 f 4,50	PC86 f 4,75	PM84 f 3,90	5V4 f 2,50
DY86 f 3,75	ECH21 f 4,15	EL42 f 3,60	PC88 f 4,75	PY80 f 2,75	5Y3 f 2,25
DY87 f 3,75	ECH42 f 3,75	EL41 f 4,75	PC92 f 2,75	PY500 f 7,50	5Z3 f 4,—
EA81 f 2,50	ECH81 f 3,40	EL82 f 4,20	PC93 f 2,75	PY81/83 f 3,—	6K8 f 1,—
EABC80 f 3,25	ECH83 f 3,40	EL83 f 4,10	PC96 f 3,75	PY82 f 2,75	6S37 f 2,50
EAF42 f 3,50	ECH84 f 3,40	EL84 f 3,25	PC97 f 2,75	PY88 f 3,75	6T9 f 1,25
EAF801 f 3,90	ECH200 f 4,25	EL86 f 3,40	PC980 f 5,10	UABC80 f 3,25	6X5 f 3,—
EAM86 f 5,50	ECL80 f 3,75	EL90 f 3,40	PCC84 f 3,75	UAF12 f 3,50	14Q7 f 2,50
EBC41 f 3,50	ECL82 f 4,20	EL91 f 3,75	PCC85 f 3,25	UBC41 f 3,50	19J6 f 1,50
EBC81 f 2,75	ECL84 f 4,65	EL95 f 3,25	PCC88 f 5,25	UBC81 f 2,75	25L6 f 4,75
EBC90 f 2,75	ECL85 f 4,50	EL900 f 6,25	PCC89 f 5,75	UBF80 f 3,—	25Z0 f 3,75
EBC91 6AV6 2,75	ECL86 f 4,50	EL503 f 9,—	PCC189 f 5,75	UBF89 f 3,25	35A5 f 2,75
EBF80 f 3,10	ECL113 f 8,—	EL505 f 12,50	PCF80 f 4,10	UBL21 f 4,15	35B5 f 3,50
EBF83 f 3,25	ECLL800 f 6,75	ELL80 f 4,75	PCF82 f 4,50	UC92 f 2,75	35L6 f 3,75
EBF89 f 3,40	ED500 f 3,50	EM34 f 5,50	PCF86 f 4,75	UCH4 f 4,25	35W4 f 2,75
EBL1 f 5,50	EF3 f 2,75	EM71 f 5,75	PCF200 f 5,75	UCC85 f 3,60	3Z6 f 2,75
EBL21 f 4,15	EF40 f 4,—	EM72 f 5,75	PCF201 f 5,75	UCH21 f 4,15	50C5 f 3,50
EC86 f 4,75	EF41 f 4,10	EM80 f 3,25	PCF801 f 4,90	UCH42 f 3,75	50L6 f 4,—
EC88 f 4,75	EF42 f 3,75	EQ80 f 2,75	PCF802 f 4,50	UCH81 f 3,—	150C1 f 3,50
EC92 f 3,—	EF80 f 3,—	EY31 f 3,50	PCF803 f 5,25	UCL82 f 4,25	884 f 3,50
ECC40 f 5,50	EF83 f 4,25	EY80 f 2,75	PCL81 f 5,75	UF41 f 3,60	4654 f 1,25
EM61 f 3,25	EF85 f 3,—	EY81 f 3,—	PCL82 f 4,50	UF43 f 3,50	7193 f 1,—
EM84 f 1,90	EF86 f 3,25	EY83 f 3,50	PCH200 f 4,25	UF80 f 3,—	

Weer ontvangen Philips inbouw-tuners met transistoren, klein model, middenfreg. 38,9 MHz f 24,75



SPECIALE AANBIEDING



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 39,50

Beeldbuizen

AW59-91 f 94,50	AW43-88 f 49,50
A59-16W f 120,—	A47-11W f 95,—
AW47-91 f 80,—	A30-10W f 34,50
A59-11W f 110,—	

Antennerotoren, nieuw type

Stolle volautomatisch	f 139,50
halfautomatisch	f 124,50

Mechanisch draaibare anten-nemast met handbediening . f 60,—

Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipolen, 60 - 240 Ω f 18,50

Rasterantenne 240 Ω f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. f 29,50
2e elements Lopik kan. 4 . . . f 12,50
3e elements Lopik kan. 4 . . . f 17,50

Voor band IV, 2e progr. UHF:

11-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . .	f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 . . .	f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . .	f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50 . . .	f 16,50

Antennes voor Duitsland
Stolle IC60 kan. 35-48, 18 dB f 50,—
Margon 75-el. f 39,50

Combinatieantenne, 1ste en 2de programma Lopik, voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter f 37,50

Combi-antenne kan. 47 en 6
Smilde I en II f 19,50
filter hiervoor f 5,—

11-el. breedband kan. 5-11 . . . f 14,75
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50

Al onze antennes zijn goud geëloxeerd

Dipola-antennes, kan. 5-11, 4-elementen f 6,50

Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig LINT-LIJN 300 Ω, per meter f 0,15

Origineel verzilverde Stolle buiskabel, per meter f 0,20
per 100 meter f 15,—

Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—

Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—

BERLINERS kamerafspanners v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks f 2,50

Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set . f 10,—

Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk . . . f 0,50
dubbel, per stuk f 1,—

Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 12,50
dito voor 300 Ω kabel f 12,50

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

1923 chassis met combikan-kiezer, voorzien van AF239, compleet met buizen f 134,50

AMSTERDAM - BILDERDIJKSTRAAT 84-86

Tel. 16 41 48 - Giro 64 35 91

Getransistoriseerde combikiezers met doorlopende afstemming met voorkeuze VHF-UHF f 32,50

Transistor UHF-tuner converter type Philips klein model 300 Ω ingang en 60 en 300 Ω uit f 24,75

Hopt-tuner met aangebouwde tandwieloverbrenging 300 Ω in, met schema f 24,75

Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 29,50

Losse ingangplaatjes 60 Ω - 250 Ω bruikbaar voor alle UHF-tuners f 0,50

TRANSISTOREN EN HALFGELEIDERS

AAZ22	f 0,50	AU104	f 19,50
AC117	f 3,50	BA102	f 1,55
AC122	f 2,—	BA114	f 1,05
AC124	f 3,—	BA117	f 0,50
AC125	f 1,50	BC107	f 1,70
AC126	f 1,60	BC108	f 1,50
AC127	f 1,75	BC109	f 1,65
AC127/132	f 3,50	BC147	f 1,60
AC128	f 1,80	BC148	f 1,40
AC130	f 4,50	BC149	f 1,60
AC131	f 1,75	BC178	f 1,70
AC132	f 1,60	BF110	f 3,75
AC151	f 1,20	BF167	f 2,50
AC152	f 1,40	BF173	f 2,80
AC175	f 4,—	BF184	f 2,15
AC187	f 1,75	BF194	f 1,90
AC187/188	f 3,80	BF195	f 2,—
AD136	f 2,50	BY118	f 5,40
2AD149	f 8,—	BY122	f 2,85
AD155	f 0,90	BY123	f 3,10
AD161/162	f 7,45	BY127	f 1,35
2AD162	f 7,20	OA70	f 0,50
AD166	f 2,50	OA79	f 0,50
AF105	f 0,75	OA81	f 0,50
AF116	f 2,—	OA85	f 0,50
AF118	f 3,35	OA90	f 0,50
AF121	f 2,50	OA91	f 0,50
AF124	f 2,10	OA95	f 0,50
AF125	f 2,10	OA202	f 1,20
AF126	f 1,90	OC79	f 0,90
AF127	f 1,90	OC169	f 2,—
AF136	f 2,25	OC602	f 0,75
AF139	f 2,95	OC604	f 0,75
AF186	f 2,50	OC612	f 0,75
AF239	f 2,95	OC614	f 0,75
ASU27	f 0,50	GFT26	f 0,50
AU103	f 14,—	2AA119	f 1,—

Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10
TF78 f 1,50

FET 2N4303 f 4,75

MP939 lijnuitgangstransistor voor Astronaut f 12,50

Intermetall transistoren
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307

Silicium transistor assortiment NPN typen BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BF185 - BF175 - BF 161 - BF222 3 × 10 stuks voor slechts f 4,95

Germanium-transistor assortiment 10 × UKW, 10 × HF en 10 × NF f 2,95

Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 × BC116 etc. en 10 × BC132 etc. f 4,95

Silicium hoogfrequent transistor assortiment 10 × NPN als 2N706, 10 × NPN als 2N2845 en 10 × PNP als 2N995 f 4,95

Zener dioden speciale aanbieding 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V, ¼ W f 1,—
1 W f 1,25 10 W f 1,75

Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50

Buisvoet hiervoor f 2,50

Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75

Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50

Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75

Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75

HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel f 0,90

Dito voor DY87, demontabel f 2,50

TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50

Tonfunk lijnosc. spoel f 0,75

Graetz TV-chassis zonder uit- gangen, iets beschadigd f 19,75

Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—

Ionenvaal f 1,—

TV-prints
Tonfunk MF-deel f 7,50

2 stuks prints voor TV, tijd- basis en FM-deel f 37,50

Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50

Losse bedieningspanelen voor TV f 5,—

Hopt VHF 12-kan.-kiezer, TK1, TK2 en TK3 met 3 transistoren f 19,75

NSF VHF-kiezers met hand- bediening, met buizen f 9,75

Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75

UHF-fijnreg. haaksetandwiel- overbrenging met balldrive f 1,95

Teleklar Telefunken f 2,50

Diverse typen lijnuitgangen
Telefunken 110°, per stuk f 12,50

Grundig lijnuitgang f 4,75
Afb.spoel Philips 90° AT1006 f 5,—
Afb.spoel Telefunken 70° en 90° f 7,50
Afb.spoel Plessey 90° te ge- bruiken voor Ph. AT1007 f 7,50

TV-masker 59 cm f 4,75

CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 2,75

Meetcel 1 mA f 1,50

Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B40C500 f 1,75

Vlakcel B250C75/100 f 3,—
Siliciumbrug B40C2200 f 4,75

Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75

TV-diode als BY104, semikron per 10 stuks f 1,50
per 100 stuks f 12,50

Siliciumdiode 60 V, 10 A f 3,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25

Siliciumdiode 450 V, 1,2 A f 4,75

Silicium zenerdioden, Eco, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 2,75
type 1006, 1012, 1 W f 3,75

Vermogenszeners 5, 6, 8 en 12 V f 3,75

LUIDSPREKERS

Audakspeaker met binnen- magneet 16 cm rond, 8 Ω f 9,75

Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm f 2,45
Philips zuil met 10 W speaker f 49,50

Philips AD1300HZ 25 Ω f 2,25
Philips AD1400 f 2,95

Philips AD2400 f 6,50
Philips AD3690 f 8,95

Philips AD3800 f 9,75
Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,95

Philips 10 × 15 cm 800 Ω f 5,75
Graetz 105 × 180 mm, 5 Ω f 5,75

Luidsprekerbox, teak gefi- neerd, afm. 38 × 26 × 15 f 24,75

Japanse luidsprekers
10 × 15 cm ovaal f 5,75

7 cm Ø, 8 Ω f 2,75

Speaker-combinatie, hoog- en laagtoon 6 W, 4 Ω f 14,75

Autoradioluidspreker f 6,75

Speaker in houten kastje 8 Ω f 17,50

Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat
ovaal 15 × 26 cm f 9,75

Luidsprekerrasters 15×15 cm f 0,50
Box met speaker 4 W
40 × 15 × 10 cm f 29,75

RELAIS:

Bull relais 24 V, 1 × w, per 10 stuks f 2,—

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75

Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende con- tactsoorten f 4,50

Siemens polaire relais f 3,75

Thermorelais 1 × maak f 0,75

Relais, 2 × maak, zware contacten 24 V f 3,75

Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95

Relais, 20 000 Ω, 1 contact f 2,95

Siemens kellelais
6 V =, 24 V~ en 110 V~ f 8,50

Siemens schaltrelais 220 V f 4,75

Siemens minipolrelais 1 en 2 × cm f 4,50

RADIO LENSSEN

Siemens klein hoekankerrelais f 1,75
Muntautomaat met elektrisch uurwerk f 4,75

ELCO'S

2 × 32 μF 150 V f 0,50
2 × 100 μF 350 V f 1,75
3 × 100 μF 300 V f 1,75
200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
200 + 100 μF, 350 V f 1,75
200 + 200 μF, 300 V f 1,75
100 + 50 μF, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
3750 μF, 70 V f 4,75
8000 μF, 8/10 V f 3,50
70 000 μF, 13 V f 5,75
250 μF en 300 μF, 15 V, resp. f 0,40 en f 0,50

METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

4,1 μF, 220 V~ f 4,25
1,4 μF, 380 V~ f 0,95
2,7 μF f 1,50

Doopwikkeld., 0,15 μF, 250 V f 0,25

Doopwikkeld., 0,5 μF, 750 V f 0,40

Elconda, 0,68 μF, 500 V~ f 0,50

FM-TUNER

Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50

Transistor FM-tuner, Blaupunkt f 14,75

TRANSFORMATOREN:

Dubbele uitgangstransformator voor 2 × ECLL800 f 7,50

Transistoruitgang, 1 × OC74 f 1,95

Netvoedingstrafo's voor radio 60 mA, celgelijkrichting f 6,50

100 mA, buisgelijkrichting f 8,50

Zendervoedingen 2 × 500 V, 250 mA f 24,75

Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—

Uitgangstrafo's voor 2 × TF80, 2 × AC117, 2 × AC121 f 2,50

Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75

Balansuitgang v. 2 × GFT4112 f 2,75

Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75

Sennheiser dynamische microfoon f 14,75

Neonlampjes f 0,25

Buitendeur-intercom met zoe-mer f 29,50

Wolke prof. stereokoppen f 7,50

Wolke 4 sp. wiskoppen f 5,75

Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75

Schneider, opneem- en weer-geefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75

Bandrec. motoren AEG 220 V f 9,75

Papst recordermotoren 42 V f 11,50

Töller recordermotoren f 9,75

E.M.I. dubbele motoren f 24,75

Vertragsmotor f 9,75

Band-dozen, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75

Flits elco's voor Braun f 2,75

Netsnoer met stekker 1,5 m f 0,75

Scopebuizen: 3BP1 f 29,50

5BP1 f 17,50

5CP1 f 17,50

Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75

Bandrecorderteller met nulinstelling f 2,95

Bandhaspels, 13 en 18 cm voor recorder, per stuk f 0,75

SNAREN v. Grundig bandrecorder type TK20, per stuk f 0,75

Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk f 1,75

Lorenz grammofonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75

AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V~ f 3,75

Speelgoedmotor 4½ V f 1,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

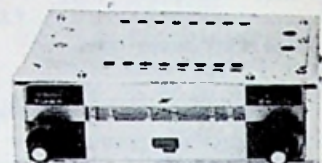
Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Draagbare Japanse 3 transistorrecorder compleet met microfoon, batterijen en oortelefoon alleen voor spraak f 47,50

Autoradio MG 6 V met ingebouwde luidspreker f 99,50



Autoradio als boven met druktoetsen en aparte luidspreker f 109,50

Auto portable met uitschuifantenne en batterijen compleet met slede voor montage onder dashboard f 119,50

Blaupunkt autocassette weergave-apparaat, met ingebouwde eindversterker, prachtig voor onderdelen zelfbouwrecorder etc. f 90,—

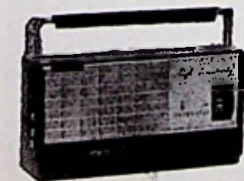
Reela autoradio voor inbouw, 6 of 12 V min aan massa met aparte speaker in kastje LG en MG f 62,50



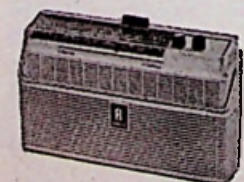
Aiwa, 10 transistor MG, LG + FM, afm. 16 × 11 × 4 cm f 74,50

Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 94,50

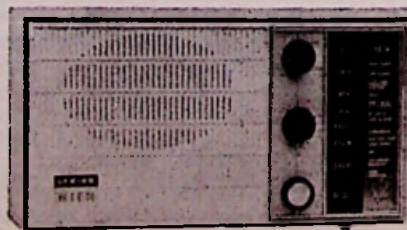
Nordmende clipper midden-golf en FM f 79,50



8-transistorradio met pré-selectie f 66,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 57,50



5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 79,50

10 transistorradio met MG, FM en luchtvaartband f 82,50

- Diverse cassette-recorders,** Japans fabrikaat, eenvoudige uitvoering, compleet met toebehoren f 139,50
- Uitvoering met indicatiemeter,** compleet met toebehoren f 144,50
- Cassettes voor cassetterecorders,** 90 min. f 7,50
- Bandrecorder,** Telefunken M105, dubbelspoor, 2 snelheden compleet met band en aansluitkabel f 245,—
- Aiwa transistor bandrecorder** capstan-drive, compleet met toebehoren f 109,50
- Bandrecorder,** merk Rhodex, tweespoor, 3 snelheden met band f 179,50
- Bandrecorder van bekend** fabriakaat, compleet met microfoon en band f 195,—
- Mini-radio 7 transistor MG,** compleet met laadapparaat en 4 nikkelcadmiumcellen f 29,75
- Graetz Flip, 10 transistor AM, FM** f 74,50



- Moderne oscillograaf,** afm. 11 x 19 x 32 cm, 3 inch buis, bandbreedte 5 Hz - 1 MHz, gewicht 5 kg, tijdbasis tot 100 kHz, ingangsgevoeligheid verticaal meer dan 1 V_{pp}/cm, horizontaal meer dan 3 V_{pp}/cm, 220 V f 245,—
- DRUKTOETSEN** als in radio's: 4, 5 of 6 toetsen f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
- Golfschakelaars** 1 dek 3x4 st. f 0,30
- 2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
- Diverse radioknoppen,** per 10 stuks f 1,—
- Omsch. drukt. UHF op VHF** f 0,75
- Polyester giethars** om modellen te gieten, complete set f 6,50
- Dicteer-apparaat DG4** compleet met handmicrofoon f 129,50

Bezoekt onze speciale zelfbedieningsafdeling met een keur van artikelen, te uitgebreid om alles in onze advertentie op te noemen.

- Afstandsbediening,** met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
- Afstandbediening Lorenz,** voor TV f 2,50
- Pot.meters diverse waarden** met en zonder schakelaar per 10 stuks f 4,—
- Draadgewonden pot.meters:** 10 000 Ω f 1,—
- Losse telefoonhoorns** f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers** met transistoren klein model Savbit Ersin-Multicore solder op spoelen van 3,1 kg f 45,—

ANTENNEVERSTERKERS voor kan. 35 tot 48 met 2 transistoren merk Stolle compleet met voeding f 74,50

- Diverse transistor Heatsinks** f 2,50, f 4,50, f 6,50 en f 8,50
- Draadgewonden instelpot.meter** 2.2 Ω f 0,50
- 6-polige Hirschmann steker** klein model, compleet 2 delen f 1,25
- Telefoonversterker met diverse relais** f 4,75
- 3 transistor walkie-talkie,** merk Toshiba, vermogen 0,3 W f 285,—
- 4 transistor walkie-talkie,** afstand ± 1/2 km f 49,50
- Walkie-talkie voor grote afstand** f 169,50
- 50 keramische C's + 50 R's** f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige** plugs + contraplug f 1,75
- Duo-C 2 x 500 pF** f 0,85
- 9 kHz filter** f 0,75
- Europhon radio-chassis** met beschadigingen f 9,75
- Printplaat van goede kwaliteit** 44 x 64 cm 1 1/2 mm dik f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Garrard grammofoon met** ingebouwde versterker, op teak sokkel f 124,50
- Transistor-stereo-versterker** 2 x 4 W, audiosonic f 94,50
- Amroh „Step by Step“** bouwdozen. No. 1 f 4,75 diode ontvanger. No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-traps versterking. No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-traps versterking.

- Materiaal voor CAS,** plug passend op Siemens f 1,75
- Toestelfilter** f 3,—
- Coaxkabel, soepel met meter** f 0,50
- Kofflemolen 220 V** f 8,75
- Speciale aanbieding** 18 cm bandhaspels, per stuk f 0,25 per 10 stuks f 2,— per 100 stuks f 15,—
- Siemens telefoonapparatuur** A luidspreker f 25,— B microfoonpaneel f 40,— C schakelpaneel met 10 relais f 65,— D telefoonapparaat f 25,— E versterker f 150,—
- Ferrietstaven,** 200 x 10 mm met spoelen f 1,75
- Complete transistor recorder** versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50
- Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm,** zonder front, met handvat, blauw gelakt f 9,75
- Indicatiemetertjes circa 20 x 30 mm** horizontaal 400 μA f 4,75
- Adapters voor transistorapparaten** 6 V, 200 mA, gescheiden van lichtnet, 220 V, per stuk f 12,50
- 4-pens. trillers, 12 V** f 2,50
- Complete trillerunits 6 V** input, 250 V = uit f 19,50
- Link FM-zender en ontvanger** 70 - 110 MHz 110 V compleet met buizen zonder kristal, gewicht 50 kg f 125,—
- Draadloze intercom per stel** f 62,50
- Kleuren-TV sets merk Philips** f 495,—
- Philips zwart-wit chassis** f 175,—
- Tijdbasis vertragsapparaat Philips** kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-as ingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuisen, netspanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 x 21,5 x 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—
- Telefunken dyn. mike TD9** f 16,50
- Sennheiser N7** f 18,50
- Sennheiser staafmodel met steun** f 19,75
- Primo kristalmike M127** f 9,75
- Inbouw-grammofoon met stereo-element** f 49,50
- Stereogrammofoon op houten standaard,** compleet met kabels f 69,50
- P.E. wisselaar op voet met stereo-element** f 99,50
- Grammofoon merk Europhon** met versterker in koffer, 3 snelheden, kleur grijs f 79,50
- Nieuw type, modernere uitvoering,** kleur rood f 87,50
- Stereo koptelefoon** 25 - 15 000 Hz, 8 Ω f 27,50

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- eloxeerd zware aansluitdoos	f 19,50
SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge- eloxeerd versterkt extra zwa- re aansluitdoos storm besten- dig	f 24,50
SONIM 13 el. UHF breed- band kan. 21-60	f 17,50
SONIM 15 el. UHF breed- band kan. 21-60	f 17,50
SONIM 15 el. UHF smal- band kan. 21-37	f 17,50
SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 32,50
SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel- gië en Oldenburg	f 37,50
SONIM FM dipool 87-108 MHz met masklem	f 7,50
SONIM FM 4 el. 87-100 MHz voor optimale stereo-ont- vangst	f 24,50
SONIM 7 el. super FM	f 43,50
SONIM 8 el. met H reflector	f 47,50
SONIM 10 el. Brussel-Langen- berg. kan. 8-9-10 met X re- flector	f 26,50
SONIM combi 2 el. kan. 4 10 el. UHF compleet met filter	f 32,50
SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector voor UHF zeer grote versterking com- pleet met filter	f 49,50
SONIM combi voor band 3 met UHF band 4/5 met filter	f 29,50
SONIM raster voor UHF kan. 21-60 versterking 15 dB de antenne voor lange afstand ontvangst	f 17,50
Super rasterantenne zeer sterke uitvoering met geheel duraluminium raster dus ge- garandeerd corrosievrij	f 29,50
SONIM breedband Duitsland- antenne, kan. 21 - 60, 84 el. 16 - 18 1/2 dB v.a.v. 28 dB	f 43,50
90 el. kan. 21 - 60, 92 el., 16,5 - 19 dB, v.a.v. 28 dB	f 47,50
De antenne met ongekende resultaten.	
Kamerantennes Zehnder Sprieten op voet voor VHF	f 12,50
Gecomb. UHF + VHF, 2 ka- bels	f 27,50
ANTENNE MATERIALEN	
Lintkabel vertind 240 Ω per meter	f 0,20
Schuimkabel verzilverd 1e	

kwaliteit 240 Ω p. m.	f 0,45
Coaxkabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd	f 0,75
Coaxkabel, 75 Ω, zeer zwaar, 10 mm Ø, kern 1,7 mm	f 1,25
Tuidraad staal met plastic per meter	f 0,20
Afspanners voor lint of ande- re kabels mast, hout of muur per stuk	f 0,55
2-voudig	f 1,—
3-voudig	f 1,50
Tuikransen 3-voudig	f 1,—
Tuikransen 4-voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,25
Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50
Extra zware muurbeugels per stel	f 12,50
Wisselfilters 240 Ω in en uit om VHF- en UHF-antenne over één kabel te voeren bo- ven- en onderfilter samen	f 12,50
Schoorsteenbeugels met staalkabel 3/4 meter, per stel	f 11,—
5 meter, per stel	f 12,50

ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Zwitserse breedband antenneversterker, kan. 2 - 60 — 40 - 860 MHz, versterking 18 - 22 dB, 3 transistoren, aan- sluutmogelijkheden voor 2 TV's, compleet met voeding	f 95,—
ASTRO breedband, kan. 2-60, voor eventueel 2 toestellen, compleet met voeding, 2 tran- sistoren	f 87,50
ASTRO breedband, kan. 2-60, met ingebouwde voeding en wisselfilter, geschikt voor aansluiting van max. 6 toe- stellen. Ideale kleine centrale voor huis, servicewerkplaats, showrooms enz. Alle aanslui- tingen voor 60 Ω, prijs	f 150,—
STOLLE UHF breedband- versterker, verst. 18 dB, com- pleet met voeding	f 87,50
Schuifmasten, in delen van 3 meter, compleet met tui- kranen	
9 meter lang	f 60,—
12 meter lang	f 80,—
15 meter lang	f 98,—
Stapelmasten, passen in el- kaar, kunnen niet draaien	
1,5 meter lang	f 4,50
2 meter lang	f 5,50
Zware mastvoet	f 7,50

Stolle automatische antenne- rotor, compleet met bedie- ningskastje, 220 V, in - 24 V uit	f 139,50
5-aderig kabel voor deze ro- tor, per meter	f 0,90

Speciale antennefilters

240 Ω-band I + II + III + 4/5	f 22,50
60 Ω-band I + III + 2 × UHF met stroomdoor- laat voor antennever- sterker + kan. 27	f 24,50
Antenne-inbouwfilter 240 op 60 Ω	f 4,50
Toestelfilter 240 op 60 Ω	f 6,50
Toestel-wisselfilter UHF - VHF 240 of 60 Ω	f 6,50
Toestel-antennesysteem	f 6,50
Radiofilter voor centraal- antenne LMK + FM	f 8,50
Toestelfilter, speciaal voor UHF 60 op 240 Ω	f 7,50
Wandcontactdoos voor coaxkabel, enkel	f 3,50
Wandcontactdoos voor coaxkabel, dubbel	f 6,50
Coaxplug, passend op Fuba/Siemens	f 1,95
Coaxkabelverbinder	f 1,75
Verdeeldoos voor coax- kabel	f 6,75
Voor radio- en TV-buizen blij- ven onze prijzen gelijk als in onze vorige advertenties ver- meld.	
Al onze prijzen zijn inclusief BTW.	
Sonotron XQ meter met gebruiksaanwijzing normale prijs f 275,—, bij ons	f 45,—
Inzinkbare auto-antenne met slot	f 12,50

Postorders beneden f 10,- kunnen in verband met de gestegen kosten NIET worden uitgevoerd. Alle zendingen worden uitsluitend verzonden onder rembours of bij vooruitbetaling per giro.

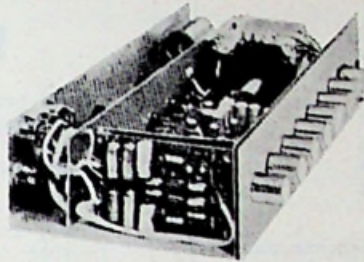
**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!**

DE PICK
UP
VRIES



IJ-TUNNEL KLAAR !!

De Vries 'Pickup' elektronica nu plm. 6 minuten rijden vanuit het centrum van Amsterdam, en ruime parkeergelegenheid ter plaatse.



stereoversterker bouwset 2 x 27 W

UITVOERING

Stereoversterker met aansluiting voor dyn. element, tuner of kristal pickup. Versterker, voorversterker, voeding e.o. in dezelfde kast gebouwd.

Alle onderdelen zoals pluggen, soldeer, R's en C's, transistoren, montagemateriaal, enz. worden bijgeleverd. Ook de kast, deze is in palissander uitgevoerd en heeft de volgende afmetingen: hoog 8,5 cm, breed 33 cm, diep 17,5 cm. De frontplaat bestaat uit mat geslepen geëloxeerd aluminium, waarin de tekst onuitwisbaar is geëtst, voorzien van metalen knoppen in dezelfde stijl.

De prints zijn aan één kant bedrukt met tekst en tekens, die overeenkomen met die in de handleiding. Montage-opzet is geheel vernieuwd en daardoor zeer vereenvoudigd: 40 cm afgeschermd en nog geen meter montagedraad om een complete stereo-versterker met voorversterker te monteren spreken voor zich.

Chassis wordt niet bijgeleverd, wel echter een tekening met richtmaten en aanbevolen opstellingen, schaal 1 : 1, die dus zonder meer op een plaatje aluminium kan worden overgenomen.

De voeding is nu beveiligd tegen kortsluiting en de luidsprekeruitgangen kunnen onbelast of kortgesloten worden misbruikt zonder schade aan te richten.

TECHNISCHE GEGEVENS

Uitgangsvermogen standaard uitgevoerd 2 x 20 W
Uitgangsimpedantie 4 - 16 Ω

Frequentiebereik 30 Hz - 40 kHz binnen 0,5 dB

Maximumvermogen 2 x 27 W

Totale vervorming bij 2 x 20 W 0,5 % voor gehele versterker

Toonregeling + of -18 dB bij 50 Hz

+ of -21 dB bij 10 kHz

Ingangsimpedantie dynamische pickup 47 K 6 mV eventueel om te zetten naar 2 of 12 mV.

Kristal pickup 270 mV 1 M Ω

Brom- en ruisniveau gemeten bij 27 W uitgangsvermogen. Toonregeling recht voor bandbreedte 10 Hz tot 150 kHz. Voor kristalingang -75 dB, voor MD-ingang -62 dB. Overspraak bij 1 kHz -65 dB, bij 15 kHz -62 dB (beide via MD-ingang). Dempingfactor 22 X.

PRIJS

Bouwset geheel compleet met voorversterker, kast, frontplaat, metalen knoppen, kortom alles om een versterker van topklasse zelf te bouwen.

f 299,- incl. BTW

MODEL Een model staat in onze zaak demonstratieklaar aangesloten.

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

„TOPMASTER" GELUIDSBAND, met LEVENSLANGE GARANTIE

Langspeelband PVC

550 m 18 cm spoel f 9,75
365 m 15 cm spoel f 8,75
275 m 13 cm spoel f 6,50

Extra-LSP.band, polyester

730 m 18 cm spoel f 14,95
540 m 15 cm spoel f 10,75
365 m 13 cm spoel f 8,75

Triple play band, polyester

1080 m 18 cm spoel f 21,75
730 m 15 cm spoel f 17,45
550 m 13 cm spoel f 12,75

Onze geluidsbanden bevatten het aangegeven aantal meters. Onze geluidsbanden zijn zonder las en zijn dus niet samengesteld uit verschillende stukken. De oxyde laat niet los. Als drager wordt de beste kwaliteit voorgerekt polyester gebruikt. Onze banden rekken dus niet. Bij 10 stuks 10 % korting.

RADIO PEETERS N.V.

v. Woustr. 74 - 82 - 84, Amsterdam Z. Tel. 76 03 33
(4 lijnen). Postgiro 128037

Bij girering vooraf FRANCO toezending



HET PHYSISCH LABORATORIUM RVO-TNO
Oude Waalsdorperweg 63, 's-Gravenhage

vraagt:

een HTS-er (E)

voor het verrichten van wetenschappelijk onderzoek op het gebied van automatische systemen.

Interesse voor zowel analoge als digitale technieken gewenst.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties met vermelding van opleiding en ervaring te richten aan de directeur van bovenvermeld laboratorium.



Technische Hogeschool Delft

In verband met de uitbreiding van het Stevin-laboratorium van de Afdeling der Weg- en Waterbouwkunde, het Laboratorium voor toegepaste mechanica en onderzoek van constructies, zowel op schaal als op ware grootte, is te vervullen de functie van

ELEKTRONICUS

die tot taak zal krijgen het beoordelen, opzetten en bedienen van elektrisch gestuurde servo-hydraulische belastingsapparatuur met betrekking tot de elektronische kant van deze apparatuur.

Vereist: diploma HTS-elektro/diploma NERG, terwijl ervaring tot aanbeveling strekt. Leeftijd: tot 40 jaar.

Voor inlichtingen kan men zich wenden tot ir. H. M. de Haas of ir. P. G. Jeunink, tel. 01730 - 3 32 22, toestel 7323 of tot de bedrijfsingenieur van het Stevin-laboratorium, drs. G. J. van Alphen, tel. 01730 - 3 32 22, toestel 5919.

Aanstelling en salariëring zal afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring geschieden in het rangstelsel der technische ambtenaren. AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opneming in pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. B 6918/1601 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

SOCIÉTÉ DE PROSPECTION ÉLECTRIQUE SCHLUMBERGER IJMUIDEN

Wij zoeken een

Medewerker op HTS-niveau

voor het preventief onderhoud, reparatiewerk en foutzoeken van onze elektronische meetinstrumenten.

Deze instrumenten worden gebruikt voor het verrichten van metingen ten behoeve van de olie-industrie op de Noordzee.

Deze functie vereist een energiek en zelfstandig werkend persoon. Hij dient capabel te zijn om zich snel op de hoogte te brengen van de speciale technieken die in onze instrumenten toegepast zijn.

Kennis van de Engelse taal is noodzakelijk.

Schriftelijke sollicitaties worden ingewacht aan het adres Deutzstraat 3, IJmuiden.

Inlichtingen tel. 02550 - 1 29 53.

ERRÉTJES

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

Aangeboden

Assemblagebedrijf heeft nog
**RUIMTE VOOR OPDRACH-
TEN.** a.b. Ceco Electric,
Nieuwe Koekoekstraat 67-69,
Utrecht. Telefoon 030-14192.

EUROVOX gitaar-zangin-
stallaties eindeloos. Bel
08800 - 2 35 14 om folder. Ra-
dio Europa, Stijn Buysstraat
5, Nijmegen.

Div. **ONDERDELEN** van 19
set; schema MK2 met stuk-
lijst f 2 franco; Nuvistoren
7586 à f 6. D. Rouwhorst,
Almlosestr. A3, Delden.

Wegens overcompleteet: 12
completeet gebouwde 8-octaafs
TOONPRINTEN 60-8000 Hz,
gemonteerd op REL, en ge-
stab. voeding hiervoor. In
één koop f 325 (ook afzon-
derlijk). J. A. v. d. Wel,
Jasmijnweg 24, Nunspeet.

STEREO-ORGEL, uitgangs-
verm. 70 W, toonbereik 20
tot 20 000 Hz, 2 grote luid-
sprekers, 2 hoge tonen luid-
sprekers, 2 roterende luid-
sprekers, 68 registerwippen,
waarvan 23 sprekende re-
gisters, 37 hulpregisters, 6
koppels, multi-matic percus-
sie, repeat en attack per-
cussie. Pizzicato-, mandoli-
ne-, bongo's-, klokken-, slag-
werk- en hawaii-effect. Aan-
sluiting voor hoofdtelefoon
en 2 boxen. Nieuwprijs
f 11 000, voor f 6995. 3 maan-
den oud. Wegens vertrek
buitenland speed., Tevens
Lenco-pickup, versterker
Trio Hi-Fi stereo amplifier
W-41, 2 boxen arena. Nieuw-
prijs f 1245, voor f 800. Te-
vens Philips wereldontvan-
ger, nieuwprijs f 726 voor
f 400. Tel. 023 - 31 00 33.



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Justitie

t.b.v. de afdeling Technische Uitvoering van de Politieverbindings-
dienst

technici

Taak: het verrichten van werkzaamheden (o.m. overname-
keuringen) t.b.v. V.H.F. communicatieapparatuur.

Vereist: de diploma's MULO en Radiotechnicus NERG.

Rijbewijs B-E strekt tot aanbeveling.

Standplaatsen Utrecht en 's-Gravenhage c.q. Rotterdam.

Salaris, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring van f 803,-
tot f 1142,- per maand. Promotie is niet uitgesloten.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 9-1268/1385 zenden
aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1,
's-Gravenhage.

**AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantie-
uitkering**

**berthold
fototype**

vraagt voor haar elektronische fotografische zetmachine
een

ELEKTROTECHNISCH MONTEUR

Na een opleiding in onze fabriek in Duitsland zal hij
belast worden met de organisatie van het service-appa-
raat voor deze machine.

De gedachten gaan uit naar een elektro-monteur of
sterkstroom-monteur met kennis van elektronica, die
goed onderlegd is op mechanisch gebied.

Voor deze functie bieden wij U een zeer aantrekkelijk
salaris.

Brieven met zo volledig mogelijke gegevens te richten
aan BERTHOLD FOTOTYPE, P. C. Hooftstraat 21, Am-
sterdam.

TELECOMMUNICATIE - RADIO - TELEVISIE

SEB BLOMMAART

Bierkaaistraat 14 - 16, Hulst (Zeeuws-Vl.). Tel. 01140 - 2293

vraagt voor zo spoedig mogelijk een

all-round TV- en Radio-technicus

met rijbewijs BE.

Wij bieden U een gezellige werkkring met 5-daagse werkweek op normale uren.
Aanvangssalaris f 12 500. Amateurzendmachtiging strekt tot aanbeveling.

Voor huisvesting kan op korte termijn worden gezorgd.
Sollicitaties tel. of schr. richten aan bovengenoemd adres.

WATERLOOPKUNDIG LABORATORIUM

Bij de afdeling Instrumentatie van het Waterloopkundig Laboratorium De Voorst is plaats voor een

Instrumentatie-technicus

Zijn taak houdt o.m. in het maken en begeleiden van elektronische meetopstellingen t.b.v. fysische metingen. Voor deze taak is een goed fysisch inzicht noodzakelijk. Gegadigden dienen een basisopleiding te hebben genoten op het niveau van MULO B en voorts in het bezit te zijn van het diploma elektronicamonteur NERG.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de bedrijfsingenieur van het Waterloopkundig Laboratorium De Voorst, Repelweg 10, Noordoostpolder, Post Emmeloord.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Op de afdeling **CARDIOLOGIE** van het **ACADEMISCH ZIEKENHUIS** te **LEIDEN** kan een

elektronicus

worden geplaatst.

Zijn taak zal zijn het onderhouden van de aanwezige elektronische apparatuur en het behulpzaam zijn bij de bouw van nieuwe apparatuur.

Het diploma van radiotechnicus NRG strekt tot aanbeveling.

Salaris volgens Rijksregeling.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van de afdeling Inwendige Geneeskunde, Academisch Ziekenhuis, Rijsburgerweg 10 te Leiden.

N.V. CINECENTRUM - HILVERSUM

Onze elektronische en akoestische afdeling is aan uitbreiding toe in verband met de snelle groei en de steeds voortgaande kwaliteitsverbetering van de elektronische apparatuur, toegepast in ons bedrijf. Wij zoeken enkele ambitieuze medewerkers die in overeenstemming met hun opleiding en kennis zullen worden betrokken bij controle, onderhoud, reparatie, nieuwbouw, voorbereidingen voor nieuwe aanschaffingen en bij de ontwikkeling van elektronische apparatuur voor geluidsafdeling, filmmontage en laboratorium.

Onze gedachten gaan uit naar:

a. EEN AANKOMEND TECHNICUS

leeftijd ongeveer 21 jaar, in het bezit van het diploma elektronicamonteur NERG;

b. EEN ALL-ROUND TECHNICUS

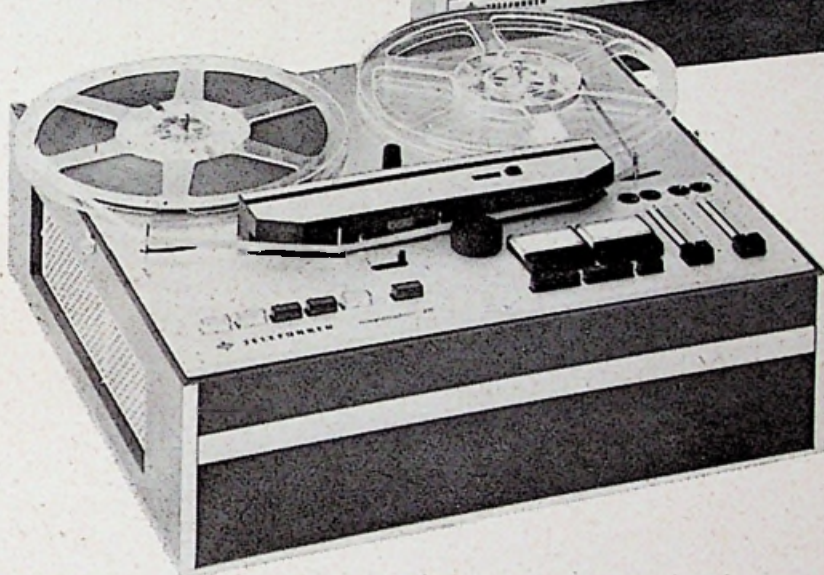
leeftijd ongeveer 24 jaar, in het bezit van het diploma elektronica-technicus NERG en goed bekend met moderne meet- en regelapparatuur.

Het salaris voor beide functies wordt in overleg vastgesteld op basis van leeftijd, opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan N.V. Cinecentrum, afd. personeelszaken, postbus 508, Hilversum.

Onze jongste telg is zeer professioneel

Wij noemen hem Magnetophon 28



Waar de praktijk de hoogste eisen stelt voelt zich ons jongste professionele apparaat het meest op zijn gemak.

In radio-, film- en reclame-studio's, in instituten en scholen en achter het toneel, daar kan hij laten zien wat hij kan.

Loopwerk met drie motoren, geschikt voor mono- of stereo-gebruik. Geheel getransistoriseerd. Kan horizontaal en vertikaal worden gebruikt.

Indirecte toonasaandrijving.
Gecontroleerde bandspanning.
Ferrietkoppen, long life!
Maximale haspeldiameter 27 cm.

M28A. Uitvoering met mengpaneel, twee sporen. Ingebouwde viervoudige mengversterker met schuifregelaars. Controle-versterker en 2-vu-meters. Voor- en nabandcontrole 19 en 19,5 cm/sec. Spoorkeuzeschakelaar.

M28B. Studio-uitvoering. Volspoor 38 en 19 cm/sec. Zonder mengpaneel. Symmetrische in- en uitgangen.

M28C. Studio-uitvoering. Twee sporen. 38 en 19 cm/sec. Zonder mengpaneel. Symmetrische in- en uitgangen.

Alle drie typen naar keuze leverbaar in chassis- of kofferuitvoering. Vraag gegevens aan bij AEG-Amsterdam, afd. TC., Aletta Jacobslaan 7, tel. 020-785511, Postbus 1816.

De MAGNETOPHON 28 werd op de Jaarbeurs te Hannover 1968 door de internationale jury uitgeroepen tot „De beste industriële vormgeving“.



TELEFUNKEN

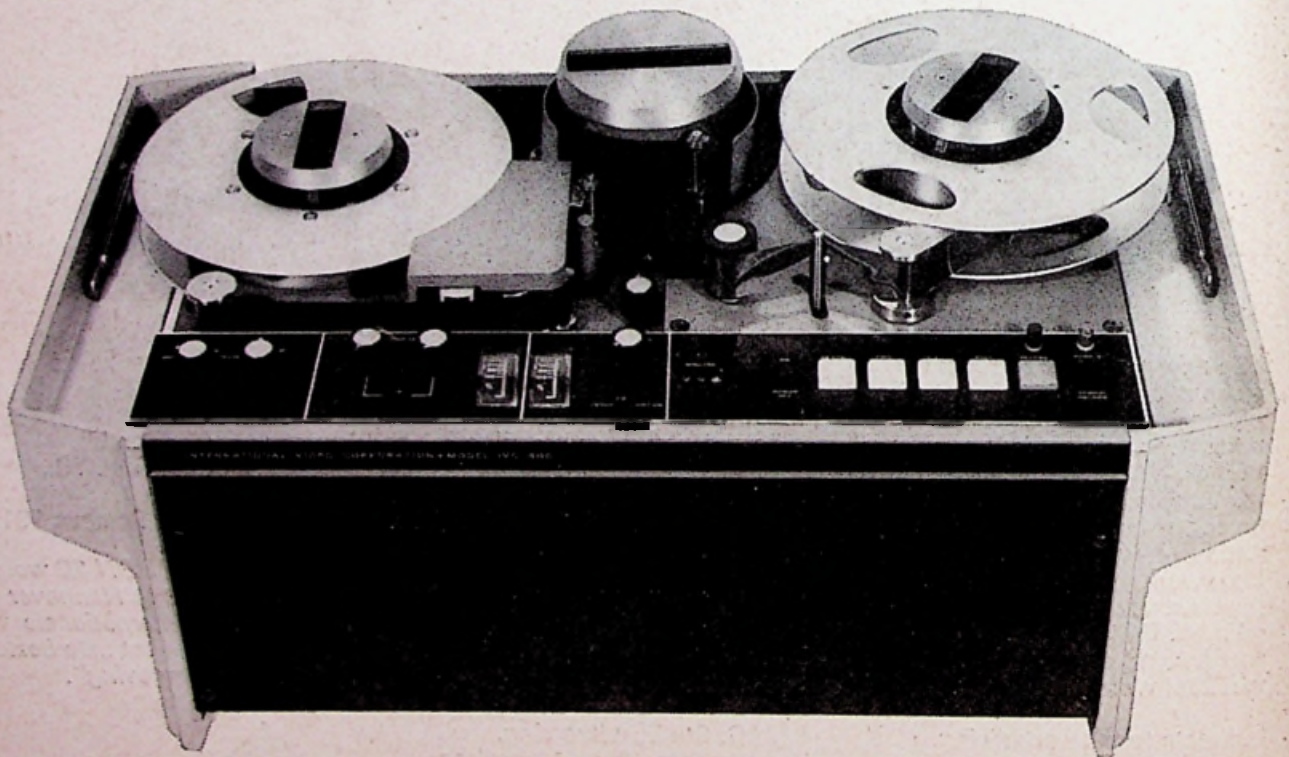
IMPORTEUR VOOR NEDERLAND: AEG - AMSTERDAM

'n technische doorbraak:

professionele videorecording

zwart/wit
PAL-kleur

voor rond **20.000.-**



Inelco levert en installeert complete gesloten TV-systemen voor:
• ziekenhuizen • universiteiten • instituten • studio's • productie maatschappijen • bedrijfstraining
• verkoopdemonstraties • groot warenhuizen • passagiersschepen enz.



IVC

International Video Corporation

Inelco verstrekt u gaarne inlichtingen en documentatie

inelco

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

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