

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

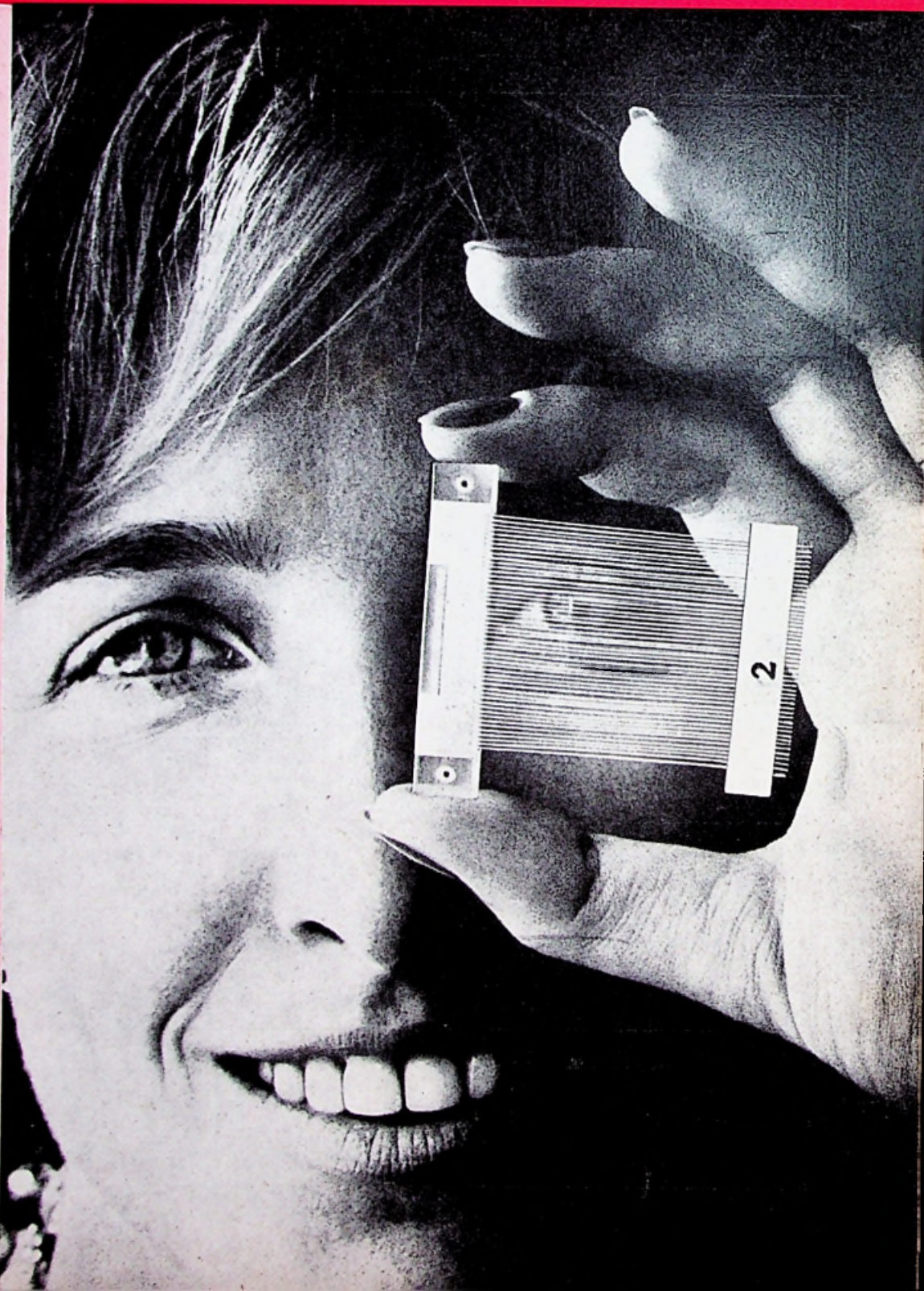
**TRIAC's
en
DIAC's**

**TRINITRON
vereenvoudigde
kleuren-
beeldweergeefbuis**

**SITRAL-
techniek**

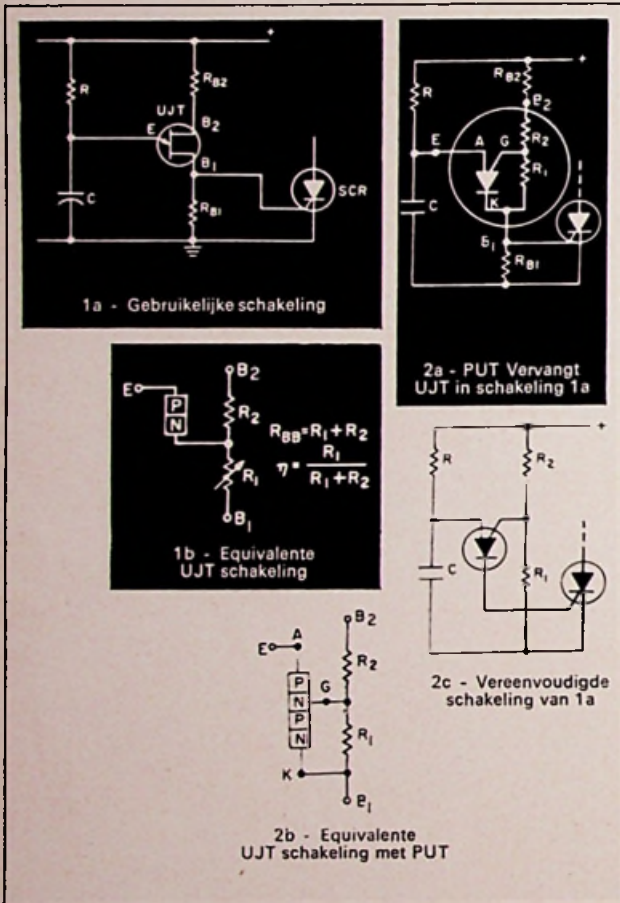
**LINEAIRE
VERSTERKERS
in
GEÏNTEGREERDE
SCHAKELINGEN
VIII**

**1001
BETROUWBARE
SCHAKELINGEN
met transistoren**



*Vijftig foto-elementen voor het machinaal lezen van lettertekens verdringen zich op een siliciumkristal van 17 mm. Door de grote reactiesnelheid was het mogelijk een lees- en sorteermachine te bouwen voor 75 000 documenten per uur.
(Foto: AEG)*

GE PROGRAMMEERBARE unijonctie transistoren (PUT) maken uw UJT toepassingen meer flexibel



Als u een normale UJT vervangt door een D13T met de weerstanden R1 en R2 blijkt uit de figuren 1b en 2b dat beide schakelingen bestaan uit een diode verbonden met een spanningsdeler. Wanneer nu in de UJT deze diode een voorwaartse spanning krijgt wordt R1 sterk gemoduleerd naar een lagere weerstandwaarde. Hieruit ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen de emitter E en basis 1, B1.

Bij de D13T regelen de weerstanden R1 en R2 de spanning waarbij de diode (tussen anode en gate) een voorwaartse spanning krijgt. Wanneer nu de diode geleidend wordt zorgt de regeneratie, die inherent is aan een PNPN structuur, dat de D13T inschakelt. Hierdoor ontstaat een negatieve weerstandskarakteristiek tussen anode en kathode, die de modulatie van R1 bij een conventionele UJT nabootst (fig 2b).

De weerstanden R_{B2} en R_{B1} zijn in het algemeen niet noodzakelijk wanneer de D13T de conventionele UJT vervangt. (vgl fig 1a en 2c). Weerstand R_{B1} wordt vaak gebruikt als shunt voor de interbasis stroom van de UJT die anders de thyristor zou triggeren. Daar nu R1 bij de D13T direkt aan aarde gelegd kan worden ontsaat er aan de thyristor gate geen stroom die geshunt behoeft te worden. Weerstand R_{B2} wordt gebruikt voor temperatuur compensatie en voor begrenzing van de dissipatie van de UJT gedurende de ontlading van de condensator. Daar R2 echter niet gemoduleerd wordt kan R_{B2} met R2 vereenigd worden.

De programmeerbare D13T kan worden toegepast in thyristor triggers, puls- en tijdschakelingen, oscillatoren, detectoren tijdbasis schakelingen.

De D 5 K (complementaire UJT) heeft karakteristieken die geheel overeenkomen met die van de normale silicium planar gepassiveerde UJT, echter met dien verstande dat de stromen en spanningen die eraan worden gelegd van tegengestelde polariteit zijn.

De keuze van deze tegengestelde polariteit maakt nu het gebruik van de normale NPN planar gepassiveerde transistor fabricage technieken mogelijk.

Hieruit resulteert een unijonction met grotere stabiliteit en betere uniformiteit dan vroeger mogelijk was. Bovendien vertoont de CUJT een veel gelijkmatiger intrinsieke weerstandsverhouding.

Uit het leveringsprogramma van GE unijonctie transistoren noemen wij verder nog de series 2N489-494 (bewezen betrouwbaarheid - Mil Spec versies), 2N1671, A, B, C, en 2N2646-47 (hermetisch gesloten). Deze types leveren topprestaties in trigger -, tijd -, oscillator -, fase regeling - en drempel variatie schakelingen.

GENERAL  ELECTRIC

Handelsmerk



MIJNSSEN INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 123 - TEL. 020 - 23 95 43



Hirschmann 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 banaanstekkerje sluit u er al uw doormet-apparatuur op aan! Zo iets mag in geen enkele radio-gereedschaps-koffer ontbreken, óók niet bij de hobbyïst. Verkrijgbaar bij de elektrotechnische vakhandel.



CLAESSEN & CO

Lijnbaansgracht 282-283
Amsterdam
Tel. 020-245206

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

Polstraat 10-12 - Postbus 23
DEVENTER - Tel. 0 5700 - 1 07 22
GIRO 86 12 21

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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

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

In dit nummer:

Is PAL-KTV niet van Bruch?	339
International Broadcasting Convention	341
Reacties van lezers	344
Moderne reproductiemethoden	345
Besturing d.m.v. toonfrequente stuurimpulsen	347
Tweerichting thyristoren en dioden, deel 1	349
Industriële elektronica: HF-verhitting	353
Trinitron - vereenvoudigde kleurenbeeldweergeefbuis	356
1001 betrouwbare schakelingen met transistoren, deel XII	358
Sitral-techniek - deel 1	363
Analoog - Digitaalrecorder/generator	367
Versterkers met complementaire transistoren	370
Hoe meet men spreidings- en wederzijdse inductie?	371
Lineaire versterkers in geïntegreerde schakelingen, deel VIII	374
HiFi-International platenspeler	379

DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG 1969

Stuttgart-Killesberg 29-8 tot 7-9-1969 - dagelijks van 9 tot 18 uur



De nieuwste ontwikkelingen van de Duitse Radio-, Televisie-, Grammofoon- en Antenne-industrie. Vele bijzondere shows en studio's in bedrijf

Inlichtingen: Stuttgarter Ausstellungs-GmbH, 7 Stuttgart, Am Kochenhof 16
Postbox 999, Tel. 22 10 51, Telex 7 - 2 25 84



**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS
BEELDBUIZEN**

Voor alle zekerheid in elektronica

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

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



1054

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

waarbij u direct de complete leerstof ontvangt, zodat u zelf uw 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
Elektrowinkelier
Radio-/Televisiedetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radio-/Televisie-installateur
Sterkstroommonteur
Radiomonteur VEV
Elektronicamonteur NERG
Radlotechnicus
Elektronicatechnicus NERG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Middenstandsdiploma

VOXSON STEREO

Inelco introduceert in Nederland de Voxson Stereo 60, een geheel getransistoriseerde stereo-versterker in een uiterst handig formaat. De diepte van de versterker is gelijk aan een boek. Het vermogen is 2 x 12 watt RMS en de mogelijkheden zijn zeer groot: niet alleen "low en high filter" en "loudness control"; doch tevens een overbelastingsindicatie, die zichtbaar aangeeft wanneer er maar enigszins sprake is van vervorming. Tevens leverbaar in dezelfde uitvoering als type H202 35 watt RMS per kanaal. Ook een tuner in hetzelfde formaat is hierbij leverbaar. Deze stereo-tuner heeft niet alleen automatisch stereo FM, doch tevens lange golf, midden en gespreide korte golf.

Typen H 201 (2 x 12 w) 490,-
H 202 (2 x 35 w) 630,-
R 203 (tuner) 595,-
Incl. BTW.



inelco
HOLLAND

N.V.

Hoofdkantoor en showrooms:

Amsterdam: Arent Jansz, Ernststraat 801, tel. 020-421722

Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726

Importeur van de wereldmerken: Arena, Fisher, Trio, KLH, Coral, J. B. Lansing,
Pickering, Voxson Tevens leverancier van Lenco afspeelapparatuur.

roelofs hoofdtelefoons

toonaangevend in kwaliteit en prijs.



Model ODH-02S, stereo,
4 - 16 Ω , 30 - 15 000 Hz f 27,50

Model ODH-02M, mono
4 - 16 Ω , 30 - 15 000 Hz f 26,50



Model ODH-02VS,
stereo met volumeregelaars,
4 - 16 Ω , 20 - 15 000 Hz f 37,50



Model OBH-001,
hoofdtelefoon met microfoon f 51,50

- levering via de handel
- prijzen incl. BTW

roelofs radio n.v.

Mathenesserlaan 391
ROTTERDAM-6 - Tel. 010 - 25 95 10*



SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
ESK1/02	125	400	1,2
ESK1/06	400	800	1,2
ESK1/10	800	1250	1,2
ESK1/12	900	1500	1,2
ESK1/10 (avalanche)	800	1300 . . 1700	1,2
ESK1/12 (avalanche)	900	1700 . . 2100	1,2
PRESS-FIT-dioden			
AD102	65	200	18
AD102R	65	200	18

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam

Weerpad 5

Postbus 124

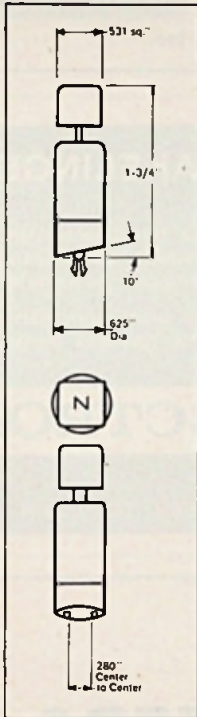
Telefoon 02980-66171

Telex 13095

RAYTHEON

KEYBOARD SWITCHES

De Raytheon keyboard switch is ontworpen naar een behoefte aan hoge-kwaliteit schakelaars. De contacten zijn even "lichtgeraakt" als de modernste elektrische typewriter. Eenvoudig van ontwerp en toepassing van de hoogste kwaliteit materialen verenigd, leverde een key switch met een ongebruikelijke graad van betrouwbaarheid bij bescheiden kosten.



DESIGN CHARACTERISTICS	ORDERING DATA			
	FLAT BASE		10° STANDARD KEY-BOARD ANGLE	
	Single Level KBFR-1	Double Level KBFR-2	Single Level KBSR-1	Double Level KBSR-2
Stroke Length to 1st Level	3/32"	1/16"	3/32"	1/16"
Stroke Length to 2nd Level		3/32"		3/32"
Stroke Length to Bottom	5/32"	5/32"	5/32"	5/32"
Operating Force to 1st Level	*2½ ± 1 oz.	*2½ ± 1 oz.	*2½ ± 1 oz.	*2½ ± 1 oz.
Operating Force to 2nd Level		17 ± 5 oz.		17 ± 5 oz.
Contact Rating AC	12VA Maximum			
Contact Rating DC	.25A, 32vdc			
Operating Life (closure)	10 Million			
Operating Temperature Range	-55 °C to +65 °C			
Contact Type	Magnetic Reed Type			
Contact Materials	Noble Metals (Rhod.Plated)			
Contact Bounce	1 Millisec.			
Mounting	Snap-in, Lock, Solder			
	Solder lug designed for			
	.125" ± .002" hole			

*Spring pressures to meet customer needs available.

KOOPMAN & CO ELECTRONICA N.V.

STADHOUDERSKADE 6, AMSTERDAM -C,
TELEFOON 020-182821, TELEX 11273, POSTBUS 6049.

LUCHTVAART-TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

schreiner & co. n.v.

ELECTRONICS-DIVISION

PARKSTRAAT 99

's-GRAVENHAGE

Tel. 070 - 60 19 30 *

Telex 31563



JAEGER EEN NIEUW IDEE IN

multicontact connectors

in uitvoeringen met 3-55 contacten, voor toepassing in:

- de elektronische en telecommunicatie-industrie, scheeps- en vliegtuigapparatuur, e.d.
- geschikt voor hoge spanningen.
- Folder met technische gegevens zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

instrument
wagens



Diverse typen
uit voorraad leverbaar

type LHT 1.376,-

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



diverse basismaterialen
oppervlakte behandeling
mechanische bewerking

geëtste aluminium panelen
verlichte perspex panelen

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

ANALOG DEVICES

OPERATIONELE VERSTERKERS

TYPE 118, 119	Algemene toepassingen	5 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,05 nA/ $^\circ\text{C}$
TYPE 230, 232	Chopper-gestabiliseerd	0,1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,5 pA/ $^\circ\text{C}$
TYPE 120, 220	Snelle versterkers	250 V/ μs slewing rate	
TYPE 310, 311	Parametrische versterkers		0,001 pA/ $^\circ\text{C}$
TYPE 146, 147	FET-ingang-versterkers	2 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$	0,3 pA/ $^\circ\text{C}$
TYPE 801	IC-versterkers	4 nA bias current	
		25 M Ω ingangsimpedantie	

Snelle levering. Enkele stuks uit voorraad Amsterdam. Grotere aantallen 3 - 4 weken.

Wij sturen U gaarne uitvoerige documentatie en via ons adressysteem blijft U ook in de toekomst op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen.



KLAASING ELECTRONICS

SINGEL 406

AMSTERDAM-C

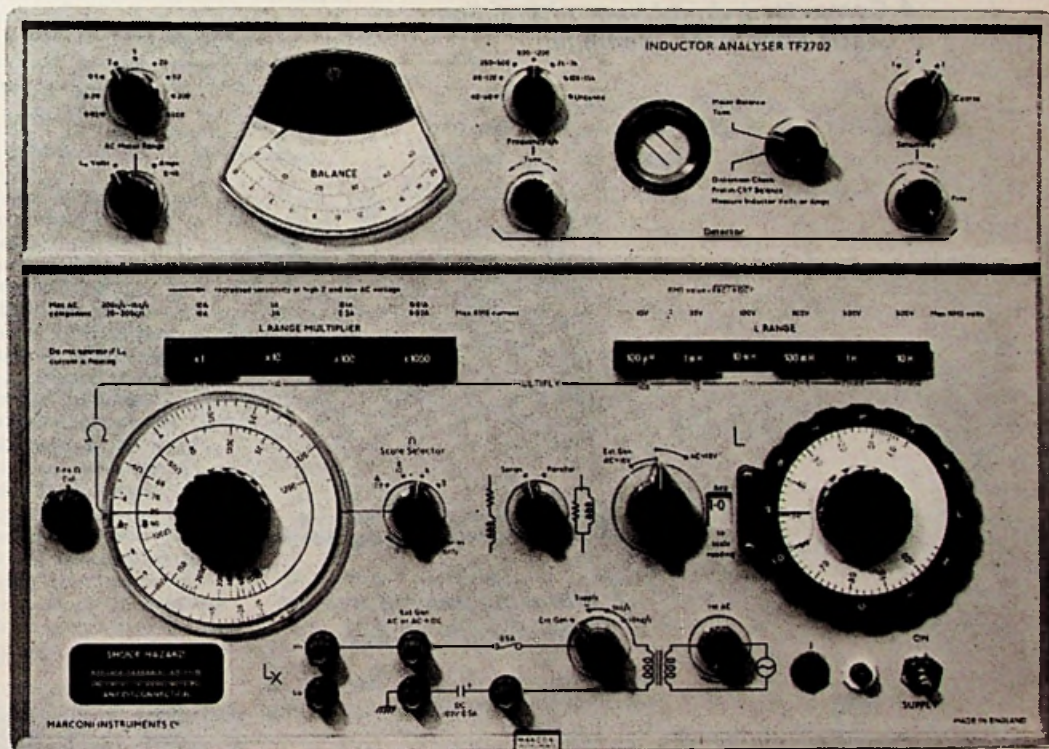
TEL. 020 - 24 66 17; b.g.g. 26 25 29

DE MEEST VEELZIJDIGE ZELFINDUCTIE ANALYSER TER WERELD

**MARCONI
INSTRUMENTS**

TF 2702 Afgezien van het extreme bereik van 0.3μ Henry tot 21.000 Henry verricht de Marconi TF2702 prestaties die tot nu toe zelfs in de meest gecompliceerde laboratorium meetopstellingen nauwelijks haalbaar waren :

- * meting van de zelfinductie onder arbeidscondities met stromen tot 0.5 A, terwijl met behulp van Marconi ac/dc mixer unit TM 8339 stromen tot 10 A mogelijk zijn
- * absolute afwezigheid van nulpuntversluiering
- * directe indicatie van ijzervervorming



Metingen bij elke frequentie tussen 20 en 20.000 Hertz zijn mogelijk. Simpele methode van balanceren door een ingenieus dubbel detectorsysteem: een kathodestraalbuisdetector voor het zoeken en een afgestemde detector voor het vinden van de balans. De kathodestraalbuis geeft bovendien een indicatie of de gemeten zelfinductie op de testfrequentie capacitief is.

Vraag uitvoerige documentatie of demonstratie bij



Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

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

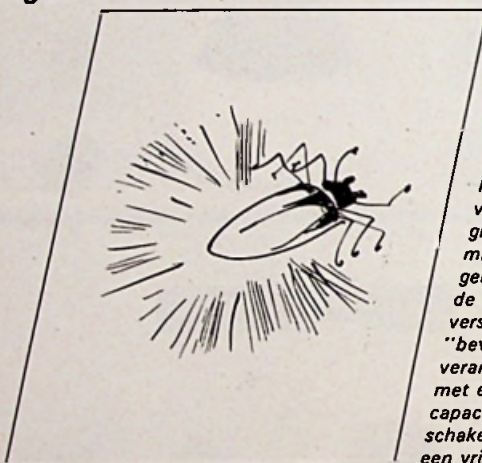
Prijs f.5380. - excl. B.T.W.

Leverbaar uit voorraad Engeland

Ontdek met Hewlett-Packard de wereld die elektronica heet

... een wereld die steeds groter wordt om blijvend al uw meetproblemen te kunnen oplossen

- 1 Elektroluminescerende cijferindicatoren
- 2 100 MHz-plug-in
- 3 X-Y recorders
- 4 Computer geknipt voor uitbreiding
- 5 Gratis boek over voedingen



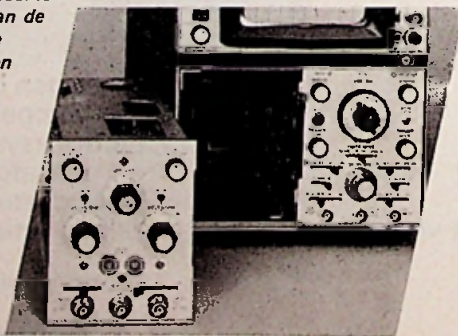
Als een glimworm, maar dan elektrisch!

1 Uitlezing van cijfers met lichtgevende diodes

De ontwikkeling van de GaAsP-diode maakte het mogelijk een waardige opvolger van de neon cijferindicator te vervaardigen. De nieuwe indicator heeft een voldoende en bovendien regelbare lichtopbrengst terwijl het opgenomen vermogen laag is, zoals gebruikelijk bij halfgeleiders... Achtentwintig kleine GaAsP-diodechips vormen de heldere rode cijfers. Een geïntegreerde schakeling, bestaande uit meer dan 250 actieve componenten, zorgt voor aanpassing aan BCD-code. Het geheel is ondergebracht in een compacte, afgedichte behuizing van 25 x 15 x 4 mm. De prijs ligt afhankelijk van het bestelde aantal tussen de f 300 en f 175. Daarmee verkrijgt U alle voordelen van halfgeleider-uitlezing, zoals de lange levensduur en grote mechanische sterkte. Als het op ruimtebesparing en betrouwbaarheid aankomt laat hp dan licht in de duisternis brengen. Nadere details kunt U vinden in onze technische specificaties. Ref. 7000.

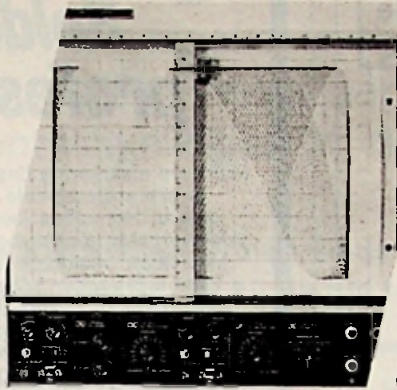
2 Laat capacatieve invloed voor wat het is zelfs bij 100 MHz

Het is precies zoals U verwachtte: het oscilloscoopsysteem hp 180 blijft groeien. Nu kunt U hoge frequenties en stijgtijden van enkele nanoseconden meten over een groot gebied van bronimpedanties, door middel van de 181A oscilloscoop met geheugen en variabele persistentie en de 1802A tweekanaals verticale versterkereenheid. U kunt het beeld "bevrozen", vasthouden of de nalichttijd veranderen. U kunt het signaal waarnemen met een gevoeligheid van 10 mV/cm zonder capacatieve vervorming van de te testen schakeling. De 181/1802-combinatie vormt een vrijwel perfecte afsluiting van uw 50Ω-systemen, onafhankelijk van de signaalfrequentie. Als U met andere impedanties werkt, kunnen extra resistieve delers de ingangsweerstand opvoeren tot 100 maal bij slechts 0,7 pF. En anders kunt U de actieve meetkop gebruiken: 100 kΩ bij 3,5 pF.



Vraag de volledige gegevens over de 1802A-plug-in en uw eigen gratis rekenschuif voor het berekenen van de stijgtijdfouten van uw meetstelsel.
Prijzen:
181A — Basisapparaat f 8.030,—
1802A — Verticale versterker f 5.185,—

3 Door zijn 8 plug-ins is dit de meest veelzijdige X-Y-recorder op de markt



Welke eisen U ook stelt, de 7004A en de 7034A voldoen eraan. Verander maar van plug-in en maak X-Y-, Y-t- of X-t-diagrammen... iets dat tot nu toe niet mogelijk was. En plug-ins zijn nog maar het begin. Let eens op de dynamische eigenschappen. Het ingangsbereik is aaneengesloten variabel van 0,25 mV/cm tot 12,5 V/cm. De versnelling is beter dan 3000 cm/s² en de schrijfsnelheid 75 cm/s.

Gemeenschappelijke schakelingen zijn in het basisapparaat aangebracht teneinde de prijs van de plug-ins zo laag mogelijk te houden. De nu leverbare plug-ins omvatten: dc-coupler, dc-versterker, nul-detector, dc-offset, filter, tijdbasis en dc-verzwakker.

Met de nieuwe scanner-plug-in, kunt U twee afhankelijk veranderlijken gelijktijdig uitzetten tegen een onafhankelijke.

7004A (11" x 17" papierformaat) f 5.625,-
7034A (8,5" x 11" papierformaat) f 5.195,-

De technisch adviseur van hp kan U assisteren bij de keuze van de plug-ins die het meest geschikt zijn voor uw doel. Waarom zou U niet even bellen?

4 Geen centje pijn als U dit computersysteem wilt uitbreiden



De hp 2116B computer werd ontwikkeld om geleidelijk te kunnen groeien. Als U de

mogelijkheden uitbreidt, de eigenschappen verbeterd of de veelzijdigheid verhoogt, zullen de kosten op verantwoorde en pijnloze wijze lineair stijgen. De financiële verrassingen die doorgaans met de groei van een computer gepaard gaan, worden U bespaard.

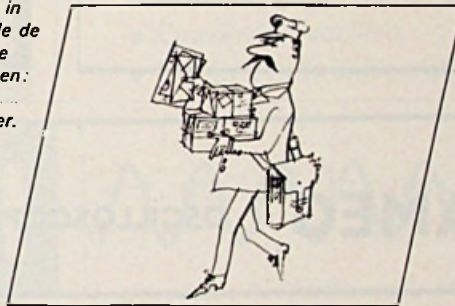
De uitbreidingsmogelijkheden van de 2116B:

— Het 16-bits, snelle kerngeheugen van 8k is uit te breiden tot 32k door toevoeging van eenheden van 8 k.

— U kunt van 16 in/uitgaande kanalen overgaan tot 48, compleet met multi-level prioriteits onderbreking op elk kanaal. Prioriteiten kunt U veranderen door insteekkaarten te verwisselen.

— De grote keus aan randapparatuur omvat een uitgebreide rekeneenheid en directe toegang tot het geheugen over twee kanalen. De mogelijkheden van de software zijn voortreffelijk: er zijn FORTRAN/ALGOL- en BASIC-compilers, een efficiënte assembler en uitvoerende programma's voor gegevens verwerking, time-sharing en real-time meervoudig programmeren. Vanaf f 100.060,- (8k-geheugen en 16 in-/uitgangen)

5 De gemakkelijkste manier om de juiste voeding te kiezen uit 113 typen



Vraag dit boek aan, hp en de postbode doen de rest

Als U zoveel voedingsapparaten maakt als wij — 113 typen bij het ter perse gaan — ontstaat het probleem hoe de eisen van elke klant te rijmen zijn met al die voedingen.

De oplossing was het schrijven van een handboek en een catalogus over onze "power supplies"; ze vervolgens samen in een boek onder te brengen en een verwijzingslijst op te stellen op (1) modelnummer, (2) soort instrument en uitgang en (3) op elektrische specificatie. Het is dus min of meer eigenbelang dat wij U het 82 pagina's tellende resultaat gratis aanbieden.

Wij hebben sterk het idee dat U van ons aanbod gebruik wilt maken. Dit des te meer omdat voedingen niet langer de vervangers voor batterijen zijn zoals vroeger. De betrouwbaarheid door gebruik van halfgeleiders en de mogelijkheden door afstandsbediening, stellen de hp-voedingen in staat een vitale rol te spelen ook in uw toepassingen.

Uw exemplaar van "1969 DC Power Supplies, Catalogue and Handbook" ligt op uw hp-kantoor klaar. Geeft U even door dat hij op de post kan?

HEWLETT  PACKARD

Nederland: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117, Amsterdam Z. 11, tel. 42 77 77
België: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Vorstlaan 348, Brussel 16, tel. 72 22 40

SPRAGUE

THE MARK OF RELIABILITY

7400

TTL serie

1

wist u

dat Sprague DE fabrikant is van de TTL 7400

serie, die de GEHELE SERIE produceert en

AFLEVERT tegen concurrerende prijzen?

inveco HOLLAND N.V.

Weerdestein 205 Amsterdam, tel. 020-44.16.66



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 eisen 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 kruipeffecten. 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

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service en Laboratorium

TWEEKANAALSTYPE 512

Frequentiebereik: 0-15 MHz (3 dB)
0-20 MHz (6 dB)

Ingangsgevoeligheid: 50 mV p-p/cm

Mode schakelaar: „Alternate” of
„Chopping”

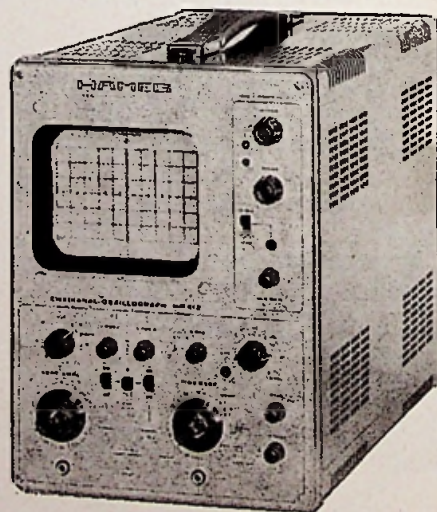
Automatische triggering

Voorzien van naversnelling voor verhoogde helderheid. Gedeeltelijk getransistoriseerd.

Extra uitgang voor zaagtand.

Prijs f 1370,-

excl. B.T.W.

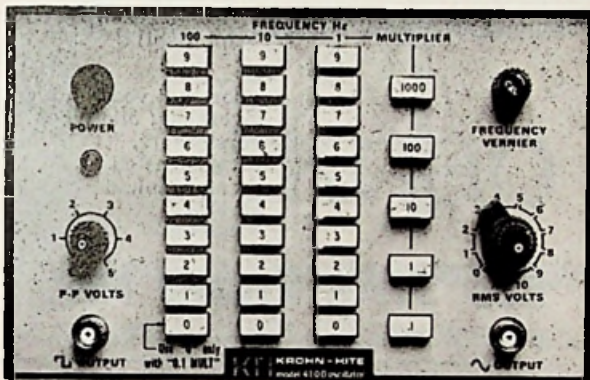


★ AIR - PARTS INTERNATIONAL N.V. ★
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z-H) - TEL. (070) 98 93 92

tijdelijk...

Krohn-Hite's oscillatorreeks is tijdelijk uitgebreid met twee types die onmiddellijk vervangen zullen worden wanneer toekomstige ontwikkelingen in de electronica dat mogelijk maken.

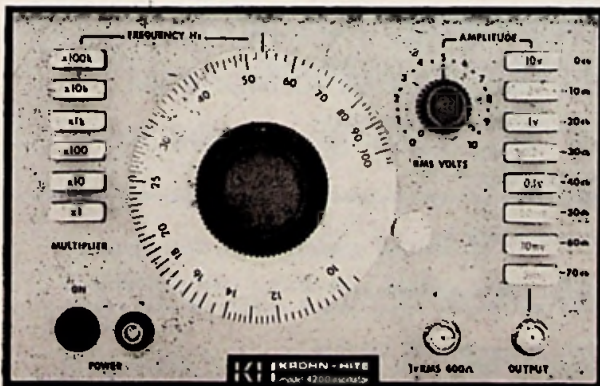
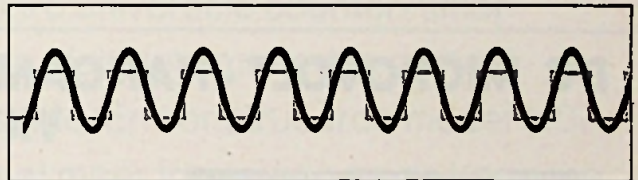
Op deze wijze heeft KROHN-HITE zich sinds zijn oprichting in 1949 een reputatie opgebouwd van VOORTDUREND bij de tijd te zijn.



PRECISIE OSCILLATOR, TYPE 4100
0.01 Hz - 1 MHz

- Uitgangsvermogen: 1/2 W.
- Zeer lage harmonische vervorming: 0.02 % typ.
- Amplitudestabiliteit: 0.002 % over korte periodes.
- Inwendige weerstand: 50 Ω
- Drukknop-instelling
- Extern synchroniseerbaar.

KROHN-HITE



TEST OSCILLATOR, TYPE 4200 10Hz - 10 MHz

- Uitgangsvermogen: 1/2 W.
- Harmonische vervorming: < 0.1% typ.
- Amplitudestabiliteit: 0.02 % over korte periodes.
- Inwendige weerstand: 50 Ω .
- Instelling met afstemschaal en drukknop-vermenigvuldiger.
- Drukknopverzwakker.
- Extern synchroniseerbaar.

KROHN-HITE Oscillatoren/Filters/Wisselspanningsbronnen/Versterkers

Nadere inlichtingen, documentatie etc.

C.N. Rood *nl*
ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) Postbus 4542 Tel. 070 - 99.63.60*

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

7400 TTL serie

2

wist u

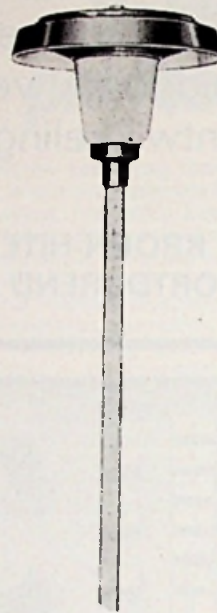
dat Sprague enige zeer bijzondere nieuwe circuits aan de serie heeft toegevoegd?

- USN 7408 A Quaduple
 2 input AND gate
- USN 7411 A Triple
 3 input AND gate
- USN 74107 Dual J-K Master Slave Flip-Flop
 single-chip, pin 7 GND
- USN 7479 Dual A-C clocked
 J-K Flip-Flop

ineldo HOLLAND N.V.

Weerdestein 205 Amsterdam, tel. 020-44.16.66

„GELOSO“ Lampione Sonoro - 10/199



Buitenverlichting
met
muziek!

Geschikt voor:
terrassen -
zwembaden -
benzinstations -
campings -
terreinen enz.

*

Vermogen 15 watt
met ingebouwde
lijntrafo
prijs f 295,-
(excl. BTW)
(excl. paal)

*

Voorts uit voorraad
leverbaar: alle typen
versterkers,
microfoons en
membraanluid-
sprekers
Vraagt uitv. catalogus

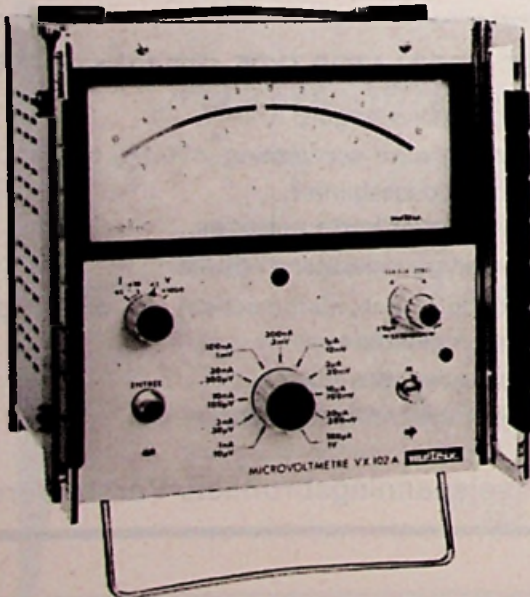
Imp.:

RED STAR RADIO N.V.

Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70

DC MICROVOLT - NANOAM METER VX102A

NIEUW!



- Gelijkspanningen van 10 μ V tot 1000 V in 22 bereiken
- Gelijkstromen van 1 nA tot 1 μ A
- Zeer hoge ingangsweerstand
- Floating input
- Recorder-uitgang
- Geheel getransistoriseerd
- Grote spiegelschaal 155 mm
- Geringe drift

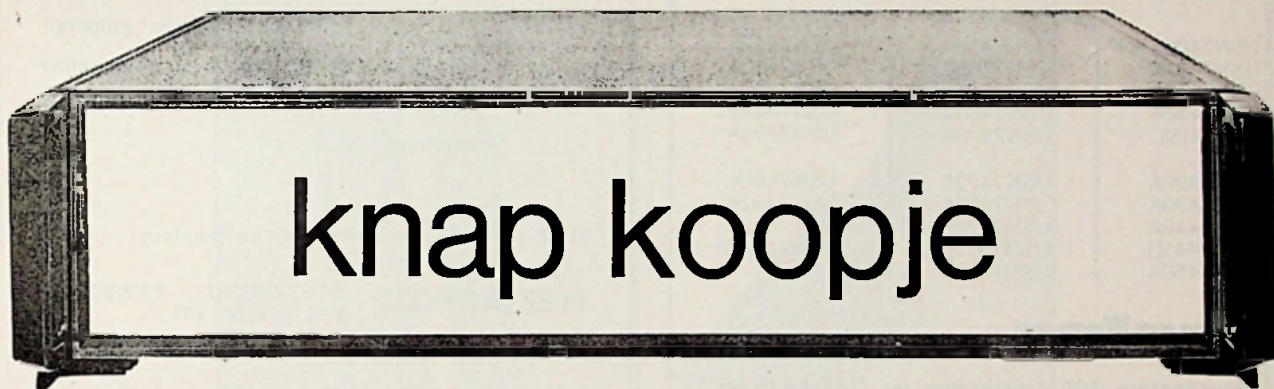
Uitgebreide technische gegevens kunt u ongefrankeerd
aanvragen onder antwoordno. 1824, Den Haag.

Importeur:

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUR. GERLACH - RIJSWIJK (Z.H.)

POSTBUS 4596 - BANJOSTRAAT 58 - TEL. 070 - 98 56 72

ITT metrix



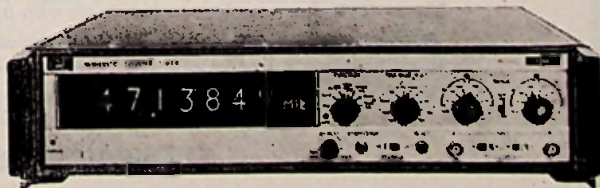
knap koopje

Zo'n volledig programmeerbare universele counter/timer moet minstens f 10.000 kosten. Voor iets meer dan de helft moet 't ook kunnen, meende Monsanto. En construeerde model 110A. Meer programmeerbare functies met meer frequentie op de koop toe.

Knap? Och, gewoon iets slimmer met I.C.'s omgaan.

Maar dat bovendien de betrouwbaarheid beter is, wilt U nog wel eens meemaken. Daar krijgt U dan ook 2 jaar de tijd voor...

- Alle universele mogelijkheden tot liefst 50 MHz
- Programmeerbaar: tijdbasis, functie, start, stop, reset, zelfs de trigger levels, slope selectie en display tijd
- BCD uitgang, 7 digits display, klok stabiliteit beter dan 1 deel in 10^8 per dag (8 digits en betere stabiliteit extra leverbaar)
- Ingebouwd testcircuit, overload protection indicatie van overrange, triggers en gate op voorpaneel
- Mogelijkheid voor externe tijdbasis. Eigen tijdbasis uitgang 10μ sec. tot 100 sec. Klok uitgang: 1 MHz, 1 Volt
- Ook de gate en de markers A en B signalen via eigen uitgang voorhanden



TECHMATION

Techmation NV Gebouw 64 Schiphol Oost Amsterdam Tel. 020 - 17 37 27
Parijs - Londen - Brussel - Düsseldorf - München - Marseille - Lyon

SPRAGUE

THE MARK OF RELIABILITY

7400 TTL serie

3

wist u dat Sprague de volgende circuits produceert, die uit voorraad kunnen worden geleverd vanuit Amsterdam en Zürich?

USN7400A
USN7401A
USN7402A
USN7410A
USN7411A

USN7451A
USN7453A
USN7454A
USN7460A
USN7470A

USN7479A
USN7480A
USN7482A
USN7483B
USN7490A

USN7420A
USN7430A
USN7440A
USN7441B
USN7450A

USN7472A
USN7473A
USN7474A
USN7475B
USN7476A

USN7491A
USN7492A
USN7493A
USN74107A

inelco

HOLLAND N.V.

Weerdestein 205 Amsterdam, tel. 020-44.16.66

ELEKTROPOST

Speciaalzaak voor orgelonderdelen
en vakkundig advies.

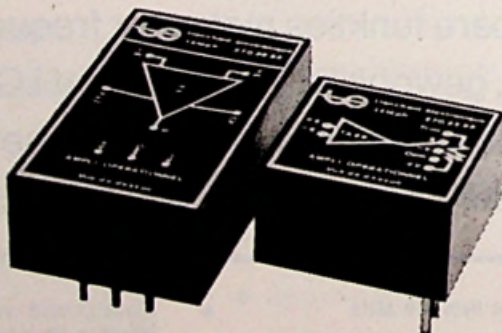
Bouwpakketten, klavieren, toonprinten,
weerstanden, condensatoren, dioden voor
elektronisch schakelen enz. enz.

Overtuig U van kwaliteit en gunstige
prijzen. Vraag daarom nu nog even onze
zojuist verschenen nieuwe onderdelen-
catalogus aan.

HET adres voor orgelbouwer en amateur:

ELEKTROPOST OOSTEREND - TEXEL
TEL. 02223 - 495

OPERATIONELE VERSTERKERS



Versterkers voor algemene toepassingen
Breedband versterkers
Chopper gestabiliseerde versterkers
Boosterversterkers
Meetversterkers met een stabiliteit van 0,01 %
Versterkers met een ingangsimpedantie van $10^{15} \Omega$
Gestabiliseerde voedingen voor deze versterkers
Uitvoerige gegevens worden U gaarne verstrekt door:

ELOFYSICA N.V.

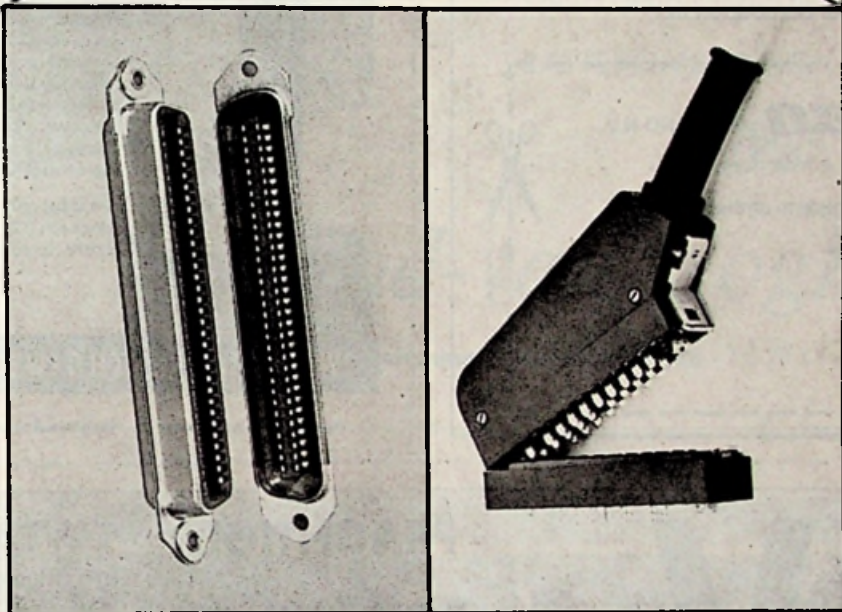
WETERINGSCHANS 120
AMSTERDAM-C.

Telefoon 020 - 23 63 00 - 23 70 82

Twée onder één kap.....



AMPHENOL - TUCHEL ELECTRONICS



.....of Twée in één klap

Noem het zoals u het noemen wilt, want

TUCHEL = AMPHENOL

en

AMPHENOL = TUCHEL

Connectors

Coaxiale kabel

Potentiometers

Dials

Coaxiale schakelaars

Alleenvertegenwoordiging



rodelco-n.v.
ELECTRONICS

Samenwerkend met C. N. Rood N.V. Rijswijk (ZH)

Postbus 1030 Den Haag

Koninginnegracht 44

Telefoon (070) 65 39 55 *

SPRAGUE

THE MARK OF RELIABILITY

7400
TTL serie

4

wist u nog niet alles omtrent
Sprague 7400 TTL serie en de voorraad?
Stuur dan onderstaande coupon in.

ineldo HOLLAND N.V.
postbus 7815 Amsterdam

Zend mij alle gegevens omtrent Sprague
7400 TTL serie

Naam:

Adres:



Meet our Nr. 1 Salesman

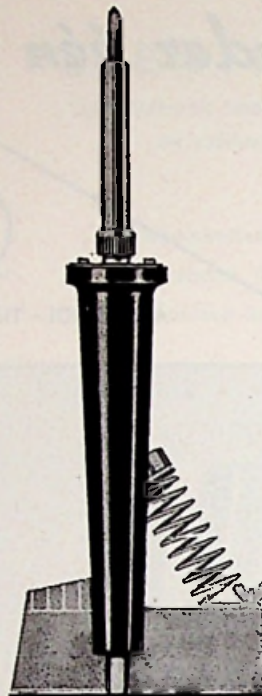
Weller

temperatuur geregelde
soldeerbout

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

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

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



WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE

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

T.V.

- Metalen stijlen
Zeer degelijk
Keurige aanbieding
Sterk
- Gestratificeerde bladen
Langs beide zijden belegd
- Geheel uitsneembaar
- Verzorgde verpakking in geplastificeerde tas
- Tafel: 14 modellen
Bar : 5 modellen
- Verkoopprijs in de kleinhandel
695 Fr.

Voortverkopers gevraagd

Beltone

PRACHTIGE TV-TAFELS TV-BARS



27, ch. de Haecht, Brussel 3, België
Tel. 02 / 18 30 94 - 18 30 95

0,03 → 12 000 Hz

DE VAN GOGH LAAG-FREQUENT-FUNCTIE- GENERATOR TYPE TV-1B



UITGANGSSPANNING:

Sinus-, Driehoek-, Blokvormig

GEEN INSLINGERTIJD

BATTERIJ-VOEDING

f 750,-

Ahrend-van Gogh nv

Slimmeweg 11, Amsterdam 18 - Telefoon 020 - 15 39 11

11 mei moederdag wees eens origineel en complimenteus

Geef haar Regina Mode, het mooiste en grootste kijkblad voor de modieuze vrouw. (3 eerstkomende nummers samen f 4,50, vanwege moederdag het meinumner in extra cadeauverpakking)
Bel 023-18410 of gireer op 153300 van Regina Mode te Haarlem of stuur een briefkaartje aan

regina
mode

Nassauplein 3 Haarlem



Görler FM-Bouwstenen:

312-0522 HF-afstemgedeelte met FET-cascade hoogfrequentversterker en FET-mengtransistor

Ingebouwde AFC en AGC.

Varactor-afstemming (4-voudige diode-afstemming)

Afstembereik 87 - 108,5 MHz

Oscillator-frequentie 97,7 - 119,2 MHz

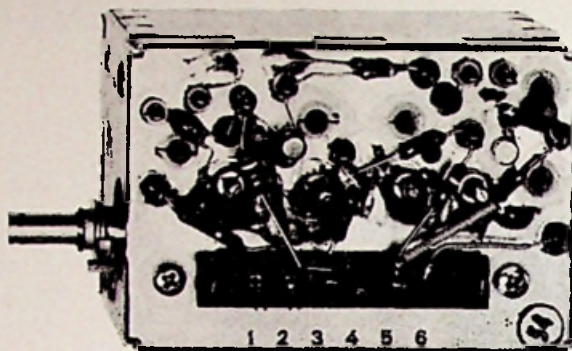
Antenne-aanpassing 300 of 75 Ω

Ruisgetal kleiner dan 2,5 kT₀

MF-bandbreedte 350 kHz \pm 3 dB

AFC-bereik 200 kHz

Prijs f 112,50



312-2433 HF-afstemgedeelte met FET-hoogfrequentversterker en FET-mengtransistor

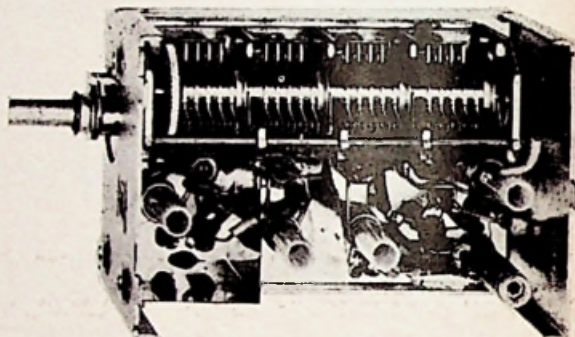
Ingebouwde AFC en AGC

Mechanische afstemming (4-voudige afstemcondensator)

MF-bandbreedte 280 kHz + 10 % binnen 3 dB

Overige specificaties als boven

Prijs f 80,—



322-0050 MF-versterker met 4 geïntegreerde circuits, met gegevens bij gebruik van bovengenoemde afstemdelen

Gevoeligheid 2 μ V voor 30 dB signaalruisafstand

Begrenzing bij 2 μ V MF-signaalsterkte

AM-onderdrukking beter dan 50 dB

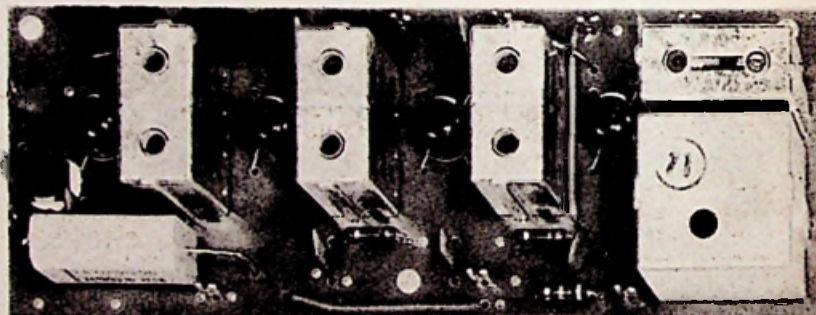
Vervorming bij 100 % FM = 0,3 %
bij 60 % FM = 0,15 %

LF-bandbreedte 53 kHz $-$ 1 dB

MF-bandbreedte 160 kHz $-$ 2 dB

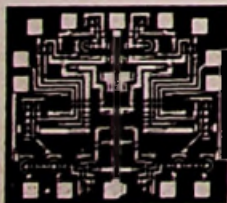
Bandbreedte ratio-detector 600 kHz

Prijs f 80,—



Met ingang van 2 juni zijn onze zaken in Amsterdam en Rotterdam 's maandags de gehele dag gesloten.

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!

327-0032 Stereo-decoder, volgens het tijdmultiplexprincipe, met gegevens bij gebruik van bovengenoemde HF- en MF-delen:

De-emphasis 50 μ s

Overspraak bij 100 Hz: 35 dB
 1 kHz: 40 dB
 10 kHz: 33 dB

Onderdrukking 19 kHz: 30 dB
 38 kHz: 50 dB

Vervorming bij mono max. 0,5 %
 bij stereo max. 0,6 %

Prijs f 80,—



326-0010 Ruisonderdrukker met instelbare begrenzing:

3 transistoren, waarvan een MF-versterker en 2 voor gelijkspanningsversterking Prijs f 25,—

Benodigde voedingsspanningen voor Görler bouwstenen:

312-0522: 24 V gestab.
 30 à 40 V gestab.

312-2433: 20 à 24 V gestab.
 12 à 15 V gestab.

322-0050, 327-0032 en 326-0010
 alle 12 à 15 V gestab.



Leveringsprogramma HiFi-elementen

In aanvulling op de reeds zo bekende versterker-bouwsets leveren wij nu ook een compleet programma luidsprekers en pickups, welke naar onze mening in aanmerking komen om bij deze versterkers te gebruiken.

TD150 rumble-afstand 43 dB
 wow en flutter \pm 0,09 %
 33 en 45 toeren
 plateau 3,5 kg - \varnothing 30 cm anti-magnetisch materiaal
 armresonantie 10 Hz of lager

Prijzen:

TD150	zonder arm of voet	f 252,—
TD150A	met arm	f 288,—
TD150B	met voet	f 266,—
TD150AB	met arm en voet	f 311,—
	stofkap	f 40,50
	dwarsdrukcompensatie	f 16,20
Pritchard pickup-arm ADC40		
MKII		f 175,—
elementen ADC220		f 50,—
ADC770		f 65,—
ADC660E		f 150,—
ADC10E		f 297,50
Ortofon SL15E		f 260,—
Snoertrafo hiervoor		f 85,—

Kast in palissander voor regelversterker	f 42,50
Frontplaat hiervoor	f 22,—

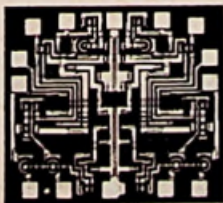
Geprefabriceerde luidsprekerkasten voor zelfbouw met Nederlandse beschrijving, lijm, dempmateriaal etc.

15 l kast, teakuitvoering met gaten voor PSL170 en HMS8	f 46,—
15 l kast, palissander zonder gaten	f 55,—
30 l kast, palissander met gaten asl boven	f 85,—

Verwacht:

kast met schaal voor Görler FM-afstemmer in dezelfde maat als kast regelversterker, palissander uitvoering, maat uitwendig: 425 mm breed, 100 mm hoog, 196 mm diep.

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!

elektronische fotocel- sturingen

Typen en max-bereik:

— met gewone lichtstraal:

KLS - 10: 6 m

KLS - 30: 12 m

— met infra-rode belichting:

KLS - 30 - IR: 10 m

KLS - 30 - WIR: 30 m

(totaal infra-rood en waterdicht)

DLS 500 - WIR: 200 m

Toepassingen:

het toestel is uitermate geschikt voor:

gebruik als teleenheid,
automatische deursturing,
beveiligingseenheid,
niveaucontrole,
lengtemeting, e.a.

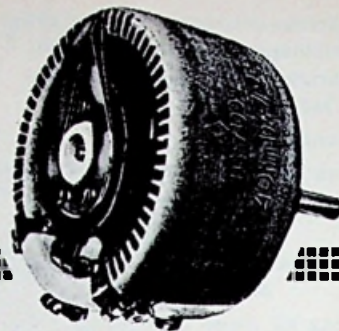
EINDHOVENS HUISTELEFOONBEDRIJF

ST. CATHARINASTRAAT 1a

EINDHOVEN (Nederland)

l.e.t.

TEL. 040 - 6 71 09



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN
DRAAIWEERSTANDEN
VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARATUUR,
MEETAPPARATUUR EN ANDERE
LABORATORIUMTOEPASSINGEN

DE WIKKELING IS INGEBED EN WORDT BE-
SCHERMD DOOR EEN SPECIALE CEMENT-
BEKLEDING, WAARDOOR EEN GOEDE
WARMTEAFGIFTE WORDT GEWAARBORGD

OHM-WAARDEN TUSSEN 1 EN 30 kΩ IN TYPEN
VAN 10, 20, 40 EN 100 WATT

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

BREMA

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

Stalen druiwaterdichte kasten



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

In diverse afmetingen.

*

Diverse soorten:

Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart, Muurbeu-
gels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevesti-
gingsmaterialen.

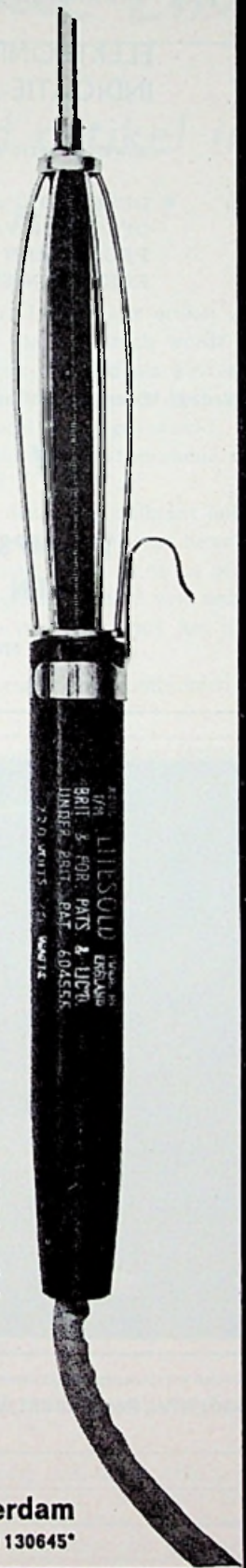
Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

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



ADAMIN · A
· B
· C
LITE SOLD
 SOLDEERBOUTEN VOOR
 ALLE PRECISIEWERK



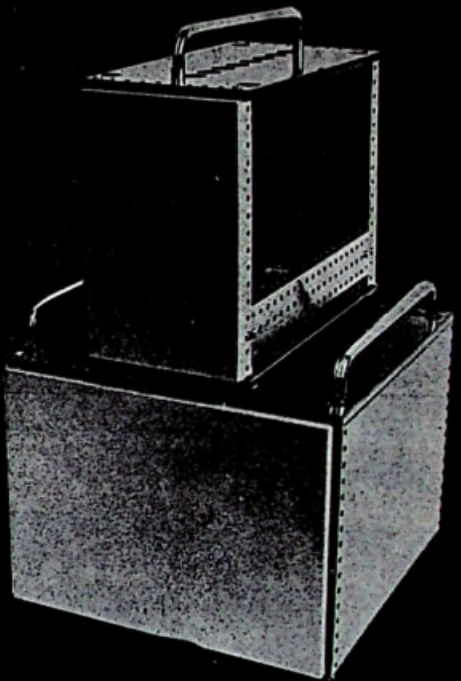
Litesold 220V/20W. boutje met verwisselbare stift en hittescherf voor werkplaats gebruik.

bout f 20.-
 hittescherf f 6.-



TransTec nv Rotterdam
 Witte de Withstraat 7 tel. 010 130645*

MONTAFLEX



NIEUWE FOLDER MONTAFLEX

- INTERESSANT !
- VELE NIEUWE TYPEN !
 KASTJES
 KNOPPEN
 MONTAGEPLATEN
- KOSTELOOS AANVRAGEN !

GULLY, AFD. R.E.
ANTWOORDNR 220
LOOSDRECHT

- GEEN POSTZEGEL NODIG !
 (OF BEL 02158 - 3393 *)



N.V. GULLY
LOOSDRECHT



KRISTAL-OSCILLATOREN

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

KWARTS-KRISTALLEN

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

FREQUENCE-SOURCES

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

OVENS

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

**VOOR: INDUSTRIE,
LABORATORIA, DEFENSIE
EN AMATEURS**

STABILIX
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

* RESEARCH, ONTWERP en/of
FABRICAGE van

ELEKTRONISCHE INDICATIE-APPARATUUR

zowel in serie als in enkele stuks

* DESKUNDIG ADVIES BIJ HET
OPLOSSEN VAN TECHNISCHE
PROBLEMEN LANGS
ELEKTRONISCHE WEG



Vraagt U eens inlichtingen bij:

W. SPAA

**TROMPSTRAAT 71
DEN HAAG**

Tel. 070 - 39 91 66

Marston Koellichamen reduceren de koelingskosten

De vraag naar steeds kleinere en compactere apparatuur brengt op zichzelf al speciale koelingsproblemen met zich mee. Marston koellichamen bieden de elektronicus buitengewone voordelen bij het ontwerpen.

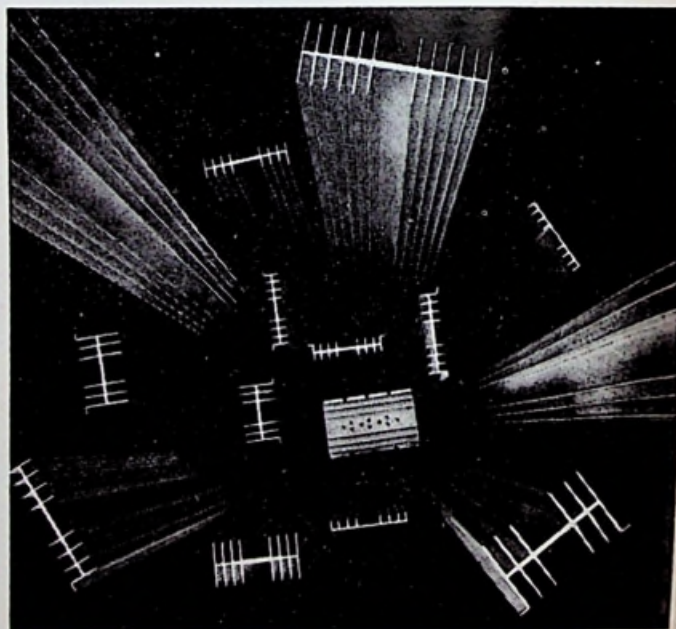
Marston koellichamen, door natuurlijke luchtconvectie gekoeld, worden speciaal ontworpen voor de koeling van krachttransistoren en halfgeleidersinrichtingen.

Marston koellichamen hebben een hoog warmtegeleidingsvermogen, zijn compact en licht van gewicht. Zij zijn grondig gekeurd en worden met bevredigende resultaten in vele verschillende soorten apparatuur gebruikt.

Marston koellichamen zijn in tal van lengten, gatpatronen en oppervlaktafwerkingen leverbaar.

Marston warmteoverdrachtsapparatuur bezit een betrouwbaarheid, die het resultaat is van vijftig jaar ervaring met het ontwerpen en fabriceren van warmtewisselaars.

Heeft u interesse? Marston's grote kennis en ervaring is voor u beschikbaar. Vraag nadere inlichtingen via onderstaande bon.




Gaarne ontvangen wij uitvoerige documentatie over Marston koellichamen.
ICI (Holland) N.V., Postbus 551, Wijnhaven 107, Rotterdam

Naam _____

Straat _____

Plaats _____

an IMI company 

Marston

Marston Excelsior Limited, Fordhouses, Wolverhampton, England

Redactionele Emissies

Opzienbarend artikel in Der Spiegel

Is PAL-KTV niet van dr. Bruch?

In „Der Spiegel” van 10 maart 1969 is een artikel verschenen waarin de uitvinding van dr. Bruch wordt bestreden t.a.v. de kleurentelevisie, bekend als PAL-systeem (Phase Alternation Line). Met stijgende verbazing hebben wij ons door dit epistel heen geworsteld. De auteur ervan wordt niet vermeld en vanzelfsprekend niet de „mensen op de achtergrond”.

Toen wij indertijd (okt. 1964, blz. 681) artikelen publiceerden over dit PAL-systeem, wisten wij niet beter of dr. Bruch was de geestelijke vader ervan en nu na praktisch vijf jaar duikt in bovengenoemd blad een artikel op, dat ons zou kunnen doen twijfelen, ware het niet, dat wij erg nuchter zijn.

Wij willen U enkele delen (vertaald) niet onthouden en hier volgt zo'n deel:

„Natuurlijk, in technische publikaties en/of lezingen, wordt door Telefunken bij oprijzende vragen stereotiep geantwoord, dat dr. Bruch verschillende keren uitdrukkelijk heeft gesteld, dat zijn PAL-systeem berust op eerder in Amerika gedane voorstellen. Maar in eigen publikaties wordt steeds de indruk gewekt als zou Bruch het principe van de kleurencorrectie door fase-omkering zelf hebben uitgevonden.”

Witter dan wit!

Inderdaad is het meestal zo, dat in de reclamewereld vaak middelen en slagzinnen worden gebruikt, die niet met de directe realiteit overeenstemmen. Wanneer men in een onbewaakt ogenblik zich de moeite neemt bijv. de reclame te bezien van één der andere groten in de KTV-sector, zou men niet beter weten of de overigen kunnen het niet en de slagzinnen van degeen, die men toevallig in handen heeft, zouden ons minstens doen geloven dat zij de enigen zijn, die er ook maar iets van weten. Denk ook maar eens aan de slogans voor de wasmiddelen in de TV-reclame. Elke dag worden er nieuwe soorten wit uitgevonden.

Zo is nu eenmaal de reclame.

We gaan ons nu nog even verder verdiepen in het Spiegel-artikel en lezen daar:

Deze gedachte is zo eenvoudig, schreef R. Mälzig na een persconferentie in „Der Zeit”, dat men zich eigenlijk alleen maar kan verwonderen, dat Amerikaanse ingenieurs niet op deze idee zijn gekomen. En zij zijn erop gekomen.

Reeds in 1951, twee jaar voor het zgn. NTSC-systeem als norm werd aangenomen, werkten ir. Bernard Loughlin, van de fa. Hazeltine, en een ingenieursteam van RCA, onafhankelijk van elkaar aan een methode om eventueel mogelijk kleurfouten te voorkomen.

Loughlin noemde zijn systeem „Oscillating Color Sequence” en het RCA-team sprak van „Color Phase Alternation”.

„Intussen heeft Loughlin zijn correctie-idee in het jaar 1952 in Duitsland laten octrooiëren, terwijl dit patent in de zomer van 1960, in opdracht van Loughlin, werd doorgehaald.”

Alvorens verder op het Spiegel-artikel in te gaan, is het waarschijnlijk van belang iets te vertellen over:

Octrooien

en wat er mee samenhangt

Een octrooi dient om de uitvinder in zijn rechten te beschermen; dit is duidelijk. Alles waar octrooi op is verleend, mag door iedereen voor eigen gebruik worden nagemaakt, mits men er maar niet toe overgaat het vervaardigde in de handel te brengen.

Maar . . . men zal, wil men zich goed beschermen, in elk land ter wereld opnieuw octrooi moeten aanvragen. Wat vaak wel wordt gedacht, maar een wereldoctrooi bestaat niet! Een dolle boel, want het betekent voor de uitvinder met een smalle beurs, dat hij zich eigenlijk alleen maar kan beschermen in eigen land of in de naburige landen, zo hij daar dan al het geld voor heeft. Eigen rechten beschermen is zelfs in zo'n geval een zeer dure aangelegenheid. En men moet er ieder jaar weer opnieuw voor betalen!

Aangenomen, men heeft de middelen om zich deze rechten te verzekeren in eigen en de omliggende landen (en dat is al geen gering bedrag) dan is men er nog niet; men zal namelijk de illegale fabricage zelf moeten ontdecken en kunnen bewijzen in een ook al weer zeer duur proces en wanneer deze illegale fabrikant over veel geld beschikt, kan deze in een voortzetting in hoger beroep gaan en in cassatie, met alle daaraan verbonden deskundigenverhoren, die de zaak steeds duurder en duurder maken en men moet al over zeer, zeer veel geld beschikken om zijn rechten waar te kunnen maken.

Het is dus duidelijk, dat een patent een goede commer-

ciële achtergrond moet hebben en als die er is, zijn er altijd kapers op de kust.

In het geval van dr. Bruch is dit niet anders en het is uit het hele Spiegel-artikel te proeven, dat er „hintermänner“ achter steken.

Wij zijn niet in staat U een juist beeld te geven van de meer dan ingewikkelde verhoudingen, die er juridisch én commercieel achter de octrooien steken, maar het mag dan veel geld kosten, *geen octrooiraad ter wereld verleent aan wie dan ook een octrooi, waar hij geen recht op zou hebben*; daar is het vooronderzoek te intensief voor!

En in het geval van dr. Bruch is een octrooi verleend en wel onder no. 1 252 741. Daar kon zelfs Der Spiegel niet onderuit.

Nog sterker, dr. Bruch heeft inmiddels reeds ongeveer 75 octrooi-aanvragen lopen t.a.v. PAL.

Antwoord van AEG-Telefunken

Naar aanleiding van het Spiegel-artikel heeft AEG-Telefunken commentaar gegeven, mede door de vele vragen in deze richting. Ook hieruit willen wij enkele citaten vertaald weergeven.

1. *Dr. Bruch heeft het niet uitgewerkte idee van Loughlin zodanig verder ontwikkeld, dat het praktisch bruikbaar werd.*
2. *Loughlin verlegde de kleurcompensatie op onvolkomen manier naar het oog van de kijker. Bruch's idee bewerkt de foutcompensatie elektronisch in de ontvanger vóór de weergave. Dit is trouwens het kernpunt van het octrooi no. 1 252 731. Vanzelfsprekend zitten hierin een aantal reeds bekende schakelingen, maar deze zijn op een zodanige wijze met elkaar verbonden, dat dit octrooi waardig kan worden geacht.*
3. *Technisch gezien gaat PAL uit van OCS (Loughlin), maar daarmee is OCS nog geen PAL-systeem, omdat de methoden van beide systemen in wezen totaal verschillend zijn.*
4. *AEG - Telefunken hebben er nooit twijfel over laten bestaan dat het PAL-systeem een technische variant is van het NTSC-systeem*).*

De meerdere stellingen van AEG - Telefunken willen wij buiten beschouwing laten, niet omdat ze onbelangrijk zouden zijn, maar deze liggen op het juridische, octrooi-rechtelijke terrein.

Der Spiegel de spiegel voorhouden!

Als redactie menen wij het recht te hebben op een eigen mening en zien er niet tegen op deze te verkondigen. Niet dat, zoals is vastgesteld, aan dr. Bruch octrooi is verleend, is belangrijk, althans voor ons niet, maar dat hij Europa heeft behoed voor het NTSC-systeem, waarvan bekend was, dat de eventueel optredende kleurfouten zeer storend werken. Een omroepster kan, als zij

zich verspreekt, groen in het gezicht worden, niet omdat zij boos is op zichzelf, maar eenvoudig omdat het NTSC-systeem niet in staat is fase-verschuivingen in het signaal op te vangen. Wij willen hier niet verder op ingaan, de feiten zijn bekend genoeg en ruim behandeld in het reeds gememoreerde artikel. Van het SECAM-systeem weten we dat de ontvanger goed is, maar dat de moeilijkheden vooral schuilen in de studio.

De grote verdienste van dr. Bruch zit dus niet in het feit, dat hem octrooi is verleend, al is dat dan ook nog zo belangrijk, doch dat hij gedachten, waar misschien anderen ook mee speelden, heeft uitgewerkt en vastgelegd in een systeem, dat wij allen kennen als PAL en dat hij daarmee ons heeft behoed voor slechte kleuren. Wij zijn zo gelukkig reeds twee jaren met een PAL-Color de kleuruitzendingen te kunnen volgen, die ons tot nu toe niet in de steek heeft gelaten en zijn zeer tevreden over de kleurweergave. Kijk, dit is het resultaat van een uitgebreide research (die handen met geld heeft gekost) en die met volharding aan de betreffende commissies is voorgehouden, die zeker niet lichtvaardig voor PAL hebben gekozen. Wanneer men als insider heeft kennis genomen van de uitgebreide rapporten van de Europese Commissies, waarin al tegenstellingen genoeg waren, voor en aler het besluit viel PAL te kiezen, stijgt de achting voor dr. Bruch nog meer en willen wij hier vaststellen, dat hij de verschillende hem verleende eretitels ten volle heeft verdiend.

Dat men na drie jaar probeert, uit commerciële overwegingen, deze verdiensten te ignoreren, heeft zeker niet onze bewondering!

TENTOONSTELLINGSKALENDER 1969

- | | |
|---------------|---|
| 26. 4 - 4. 5 | Hannover Messe. |
| 14. 5 - 28. 5 | Int. tent. Automatisering '69, Moskou. |
| 19. 5 - 23. 5 | Int. TV-symposium, Montreux. |
| 20. 5 - 23. 5 | Int. Component Show, (Olympia) Londen. |
| 29. 5 - 8. 6 | Salon de l'Aéronautique et Je l'Espace, Parijs. |
| 8. 6 - 17. 6 | Poolse Int. Fair, Warschau. |
| 21. 7 - 24. 7 | National Audio Visual Aids Conference and Exhibition, (Olympia) Londen. |
| 22. 8 - 31. 8 | Electronica, 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 | Herfstbeurs, Leipzig. |
| 6. 9 - 11. 9 | 34. Mostra, Nazionale Radio Televisione, Milaan. |
| 9. 9 - 13. 9 | Eurofinish/VOM, Utrecht. |
| 19. 9 - 28. 9 | FIRATO - RAI, Amsterdam. |
| 19. 9 - 28. 9 | Duitse Industrietentoonstelling, Berlijn. |
| 1.10 - 7.10 | Electronics Show, Osaka. |
| 6.10 - 11.10 | Nuclex 69, Bazel. |
| 7.10 - 16.10 | Het Instrument, Utrecht. |

*) Dit is ook in de ~~RF~~-artikelen steeds tot uitdrukking gekomen (zie o.a. okt. 1964, blz. 702).

INTERNATIONAL BROADCASTING CONVENTION, Londen 1968 - deel 1



P. VIJZELAAR

INLEIDING

Op 9 t/m 13 september 1968 werd in Londen de International Broadcasting Convention gehouden, waartoe in de bekende Grosvenor House, gelegen aan Park Lane het uitzicht op Hyde Park, een tweetal grote zalen waren ingericht voor het houden van voordrachten, terwijl in de derde, zeer grote zaal plaats bood voor de gelijknamige tentoonstelling van elektronische apparatuur.

Het aantal voordrachten was waarlijk niet gering: 100 sprekers verschenen na elkaar op het podium, teneinde te laten zien van de laatste ontwikkelingen van hun instituut of firma toe te lichten. In hoofdzaak waren onderwerpen van televisietechniek aan de orde.

De tentoonstelling was ingericht door voornamelijk Britse en Amerikaanse industrieën; in totaal waren 45 firma's vertegenwoordigd.

Het aantal gedelegeerden aan de conventie zelf bedroeg 730, afkomstig uit 27 landen. Hiervan kwamen 15 personen van „oversea“.

De Nederlanders namen aan de conventie deel, waarvan 3 van Philips, 3 van NRU/NTS en 4 particulieren.

De laatste dag werd gereserveerd voor technische excursies, naar keuze het BBC-TV-centre, een filmontwikkelcentrale, de ITA-studio's en zender, of Ridge-Hill (een nieuwgebouwde stad, geheel van één centraal antennestelsel voorzien).

De TV-redacteur koos de BBC-kleurenstudio's 6, 7 en 8, alsmede de nieuwe TV-standaard-omzetter (waarmede tijdens de Olympische Spelen 1968 te Mexico-City de Amerikaanse kleuruitzendingen in NTSC-525/60 werden omgezet in PAL-625/50).

De organisatie, rondleiding en voorlichting, die bij dit onderzoek (uiteraard) door de BBC werden verzorgd, waren rondtuit voortreffelijk.



ORGANISATIE VAN DE CONVENTIE

Op vrijwel alle voordrachten werden, samengevat in een overzichtelijk gebonden boekwerk, onmiddellijk na aankomst van alle gedelegeerden uitgereikt.

De resterende voordrachten werden in de loop van de week als supplement verstrekt. Hierover dan ook geen woord!

Anders was het met de onderlinge communicatie tussen de gedelegeerden zelf gesteld.

De kleine postvakjes met het nummer van de deelnemer op, met het doel elkaar mededelingen te doen toekomen, resp. tentoonstellingsnieuws te distribueren, ontbraken geheel. Wat dit betreft, viel de vergelijking met bijvoorbeeld het TV-symposium te Montreux wel degelijk in het nadeel van Londen uit!

Ook complete persmappen met supplementen schitterden door afwezigheid. Een en ander leidde tot complete beurttochten naar mens en materiaal, hetgeen weliswaar tijd kostte, doch toch ook wel zijn bekoring had.



3. VOORDRACHTEN

Om op deze plaats alle 100 voordrachten te bespreken, is niet alleen praktisch onmogelijk, doch ook niet verstandig. *Een beter plan lijkt ons, in toekomstige edities de meest interessante lezingen volledig te publiceren, hetgeen de lezer ten goede komt.* Om toch van de onderwerpen en hun niveaus een indruk te geven, volgt hier een lijst van alle gehouden voordrachten:

- K. R. Ackerman
'Colour television studios Part 2: Lighting equipment'
- G. H. Askew, I. L. McIntyre en D. J. Parkyn
'An integrated circuit pulse generator for colour television'
- D. C. Ayre
'Recent trends in U.H.F. television transposer design'
- J. L. E. Baldwin
'The synchronisation of colour studio complexes throughout a television network'
- D. G. Beadle en D. E. Susans
'An active deflector suitable for U.H.F. television transmissions'
- C. P. Bell en R. I. Black
'The use of active deflectors for U.H.F. relay stations'
- F. A. Bellis en A. H. Jones
'The calculation of colour analysis and electrical correction for colour film characteristics'
- J. L. Bliss en D. N. Gregory
'Synchronization of PAL colour sources'
- Clarence Boice
'A new approach to color slow motion video recording'
- D. F. Bowers en K. G. Baker
'The parallel operation of high power vision and sound transmitters at ultra high frequencies'
- W. T. Brandon
'Satellite educational television systems for Africa and South America'
- K. Brodersen en A. A. Goldfinger
'High gain integral cavity klystrons for U.H.F. television'
- A. Brown
'Television co-channel interference, with PAL colour transmission'
- D. J. Bryan
'A system for distributing television pulses in a coded form'
- E. W. Bull
'Etched scanning coils'
- A. N. Burd
'Acoustic perspective and materials used for scenery in television'
- D. A. Carter, S. W. Collier en J. W. H. O'Clarey
'High quality television for bands IV and V'
- F. Garden, W. Osborne, G. Davis, G. D. Arndt en F. J. Loch
'Certain aspects of the Apollo television system'
- J. L. Castle
'Colour television studios Part 3: studio layouts and facilities'
- A. Ciuciura
'Flashover of picture and methode of protection'
- J. Claydon
'The distribution of television signals in the V.H.F. and U.H.F. bands on coaxial cable'
- B. S. Collins
'A receiving aerial for a long distance V.H.F. television link'
- G. Comber
'A transistorised video line system'
- C. J. Dalton
'P.C.M. sound signals in the vision waveform'
- P. Darby
'Control of technical quality in independent television system in U.K.'
- K. W. Dews en J. Sutton
'A solid state U.H.F. television driver transmitter'

- S. M. Edwardson
'An advanced form of field store standards converter'
- M. L. Gayford
'Broadcasting applications of transistorised capacitor microphones'
- P. N. Gisich
'Analysis of main design features of colour television studio equipment'
- G. M. Glasford
'Design considerations for solid state wide band video preamplifiers for optimization of signal-to-noise ratio'
- L. S. Golding
'Digital television transmission systems for satellite communications links'
- H. J. C. Gower
'Some aspects of the planning and operation of a low-budget television studio centre'
- N. W. Green
'An optical simulation of the televising of colour films'
- L. H. Griffiths en A. R. Stanley
'Colour television studios Part I: general considerations'
- R. C. Hall
'Colour video switching and mixing'
- A. L. Hands
'The specifications performance for U.H.F. transmitters for the PAL colour system'
- G. E. Hatfield
'Improving performance from television broadcast transmitters'
- A. N. Heightman en G. D. Iles
'Design considerations in the transmission of television timing pulses along a single distribution cable'
- P. C. J. Hill
'Shaping the vertical radiation patterns of high gain television transmitting aerials'
- R. C. Hills
'The influence of support structures on the design of U.H.F. television transmitting aerials in the U.K.'
- J. E. Holder
'The testing of colour television circuits and equipment'
- L. A. Isaacson
'A new range of transistor C.A.T.V. equipment'
- B. L. Jones
'Solid state amplifiers for U.H.F. cable distribution of television signals'
- D. G. Jones en B. F. Dowden
'The P.O. 625-line colour television transmission network'
- R. Kirkham
'Single line remote control of Telecines'
- H. N. Kozanowski
'Characteristics of photoconductive tubes in color telecine applications'



Afb. 1. Deze Amerikaanse jongedame houdt de gemetalliseerde, magnetische geheugenschijf in haar handen, die wordt toegepast in de Ampex HS100 kleuren-schijfmagnetoscoop.

- N. W. Lewis en J. W. Allnatt
'Subjective and objective impairments in television pictures'
- P. W. Lines
'The post office V.H.F. closed circuit television distribution network'
- J. M. Linke
'Passive networks for annulling gain and delay inequalities'
- C. R. Longman en P. Ward
'Colour television studios Part 5: operational experience with 4-tube cameras'
- I. F. Macdiarmid
'Performance requirements of links for colour television'
- I. F. Macdiarmid
'A variable corrector for differential gain and phase distortions'
- D. V. Mercy
'A low noise vertical and horizontal aperture corrector'
- M. H. Mesner
'High resolution television cameras'
- S. U. Nolan en R. G. Wills
'A high power multi-channel U.H.F. television aerial'
- S. V. Novakowsky
'Summarized matrix system for making colourimetric calculations for colour T.V.'
- M. J. D. Nurse
'Video amplifier control in colour television picture monitors'
- P. Onnigian en A. Roederer
'The zig zag aerial for U.H.F. T.V. broadcasting'
- F. G. Parker
'Colour television studios Part 4: technical equipment design'
- F. G. Parker en W. R. Hawkins
'Vision mixing equipment for colour'
- F. G. Parker en G. D. Roe
'Design of a PAL coder'
- D. J. Parkyn
'The design of PAL and N.T.S.C. decoders for use with colour monitors'
- J. Perini
'Design of a television transmitting antenna around the Empire State building'
- D. G. Perkins, E. W. Taylor en D. E. Kent
'Operational features of the E.M.I. colour camera'
- B. M. (John) Poole
'Two-tube colour cameras for broadcast applications'
- K. C. Quinton
'T.V. and sound distribution in the B.B.C. television centre, London'
- J. T. P. Robinson
'System planning for the Yorkshire television centre'
- J. Roizen
'Magnetic disc recording for tele-production'



Afb. 2. Cameraman, regisseur en registratietechnicus zijn in één persoon verenigd bij gebruik van de Ampex VR3000, de draagbare magnetoscoop/cameracombinatie. De camera hierbij is type BC300 (achroom).

- J. Ryan
'A new circularly polarized F.M. broadcasting aerial for band II'
- R. S. Sandell en J. H. Causebrook
'Field strength prediction in the planning of a television transmitter network'
- D. C. Savage
'The B.B.C.-2 colour T.V. distribution network'
- I. Seetin
'Design features and main characteristics of colour television receivers of the Soviet-French colour T.V. system'
- I. J. Shelley
'Some practical problems of transcoding'
- A. B. Shone
'Channel combining units for U.H.F. transmitting stations'
- Newland F. Smith
'The use of electronic character generation for television titling'
- N. N. Parker Smith en D. A. Pay
'The advantages of photo-conductive camera tubes for colour telecine'
- C. J. Spratt
'A conference television system'
- J. H. Taylor
'A new design of miniature T.V. camera'
- G. B. Townsend
'The theory of tone reproduction applied to colour television'
- A. J. Torre en J. C. Winnett
'Development of the new R.C.A. hi-lite permachrome colour picture tube'
- D. J. Vincent
'A colour stabilising amplifier'
- P. K. N. Ward
'Colour studio line-up problems'
- R. Wellbeloved
'A new generation of V.H.F. television relay stations'
- J. H. Wessels
'A simple colour video tape recording system'
- F. H. Wise
'Waveform distortion in television transmission systems'
- J. R. West en T. V. Bolger
'A new system for precise editing of television tape'
- D. J. Whyte en G. H. Millard
'The reception of television for re-broadcasting'

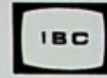
U ziet, dat liegt er niet om!

Toch over de voordrachten nog een enkele opmerking. Het niveau en de inhoud van de mondelinge voordrachten waren, op een enkele uitzondering na, niet hoog en niet voldoende informatief.

Vele onderwerpen werden afgedaan met fabricagemethoden en uitvoeringsvormen. Illustraties in de vorm van projectiedia's beperkten zich vaak tot series „kastjes" en prints. Een enkele maal verscheen een blokschema of een karakteristiek op het scherm, doch „het hoe en waarom" werd meestal niet mondeling toegelicht. De op

schrift gestelde voordrachten in boekvorm daarentegen leverden zeer vaak meer informatie dan in de hoorzaal werd verstrekt.

Met excuses, maar dat moest even worden gezegd!



4. TENTOONSTELLING

Wat voor de voordrachten gold, is ook hier aan de orde: niet alle stands en fabrikanten kunnen hier worden besproken, zelfs niet in het kort. Daarom slechts een greep uit die evenementen, die uw redacteur het meest zijn opgevallen en hem het meest hebben geïnteresseerd.

Ampex Great Britain

Deze stand was ingericht met een groots programma van beeld- en geluidsrecorders, beter gezegd: magnetoscopen en magnefoons. In hoofdzaak zagen wij typen welke uitdrukkelijk waren ontworpen voor gebruik in de studio, zoals de VR2000B, de VR1200B e.a.

Indrukwekkende demonstraties werden gegeven met de „geheugenschijf" type HS200. Dit systeem, dat voor de eerste maal in Europa werd getoond, wordt door een computer gestuurd en is bedoeld om van bepaalde gebeurtenissen een herhaling te geven, bijv. bij het finishen van sportprestaties. Door de kleureninformatie gedurende 30 sec. op een magnetische schijf te registreren tijdens het gebeuren (naar wens is op de startknop gedrukt) kan deze even later worden weergegeven, sneller dan wanneer men een klassieke magnetoscoop zou moeten terugspoelen. Ook kunnen, eveneens in kleur, vooraf reclamespots of andere inlassen worden vastgelegd.

Een ander type schijfgeheugen, de HS100, is geschikt voor slow-motion weergave van de registratie, en wordt met een soort stuurknuppel bediend.

Ook kunnen stilstaande beelden worden gegeven. Alles wordt bediend via enkele toetsen en een „stuurknuppel". De herhaling kan ook nog in omgekeerde zin worden weergegeven.

De HS200 is ingericht voor animatie per frame en nog enkele andere voorzieningen.

De HS100 is een soortgelijk type, echter zonder de animatie enz.

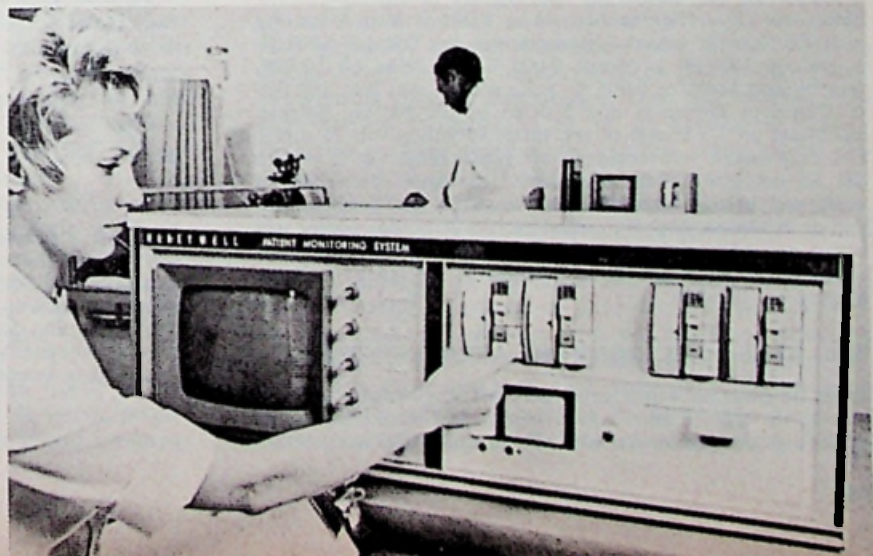
Ook waren enkele draagbare magnefoons voor gebruik in gesloten circuit en reportages tentoongesteld, bijv. de batterijgevoede VR3000.

(Het tweede deel, waarin de overige stands worden besproken, verschijnt in een van de volgende edities.)

PATIENT-BEWAKINGSSYSTEEM

Nevenstaande foto toont de nieuwste uitvoering van het patientbewakingssysteem dat Honeywell heeft uitgebracht. Met dit systeem kunnen het elektrocardiogram, de hartslagfrequentie, de bloeddruk en de ademhaling van vier patiënten zichtbaar worden gemaakt op de oscilloscoop. De hartslagfrequentie wordt hierbij weergegeven op een meter met een instelbaar alarmpunt.

Het systeem is zodanig ingericht dat in totaal acht patienten ermee kunnen worden bewaakt.



REACTIES VAN LEZERS

Hoe slecht is dat toestel?

Iedereen, die wel eens beter dan te naaste bij, wil weten wat hij meet, komt noodgedwongen bij deze vraag terecht. Wanneer het betreffende apparaat tot de digitale familie behoort, ontstaan er soms moeilijkheden voor het omrekenen van de nauwkeurigheid. Er is een korte, maar volkomen correcte methode daartoe: omrekenen naar digits!

De specificaties over de nauwkeurigheid - in feite de onnauwkeurigheid - worden op verschillende manieren uitgedrukt. Maar laten we beginnen met enkele grondregels voor de omrekening. Vermits 1 % één deel op 100 betekent, ligt het voor de hand dat:

0,1 % = 1 deel op 1000
0,01 % = 1 deel op 10 000
0,001 % = 1 deel op 100 000

Er zijn misschien wel twintig of vijftwintig diverse specificaties, die door allerlei bedrijven worden gebruikt, maar laten we voor de eenvoud ons tot vier ervan beperken met behulp van een voorbeeld.

Voorbeeld I: + 0,05 % van de meting ± 1 digit

Voorbeeld II: + 0,01 % van de meting en 1 digit

Voorbeeld III: + 0,001 % volle schaal of 0,01 % van de meting

Voorbeeld IV: + 0,005 % van de meting ± 0,005 % volle schaal

Voorbeeld I - Veronderstel, dat het toestel een waarde aanduidt van 5.0000. We rekenen de specificaties om naar digits: ± 0,05 % van de meting ± 1 digit.

Indien 0,01 % één deel is op 10 000, dan is 0,05 % 5 delen van 10 000. De meting kan worden gezien als 50 000 digits, dus 0,05 % van 50 000 is 25 digits (vijf maal vijf). Voeg daarbij ± 1 digit en we hebben een totaal van ± 26 digits, of een totale spreiding van 52 digits.

Voorbeeld II - Met dezelfde waarde van + 5.0000 gaan we het tweede geval nader onderzoeken.

Met 0,01 % van de meting zouden we 1 deel op 10 000 hebben volgens de grondregels en omdat we een totaal van 50 000 digits hebben, wordt dit 5 delen van 50 000, en laten we niet de ± 1 digit vergeten. Dit betekent dus voor de 0,01 % ± 5 digits, of een totaal van ± 6 digits. In dit geval is er dus slechts een spreiding van 12 digits.

Voorbeeld III - ± 0,001 % volle schaal of ± 0,01 % van de meting. Volle schaal is het grootste getal dat in de meting kan worden verkregen; voor een digitaal toestel betekent dit, dat het cijfer „9" op elke cijferbuis, behalve de eerste (uiterst links) indien deze alleen een „over-range" digit is, 0 of 1, geeft. Veronderstelt men hier geen „over-range" dan is de volle schaal 9,9999; of eenvoudigheidshalve 100 000 digits. Nu is 0,001 % 1 deel op 100 000. Volle schaal is 100 000, zodat 0,001 % volle schaal 1 digit is. Maar de specificaties gaven OF ± 0,01 % van de meting, die in dit geval 50 000 digits is. Volgens voorbeeld I krijgt men dan ± 5 delen of een totale spreiding van 10 digits, die is toegelaten om binnen de specificaties te blijven.

Voorbeeld IV - Hier hebben we ± 0,005 % van de meting ± 0,005 % volle schaal. Uitgaande van het feit dat 0,001 % 1 deel op 100 000 is, wordt 0,005 % 2,5 delen op 50 000, waarbij nog komt ± 0,005 % volle schaal, wat hier 100 000 is. Daardoor komen er nog 5 delen in 100 000 bij, hetgeen het totaal op 7,5 brengt of een totale spreiding van 15 digits. Uit deze enkele voorbeelden valt gemakkelijk op te maken dat na het omrekenen naar digits, een specificatie, die er eerst wel prettig uitzag, er achteraf niet zo goed uitziet. Om te besluiten nog dit: nauwkeurigheid is niet zozeer een vraag van hoe goed een toestel is, maar veeleer een kwestie van hoe slecht het bij een bepaalde meting kan zijn.

Watermaal (België)

W. J. A. Arckens

NOG EENS: ELEKTRONISCHE AUTO-ONTSTEEKING

Door de ervaring wijzer geworden, wil ik eventuele bouwers van de in *RE* 5 en 6 - 1969 beschreven schakeling er nadrukkelijk op wijzen, dat niet alle in de handel aangeboden

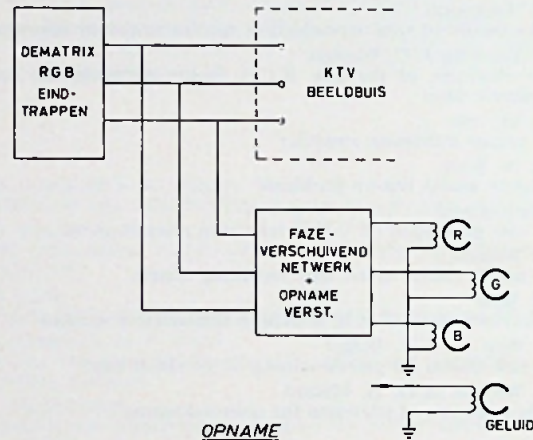
ferroxcube potkernen voor het beoogde doel geschikt zijn omdat die niet de vereiste hoge μ van ca. 2030 hebben.
Diemen A. H. F. Vlasveld

Magnefoon als videorecorder (2)

Het verraste mij bijzonder om in het aprilnummer van *RE* een artikel aan te treffen over de magnefoon als videorecorder. Dit bewijst maar weer eens hoe progressief en „up to date" uw blad is. Zelf, een intieme medewerker zijnde van MadandNut Electronics, heb ik vrij regelmatig contact met de Video-recording Systems Inc., temeer daar ook wij met dergelijke experimenten bezig zijn, en kan dus uw artikel op waarde schatten.

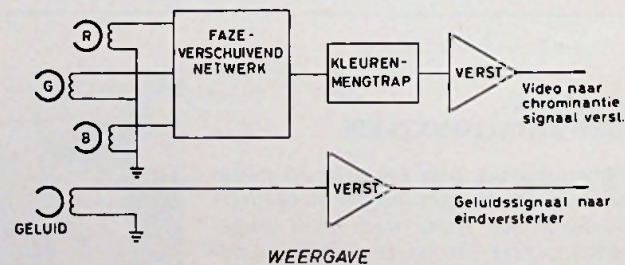
Het was echter de afspraak met Video-recording Systems Inc. dat we geen publikaties zouden doen of laten doen, zolang het systeem nog in de ontwikkelingsfase is.

Nu de Video-recording Systems Inc. zich niet aan deze afspraak heeft gehouden, voel ik me geroepen om ook onze gegevens ter beschikking te stellen.



Door toepassing van de bijstroom (bias) in combinatie met de zgn. MOSFET's met colorsenscurrent, is het in onze laboratoria gelukt om m.b.v. een stereomagnefoon van goede kwaliteit een kleurenbeeld te registreren en opnieuw weer te geven.

Het grootste probleem was natuurlijk om de drie hoofdkleuren gescheiden te registreren, maar door toepassing van een stereomagnefoon met een extra opneem- en weergeefkop, is het mogelijk om 4 kanalen tegelijkertijd te beschrijven of te lezen.



Door nu 3 kanalen met een speciaal faseverschivend netwerk te verbinden (schema is nog fabrieksgeheim) en het 4e kanaal als geluidskanaal te gebruiken zijn, alhoewel nog flets van kleur, toch redelijke resultaten geboekt.

Wij hopen dan ook volgend jaar om deze tijd de eerste kleuren-videomagnefoon voor de amateur tegen redelijke prijs op de markt te kunnen brengen.

L. F. F. Pieters
Videorecorder Dept.
MadandNut Electronics

Moderne

REPRODUKTIEMETHODEN

t.b.v. ONTWERPTECHNIEKEN

Onder auspiciën van de „Nederlandse Vereniging voor Fijnmechanische techniek” worden regelmatig Fijnmechanische dagen gehouden; ditmaal stond deze op 13 februari 1969 te Rotterdam gehouden dag geheel in het teken van de moderne reproductiemethoden.

Ter sprake kwamen o.a.: kwaliteitscontrole door middel van close-up fotografie; Informatie en documentenreproductie en: De toepassing van microverfilming van technische tekeningen.

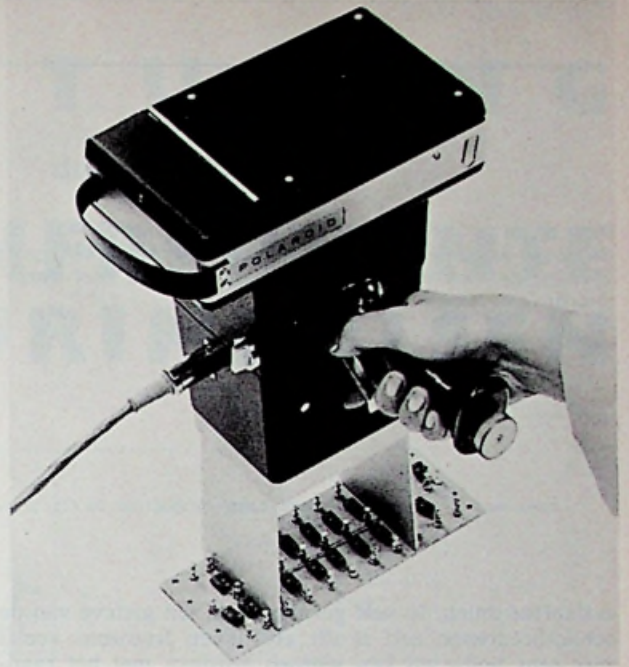
Het eerste onderwerp, Kwaliteitscontrole d.m.v. close-up fotografie werd uitvoerig belicht door de heer de Wit van Polaroid-Nederland. De kwaliteiten van het Polaroid-systeem om in een handomdraai, d.w.z. in enkele seconden over een behoorlijke opname in het 9×12 formaat te beschikken zijn overbekend; het donkere kamerwerk is hiermede geëlimineerd. Daarnaast is het streven van Polaroid erop gericht om ook bij de opname de ervaren fotograaf overbodig te maken, zodat uit de handen van niet-gespecialiseerd personeel niettemin goede foto's gevraagd kunnen worden, waarbij de ongewoon hoge gevoeligheid van het zwart-wit materiaal (36 Din) en de even gemakkelijk verkrijgbare kleurafdrukken een extra pluspunt vormen. Het zijn unikaten, maar de verveelvuldiging is eenvoudig gehouden. Speciale gebieden worden bestreken met de aangepaste vlakfilm-cassette, o.a. voor röntgenonderzoek en spectrografisch onderzoek (metallurgie).

Bijzonder eenvoudig te hanteren voor de leek is de close-up opnamecamera, die, voorzien van ringflits, macro-opnamen in verschillende verhoudingen mogelijk maakt d.m.v. een blokkendoosysteem, met beeldbegrenzing. Maximaal met een viervoudige vergroting t.o.v. het origineel. Daarnaast bestaan verschillende combinaties van de pakfilmcassette en microscoopadaptors. Uit de aard der zaak zijn deze toepassingen niet beperkt tot de industrie; ook voor de medische wereld zijn de mogelijkheden legio, o.a. voor de tandarts.

Het door de sprekers aangehaalde voorbeeld van kwaliteitscontrole van macro-opnamen van kleine printplaten noem ik (als kwaliteitsman) een kostbare omweg, maar als registratie-mogelijkheid voor het vastleggen van diverse uitvoeringsvormen, uniek. Over de grote voordelen van de Polaroidfilm bij het fotograferen van beelden op de oscilloscoop behoeven we niet uit te weiden; de gevoeligheid is groot genoeg voor het vastleggen van éénmalig optredende verschijnselen.

Het onderwerp „Informatie- en documentenreproductie” werd bijzonder deskundig besproken door dr. Zandvliet, die als bibliothecaris van de TH in Delft dit probleem bekijkt in verband met de steeds aangroeiende informatiestroom. Het probleem valt in twee gedeelten uiteen: met name de ingenomen bergruimte en de snelle beschikbaarheid, c.q. terugvindbaarheid.

Als enige oplossing van beide problemen wordt de microfotografie besproken, uitgaande van de eerste pogingen daartoe, die in de 20-er jaren van de grond kwamen.



POLAROID CU-5 CAMERA (industriële toepassing 1)
Een bedrijfstechnicus maakt hier met een Polaroid CU-5 camera een 1 : 1 foto van elektronische onderdelen van een circuit. De hier afgebeelde camera is uitgerust met een 75 mm objectief. Een 1 : 1 voorzetstuk is op de voorkant van de camera bevestigd, om een juiste afstand van de lens tot het onderwerp te garanderen. De afstand behoeft niet te worden ingesteld. Het elektrische snoer verbindt de rond de lens ingebouwde elektronenflits met een AC-voedingsapparaat (niet afgebeeld). Om een foto te maken, behoeft men slechts met één vinger de trekker over te halen.

Uit de aard der zaak leven er ook op dit gebied meerdere systemen naast elkaar; alleen de naam „microfiche” hebben zij gemeen, alsmede de werkwijze om op één kaart de informatie van een aantal bladen drukwerk vast te leggen langs fotografische weg.

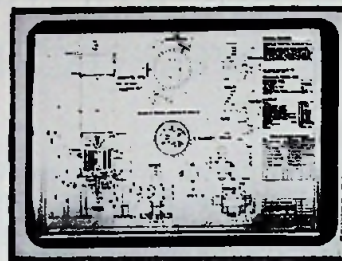
Soms hebben we te maken met een kartonnen kaart van briefkaartdikte, voorzien van uitsparingen waarin het negatiefmateriaal zodanig wordt aangebracht, dat het materiaal gereproduceerd kan worden zonder uit de kaart te worden verwijderd. Deze kaarten kunnen afmetingen hebben van 105×148 , of van 75×125 mm.

Op het kaartgedeelte worden titel en nummer e.d. in zichtbaar schrift vastgelegd. Bij andere systemen is de „kaart” niets anders dan een stevig zakje van doorzichtig plastic, met een kartonnen rand; in de onderverdeelde ruimte worden negatief-stroken geschoven en voor het gebruik tijdelijk uitgenomen. Ook hier worden leesbare notities aangebracht, nl. op de kartonnen rand.

In beide gevallen worden de kaarten gerubriceerd ondergebracht in de gebruikelijke kaartenbakjes. Het opnameprocédé is sterk vereenvoudigd en de kans is groot, dat in de toekomst de originele tijdschriften in het geheel niet meer worden bewaard.

Op het gebied van de registratie en het terugzoeken van de kaarten wordt uit de aard der zaak de elektronica ingeschakeld; uitlenen van de kaart is natuurlijk overbodig; uitsluitend de afdrukken zullen worden verstrekt aan de aanvragers. Ook voor de reproductie op het oorspronkelijke formaat is de benodigde handeling sterk vereenvoudigd; het elektrostatische systeem (Xerox)

In deze gedaante komt een tekening in het tekeningen-archief: de tekst en de ponsgaten zijn hier nog niet aangebracht.



3M
BRAND CAMERA CARD
FROM A 3M PROCESSOR—CAMERA

MMM 1483 3M BRAND CAMERA CARD PRODUCT OF 3M CO. ST. PAUL, MINNESOTA 55119 U.S. PAT. NOS. 2,512,106; 2,587,022 PRINTED IN U.S.A.

is daartoe uniek. In vele gevallen, o.a. ten gerieve van de bibliothecarissen zelf is dit afdrucken trouwens veelal niet eens nodig en kan worden volstaan met het raadplegen via een lees-apparaat.

Het bovenstaande systeem is nog maar ten dele verwezenlijkt doch belooft veel voor de toekomst.

Voor een geheel ander doel doch met vrijwel dezelfde middelen gaat men te werk bij het onderwerp: „Microverfilming van technische tekeningen” en: „Mogelijke toepassing voor de bedrijfsorganisatie”, waarvoor de heer van der Meer (3M) zijn niet geringe welsprekendheid over ons liet gaan, gepaard aan een overvloed van projectiebeelden.

Kort gezegd is het zijn streven om alle bedrijfsteekeningen stuk voor stuk vast te leggen op een fotocopy-in-negatief, afmetingen 30 × 40 mm, welke fotocopy opgenomen is in een kaart van 83 × 188 mm. Als uitgangspunt wordt daarbij gestreefd naar tekeningen in A2-formaat; waar dit onmogelijk is gaat men maximaal tot A°. De opname kan daarbij op twee manieren geschieden: een hele stapel tekeningen opnemen op één rol filmmateriaal, terwijl tevens de stapel kaarten betypt wordt met leesbaar opschrift en nummer en bovendien voorzien van diezelfde en eventueel nog andere gegevens in een ponscode; naderhand worden in een speciale machine de negatieven uit de rol geknipt en in de kaart aangebracht.

Bij de tweede mogelijkheid wordt elke tekening individueel gefotografeerd en komt elke kaart reeds voorzien van negatief uit de machine, waarna beschrifting en ponsgaten worden aangebracht.

Het overgeven van deze kaarten brengt geen grote problemen met zich: men zet ze willekeurig door elkaar in één bak, eventueel in grote categorieën, grof, gescheiden; binnen enkele seconden worden d.m.v. van het Hollerith-systeem de gewenste kaarten uit een zéér grote groep gezocht. Wenst men van bijv. een bepaald object alle constructietekeningen, dan kunnen deze binnen zeer korte tijd compleet bijeen zijn. In tegenstelling tot eerder beschreven methoden voor de beschikbaarstelling van hoofdstukken uit tijdschriften bevat hier elke kaart dus slechts één tekening, waarbij niettemin een belangrijke plaatsbesparing in het tekeningenarchief kan worden verkregen.

De andere voordelen demonstreren zich in het bedrijf: een aantal abonenthouders op tekeningen kan ver-

vallen, omdat men in véél korter tijd een afdruk kan verkrijgen. Deze afdrucken heeft men beperkt tot A2-formaat, steeds langs elektrostatische weg.

Aan de andere kant heeft men de mogelijkheid om via een ozalid-procédé kaarten met duplicaat-dia's te maken, waarvan een archief in andere bedrijfsafdelingen gestationeerd wordt. In vele gevallen behoeven deze niet te worden afgedrukt, omdat men veelvuldig gebruik zal kunnen maken van leesapparaten.

Daarbij komt nog het m.i. zeer grote voordeel, dat ná elke tekeningwijziging de oude toestand bevroren is in de kaart waarop die oorspronkelijk vastgelegd is en die nu in het weinig plaatsruimte vorderende archief der obsoletes terecht komt. En dan nog het verheugende bericht, dat dit een duplikaat minder kost dan het afdrucken van een witdruk!

Een instructieve dag met interessante discussies. R.

VERON-NIEUWS

De afdeling Amsterdam organiseert op zondag 4 mei a.s. een vossejacht op 80 m en 2 m (3,6 MHz en 145,85 MHz). Gestart wordt om 13.30 uur op de De Ruyterkade tegenover no. 120. Het inschrijfgeld bedraagt f 1,- per peilgroep.

ZAKENNIEUWS

De afdeling elektronica van Inelco-Holland N.V. is per 18 april jl. verhuisd naar Weerdestein 205, Amsterdam-Buitenveldert (tel. 020 - 44 16 66). De overige afdelingen blijven gevestigd in de Arent Janszoon Ernststraat 801, A'dam.

C.V. Klein's Handelsmij. heeft op 19 april jl. in de Viestraat te Utrecht een nieuwe Kontakt-zaak geopend, welke tot de modernste van Europa behoort.

RECTIFICATIE

De importeur van Racal in België is Koning & Hartman te Brussel en niet Electr. Instruments, zoals abusievelijk in RE no. 6, blz. 256 is vermeld.

ERRATUM

In het schemaonderschrift bij fig. 1 „Thyristorontsteking” – RE no. 8, blz. 306 – heeft voor T1 een verwisseling van de wikkelingen plaats gevonden.

L1 = L2 moet zijn L1 = L4

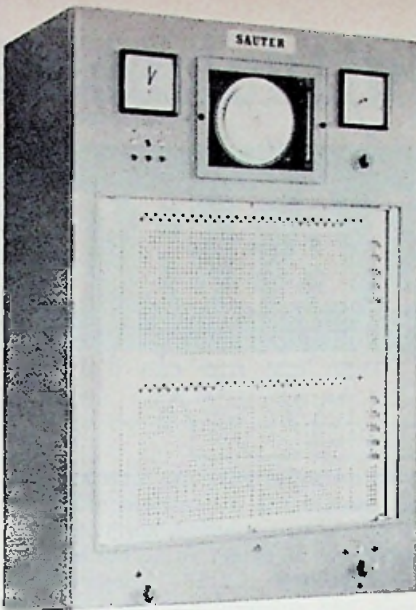
L3 = L4 moet zijn L2 = L3.

Deze opgave geldt zowel voor de 6 V als 12 V uitvoering.

BESTURING

door middel van

TOONFREQUENTE STUURIMPULSEN



Afb. 2. Netcommando-apparaat met coördinatorkiezer voor 50 dubbel bevelen.

Dit systeem wordt toegepast om van uit één centraal punt, over de hoogspannings-voedingslijn, impulsen te geven voor o.a.:

1. Omschakeling van boilers van dag- op nachstroomtarief en omgekeerd.
2. Inschakelen van straatverlichting.
3. In- en uitschakelen van pompmotoren.
4. In bedrijf stellen van brandalarminstallaties.
5. Inschakelen van luchtarminstallaties.

De keuze van de frequentie welke zal worden toegepast, om bovengenoemde schakelfuncties tot stand te brengen, hangt vooral af van de plaatselijke omstandigheden nl. heeft het elektriciteitsnet bijv. hogere harmonischen en zijn er veel fase verbeteringscondensatoren geïnstalleerd, enz. Meestal ligt de stuurfrequentie tussen 175 en 2000 Hz.

De zender of commando-installatie bestaat uit een roterende omvormer (M-G), de capaciteit is afhankelijk van het aantal commando-ontvangers dat kan worden aangesloten.

In het centrale bedieningsstation, in de omgeving van de frequentie-omvormer staat een coördinator (K.O.W.) voor bijv. 12 dubbele bevelen (fig. 1). Op deze coördinator wordt d.m.v. pluggen, het schakelprogramma geprogrammeerd (afb. 2). De moederklok schakelt iedere 15 minuten het impuls-contact i.c. in. De veer van deze klok wordt elektrisch opgewonden, zodat de klok, bij het wegvalen van de netspanning, nog 2 à 3 dagen gangreserve heeft.

De servomotor M van de contactwals

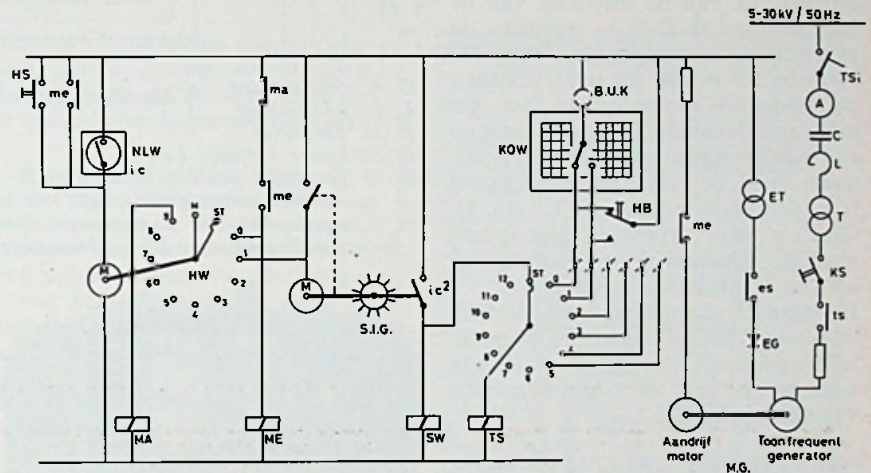
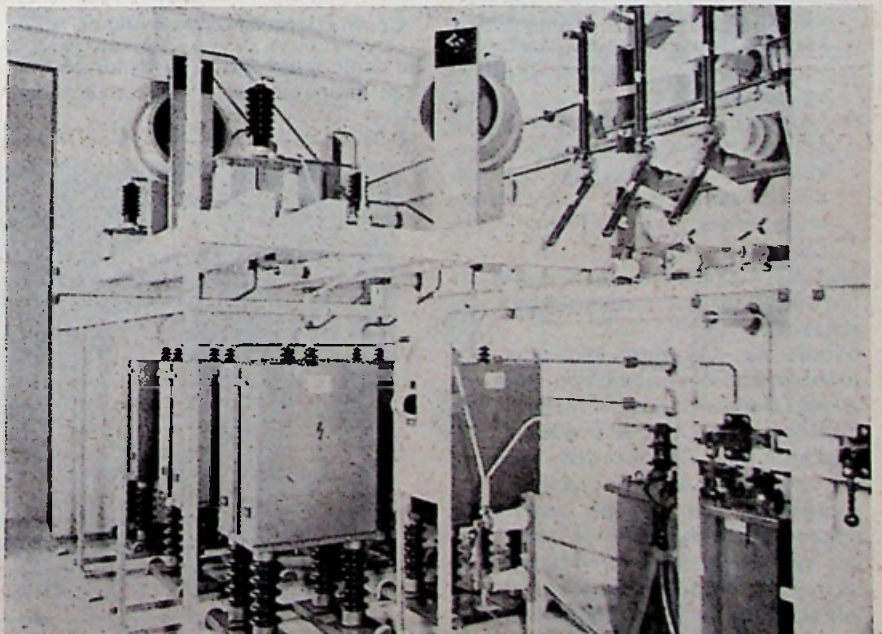


Fig. 1. Principeschakeling met commando-installatie.

HS = hand start; NLW = schakelklok; i.c. = impuls contactklok; KOW = coördinatorkiezer; HW = contactwals; M = synchroon motor; SW = zenderwals, gestuurd door SIG; ST = startcontact; 0-12 = bevelcontacten; HB = handbediende drukker; BUK = bevelonderdrukking; EG = gelijkrichter; es = inschakeling bekr. stroom; ET = bekrachtigingsstroom trafo; MA = motor uitschakelrelais; ME = motorschakelaar; ts = impulschakelaar; KS = kniehevelschakelaar; T = aanpassingstrafo; L = afstembare koppelspoel 5-30 kV/50 Hz; C = koppel; A = amp. meter; TS = scheidingschakelaar.



Afb. 3. Koppelingsscel voor parallelvoeding.

HW brengt het walscontact op de startstand ST. Het relais ME wordt nu bekrachtigd en het contact m.e van dit relais neemt de functie over van het impulscontact i.c.

Vervolgens schakelt het walscontact relais ME in en dit blijft hangen op zijn eigen contact m.e. Tevens wordt de aandrijfmotor van de generator gestart. Daarna schakelt de wals bij contact 2 de servomotor in van de zend-impulsgever S.I.G.

Deze impulsgever bedient het impulscontact ic² en bekrachtigt het stappen relais SW.

Afhankelijk van de instelling van de coördinator (K.O.W.) worden de stuurimpulsen doorgegeven aan TS. Het contact ts van dit relais schakelt de frequentie-generator op het net met tussenschakeling van een isolatie- en aanpassingstransformator T, alsmede voor de regelbare koppelspoel L en de koppelcondensator C (afb. 3). Op deze wijze wordt de geprogrammeerde schakelfunctie doorgegeven aan de commando-ontvangers.

In stand 9 van de contactwals HW wordt de aandrijfmotor van de generator gestopt. Het geheel staat dan weer gereed voor de volgende impuls van de schakelklok.

NET COMMANDO-ONTVANGER

Deze commando-ontvanger (afb. 4) bestaat uit drie bouwelementen:

- Ingangskring, bestaande uit een elektrische resonantiekring RK (fig. 5) koude kathode relais G en een ontvangrelais E (klapankerrelais).
- Synchroon-kiezer, KW, bestaande uit een synchroonmotor M met aandrijving van 1 of twee contactbanen, ieder met 12 contacten voor het ontvangen van 12 dubbel-commando's.
- Vergrendel relais FS voor 15A/380 V/50 Hz, één of drie polig, voor directe schakeling van een dubbel tarief-meter, boiler, heetwaterverwarming, straatverlichting enz.

Met de klemmen 1 en 2 wordt de ontvanger op het sterkstroomnet geschakeld.

Treedt nu aan deze klemmen een toonfrequentie-spanning op met de goede frequentie en voldoende impuls lengte, dan zal deze door de resonantiekring RK worden versterkt en het koude kathode relais G zal aanspreken. Het in de anodekring opgenomen koudekathode relais, zal het vergrendel-relais E vertraagd op laten komen. Het contact van dit relais schakelt de synchroonmotor M in en brengt de walsschakelaar KW in een draaiende beweging. Na een kor-

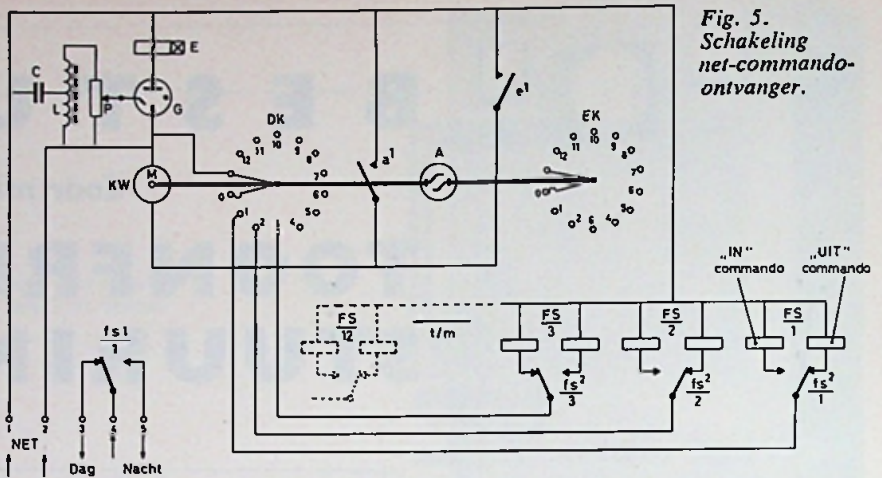
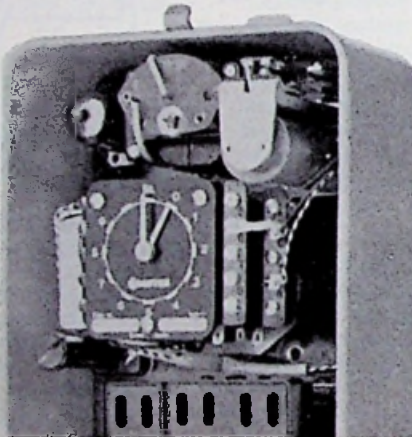


Fig. 5. Schakeling net-commando-ontvanger.

C = condensator } resonantiekring
 L = smoorspoel }
 P = pot.meter } R K
 G = koude kathode buis } ingangskring
 E = vertraagd aantrek/ontvangrelais
 e' = contact ontvangrelais; KW = synchroon kiezer; M = synchroon motor;
 A = afstelnokken; a¹ = overneem contact; DK = contact wals tientallen; EK = contact wals eenheden; FS = kiepanker relais; fs¹ en fs² = cont. vergrendel relais.



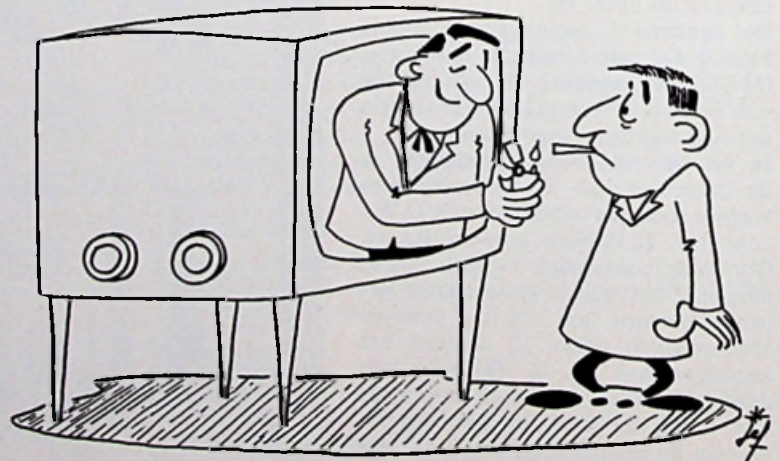
Afb. 4. Netcommando-ontvanger.

te aanlooptijd wordt de motor M door een hulpcontact a¹ verder bekrach-

tigd en loopt door tot het laatste contact van de wals, waarbij de contact-arm het eerste vergrendel-relais FS bekrachtigt. Komt direct daarna weer een stuurimpuls binnen, zo zal het betreffende vergrendel-relais FS worden in/of uitgeschakeld. Na één volledige omwenteling van de wals in ca. 15 s schakelt deze uit en staat voor een volgende stuurimpuls gereed.

De aansprekspanning van de ontvanger hangt af van de stuurfrequentie. Bij 2000 Hz spreekt de ontvanger aan met 2 V ± 0,2 V. Spanningsschommelingen in het net van +10% of -15% alsmede frequentieveranderingen van +1% of -3% zijn toelaatbaar.

Deze hierboven omschreven toonfrequentie-systemen worden geleverd door Groenpol, Amsterdam.



TV in drie dimensies

Tweerichting thyristoren en dioden

TRIAC's en DIAC's

In een serie artikelen zullen we de grondslagen behandelen van de tweerichting thyristoren. Dit nieuwe element, dat in de anglo-amerikaanse vakliteratuur bekend staat als de TRIAC (Triode AC Switch) is al geruime tijd op de markt en heeft diverse interessante toepassingsgebieden gevonden.

De tweerichting thyristor kan men zich vervangen denken door twee antiparallel geschakelde thyristoren. Door deze antiparallelschakeling kan in wisselstroomcircuits de effectieve stroomsterkte worden geregeld door aansnijding van de positieve en negatieve fase van de wisselstroom. Toepassingsgebieden, die de lezer direct zullen aanspreken zijn het gebruik van de triac voor het regelen van het toerental van motoren en de lichtsterkte van verlichtingslampen. Daar de regeling van de stroomsterkte door fase-aansnijding geschiedt, treedt er slechts een gering vermogensverlies op in het regelement.

Reeds zijn er fabrikanten, die handboormachines fabriceren met ingebouwde triac voor het regelen van het toerental. Zo ook lichtnetschakelaars met ingebouwde triac, waarmee men de huiskamerverlichting kan „dimmen“.

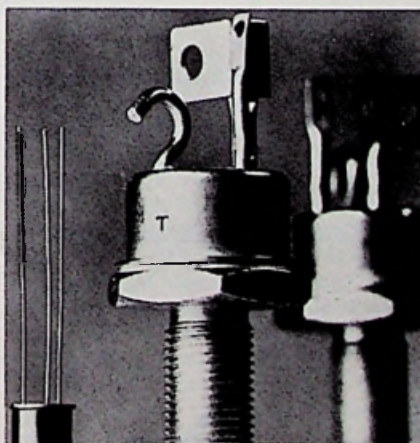
Bij de te bespreken schakelingen met thyristoren en triacs zullen een aantal praktische ontwerpen worden gegeven, welke door de „doe het zelve“ gemakkelijk en met eenvoudige middelen kunnen worden nabgebouwd. Deze ontwerpen hebben betrekking op het regelen van verbruiksapparaten aangesloten op het lichtnet. Daar aanraking met de netwisselspanning bepaald niet zonder levensgevaar is verzoeken we onze lezers toch vooral voorzichtig te zijn met deze experimentele schakelingen. De netspanning moet altijd volledig worden afgeschakeld als men in de schakeling iets gaat veranderen.

Alvorens de triac te bespreken zal eerst enige aandacht worden geschonken aan de diverse meerlagendiolen, hetgeen nodig is om de tweerichting thyristor te kunnen begrijpen.

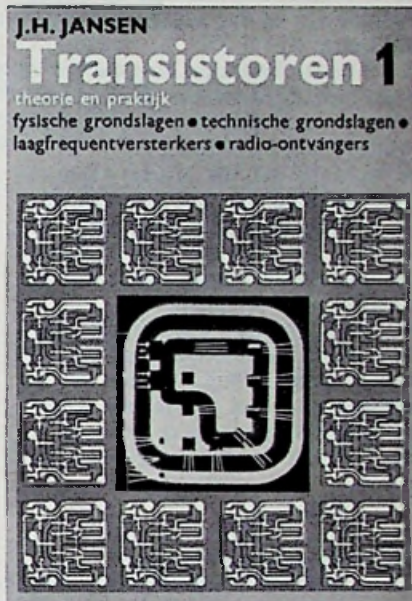
SHOCKLEY- OF VIERLAGENDIODEN

Uit de literatuur *) is bekend, dat we ons de Shockley- of vierlagendiode en de thyristor vervangen kunnen denken door een bistabiele schakeling, welke wordt gevormd door twee complementaire transistoren. In figuur 1 is de vierlagendiode en zijn transistor-equivalent weergegeven.

Sluit men op een vierlagendiode, in de doorlaatrichting, een spanning aan, dan zal de diode, indien de aangesloten spanning lager is dan de kipspanning, niet geleiden. De transistoren, waaruit we ons de vierlagen-



Afb. 1. Vermogens-triacs vergeleken met een normale transistor in TO5-omhulling. (ITT-Standard)



diode vervangen kunnen denken, staan ingesteld in hun afkniijppunt. Verhogen we de reeds aanwezige anodespanning en wel zodanig dat de doorslagspanning wordt overschreden dan wordt door de aan de sperrrende PN-overgang heersende veldsterkten de lekstroom dermate vergroot, dat de equivalente transistoren in een werk-

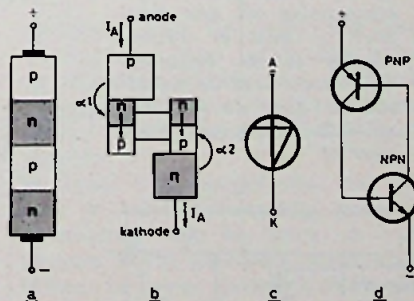
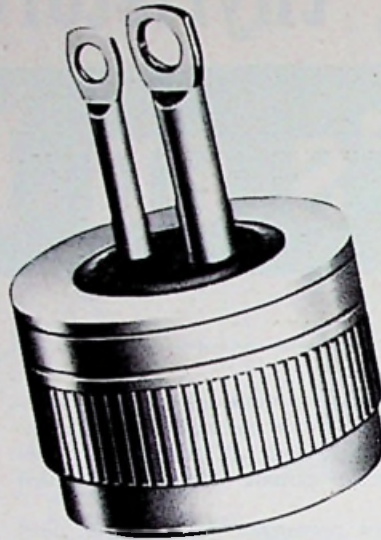


Fig. 1. Shockley- of vierlagendiode. a. opbouw van het element b. vierlagendiode als PNP- en NPN-transistor in een bistabiele configuratie c. symbool d. equivalent transistorcircuit.

* Transistoren, theorie en praktijk, deel II, door J. H. Jansen, N.V. Uitgeverij Maatschappij A.E. E. Kluwer te Deventer.

Afb. 2. General Electric triacs SC41D (6 A), SC46D (10 A) en SC51D (15 A) voor press-fit-montage.



punt worden ingesteld, waarbij de stroomversterking groter is dan 1. Dit betekent dat de PNP-transistor sturing krijgt via de NPN-transistor en deze transistor stuurt weer de PNP-transistor in de equivalente schakeling. Kortom er treedt door de rondkoppeling een lawine-effect op, dat resulteert in het in verzadiging sturen van de beide transistoren. De vierlagendiode is in geleiding gekomen.

De I/V-karakteristiek van de Shockleydiode ziet er dan uit, zoals is weergegeven in figuur 2.

In het eerste kwadrant zien we dat de diode inderdaad stroom gaat trekken na het overschrijden van een bepaalde positieve anodespanning V_{BO} . In de sperrichting zal de diode eveneens gaan geleiden na het overschrijden van een bepaalde spanning, maar hier vertoont het element een constante spanningskarakteristiek, zoals ook optreedt bij de zenerdiode.

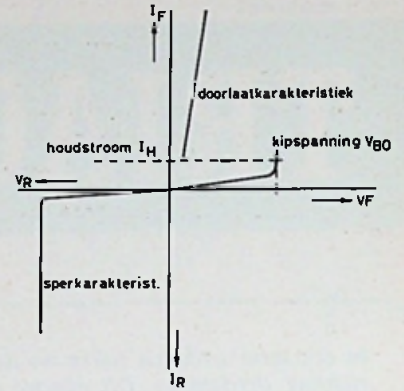
De vierlagendiode blijft in de doorlaatrichting geleiden, zolang er voldoende stroom blijft vloeien om de transistoren in het equivalente schema een stroomversterking te geven groter dan 1. Daalt de stroom beneden deze

minimale waarde, welke de houdstroom I_H wordt genoemd, dan komt de diode terug in de oorspronkelijke sperrichting.

De Shockley- of vierlagendiode kan worden gebruikt om een belasting aan een wisselspanningsbron te schakelen, zoals in figuur 3 is geïllustreerd.

Wordt, door middel van het triggercircuit, kortstondig een naaldvormige impuls opgewekt, dan wordt de kipspanning V_{BO} overschreden en komt

Fig. 2. I/V karakteristiek van een Shockley- of vierlagendiode.



de diode in geleiding. Het afschakelen van de belasting geschiedt op het moment dat de wisselstroom door de nul gaat. Een bezwaar van het gegeven circuit is, dat alleen de positieve fase van de wisselspanning aan de belasting kan worden toegevoerd.

Het ligt dan ook voor de hand dat, om beide fasen te kunnen benutten, in serie met de verbruiker twee Shockleydiodes in anti-parallelenschakeling moeten worden opgenomen, zoals is weergegeven in figuur 4.

TWEERICHTING SCHAKELDIODE

Deze diode vertoont zowel bij een positieve als bij een negatieve anodespanning het kipeffect. In feite kan men zich de tweerichting schakeldiode vervangen denken door twee vierlagendiodes, welke anti-parallel zijn geschakeld. De middelste PN-overgangen kunnen, zoals in figuur 5 gestippeld is weergegeven, met elkaar worden doorverbonden, waardoor een opbouw wordt verkregen zoals is geïllustreerd in figuur 5b. Zoals uit de figuur blijkt is er hier in feite sprake van een vijflagendiode. Met de tweerichting schakeldiode zijn zeer eenvoudige schakelingen voor het besturen van wisselstroombelastingen samen te stellen.

Uiteraard past men hierbij diodes toe, waarvan de kipspanning V_{BO} groter is dan de maximale waarde van de aangelegde wisselspanning. De maximale waarde van de wisselspanning bereikt dus niet de kipspanning, zodat de diode in geen van beide richtingen zal geleiden.

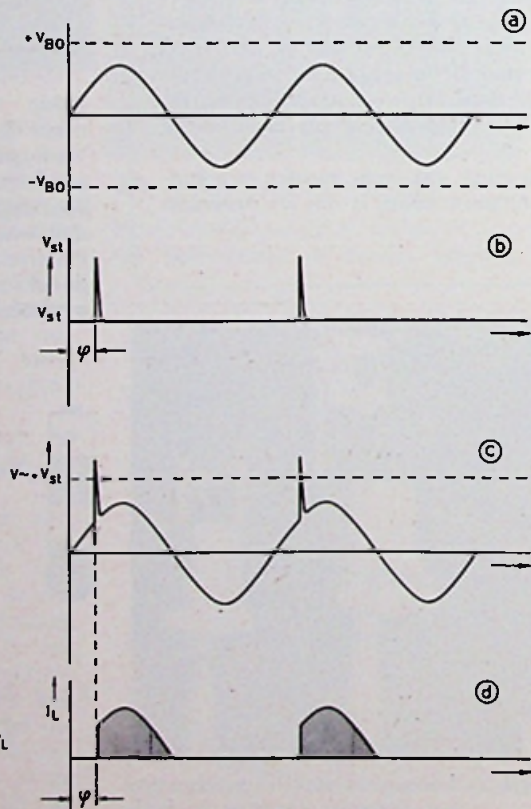
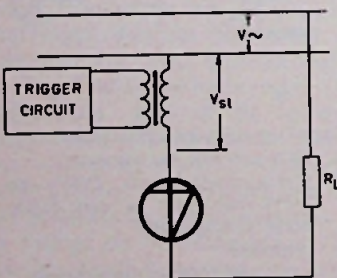
Superponeert men op de wisselspanning een ontsteek- of triggerimpuls, die de kipspanning van de diode doet overschrijden dan komt het schakel-element in geleiding. Het is duidelijk, dat wanneer men de diode in beide richtingen wil doen geleiden, men tijdens de positieve fase van de wissel-

Fig. 3. Shockley- of vierlagendiode als schakel-element.

a. de wisselspanning overschrijdt de kipspanning V_{BO} niet, waardoor in de belasting geen stroom gaat vloeien.

b en c. op de wisselspanning wordt, door middel van het triggercircuit, een impuls spanning gesuperponeerd, die de kipspanning overschrijdt.

d. bij het overschrijden van de kipspanning na een fasehoek φ gaat er stroom vloeien in de belastingweerstand. Gaat de wisselstroom door de nul dan schakelt de vierlagendiode weer af.



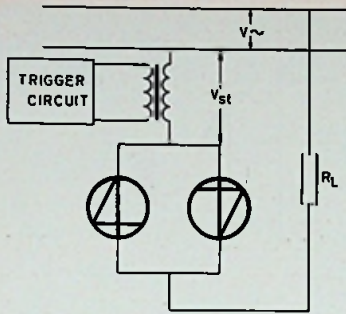


Fig. 4. Twee Shockleydioden in parallelschakeling.

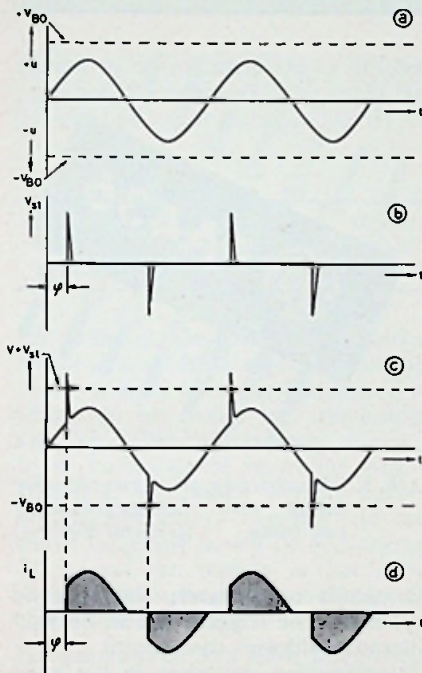


Fig. 7. Tweerichting schakeldiode als schakelement:
 a. de wisselspanning overschrijdt de kipspanning V_{BO} niet waardoor er in de belastingsweerstand geen stroom gaat vloeien.
 b, c. op de wisselspanning wordt d.m.v. een triggercircuit een impuls spanning gesuperponeerd, die de kipspanning overschrijdt.
 d. bij het overschrijden van de kipspanning na een fasehoek φ , gaat er stroom vloeien in de belastingsweerstand. Dit geschiedt zowel gedurende de positieve als negatieve fase. Als de wisselstroom weer door de nul gaat, schakelt de vierlagendiode af.

spanning een positiefgaande triggerimpuls en gedurende de negatieve fase een negatiefgaande impuls moet genereren. Is de diode eenmaal in geleiding gekomen, dan blijft hij geleiden, totdat de nuldoorgang van de wisselstroom wordt bereikt. Daarna treedt de sper-toestand weer in. In figuur 7 is afgebeeld, wat er pre-

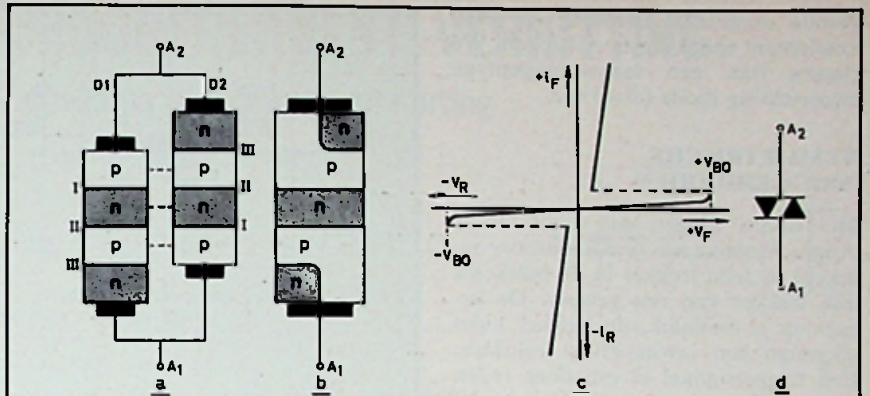


Fig. 5. Tweerichting schakeldiode:
 a. antiparallelschakeling van twee vierlagendiodes
 b. praktische opbouw van de schakeldiode
 c. I/V-karakteristiek van de schakeldiode
 I_F = stroom in de voorwaartsrichting (F - forward)
 I_R = stroom in de tegenwaartsrichting (R - reverse)
 d. symbool van de tweerichting schakeldiode

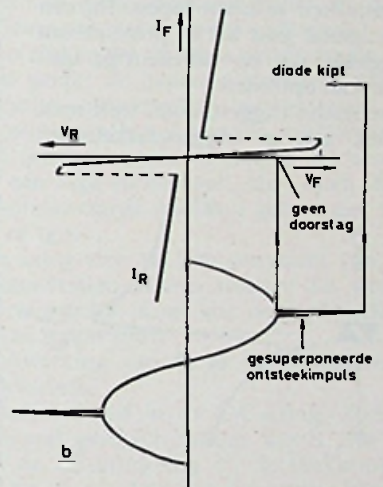
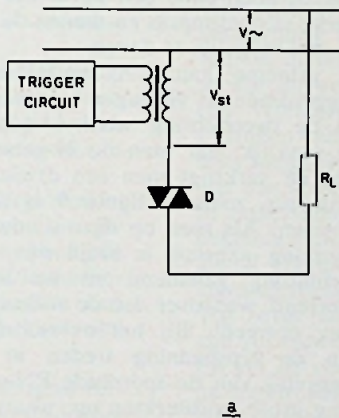


Fig. 6. Tweerichting schakeldiode in een wisselstroomketen:
 a. wisselstroomcircuit.
 b. superpositie van de triggerimpuls op de wisselspanning waardoor de kipspanning in de positieve en negatieve fase wordt overschreden.

cies geschiedt, als een wisselspanning, waarop een ontsteekimpuls wordt gesuperponeerd, op een schakeldiode met belasting wordt aangesloten. We zien dat gedurende de positieve fase van de wisselspanning, op het moment dat de triggerimpuls optreedt in de schakeldiode inderdaad stroom gaat vloeien (in figuur 7d gearceerd weergegeven). In de nuldoorgang van de stroom schakelt de diode af en komt vervolgens weer in geleiding bij de negatiefgaande triggerimpuls tijdens de negatieve fase van de wisselspanning. Verschuift men de ontsteekimpulsen langs de tijdas, dan wordt de wisselstroom op een ander tijdstip aan-

gesneden. Ligt het punt van aansnijding meer naar rechts, dan wordt de effectieve waarde van de wisselstroom geringer en wordt er ook een kleiner vermogen aan de belasting afgegeven. In figuur 8 is weergegeven, hoe men zich de fasehoekbesturing, zoals de aansnijding van de fasen in vakkringen wordt genoemd, moet voorstellen. In figuur 8a wordt 80 % van het maximaal vermogen aan de belasting overgedragen, in 8b 50 % en in 8c nog maar 20 %. Aanstonds zullen we zien, dat de tweerichting schakeldiode dikwijls wordt gebruikt in combinatie met een triac om bij het overschrijden van een be-

paalde aangelegde spanning dit schakelement spontaan te ontsteken. We passen dan een laagvermogenstype tweerichting diode (diac) toe.

SYMMETRISCHE TRIGGERDIODEN

Het woord trigger, dat stamt uit de Anglo-Amerikaanse vakliteratuur, betekent in feite trekker in de betekenis van trekker van een geweer. De benaming is duidelijk, de trekker moet spontaan een lawine-effect inluiden. Een triggersignaal is om deze reden een naaldvormig signaal. In een oscilloscoop wordt een dergelijk signaal bijvoorbeeld gebruikt om een zaagtandoscillator te starten. Men verwarre triggeren niet met synchroniseren. Bij synchronisatie wordt er herhaaldelijk en met gelijke tussenpozen een impuls gegeven om een opgewekt signaal in de pas van de synchronisatie-impulsen te laten lopen. Bij een triggersignaal gaat het in principe om een signaal, dat op willekeurige tijdstippen kan optreden. Symmetrische triggerdioden treft men dan ook aan in triggerschakelingen

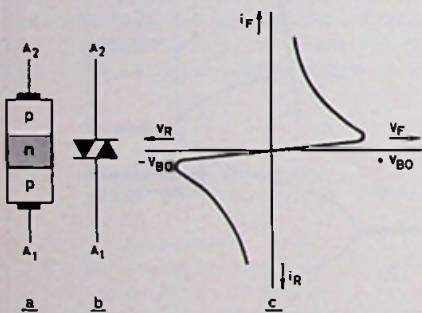


Fig. 9. Opbouw van de drielaagdiode (diac)
a. opbouw,
b. symbool,
c. I/V-karakteristiek.

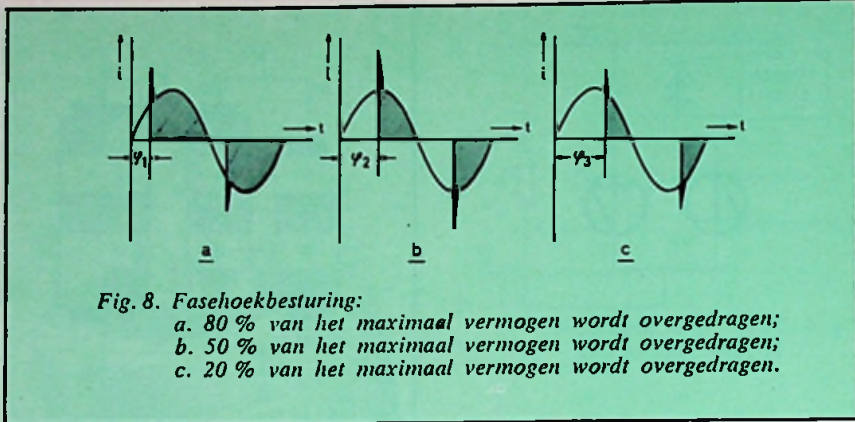


Fig. 8. Fasehoekbesturing:
a. 80 % van het maximaal vermogen wordt overgedragen;
b. 50 % van het maximaal vermogen wordt overgedragen;
c. 20 % van het maximaal vermogen wordt overgedragen.

om spontaan en eenmalig een verschijnsel in te luiden.

Daar de dioden speciaal voor triggerdoeleinden worden gebruikt, zijn ze meestal niet geschikt om gedurende langere tijd een aanzienlijke stroom te voeren. Door het lawine-effect geven zij gedurende een korte tijd een sterke stroomimpuls en dienen daarna zo snel mogelijk te doven.

In principe kan een symmetrische triggerdiode uit vijf lagen bestaan, zoals de tweerichting schakeldiode. In de praktijk laat men de N-gebieden weg en verkrijgt men een drielaagstructuur, zoals in figuur 9 is weergegeven. Als men op deze diode een spanning aansluit is altijd één PN-verbinding geleidend en de ander sperrend, waarover dan de volle spanning optreedt. Bij het overschrijden van de kipspanning treden in het grensvlak van de sperrende PN-overgang grote veldsterkten op, waardoor een lawine-effect optreedt, dat het gehele systeem in geleiding brengt. De verandering in de I/V-karakteristiek van deze diode is niet zo spontaan als bij de vijflaagdiode, zoals figuur 9c illustreert.



Afb. 3. Monolytische geïntegreerde schakeling voor fasehoekbesturing van triacs (General Electric)

Er wordt op gewezen, dat men de symmetrische triggerdiode in de vakliteratuur dikwijls diac noemt.

Triggerdioden ontsteken in het algemeen bij lage voedingsspanningen van bijvoorbeeld 35 volt, terwijl de vijflaagdiodes bij veel hogere spanningen het beschreven lawine-effect vertonen.

(Wordt vervolgd)

1954 - STEREO - 1969

Deze maand is het 15 jaar geleden, dat voor het eerst in ons land, in het openbaar, werd gedemonstreerd met stereofonie op grammofoonplaten.

Deze demonstraties vonden plaats op initiatief van de heer G. P. A. Scheffer, beter bekend als „Aftaster” tijdens de tentoonstelling „De Gouden Schakel” te Rotterdam.

De eerste stereoplatten bevatten twee afzonderlijke geluidsbanden die door twee, aan één pickuparm bevestigde elementen werden afgetast. Het buitenste bandje was voor het linker kanaal en het binnenste bandje voor het rechter kanaal. Deze platen werden door Cook's Laboratories, Stamford, Ver. Staten, vervaardigd. Voor het afspelen werd een 16" pickuparm gebruikt van het fabriek Livingston, voorzien van twee naast elkaar gemonteerde groeftasters. De afstand tussen de twee naaldpunten was gestandaardiseerd op $1\frac{1}{16}$ " , het linker element kon naar achteren en naar voren worden versteld en het rechter element zijdelings. Het was zodoende mogelijk de groeftasters nauwkeurig in te stellen.

Deze stereo demonstraties zijn een groot succes geweest, hoewel het nog tot 1958 zou duren voor stereoplatten volgens het 45°/45° systeem op de markt kwamen.

IN 1970 VERBETERDE TV-ONTVANGST

De ontvangst van televisieprogramma's in Arnhem en de directe omgeving is op sommige plaatsen voor verbetering vatbaar. Daarom heeft PTT aan Ships Radio Service, een dochteronderneming van de Nederlandsche Standard Electric Mij. ITT, opdracht gegeven tot het leveren van twee dubbele 2 kW kleurentelevisiezenders, die zullen worden geïnstalleerd in de 150 m hoge toren te Arnhem, welke is gebouwd als centraal controlepunt van de landelijke elektriciteitsdistributie. De kleurentelevisiezenders komen van Standard Elektrik Lorenz AG.

Het gehele systeem inclusief de antenne is dubbel uitgevoerd, zodat bij storingen de uitzending vrijwel zonder onderbreking kan worden voortgezet.

Op de toren zal om de juiste hoogte te kunnen bereiken een 30 meter lange stalen cilinder met een doorsnede van 1,80 meter worden geplaatst, waarop de antenne zal worden aangebracht. Het antennesysteem is afkomstig van Complimenti Elettronici (COEL) Milaan.

Met de installatie, die in de eerste maanden van 1970 gereed moet zijn, worden de programma's van Nederland 1 en 2 opnieuw uitgezonden in de kanalen 50 en 53.

HOOGFREQUENT VERHITTING

moderne apparatuur van Körting

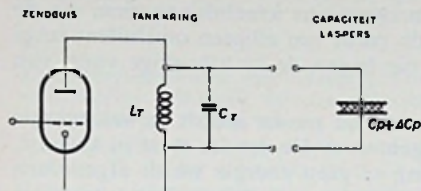


Fig. 1

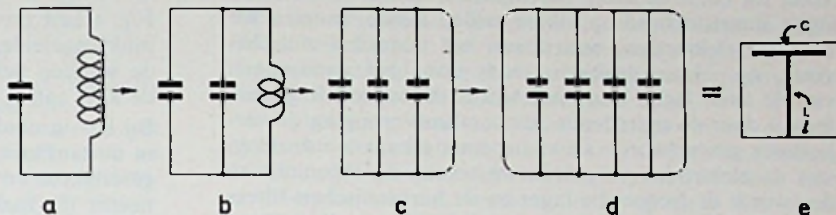


Fig. 2

Zowel in de industrie als in het bedrijfsleven vindt de zgn. hoogfrequentverhitting reeds lang toepassing, waarbij gebruik wordt gemaakt van de volgende frequenties:

Tabel 1

13,6 MHz ± 0,05 % = 22,24 m	27,1 MHz ± 0,6 % = 11,062 m	40,7 MHz ± 0,05 % = 7,374 m	443 MHz = 0,69 m
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------

Bij de industriële toepassingen vinden we o.a. het hoogfrequent aan elkaar solderen van kleine metalen onderdelen, waarbij men van inductieve verwarming spreekt, terwijl bij het dichtlassen van kunststoffoliën sprake is van capacatieve verwarming.

In de horeca-sector verwarmt men, uit de diepvrieskist komende, maaltijden binnen enkele minuten tot gebruikstemperatuur, waarbij de capacatieve methode wordt toegepast terwijl de fysiotherapie dezelfde methode toepast om binnen in het menselijk lichaam een temperatuurverhoging te verkrijgen, met als doel een betere bloedcirculatie.

De generatoren van deze hoogfrequente trillingen verschillen in opzet maar weinig van onze communicatiezenders; uit de aard der zaak zijn ze ongemoduleerd en niet verbonden met enig antennesysteem. Ook zijn ze niet voorzien van een stuurzender, waarmee de frequentie wordt bepaald, gevolgd door een eindversterker, met daartussen verdubbel- of scheidingstrappen, neen, de gehele HF-generator bestaat uit een zelfoscillerende eindrekring, waarbij we niet op een hoge frequentiestabiliteit mogen rekenen.

Uit de aard der zaak worden er maatregelen genomen om elke vorm van straling, zowel langs het net als rechtstreeks te voorkomen, voornamelijk met afschermkooien.

Men is op internationaal niveau gekomen tot het aanwijzen van enige frequentiebanden waarbinnen de werkfrequentie moet liggen; overigens behoort er aan de frequentiestabiliteit van dergelijke zenders géén hoge eisen te worden gesteld, aangezien zij slechts zenden en niet behoeven te worden ontvangen. Zolang zij binnen het hun toegewezen gebied vallen is er géén kans op storing en onderlinge storing is volmaakt onbelangrijk.

Toch bestaat er één strenge eis waaraan deze zenders dienen te voldoen: ze moeten vrij zijn van harmonischen, daar deze stellig buiten de aangewezen gebieden vallen. Wanneer we het gehele gebied van de toepassing overzien komen we tot de conclusie dat de capacatieve verwarming veel grote toepassingsmogelijkheden heeft gevonden.

Zoals we weten zal een niet tot de metalen behorende stof – die niet verliesvrij is – worden verwarmd zodra deze stof wordt geplaatst in een HF-wisselveld of in een tankkring. Zodra bij een condensator in een HF-tankkring het lucht-diëlektricum wordt vervangen door een ander isolatiemateriaal zal:

- 1e. de capaciteit van de condensator groter worden en
- 2e. dat diëlectricum een verwarming ondergaan.

Voor alle stoffen zijn zowel de capaciteitstoename als de verwarming niet gelijk; de capaciteitstoename hangt af van de diëlektrische constante van het materiaal, de ϵ , terwijl de verwarming afhangt van de verlieshoek, de $tg \Delta$. Wonderlijk genoeg bestaan er stoffen die een hoge ϵ hebben maar een lage verlieshoek, bijv. mica. Bovendien hangt de isolatiewaarde ook in 't geheel niet samen met een hoge ϵ of $tg \Delta$.

In onderstaande tabel zien we een overzicht van enige bekende isolatiematerialen. Hierin zien we o.a. welk een ideaal HF-materiaal mica is en hoe ongunstig de HF-eigenschappen van nylon zijn!

Tot zover de uitwerking van de te verwarmen stof in zijn rol van diëlektrium.

En nu de condensator zelf in de L-C-kring. Zodra we de elektrodenafstand geringer maken wordt zijn capaciteit groter. In de LC-kring (fig. 1), de tankkring, zijn zowel de spoel als de condensator frequentie-bepalend; in feite zal men, om tot een bepaalde Q-waarde te ko-

Tabel 2

EIGENSCHAPPEN VAN ISOLATIEMATERIAAL

Materiaal	ohmse weerstand Ω per cm	diëlektrische constante ϵ	verlieshoek $tg \Delta \times 10^{-4}$
Bakeliet	10^{11}	6	500
Barnsteen	$> 10^{18}$	2,8	50
Celluloid	10^{10}	8	250
Glas	$> 10^{12}$	6,5	200
Kunstrubber	10^{14}	4	200
Kwarts	10^{18}	4,7	1
Mica	10^7	6,5	2
Nylon	–	6	3000
Papier (geïmpregneerd)	10^{18}	5	300
Pertinax (= hardpapier)	10^{10}	5	500
Plexiglas	10^{13}	3,6	400
Polystyrol	10^{17}	2,3	2
Porcelein	10^{12}	6	100
PVC	10^{11}	6,5	200
Teflon	10^{15}	2	4

men, zowel de spoel als de condensator niet extreem groot of klein kiezen en wanneer op deze wijze de generator oscilleert zal het ons niet moeilijk vallen om vastafgestemde zuigkringen aan te brengen om de harmonischen te onderdrukken.

Maar nu komt de grote moeilijkheid: zodra we de beide lagen kunststoffolie op elkaar willen lassen, moeten we de twee elektroden, waartussen het materiaal zich bevindt, op elkaar drukken; reeds door het aanbrengen van de twee lagen kunststof wordt de capaciteit groter, terwijl door de optredende temperatuurverhoging de verlieshoek groter wordt. Door het naar elkaar toe drukken van de elektroden vergroten we tevens de capaciteit en dus wordt de frequentie lager en de harmonischen-filters onwerkzaam – want het is niet doenlijk om die telkens mede te verstemmen.

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \times \frac{1}{L_T \cdot C_{tot}} \quad C_{tot} = C_T + C_{di}$$

$$\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{-1}{2} \cdot \frac{\Delta C}{C_{tot}}$$

Körting nu zag de (gepatenteerde) oplossing aldus: verklein de spoel en vergroot de C zodanig, dat die capaciteit-verandering tijdens het lassen relatief gezien zeer gering blijft. Zorg tevens voor een schakeling die arm is aan harmonischen en stabiel van frequentie.

In fig. 2a zien we de oorspronkelijke tankkring L_T en C_T ; door de capaciteit te vergroten komen we tot een kleiner spoel om dezelfde f_0 te behouden (fig. 2b). Door gaande op die weg belanden we bij een grote capaciteit (meerdere condensatoren parallel) met een enkele beugel als spoel in fig. 2c, en tot een nóg grotere C bij twee parallel geschakelde beugels in fig. 2d, om uiteindelijk te belanden bij fig. 2e, waar een T-vormige elektrode geplaatst is in een bus, waarbij het haakse stuk van die T dienst doet als spoel en het dwarsstuk als tegenelektrode voor die C; we moeten fig. 2e zien als een doorsnede over een bus met een hoogte van bijv. 70 cm, bij een lengte en breedte van resp. ca. 50×60 cm.

In fig. 3 zien we de bus in scheve projectie doch zonder deksel. De capaciteit zetelt in hoofdzaak in de vlakken ① - ②; vlak ③ is de „spoel”, die aan één kant vast zit aan vlak ②, terwijl het „koude” eind van de spoel volledig bevestigd is aan vlak ④ dat aan aarde ligt. Natuurlijk zijn de vlakken ② en ③ (C en L) vrij gehouden van de bodem ⑥ en de – niet getekende – deksel; ook de wanden ⑤ - ⑥ - ⑦ vormen nog enige zelfinductie.

Voor een generator is echter meer nodig dan een L-C-kring; met name ontbreken nog de koppellus met de

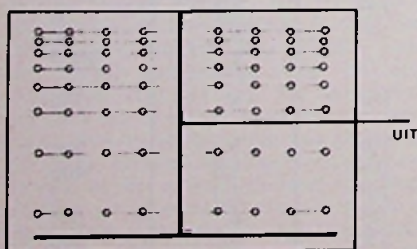


Fig. 4

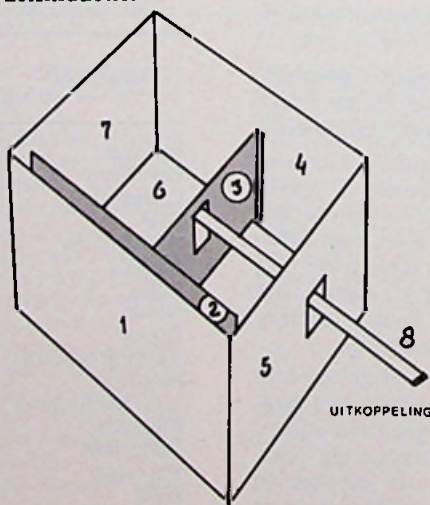


Fig. 3

roosterkring en de uitkoppellus naar de las-elektroden. In fig. 3 zien we de inductief galvanische uitkoppellus ⑧ uitgevoerd als een strip roodkoper; ook de – niet getekende – koppellus met de roosterkring is op deze wijze uitgevoerd; de tankkring – dus de bus met inhoud – is vervaardigd van verkoperd plaatijzer.

Fig. 4 laat ons de magnetische krachtlijnen zien, die de middengeleider in de vorm van ellipsen omsluiten; langs de wanden nemen die banen de rechthoekige vorm van de kast aan.

Bij het inschakelen van de zender wordt de veldenergie in de tankkring opgebouwd. De zender staat in klasse-C geschakeld en zolang er géén energie wordt afgenomen neemt de zaak vrijwel niets uit de voeding op; zodra echter de verliezen in de kring worden gebracht tijdens het lassen, moet de buis energie leveren.

Doordat de kring volledig gesloten is, kan vrijwel géén vermogen worden uitgestraald en óók geen harmonischen. Bovendien vormt de zeer grote kringcapaciteit een uiterst lage weerstand voor die hoge frequenties van de harmonischen, gelukkig, want in feite is een met één enkele buis in klasse-C werkende oscillator lang niet vrij van harmonischen.

Tussen zender en las-pers brengt men tenslotte nog een laag-doorlaat filter aan, waarmede het restje aan eventueel doorgedrongen harmonischen om zeep wordt gebracht.

Stoffen als PVC laten zich op deze manier uitstekend lassen; met polyaethyleenfolie, die geringe HF-verliezen bezit (lage $tg\delta$), moet met een HF-stoot worden gelast.

Het bijzondere van de HF-verwarming langs capaciteieve weg is wel dat het materiaal van binnenuit wordt verwarmd, in tegenstelling tot vrijwel elke andere vorm van verwarming. Juist bij stoffen met een slechte warmtegeleiding duurt het lang voordat het materiaal tot in het hart doorgewarmd is. Men maakt o.a. in de triplex-fabricage gebruik van HF-verwarming voor het verlijmen van de verschillende lagen met thermoplastische kunstharlijm, die als vellen papier tussen het hout worden gestapeld.

In fig. 5 geven we een tweetal krommen van het temperatuurverloop. Links wordt een blok hout van buiten af verwarmd tussen twee verwarmde stalen platen; rechts wordt een even dik blok hout d.m.v. HF-energie verwarmd; ook hier ligt het blok tussen twee elektroden. Na 30 minuten is de van buiten af ingebrachte tempe-

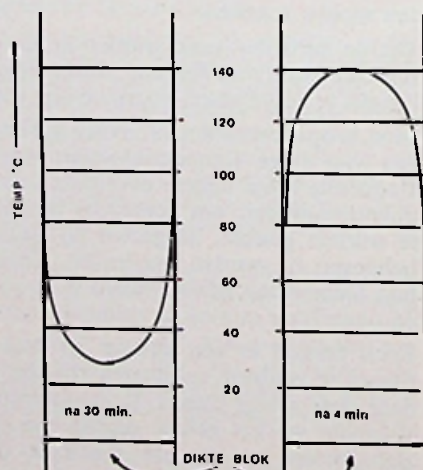


Fig. 5

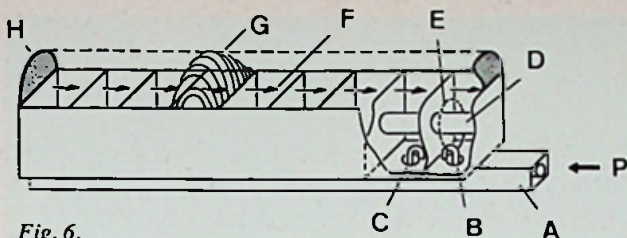


Fig. 6.
Zgn. langveldstraler van Atlas-Elektronik, met meerdere rechthoekige trilholten, die aan één zijde open zijn. De HF-energie P komt binnen via de wave-guide A en wordt met koppellus B in het eerste compartiment gekoppeld en met lus C in het volgende, enz. D is een inductie-kern; E is een elektromagnetische krachtlijn; F is de elektrische veldrichting; G is het uitpuilende gebundelde elektrische veld uit één compartiment; langs de gehele open zijde van de straler bevindt zich een elektrisch veld volgens de contour van H.

ratuur (100 °C) ter nauwernood binnenin merkbaar; daarentegen is door HF-verwarming de inwendige temperatuur reeds opgelopen tot 140 °C; de buitenkanten hebben een lagere temperatuur: 1e. door de geringe warmtegeleiding van hout en; 2e. door afkoeling tegen de koude elektroden!

Bij de hierboven genoemde toepassingen werkt men in het zgn. kortegolfgebied. Voor de verwarming van biologische weefsels en voedsel is men naar een hogere frequentie gegaan; hiervoor zijn beschikbaar de volgende frequentiegebieden:

Tabel 3

2450 MHz (± 50) = 12,22 cm	5800 MHz (± 75) = 5,17 cm	22 125 MHz (± 125) = 1,327 cm
-------------------------------------	------------------------------------	--

De cijfers tussen haakjes geven de tolerantie aan in MHz. We zitten hier in het voor radar veelvuldig toegepaste frequentiegebied, vandaar de Amerikaanse naam voor deze HF-kookovens: „Radar-range”.

Voor het opwekken van deze trillingen wordt gebruik gemaakt van magnetrons die aan de éne kant kleine, handige HF-generatoren leveren maar die, door hun prijs en beperkte levensduur, een vrij hoge kostenpost vormen.

Het transport van de HF-energie vindt plaats in lange metalen holle buizen met ronde of rechthoekige doorsnede, de zgn. wave guides of met de Amerikaanse spotnaam „plumbing” (loodgieterswerk).

Ook hierbij kan verwarming tussen twee elektroden plaatsvinden, maar daarnaast is het mogelijk om de HF-energie te stralen, waarbij de elektrische component de verwarming teweegbrengt met dieptewerking, hetgeen bij medische bestraling van voordeel kan zijn. Maar ook bij verwarming op bijv. transportbanden wordt deze methode toegepast. Men heeft hiervoor speciale breedstralers ontwikkeld, waarbij de naast elkaar liggende compartimenten optreden als resonantie-caviteiten. Zij zijn aan één kant geopend; hier vormt zich het elektrisch veld (fig. 6).

R.

NIEUWE MOBILFOON

Behalve tot miniaturisatie kan met de solid-state techniek vooral ook een lage fabricageprijs worden verkregen. Een bewijs voor deze stelling is de nieuwe low-cost „STAR” mobilfoon van ITT. Het woord is gevormd met de beginletters van Standard Telephones Advanced Radiotelephone, aangevende dat het een produkt betreft, ontworpen door de bekende Engelse IIT-fabriek.

Het systeem werkt op 450 ... 470 MHz, waardoor het 2½ kg wegende mobile gedeelte kan worden samengeperst tot „boekformaat”, met de afmetingen 22,5 × 18 × 5 cm. De output is 5 à 7 watt en de antenne heeft een lengte van slechts 16 cm. Het verbruik is 1,3 A bij 12 V—. De knoppen op de foto hebben de volgende functies (v.l.n.r.): sterkte-regeling; squelch; kanaalkeuzeschakelaar en aan/uit.



Mobilfoon met de afmetingen van een flink boekwerk.

„TWEKERNEN-PER-BIT”-GEHEUGEN MAAKT CYCLUSTIJDEN KORTER DAN 300 ns MOGELIJK

Teneinde te voldoen aan de financiële en technische problemen die vroeger een belemmering vormden voor een optimaal ontwerp van zeer snelle geheugens voor rekenmachines, is door Philips een prototype van een snel „twee-kernen-per-bit”-geheugen ontwikkeld.

Het nieuwe geheugen bevat speciale kernen met een diameter van 20 mil (= 0,02 inch) met sterk verbeterde magnetische eigenschappen. De kernen zijn geregen in matrices met twee kernen per bit en worden gestuurd door een verbeterd elektronisch systeem. Een lees/schrijfcyclus wordt verricht in 250 à 300 nanoseconden – zodat dit geheugen dus meer dan tweemaal zo snel is als het modernste van de overeenkomstige conventionele geheugensystemen.

Dit systeem van „twee-kernen-per-bit” is het laatste succes dat behaald werd bij het planmatig zoeken naar een nieuw geheugen. Aan de ontwikkeling van het geheugen is door verschillende Philips-laboratoria in de gehele wereld gewerkt. De tot nu toe onderzochte, alternatieve geheugensystemen, zoals bijvoorbeeld het dunne-film geheugen, hebben nog niet het stadium bereikt waarin zij kunnen voldoen aan de strenge eisen die eraan mogen worden gesteld.

NIEUW SYSTEEM VOOR „PLATING” VAN PLASTICS

De Engelse fabrikant Pernix Enthone Ltd. heeft een systeem ontwikkeld om zonder gebruik te maken van elektrolyse, plastics op een bijzonder snelle wijze van een laagje koper of nikkel te voorzien. Het systeem kan ook worden gebruikt voor andere niet geleidende materialen.

Het nieuwe proces, Enplate CU-402 en NI-412 zo claimt de fabrikant, vindt plaats in een fractie van de tijd van de tot nu toe gebruikte methoden, terwijl het geheel bij kamertemperatuur tot stand komt.

Ondanks de snelheid waarmee het proces zich voltrekt, is het resultaat bijzonder goed en treden er geen onzuiverheden op, waardoor het ook economisch aantrekkelijk is.

trinitron

vereenvoudigde kleurenbeeldweergeefbuis

Sony heeft een nieuw type kleurenbeeldbuis ontwikkeld waarin een nieuwe vinding op het gebied van de elektronenoptica is toegepast, gebaseerd op een modern concept, dat wezenlijk afwijkt van de bestaande kleurenbeeldbuizen. De trinitron heeft slechts één elektrodensysteem, terwijl de schaduwmaskerbuizen drie elektronenkanonnen hebben nl. voor elk van de primaire kleuren één. In de trinitron worden de drie elektronenstralen, naast elkaar door één kanon opgewekt (zie fig. 1). Deze elektronenstralen worden geconvergeerd en door het nieuwe, in de trinitron aangebrachte elektronen-optische systeem gefocuseerd. Dit systeem bestaat uit twee elektronenlenzen met zeer grote diameter en enkele elektronenprisma's. In de schaduwmaskerbuis heeft elk van de drie elektroden-systemen een eigen elektronische lens, met kleine diameter, voor de focussering. De grote diameter van de elektronische lens in de trinitron draagt zorg voor een zeer scherp en helder beeld.

Met behulp van dit nieuw ontwikkelde elektronen-optisch systeem is het mogelijk, de drie elektronenstralen in het middelpunt van de grote lens te convergeren.

Naast het systeem van drie stralen uit één kanon heeft Sony een methode ontworpen om de kleuren te scheiden. Deze methode is geheel anders dan het in de schaduwmaskerbuis en chromatron toegepaste prin-

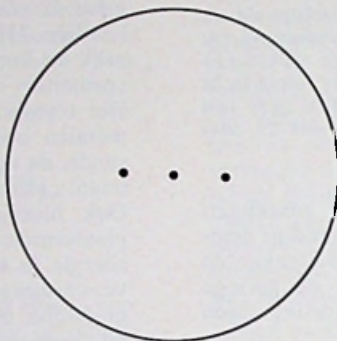


Fig. 1. Enkel kanon - drie stralen.

cipe. Het hierbij gebruikte rooster laat veel meer elektronen door dan het gatenmasker, waardoor het beeld aanmerkelijk wint aan helderheid. Bovendien is het trinitron-rooster veel eenvoudiger samen te stellen dan dat van de chromatron.

Vergeleken met andere buizen geeft de trinitron de volgende voordelen:

1. Zeer heldere en scherpe beelden met een uitstekend contrast.
2. Eenvoudiger opbouw van de buis.
3. Minder onderdelen en eenvoudiger schakelingen in de ontvanger.
4. Langere levensduur.
5. Afregeling is eenvoudiger.
6. Geringer energieverbruik, waardoor de ontvanger ook geheel met transistoren kan worden uitgerust.

PRINCIPE VAN DE TRINITRON

De tegenwoordige kleurentelevisie-ontvangers maken praktisch allemaal gebruik van de schaduwmaskerbuis.

Deze buis bevat drie gescheiden elektronenkanonnen. Aangezien deze kanonnen los van elkaar zijn opgesteld, heeft men voor de convergentie drie elektronenlenzen nodig. Omdat de diameter van deze lenzen klein moet zijn, kan slechts een beperkt gedeelte van de geëmitteerde elektronen deze passeren, waardoor het beeld geen grote helderheid kan krijgen en de scherpte te wensen overlaat.

De trinitron daarentegen bezit slechts één elektronenlens; het is hierdoor mogelijk, in dezelfde ruimte, een veel grotere lens onder te brengen. De effectieve diameter van de gebruikte elektronenlens is ongeveer een factor twee groter, zodat een veel helderder en scherper beeld kan worden verkregen.

In een normale schaduwmaskerbuis zijn de elektronenkanonnen in een driehoekvorm geplaatst ($3 \times 120^\circ$).

Hierdoor wordt echter het afregelen van de elektronenstralen bijzonder gecompliceerd, omdat deze stralen niet in hetzelfde vlak liggen.

In de trinitron liggen de drie stralen wel in hetzelfde horizontale vlak zodat men de elektronenstralen van het linker- en rechterkanon slechts met

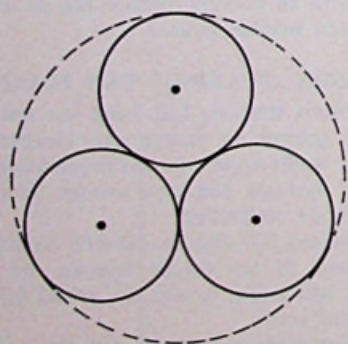


Fig. 2. Opstelling in driehoekvorm - drie kanonnen.

met
grotere
helderheid

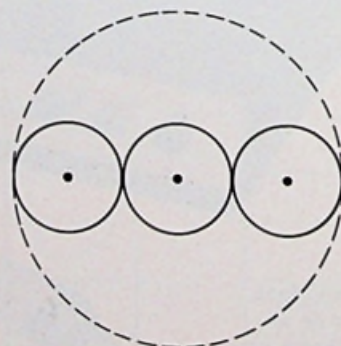
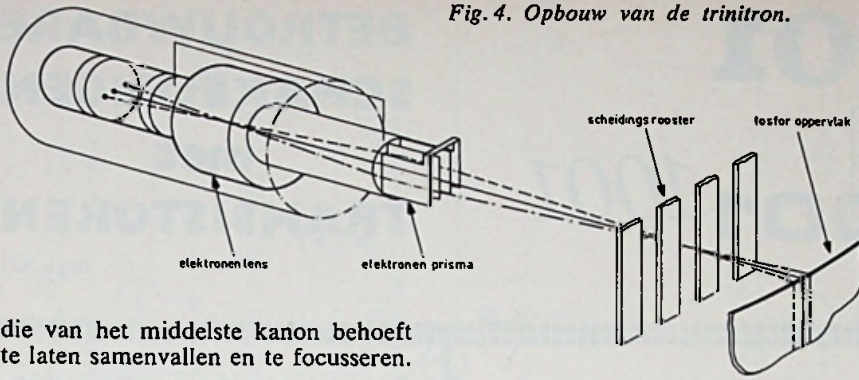


Fig. 3. Opstelling in lijn - drie kanonnen.

Fig. 4. Opbouw van de trinitron.



die van het middelste kanon behoeft te laten samenvallen en te focuseren.

Een bijkomend voordeel van deze horizontale positie is nog, dat de benodigde plaatsruimte ongeveer 30 % minder is dan bij de opstelling in een driehoek.

Het is een vereiste voor iedere KTV-ontvanger de drie primaire kleuren volkomen exact over elkaar te projecteren. Het proces om dit te bewerkstelligen wordt *convergentie* genoemd.

Voor de schaduwmaskerbuis is deze convergentie een vrij gecompliceerde zaak.

In de eerste plaats zal, met behulp van een statisch veld, ervoor moeten worden gezorgd, dat het beeld in het midden van het scherm convergeert (statische convergentie), terwijl er verder gebruik moet worden gemaakt van een dynamische convergentiecompensatie om het beeld ook aan de randen van het scherm te laten convergeren (de z.g. dynamische convergentie).

In een schaduwmaskerbeeld heeft men alleen al voor de statische convergentie vier afregelpunten, omdat de kanonnen in een driehoek zijn opgesteld.

De dynamische convergentie is een nog veel groter probleem: voor rood, groen en blauw heeft men elk vier afregelpunten nodig, waardoor het totaal aan afregelpunten voor de convergentie *zestien* (!) wordt.

Bij de trinitronopbouw, waar de elektronenkanonnen naast elkaar zijn opgesteld, is een stel symmetrische elektronenprisma's nodig om de stralen bij elkaar te brengen (fig. 4). Omdat deze prisma's volgens het elektrostatische afbuigingsprincipe werken is slechts één spanningsinstelling voor zowel linker- als rechterplaten vereist en omdat er slechts een kleine dynamische convergentiecorrectie nodig is, dank zij de toepassing van een nieuw ontwikkelde afbuigspoel, is de afregeling wel zeer eenvoudig geworden.

Bij de trinitron zijn voor convergentieafregeling slechts twee afregelpunten aanwezig terwijl dit bij de schaduwmaskerbuis er minimaal tien zijn.

De volgende voordelen komen dus naar voren:

- a. Grotere betrouwbaarheid.
- b. Eenvoudige afregeling.
- c. Betere en stabielere kleurenweergave.
- d. Eenvoudiger schakelingen.

Omdat in de trinitron de drie elektronenstralen tegelijkertijd worden geprojecteerd, kan het nieuwe elektronen-optische systeem in alle kleurenbeeldbuizen met een kleurselectiesysteem, zoals de schaduwmaskerbuis, worden toegepast om de werking hiervan te verbeteren.

Aangezien de buis slechts een enkelvoudig elektronenkanonsysteem bezit kan ook de hals van de buis dunner worden gemaakt. Dit resulteert in een hogere afbuiggevoeligheid, wat weer betekent dat de afbuigspoel kleiner kan worden en er minder energie nodig is.

Sony Corporation heeft tevens een nieuwe methode van kleurscheiding ontwikkeld, nl. d.m.v. een soort van

scheidingsrooster. Dit rooster heeft de volgende eigenschappen:

1. Het laat ongeveer 30 % meer van de elektronen door dan b.v. het schaduwmasker. Als resultaat hiervan kan de helderheid van de trinitron ongeveer twee maal zo groot zijn als van de schaduwmaskerbuis.

2. Het is weinig gevoelig voor het aardmagnetisch veld omdat de banen van het rooster een verticale positie hebben en geen moirépatroon veroorzaken.

3. Eenvoudige constructie. De ontwikkeling van deze nieuwe kleurenbeeldbuis heeft het voor Sony mogelijk gemaakt, een geheel met transistoren uitgeruste televisieontvanger op de markt te brengen.

Hoewel de gegevens zeer summier waren hebben wij getracht U nu reeds enige informatie over deze nieuwe ontwikkeling te geven. Mochten er te zijner tijd meer technische gegevens beschikbaar komen, dan zal een uitgebreider artikel aan deze beeldbuis worden gewijd. Overigens bevestigt deze ontwikkeling weer eens te meer hetgeen wij ook reeds stelden bij ons artikel over de Franse CFT-schaduwmaskerbuis (*RE* nov.'67, pag. 1190): het schaduwmasker heeft nog steeds het monopolie, doch voor hoe lang nog???

Bronvermelding: Sony Press Release, 15-4-1968.

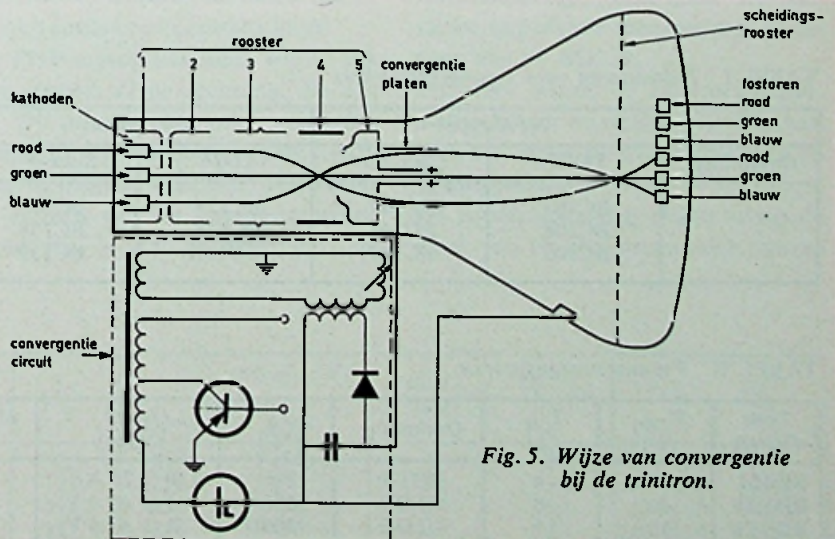


Fig. 5. Wijze van convergentie bij de trinitron.

1001

1001 1001 1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

deel XII

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

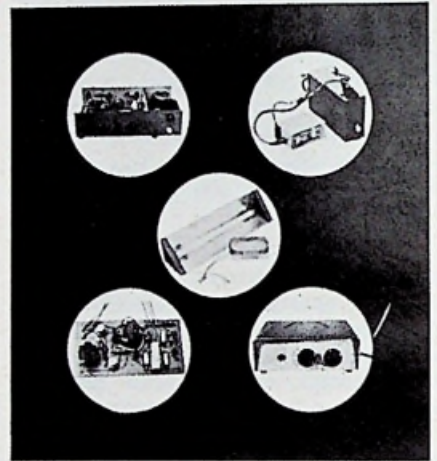
Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij de lezers naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk”, door J. H. Jansen en uitgegeven door Uitgeverij. Æ. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

Interessante transistorschakelingen

J.H.JANSEN

met bouwontwerpen voor
radioamateurs - fotoamateurs - automobilisten - kampeiders



Uitg.: Kluwer, Deventer/Antwerpen

GELUIDSVERSTERKERS MET TRANSISTOREN UIT HET PHILIPS-PROGRAMMA

Voor de toepassing in geluidsversterkers zijn er reeds geruime tijd goedkope silicium-transistoren op de markt, die vervaardigd zijn volgens de planaire fabricagetechniek. Deze NPN-transistoren met hoge stroomversterkingsfactor hebben de typering BC107, BC108 en BC109 en zijn

ondergebracht in een TO18-omhulling.

In het bijzonder voor printed-circuitmontage zijn er nu ook zgn. Lock-Fit-transistoren, die identiek zijn aan genoemde NPN-transistoren maar die vanwege de andere omhulling de typering BC147, BC148 en BC149 hebben.

Ook silicium PNP-transistoren zijn thans tegen aanvaardbare prijs voor

HiFi-versterkers verkrijgbaar. Deze transistoren zijn zowel in TO18 als in Lock-Fit-omhulling leverbaar resp. met de codering BC177, BC178, BC179 en BC157, BC158, BC159. In tabel I is een overzicht gegeven van de NPN- en PNP-transistoren, die tegenwoordig ter beschikking staan voor de bouw van geluidsversterkers. Ook het programma vermogenstransistoren in silicium-uitvoering is de laatste tijd aanzienlijk uitgebreid. Voor zware vermogensversterkers kunnen we keus maken uit de BD124, BDY38 en BDY20. De laatste tran-

TABEL I Transistoren voor ingangsversterkers

Omhuiling	NPN-typen		PNP-typen	
	TO18	Lock-Fit	TO18	Lock-Fit
	BC107 BC108 BC109	BC147 BC148 BC149	BC177 BC178 BC179	BC157 BC158 BC159

TABEL II Vermogenstransistoren

Type (NPN)	V_{CEO} (V)	I_{CM} (A)	Omhuiling	T_J (°C)	f_T bij (MHz)	Max. I_{CBO} (mA)	bij V_{CB}	Typ h_{FE}	bij I_C, V_{CE}
BD124	45	4	SOT-9	175	120 (0,25 A)	0,002	45	75	0,5 A, 5 V
BDY38	40	6	TO-3	200	1 (1 A; 4 V)	1,0	50	40	2 A, 4 V
BDY20	60	15	TO-3	200	1 (1 A; 4 V)	5,0	100	40	4 A, 4 V

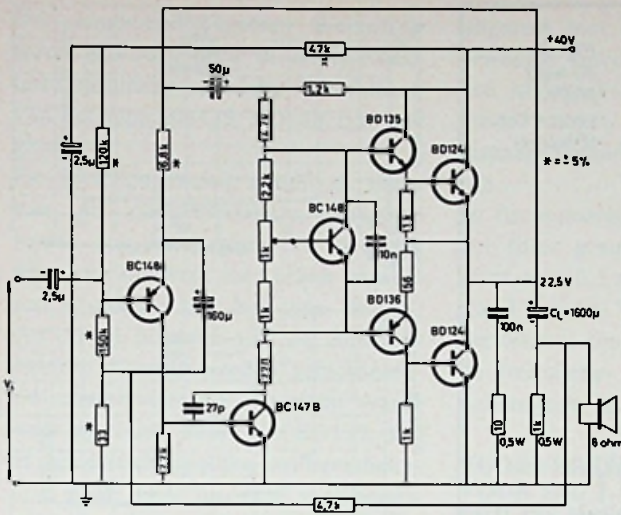


Fig. 1. 15 watt HiFi-versterker (Philips)

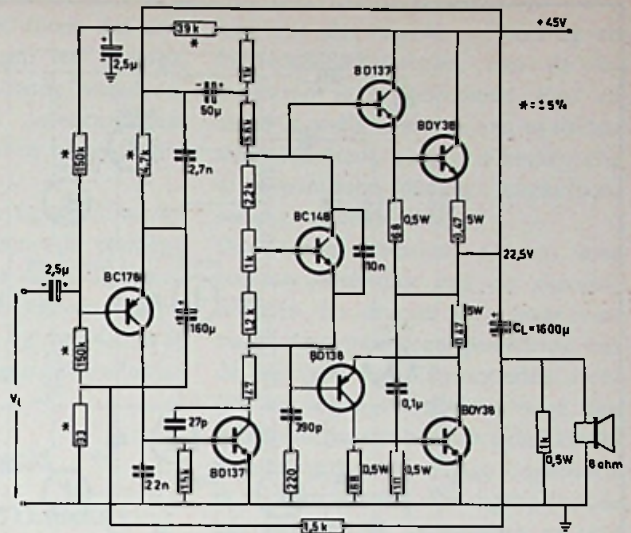


Fig. 2. 24 watt HiFi-versterker (Philips)

sistor, de BDY20 is vrijwel identiek aan de bekende vermogenstransistor 2N3055 (Tabel II).

Voor de normale geluidsversterkers biedt het Philips programma een interessante serie complementaire transistoren waarvan in tabel III de gegevens zijn vermeld.

HIFI-VERSTERKERS MET SILICIUM-TRANSISTOREN

In figuur 1 is een 15 watt HiFi-versterker weergegeven met in de eindtrap transistoren van het type BD124. De eindtrap is van conventionele opbouw en is in de vakliteratuur bekend als de pseudo- of quasi-complementaire eindversterker. In deze schakeling wordt de fase-omkeertrap gevormd door de transistoren BD135 en BD136. De noodzakelijke verschillingspanning, welke tussen de bases van de drijvertransistoren dient op te treden, wordt opgewekt met de BC148 die als constante spanningsbron fungeert. De BC148 staat parallel aan het weerstandsnetwerk dat zich tussen de bases van de drijvertransistoren

bevindt. Wanneer de stuurtransistor BC147B meer stroom gaat trekken, gedurende de negatieve fase van de collectorwisselspanning, zal de spanningsval over de weerstanden in het netwerk de neiging vertonen toe te nemen. Dit betekent dat tussen de basis en de emitter van de BC148 een grotere spanningsval zal optreden, met gevolg dat deze transistor meer collectorstroom zal trekken. Het resultaat is duidelijk, een toenemende spanningsval over het netwerk wordt gecorrigeerd door de transistor.

Bij een positiefgaande verandering van de collectorspanning van de BC147B gebeurt het omgekeerde en zorgt de transistor er eveneens voor dat de spanningsval over het weerstandsnetwerk tussen de bases van de drijvertransistoren constant blijft.

De PNP-ingangstransistor wordt ook hier gevoed uit de spanning, die aan de DC-uitgang van de versterker heerst. In rust bedraagt deze spanning ca. $\frac{1}{2} V_B$, hier 22,5 volt. Daar de emitter van de ingangstransistor verbonden is met de uitgang is de

DC-tegenkoppeling in de versterker optimaal, waardoor een gunstige stabiliteit van het circuit wordt verkregen. Voor de signaalspanning wordt de ingangstrap nog geboots-trapt door de instelweerstand van 150 k Ω te verbinden met de bovenkant van de 33 Ω -weerstand.

In figuur 2 is een 24 watt HiFi-versterker weergegeven met in de eindtrap transistoren van het type BDY38. De BD138 in de fase-omkeertrap is iets anders aangesloten dan in de schakeling van figuur 1. De emitter van de transistor is verbonden met de 0,47 Ω weerstand in de collectorleiding van de onderste BDY38. Daar de signaalspanning over de weerstand in fase is met ingangsspanning van de faseomkeertrap, verkrijgen we een sterke impedantie-toename aan de ingang van de BD138.

Daardoor wordt de balanstrap symmetrisch voor de signaalspanning, hetgeen een gunstige invloed heeft op de geluidskwaliteit.

De verschillingspanning, welke tussen de bases van de complementaire transis-

TABEL III Complementaire transistoren

Type NPN	Type PNP	V_{CEO} (V)	I_{CM} (A)	T_J ($^{\circ}C$)	f_T (bij mA; V) (MHz)		Max. I_{CBO} (nA)	bij V_{CB} (V)	h_{FE}	bij I_C (A)
					NPN	PNP				
BD135	BD136	45	1	125	250	75 (50; 5)	10	30	40 - 160	0,15
BD135/01	BD136/01	45	1	125	250	75 (50; 5)	10	30	63 - 250	0,15
BD137	BD138	60	1	125	250	75 (50; 5)	10	30	40 - 160	0,15
BD139	BD140	80	1	125	250	75 (50; 5)	10	30	40 - 160	0,15

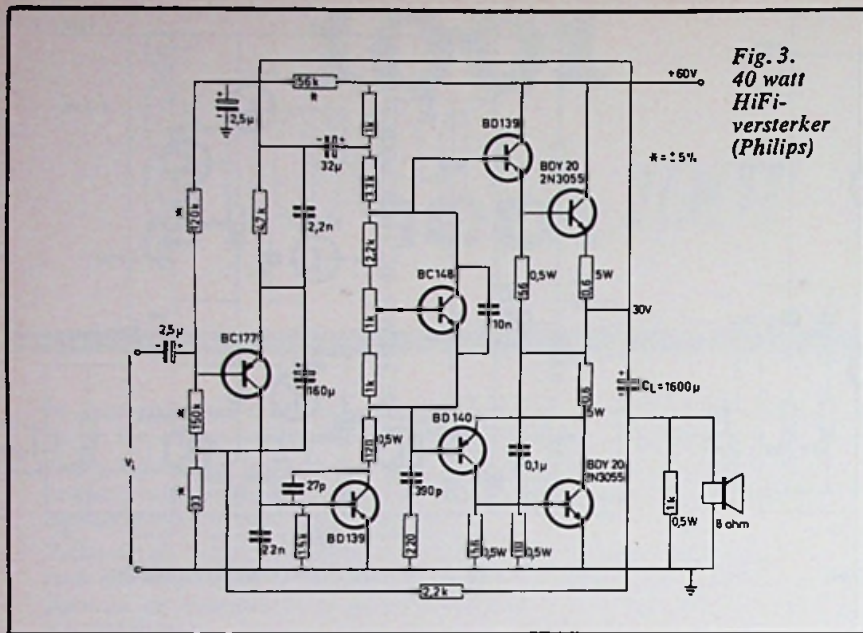


Fig. 3.
40 watt
HiFi-
versterker
(Philips)

Technische gegevens:

Vermogen	15 watt (figuur 1)	24 watt (figuur 2)	40 watt (figuur 3)
Nominale belasting	8	8	8 Ω
Uitgangsvermogen bij $d = 1\%$ en $f = 1\text{ kHz}$	15,8	24	40 watt
Ingangsimpedantie	100	150	100 kΩ
Ingangsevoeligheid (voor 15 W)	140	400	400 mV
Totale harmonische vervorming	< 0,15	< 0,15	< 0,2 %
Intermodulatie vervorming	< 0,6	< 0,6	< 0,6 %
Frequentie karakteristiek (-1 dB)	< 20 Hz tot 90 kHz	< 20 Hz tot 27 kHz	20 Hz tot 25 kHz
Voedingsspanning	nom. 40	max. 45,5	nom. 60 V
Collectorstroom (eindtrap)	40	40	40 mA

toren dient op te treden, wordt ook hier verkregen met een weerstandsnetwerk, waaraan parallel een transistor (BC148) is geschakeld. Men doet verstandig deze transistor te monteren op de koelplaat waarop ook de eindtransistoren zijn bevestigd.

Bij een stijging van de lagetemperatuur neemt de ruststroom in de eindtrap toe. Hierdoor stijgt ook de temperatuur van de heatsink en dus ook de huistemperatuur van de BC148. Deze verwarming heeft een daling van de basis-emitterspanning van deze transistor tot gevolg, waardoor de BC148 meer stroom gaat trekken. Deze stroomtoename doet de spanningsval tussen de bases van de complementaire transistoren afnemen, zodat de ruststroom wordt gecorrigeerd.

Fig. 4, 5 en 6. Distorsiekaracteristiek van resp. fig. 1, 2 en 3.

Fig. 7, 8 en 9. Uitgangsvermogen als functie van de frequentie van resp. fig. 1, 2 en 3.

De ingangstrap is eveneens van ongeveer dezelfde opzet als in de schakeling van fig. 1. Alleen is parallel aan de emitterweerstand van de ingangstrap nog een condensator van 2,7 nF parallel geschakeld, hetgeen betekent, dat bij hoge signaalfrequenties boven de 40 kHz de versterking snel daalt. In figuur 3 tenslotte is nog een 40 watt HiFi-versterker weergegeven met 2 stuks BDY20 in de eindtrap. De BDY20 is vrijwel identiek aan de alom bekende vermogenstransistor 2N3055.

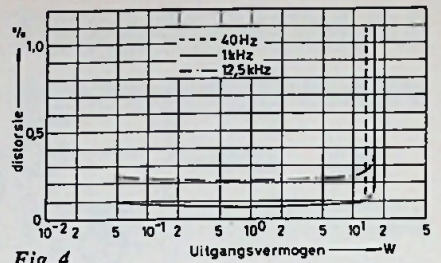


Fig. 4

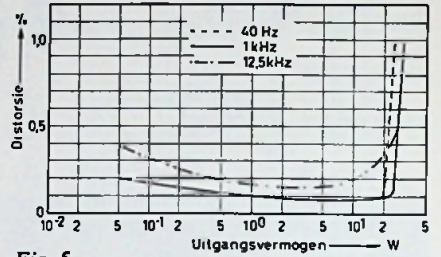


Fig. 5

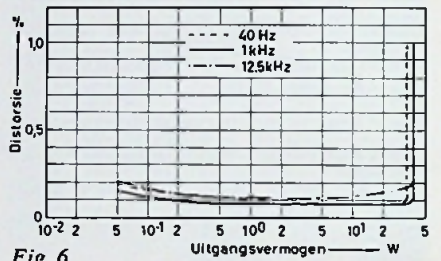


Fig. 6

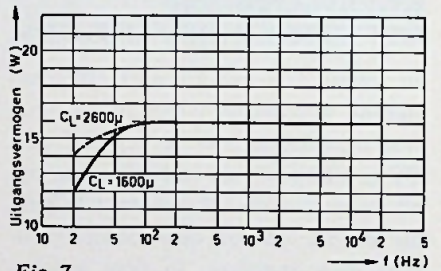


Fig. 7

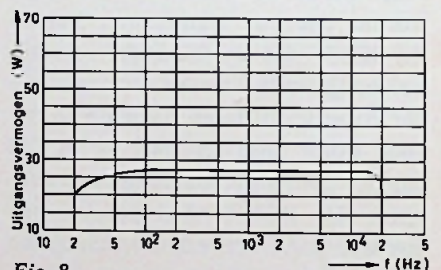


Fig. 8

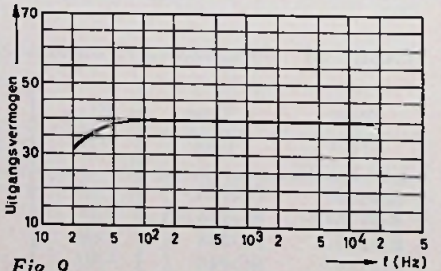


Fig. 9

De single-ended-klasse B-eindtrap wordt gestuurd door de complementaire stuurtrap, waarin transistoren van het type BD139/BD140 zijn toegepast.

De verschilspanning tussen de bases van de complementaire stuurtrap wordt ook hier opgewekt met een weerstandsnetwerk met eraan parallel een transistor van het type BC148, die op de heatsink van de eindtransistoren dient te worden gemonteerd. De complementaire stuurtrap wordt weer gestuurd door een BD139, die in gemeenschappelijke emitterschakeling staat. Ook bij deze vermogensversterker zorgt de overall-tegenkoppeling tussen de uitgang van de versterker en de emitter van de ingangstransistor voor een uitstekende stabiliteit. De ingangstransistor is een PNP-transistor, waarvan de emitter voor de signaalspanning ten dele is ontkoppeld.

Alle versterkers zijn aan de uitgang

uitgerust met een RC-filter, dat ongewenste fasedraaiingen ten gevolge van luidsprekerzelfinductie ongedaan moet maken. Deze fasedraaiingen kunnen aanleiding geven tot instabiliteit.

In de versterker van figuur 3 wordt het filter gevormd door de condensator van 0,1 nF met de 10 Ω weerstand in serie. Van de gegeven Philips versterkers zijn in de figuren 4 t/m 9 de frequentie- en distorsiekenmerken gegeven.

VOORVERSTERKER VOOR DE PHILIPS HiFi-VERSTERKERS

Een schema voor een universele voorversterker is weergegeven in fig. 10. De ingangstrap wordt gevormd door twee DC-gekoppelde transistoren van het type BC149. Tussen de uitgang van de ingangstrap en de emitter van de eerste transistor is een omschakelbaar tegenkoppelnetswerk aangebracht,

waarmee de vereiste versterking en frequentiekenmerken van de ingangstrap is te selecteren. Een en ander is nodig i.v.m. de aan te sluiten signaalbronnen, zoals een keramische of dynamische pickup, magnefoon, radio of microfoon.

De ingangsnetswerken zorgen voor correcte afsluiting van de signaalbronnen en dragen zorg voor verzwakking, opdat geen oversturing van de voorversterker kan optreden. Achter de ingangsversterker volgt een emittervolger om het Baxandall klankregelnetwerk uit een lage impedantie te kunnen voeden. De ingang van de emittervolger is aangesloten op een potentiometer, waarmee de geluidsterkte is in te stellen. Achter de klankregeling volgt tenslotte nog een versterkertrap, waarin een transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling is opgenomen. Aan de uitgang vinden we nog een netwerk voor balansregeling, wanneer het ontwerp

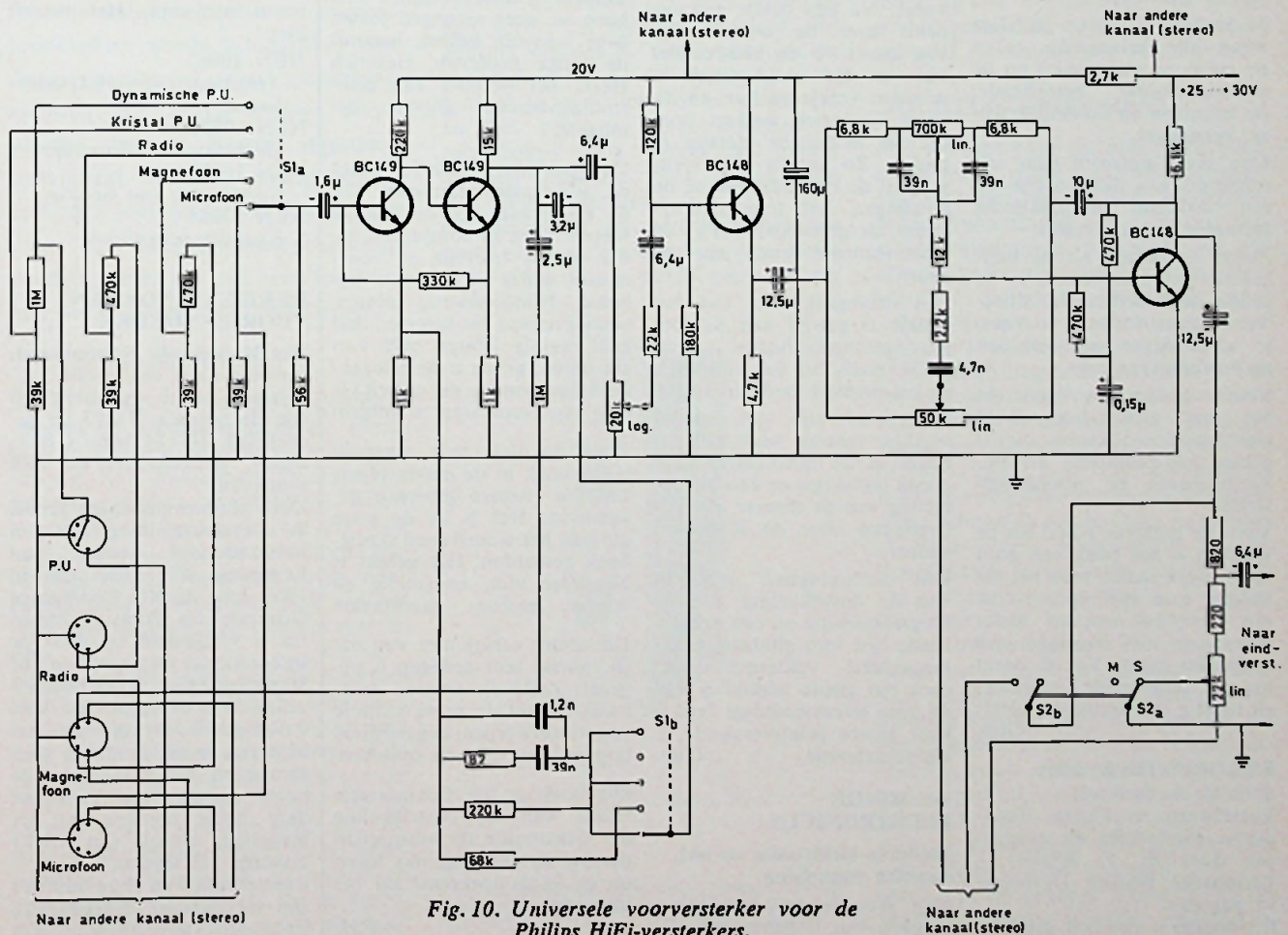


Fig. 10. Universele voorversterker voor de Philips HiFi-versterkers.

deel uitmaakt van een stereo-instalatie. In feite wordt hier balansregeling verkregen door vergroting of verkleining van de uitgangsimpedantie van de laatste versterkertrap. Deze methode van balansregeling wordt veel toegepast.

Het gegeven ontwerp is uitgevoerd met NPN-transistoren. Zonder de eigenschappen van de voorversterker te beïnvloeden kan men de BC148/BC149 vervangen door de BC158/BC159, waarbij we dan wel de polariteit van de voedingsspanning en de aanwezige elektrolytische condensatoren moeten omwisselen.

Technische gegevens van de voorversterker (voedingsspanning 25 tot 30 V)

Ingangsspanning en ingangsimpedantie (voor 400 mV uitgangsspanning en toonregeling in de middenstand)	
Magnetische pickup (RIAA)	6 mV/ 47 kΩ
Piezo-elektrische pickup	300 mV/ 1 MΩ
Radio-afstemmer	150 mV/500 kΩ
Magnefoon (bandrecorder)	300 mV/500 kΩ
Magnetische microfoon	3 mV/ 22 kΩ
Frequentiearakteristiek * (klankregeling in de middenstand)	> 20 Hz tot > 100 kHz
Vervorming d_{tot} (20 Hz tot 20 kHz) *	< 0,15 %
Diskant (bij 20 kHz) *	± 18 dB
Baskant (bij 50 Hz) *	± 20 dB
Oversturingfactor (400 mV nom.) *	> 20 dB

* Gemeten in de positie „tuner” van de ingangselectieschakelaar.

Gegevens ontleend aan *ELCOMA-Information, May, 1968/Vol. 2, No. 5 „Transistors for Audio HiFi-sets”* door L. J. M. van Boldrik.

Boekbespreking

Funktechnik ohne Ballast
door Otto Limann
9e druk - 340 pag. - 550 afb.
Uitg. Franzis-Verlag München.

In Nederland: De Muiderkring N.V. - Bussum.

In dit boek wordt op grondige wijze alle belangrijke zaken de radio en elektronica en de elektriciteitsleer betreffende, op beknopte en duidelijke wijze behandeld.

Men heeft gestreefd naar een minimum aan theoretische- en een maximum aan praktische formules en vuistregels.

Zowel de buizen als de halfgeleidertechniek worden in gelijke mate behandeld, alhoewel de transistoren in de meeste schakelingen nog van het germanium-type zijn.

Voor studerende verstrekt het een grote hoeveelheid elektronica-basis-kennis op het gebied van radiozend- en ontvangsttechniek en geluidsregistratie.

Voor de amateur zowel als de vakman is het boek een goed naslagwerk indien men het geheugen eens snel op wil frissen over het een of ander waar men niet dagelijks mee te maken heeft. Voorts bevat het een uitgebreide literatuur- en handig trefwoordenregister.
Glm.

KLEURENTELEVISIE

door D. A. de Korte.
Verschenen in Philips Technische Bibliotheek en uitgegeven door A. E. Kluwer - Technische Boeken Deventer. 91 pagina's.
Dit boekje is speciaal geschre-

ven als algemene introductie voor de geïnteresseerde leek, die niet in de eerste plaats geïnteresseerd is in de technische aspecten van kleurentelevisie.

Het behandelt op een prettig leesbare wijze de betekenis van kleuren in het dagelijks leven om ons heen en in de kunst. Na een beetje geschiedenis over de ontwikkeling van zwart-wit en kleurentelevisie in de wereld wordt in principe verklaard hoe de diverse apparaten werken, zonder in technische details te treden. Zo komen achtereenvolgens de opneem-camera, de ontvanger, het transmissiesysteem, de grootbeeld-KTV, de video-recorder enz. aan de beurt.

Een belangrijk deel van het boekje is gewijd aan de toepassingsmogelijkheden van KTV, zoals bij het onderwijs en het medisch onderzoek enz. Interessant zijn een aantal wenken speciaal voor het gebruik in de huiskamer, voor goede ontvangst en een uiteenzetting van de diverse afregelbegrippen voor de KTV-ontvanger.

Een chronologisch overzicht van de ontwikkeling van de kleurentelevisie en een verklarende lijst met alfabetisch gerangschikte vaktermen vormen een goede afsluiting van dit zeer lezenswaardige boekje voor iedere geïnteresseerde in kleurentelevisie. Glm.

DE JONGE ELEKTRONICUS

Moderne elektronica en wat daaraan voorafging
door Wm. N. van der Sluis.
Uitgave van Uitgeverij. A.E.

E. Kluwer - Deventer/Antwerpen. 282 pagina's, 174 figuren.

Bij de aanvang van het tijdperk der kleurentelevisie valt het moeilijk zich voor te stellen dat het allemaal zo eenvoudig is begonnen. Met het simpele feit dat vonkjes snel heen en weer sprongen tussen twee koperen bollen, waaruit de jonge professor Heinrich Hertz het bestaan van elektromagnetische golven opmaakte.

De boeiende geschiedenis van de allereerste beginselen van de elektronica tot de huidige toepassingen in computers, radar, radio, televisie en laserstralen wordt in dit boek verhaald. Honderddertig interessante proeven die iedereen met heel weinig kosten zelf kan uitvoeren, geven u de gelegenheid persoonlijk de ontwikkeling stap voor stap te volgen.

Zoals de titel reeds aangeeft, is dit boek in de eerste plaats voor de jongere generatie geschreven. Het is in de ware zin van het woord geen studieboek geworden. Het geheel is bijzonder vlot, eenvoudig en vooral leesbaar geschreven.

Dit neemt echter niet weg dat de inhoud zeer gedegen is opgezet. Zelfs de ervaren technicus zal uit de grote variatie van onderwerpen ongetwijfeld nog wel iets kunnen opsteken.

Dit boek is het fascinerende relaas van de ontwikkeling der elektronica, de wetenschap die uw en ons dagelijks leven nu en in de toekomst zal beïnvloeden.

F.H.

WEDEROM VIER INTERNATIONALE NORMEN

Met de publicatie van onderstaande normen is wederom een viertal publicaties van de International Electrotechnical Commission (IEC) in ongewijzigde vorm als Nederlandse norm aanvaard. Het betreft hier:

- NEN 10067
Afmetingen van elektronenbuizen
- NEN 10070
Sterkstroomcondensatoren
- NEN 10071
Coördinatie van isolatie
- NEN 10084
Kwikdampomzetter

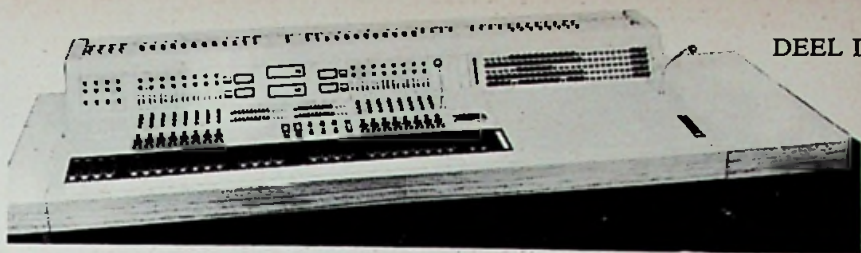
HERZIENE NORMEN VOOR EENHEDEN

Het Nederlands Normalisatie-instituut heeft een tweede, gewijzigde druk gepubliceerd van de normen N1223 en gedeeltelijk N1124 voor *Grootheden, SI-eenheden en hun symbolen*.

Deze normen zijn thans geheel in overeenstemming met het Internationale Stelsel van Eenheden (SI), zoals dat in 1960 door de XIe Conférence Générale des Poids et Mesures is vastgesteld en door de International Organization for Standardization in ISO-aanbeveling 31 is overgenomen. Van volledige invoering van het SI is ook in ons land nog geen sprake en het is alleszins te hopen dat de verschijning van deze beide normen aan de invoering alsnog een flinke bijdrage zal leveren.

Exemplaren van deze normen zijn verkrijgbaar bij het N.N.I., Polakweg 5 te Rijswijk (Z.-H.).

SITRAL- techniek - nieuwe BOUWSTENEN



DEEL I

20-kanaals regeltafel

TH. v. d. HEUVEL (Siemens, Den Haag)

Sedert de publicatie van het artikel: „Sitralktechniek” in *RE* maart 1966, waarin een beschrijving werd gegeven van een door Siemens ontwikkelde serie versterkers en toebehoren, geheel uitgevoerd met silicium transistoren, voor het samenstellen van geluidsmeng- en regietafels, heeft men in de laboratoria te Karlsruhe niet stil gezeten.

Door de vooral bij radio- en grammofoonstudio's steeds belangrijker wordende toepassing van stereofonie, moesten een aantal nieuwe bouwstenen, speciaal hierop afgestemd, ontwikkeld worden, terwijl andere eenheden veelzijdiger werden en daardoor aan toepassingsmogelijkheden wonden. Maar laat ons eerst beginnen met wat er nieuw werd ontworpen.

STEREO-BASISBREEDTE

Stereo wordt overwegend opgenomen volgens de intensiteitsmethode. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van een z.g. X/Y-microfoon. Deze bestaat uit twee gelijke exemplaren, direct boven elkaar geplaatst en elk een hoek makend met de hoofdopneemrichting van 45° naar links, resp. naar rechts. Beide microfoons zijn van het type met hartvormige richtkarakteristiek.

Het is ook mogelijk een M/S-stereomicrofoon toe te passen *) Ook deze bestaat weer uit twee, nu echter niet aan elkaar gelijke exemplaren. Eén van beiden is van het hartvormige type, en wordt recht vooruit op de hartlijn van de opname geplaatst. De andere microfoon heeft een achthoekige karakteristiek en wordt zo geplaatst dat de richting met de grootste gevoeligheid loodrecht op de eerst-

genoemde staat en dus zowel naar links als naar rechts gelijk is.

De eerste microfoon levert het M-sig-naal (Mitte of middle) wat een zuiver monosignaal is. Van de tweede komt het S-sig-naal (Seite of side) of de richtingsinformatie. Gecombineerd in een z.g. matrixschakeling ontstaat dan een normale links-rechtsweergave.

Tijdens het opnemen kan het wenselijk zijn de schijnbare breedte van het stereo-geluidsbeeld te veranderen. Daarbij kan zowel een versmallen als een verbreden worden verlangd. Bij gebruik van een X/Y-microfoon is dit mogelijk, door de 45° hoek t.o.v. de hartlijn te verkleinen of te vergroten. In het extreme geval kunnen de microfoons zelfs verder uit elkaar worden geplaatst. Men spreekt dan van de A/B-methode.

Bij toepassing van een M/S-methode biedt zich een andere weg aan. Door het S-sig-naal t.o.v. het M-sig-naal meer

of minder te versterken wordt de richtingsinformatie beïnvloed en is het gestelde doel bereikt. Dit alles voor zover het een microfoonopname betreft.

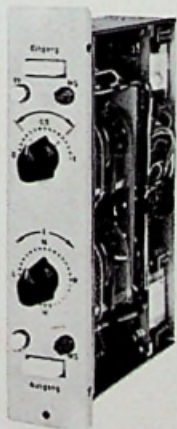
Het is echter ook denkbaar, en in vele gevallen is dat zelfs regel, dat een stereoband of -plaat is samengesteld uit een menging van meerdere, niet gelijktijdig gemaakte opnamen. Als achteraf dan blijkt dat van stereostandpunt bezien, één opname „te mager” is geworden, valt er niet veel meer aan te veranderen. Nu is het echter mogelijk deze basisbreedte achteraf elektronisch te veranderen.

„RICHTUNGSMISCHER”

Met excuses voor dit niet Nederlandse woord, maar „richtingsmenger” zegt ook niet veel en heel wat buitenlandse benamingen zijn al in ons vakjargon opgenomen, waardoor ook een elkaar verkeerd begrijpen als regel wordt vermeden. Overigens zou: „stereo-basis” en „richtings-regelaar” wel een bruikbare naam zijn.

Deze „Richtingsmischer” (afb. 1) kan twee dingen. Allereerst de stereobasis veranderen in 25 stappen (bovenste knop) van monofoon via normaal tot extreem, maar ook, met de onderste knop, de eenmaal ingestelde opnamezone, binnen de totale basis, naar links of naar rechts verschuiven en, bij doordraaien in het rode bereik, zelfs veranderen in spiegelbeeld. De werking van deze knop lijkt op de bekende balansregelaar in een stereoversterker, maar de functie is hier toch anders, omdat b.v. twee stereokanalen kunnen gemengd worden tot één totaalbeeld, waarbij de beide halfbeelden, zoals we ze maar zullen noemen, naast elkaar komen te liggen en samen de totale basis vormen, of ook elkaar gedeeltelijk overlappen. Bij stereofonie is alles mogelijk.

Omdat in de praktijk zowel X/Y- als M/S-microfoons worden gebruikt is



Afb. 1. Richtingsmischer

*) FM multiplex systemen, Mono- en stereofonische uitzending over één FM-zender, door C. L. Doesburg, RE januari 1963.

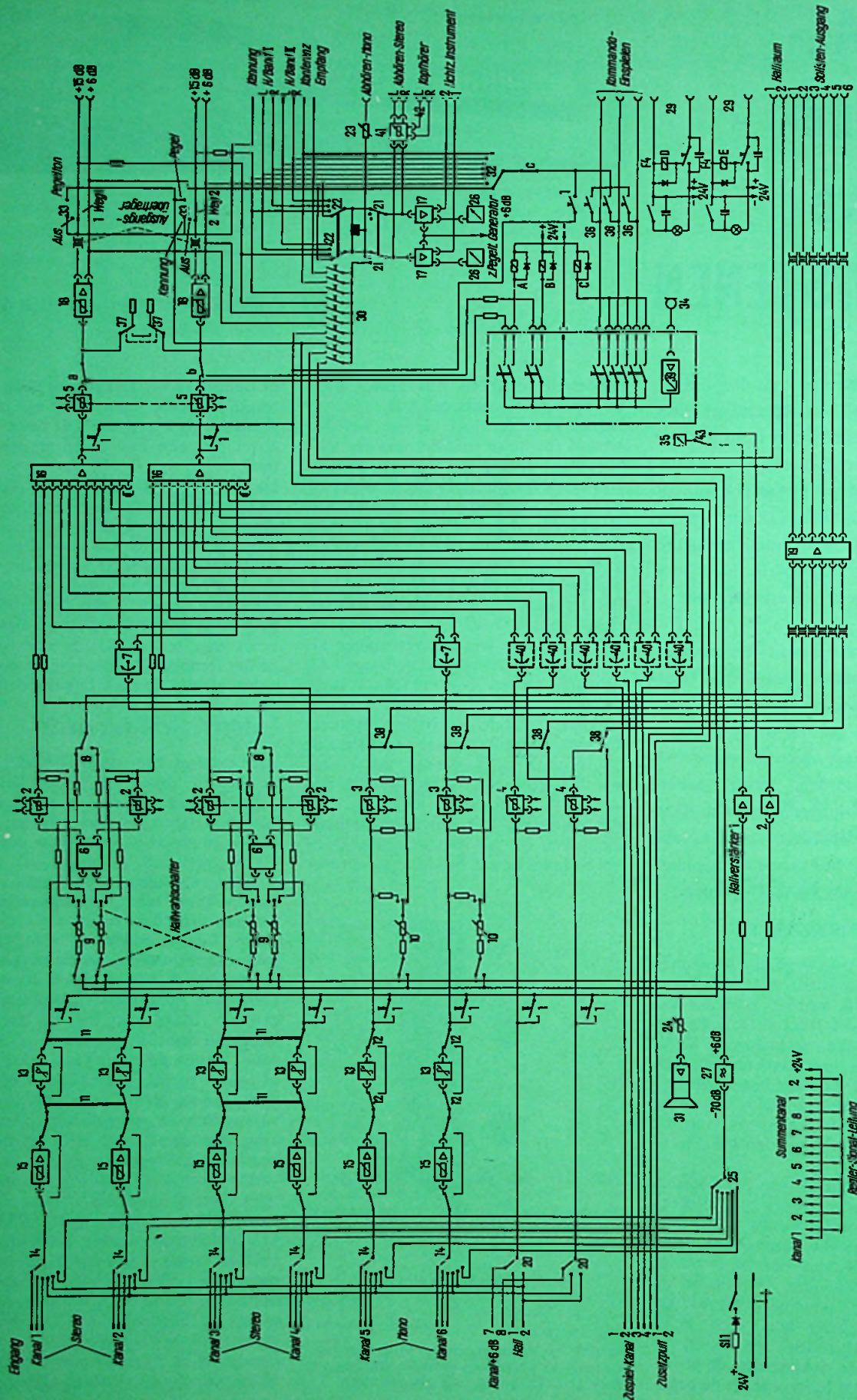


Fig. 5. Blokschema stereotafel

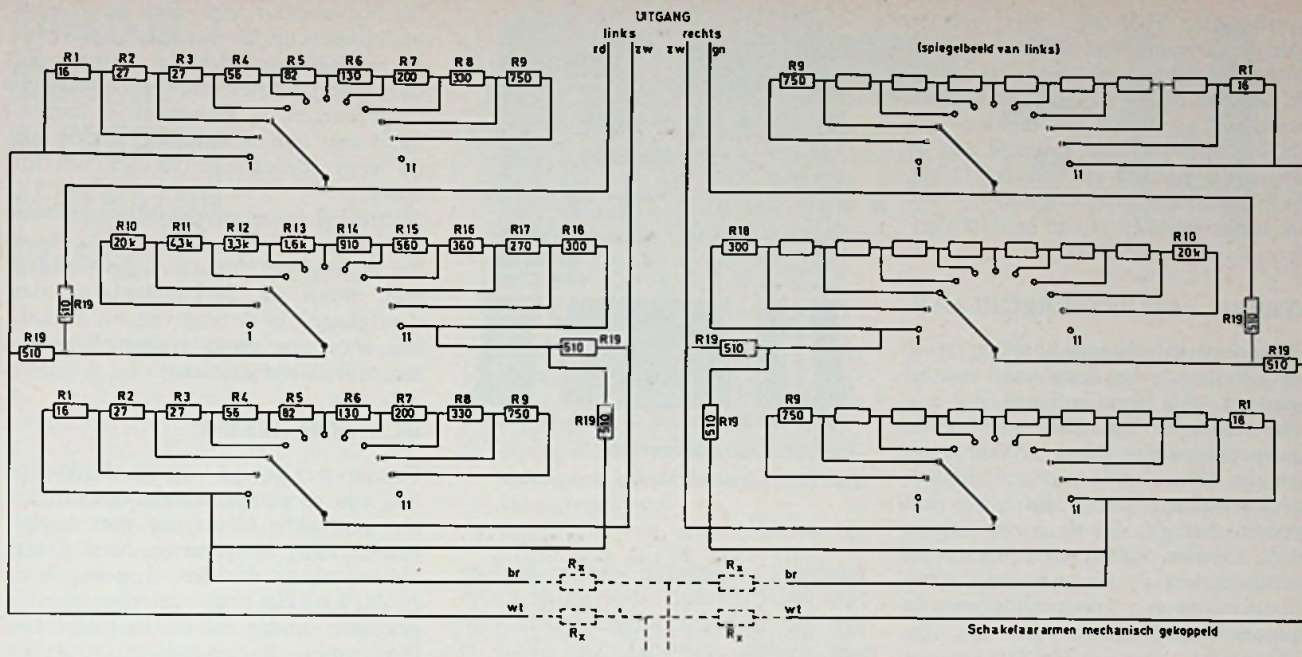


Fig. 3. Schakeling van een panoramaregelaar met 15 standen.

de schakeling aan de ingang van een druktoets voorzien. In de normale stand kan een X/Y-signaal worden ontvangen. Is de toets ingedrukt dan wordt een M/S-signaal verwacht. Controlelampjes geven de gekozen instelling aan.

Is X/Y gekozen dan wordt dit signaal in een brugschakeling elektronisch omgezet in M/S. Door nu de verhouding van het M- en S-signaal ten opzichte van elkaar te veranderen, kan de opneembasis of -zone worden vergroot of verkleind. In de stand 0 wordt het S-signaal niet doorgelaten. De opname is dan mono. Bij 1 is het S-signaal op normale sterkte. De basisbreedte komt dan overeen met de situatie zoals deze door de verhoudingen in de opnameruimte zijn gegeven. Bij doordraaien naar 2 ontstaat een schijnbaar grotere breedte. Door middel van de richtingsregelaar kan nu nog de hoofdrichting naar wens worden ingesteld.

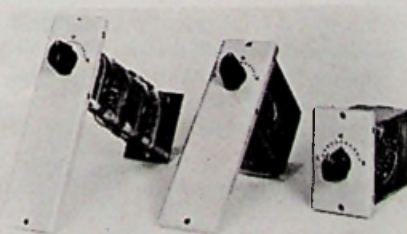
Aan de uitgang kan weer worden gekozen tussen het afgeven van een X/Y- of een M/S-signaal afhankelijk van de verdere verwerking.

Buiten de beide stereo-ingangen is er nog een derde ingang beschikbaar. Daarop kan indien nodig een enkelvoudige (midden)microfoon worden aangesloten. Voor afluistercontrole is een extra uitgang aanwezig, waarvan onafhankelijk van de gemaakte keuze, het midden- of monosignaal kan worden gehoord.

De versterking van de richtingsregelaar is 1, zodat invoegen op ieder willekeurig punt in een keten mogelijk is zonder het niveau te verande-

ren. In- en uitgang zijn symmetrisch, uitgestuurd kan worden tot +22 dB (ca. 10 V).

Stand v. d. schakelaar	Dempingsverloop	
	X links	Y rechts
1	0	> -60 dB
2	- 0,1 dB	- 15,5 dB
3	- 0,2 dB	- 11,2 dB
4	- 0,5 dB	- 8,7 dB
5	- 1 dB	- 7 dB
6	- 1,5 dB	- 5,4 dB
7	- 2,2 dB	- 4 dB
8	- 3 dB	- 3 dB
9	- 4 dB	- 2,2 dB
10	- 5,4 dB	- 1,5 dB
11	- 7 dB	- 1 dB
12	- 8,7 dB	- 0,5 dB
13	- 11,2 dB	- 0,2 dB
14	- 15,5 dB	- 0,1 dB
15	> -60 dB	0



Afb. 2. 15- en 11-standen panorama-regelaars.

PANORAMAREGELAAR

Behalve van stereomicrofoon(s) wordt bij het opnemen bovendien gebruik gemaakt van z.g. steun-microfoons om solisten of bepaalde instrumenten meer naar voren te halen. Het is aan de opneemtechnicus te beslissen of solist of instrument tot het rechter- of linkerkanaal zullen behoren en bovendien hoe v \acute{e} r rechts of links, dan wel in het midden, hun akoestische plaats zullen vinden. Dit gebeurt met behulp van een zgn. panoramaregelaar (afb. 2), die in een monokanaal van de mengtafel is opgenomen. Er is keuze tussen een uitvoering met 11 en \acute{e} en met 15 standen.

De panoramaregelaar is opgebouwd uit twee gekoppelde, symmetrisch

Stand v. d. schakelaar	Dempingsverloop	
	X links	Y rechts
1	0	> -60 dB
2	- 0,25 dB	- 12,4 dB
3	- 0,7 dB	- 8,8 dB
4	- 1,1 dB	- 6,4 dB
5	- 1,9 dB	- 4,5 dB
6	- 3 dB	- 3 dB
7	- 4,5 dB	- 1,9 dB
8	- 6,4 dB	- 1,1 dB
9	- 8,8 dB	- 0,7 dB
10	- 12,4 dB	- 0,25 dB
11	> -60 dB	0

overbrugde, H-ketens. Het verloop van de demping van de beide ketens is tegengesteld en te vinden in de beide tabellen op de vorige bladzijde. De standen 8 en 6 zijn het midden.

De ingangsweerstand is gelijk aan de uitgangsweerstand en bedraagt 1 k Ω , de inschakeldemping is 6 dB.

De totale schakeling van een 15 standen uitvoering toont fig. 3.

STEREO AFLUISTERREGELAAR

Geen opneemtechnicus komt er onder uit zelf mee te luisteren naar wat hij opneemt. Als regel gebeurt dat via twee eindversterkers met bijbehorende luidsprekercombinaties. Afhankelijk van zijn smaak en de omstandigheden, zal hij willen regelen. Het is van het grootste belang, dat deze regeling in beide kanalen volkomen gelijk loopt, omdat anders de stereo-balans wordt verstoord en een beoordeling van de opname onmogelijk zal zijn.

Voor dit doel is de stereo-afluisterregelaar geconstrueerd. Uiterlijk een gewone schuiffader, bestaat deze regelaar uit twee van elkaar gescheiden spanningsdelers, opgebouwd als symmetrische H-ketens, waarbij de demping met stappen van ca. 1 dB verloopt. Beide regelaars zijn verbonden door één gemeenschappelijke knop. Bovendien is het een fysiologische regeling (!), zodat naar behoefte met grote of kleinere weergeefsterkte kan worden geluisterd, waarbij de klankverhouding voor het gehoor onveranderd blijft. Er zijn twee kleine druktoetsen bij ingebouwd, met de bovenste kan het linker kanaal worden omgepoold, terwijl de onderste een verwisselen van de kanalen mogelijk maakt. De schaal is in „Phon” geijkt. In afb. 4 is het de laatste fader geheel rechts, daarnaast de commandoversterker.

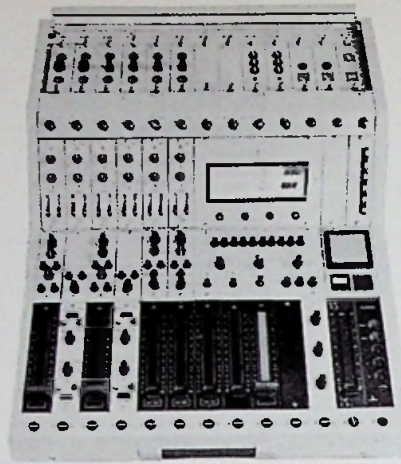
STEREO-TAFEL

Afbeelding 4 toont een mogelijke uitvoering van een 6 kanalen, draagbare, stereo-mengtafel, waarin de hierboven beschreven speciale bouwstenen zijn toegepast.

Wie zich destijds heeft verdiept in het in *RE* maart 1966 besproken blok-schema van een standaard 6 kanalen-tafel, zal met fig. 5 weinig moeite hebben. Daarom hier alleen wat algemene opmerkingen.

De kanalen 1 en 2 vormen samen één stereo-kanaal. Op de ingangskiesschakelaar 14 volgt de voorversterker 15 en de klankcorrectie 13.

De nummers 1 en 9 zijn resp. aftakkingen voor vóór-afluisteren en galm of decor. Met 6 is de „Richtungs-



Afb. 4. 16-kanaals stereo-mengtafel.

mischer” aangegeven waarop de dubbele fader 2 volgt, waarvan de knoppen los van elkaar of gekoppeld kunnen worden gebruikt. Op afb. 4 is deze fader geheel links in de baan van kanaal 1 geplaatst, terwijl de „Richtungsmischer” daarnaast is ondergebracht. Precies zo is het met de kanalen 3 en 4. Bij 8 ligt de aftak-schakelaar voor solist (play-back). Hierop volgen de beide groeps- of mengversterkers 16, waarvan de bovenste alles ontvangt wat tot het linker kanaal moet behoren en de onderste datgene wat naar rechts gaat. De dubbele „master”- of hoofdfader vinden we bij 5 op dezelfde manier uitgevoerd als 2. Daarna volgen nog de uitgangsversterkers 18 die voor een 6 dB uitgangsniveau zorgen.

De kanalen 5 en 6 zijn zuivere monokanalen. In elk volgt op de voorfader 3 een panoramaregelaar 7, waarmee het mogelijk is het signaal naar links of rechts te dirigeren, of daaraan een tussenwaarde te geven.

De zes panoramaregelaars 40 zijn bestemd om signalen komende van b.v. een gewone 6 kanalen mono-tafel te ontvangen, waardoor het dan mogelijk is, buiten de twee volwaardige stereo-kanalen, te beschikken over in totaal acht ondersteuningsmicrofoons.

De schakelaars 22 en 30 dienen om de dubbele modulatiemeter, en gelijktijdig het afluisteren op verschillende punten in de tafel, aan de uitgang en „achterband” te schakelen, mogelijk te maken. De modulatiemeetversterkers 17, kunnen met behulp van toongenerator 27 worden geijkt.

Tenslotte vinden we bij 41 de stereo-afluisterregelaar, vanwaar het signaal de tafel verlaat, om aan twee monitorversterkers te worden doorgegeven.

De bedoeling van dit ontwerp is een aantal mogelijkheden aan te geven

die uitvoerbaar zijn met de nieuwe onderdelen uit de Sitralttechniek.

In bepaalde gevallen zal blijken, dat deze opzet zonder meer in de praktijk te gebruiken is, eventueel in combinatie met een mono-tafel, vooral als de wens „draagbaar” te zijn, een rol speelt.

Natuurlijk is een dergelijke opzet voor het grotere werk ontoereikend. Maar dat er nog wel andere mogelijkheden zijn, toont de 20-kanalentafel met 4 uitgangen in de kop van dit artikel, die voor een grote grammofoonplatenstudio werd gebouwd.

KLANKREGELING

Ook op het gebied van de klankregeling zijn er vernieuwingen. De tot nu toe gemaakte uitvoering met hoog/laag-regeling en presence-filter kreeg nieuwe mogelijkheden. Ten eerste is er de 5,6 kHz presencefrequentie bij gekomen, zodat nu uit in totaal zes frequenties, beginnende bij 700 Hz kan worden gekozen. Maar bovendien kan de piek nu ook naar beneden worden gericht en heet dan „absence-filter” (afb. 7). In beide gevallen instelbaar tot 8 dB in stappen van 2 dB.

Een praktische toepassing hiervoor is b.v. wanneer een vocalist een vooraf gemaakte muziekopname moet inzingen, kan vooraf de typische presencefrequentie van de stem worden bepaald. De muziekopname wordt dan, bij dezelfde frequentie, met enige absence opgenomen en de vocalist later met presence. De stem zal dan lossen tegen de muziekachtergrond staan.

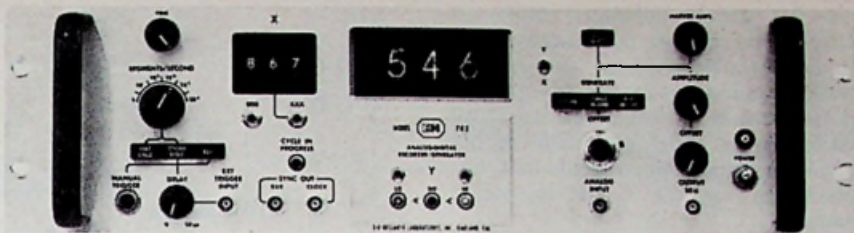
Het zal zeker niet moeilijk zijn, al werkende met deze nieuwe mogelijkheid, nuttige toepassingen te vinden.

(Wordt vervolgd)



Afb. 7. Tooncorrectie- met presence- en absencefilter.

ANALOOG- DIGITAAL RECORDER/ GENERATOR EH-702



door H. G. SPA

Wanneer men bovenstaande naam meegeeft aan een instrument, dat op de markt verschijnt, en waarvan bovendien geen equivalent bekend is, dan is het alleszins begrijpelijk dat het niet iedereen duidelijk is, waarvoor het apparaat dient en dat een nadere uiteenzetting van belang is.

Het instrument is ontwikkeld, zowel voor research- als voor productie-toepassingen in de elektronica, de elektrotechniek, de chemie en de fysica. Het kan dienst doen als generator van gecompliceerde signalen, maar ook voor het opnemen en weergeven ervan.

Het hart van dit apparaat wordt gevormd door een geheugen bestaande uit 12 000 kernen en een scanner. Signalen kunnen zowel analoog als digitaal worden aangeboden, terwijl de uitgangssignalen ook in beide vormen beschikbaar zijn. Met de scanner kan het geheugen, continu of stap-voor-stap, worden afgetast met een snelheid variërend tussen 0 en 100 kHz.

Verder heeft het instrument een nixie indicatie, waarmee de plaats van de scanner wordt aangegeven, of de spanningswaarde op ieder punt in het geheugen. Wanneer hieraan nog de limits comparator wordt toegevoegd, waarmee het mogelijk is om inkomende signalen te vergelijken met twee afzonderlijk instelbare grenswaarden, dan wordt het duidelijk, dat er vele toepassingsmogelijkheden voor dit apparaat zijn weggelegd. Om hiervan een indruk te geven hebben we er een aantal uitgezocht:

1. opnemen van snelle, eenmalige spanningsvormen, en het reconstrueren daarvan.
Reconstrueren kan zijn het optekenen op een recorder, het weergeven op een oscilloscoop of het punt voor punt uitlezen van de spanningswaarden.
2. automatische registratie of regeling van fysische grootheden als functie van de tijd, of als functie van een andere referentie.
3. testen van analoge computers.
4. verzamelen van digitale gegevens.
5. 100 kHz recorder met maximaal 4 kanalen.

6. 1000-bit woord generator, waarin elke impuls individueel kan worden ingesteld op amplitude en breedte.
7. opnemen en weergeven van signalen met afzonderlijk regelbare voorspanningen.
8. registratie van schokeffecten op materialen, gas of vloeistoffen.
9. controle van multiplex modulatiesystemen.
10. generator van twee krommen, zoodanig afgeleid uit een opgenomen kromme, die als tolerantiegrenzen kunnen fungeren op een oscilloscoop (analyse van gassen of spectra).
11. generator van een gecompliceerde stappenfunctie.
12. bron van max. 1000 spanningswaarden, die op triggercommando of vaste tijden veranderen.
13. A-D en D-A converter.
14. simuleren van signaaltvormen.
15. onderzoek van oppervlakte-effecten.

In het geheugen kunnen 1000 spanningswaarden worden aangebracht, elk variërend van 0 tot 999 mV, met een nauwkeurigheid van 1 mV. Met de scanner kan men elke plaats („address”) van de 1000, die het geheugen heeft, bereiken om het spanningsniveau uit te lezen of aan te brengen.

Hoe groot dat niveau is, en op welk address de scanner staat, wijst de nixie-indicator aan.



Recorder/generator in geopende toestand.

In de stand „opname” distribueert de scanner het signaal aan de ingang van het instrument naar de adressen, die in een bepaalde tijd worden doorlopen. Een veranderende ingangsspanning, bijvoorbeeld een sinus, wordt punt voor punt in het geheugen vastgelegd. Indien het nodig is kan men het inkomende signaal, met de „offset” potentiometer, een regelbare voorspanning geven. Een sinus die zich om nul volt beweegt kan zodoende 500 mV worden „opgelicht”, waardoor ook het negatieve deel kan worden opgenomen.

In de stand „weergave” brengt de scanner de spanningswaarden van de doorlopen adressen op de uitgangconnector, met of zonder een regelbare outputoffset. De snelheid van de scanner, bij weergeven en opnemen hoeft niet dezelfde te zijn. Met het apparaat zijn explosies te analyseren (druk als functie van tijd) waarbij de opnamesnelheid zeer groot is, terwijl men het drukverloop naderhand zeer langzaam, of punt voor punt, kan reconstrueren.

Een derde functie van het instrument is de „enkelpuntopname”. Op het frontpaneel bevindt zich namelijk een „digi-switch”. Hiermee kan elk address worden ingesteld en met een druk op een knop worden opgeroepen. De nixie indicatorunit geeft de spanningswaarde in dat address. Indien evenwel de druktoets „enkelpuntopname” is ingedrukt, kan men, terwijl de scan-

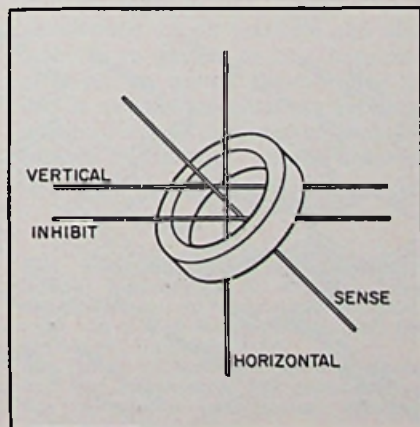


Fig. 1

ner het gehele geheugen blijft af-tasten, een nieuwe spanningswaarde in het gekozen address aanbrengen, welke instelbaar is met de input offset potentiometer, en afgelezen wordt op de indicator. Alle informatie in het geheugen blijft ongewijzigd, met uitzondering van die in het ingestelde address.

Op deze wijze is het ook mogelijk om een eigen testsignaal punt voor punt op te bouwen. Het behulp van dit instrument kan men b.v. op tentoonstellingen een firmanaam op een oscilloscoop laten verschijnen.

Tot hier toe hebben we, ter wille van de duidelijkheid de E-H 702 analogo-digitaal recorder/generator hoofdzakelijk als analogo instrument besproken, terwijl we in wezen evenwel te doen hebben met een principieel digitaal instrument. Alle functies worden digitaal verricht, zelfs het sturen van de scanner. Op de achterzijde van de E-H 702 bevinden zich batterij-connectors, waarmee alle scanfuncties en alle spanningswaarden, zowel tijdens het opnemen als weergeven, in BCD-code kunnen worden bestuurd. Op welke wijze dit tot stand komt zal nu worden beschreven.

De 12 000 kernen van het geheugen zijn gerangschikt in 12 lagen van 1000. Hier kan op 1000 plaatsen een 12 bits informatie worden vastgelegd, bijvoorbeeld een getal van 3 cijfers. Door iedere kern lopen 4 draden: X, Y, „inhibit” en „sense” (fig. 1). Met X en Y wordt de kern gelocaliseerd, waarin men wil uitlezen of inschrijven. Het uitlezen, het vaststellen of de kern in de „0” of de „1” toestand is, gebeurt met de „sense” draad.

De „inhibit”-functie bepaalt welke kernen worden ingeschreven, m.a.w. welke in de „0”- en welke in de „1”-toestand worden gebracht.

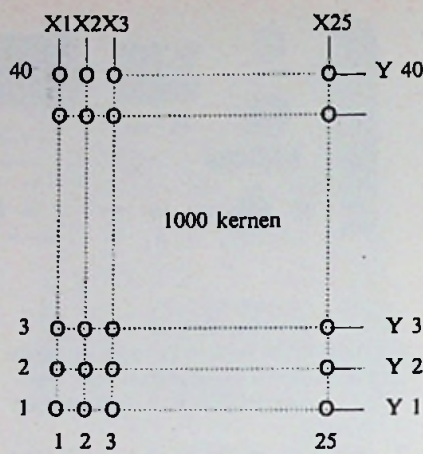


Fig. 2

Allereerst zal worden nagegaan op welke wijze de kernen worden bereikt.

Hiertoe denken we ons iedere laag van 1000 kernen opgebouwd uit een veld van 25 bij 40. Deze zijn matrix bedraad, d.w.z. op iedere kruising van een X- en een Y-draad bevindt zich een kern (fig. 2).

Iedere X-draad gaat door 40 kernen, en iedere Y-draad door 25 kernen. Het geheugen gaan we vervolgens uitbreiden door alle 12 lagen van 1000 kernen te beschouwen.

De onderlinge bedrading is zo, dat alle X- en Y-draden van de eerste laag hun weg vervolgen door alle overeenkomstige kernen van de andere 11 lagen. Draad X_n loopt nu door de 40 kernen met X nummer n van de eerste laag, vervolgens door de 40 kernen met X nummer n van de tweede laag en zo doorgaande tot en met de 12e laag. Het gevolg hiervan is dat we met een signaal op een van de 40 Y-lijnen en op een van de 25 X-lijnen, 12 kernen bereiken, namelijk de overeenkomstige in de 12 lagen.

Dit is het 12-bits woord dat per address beschikbaar is.

Hoe bereiken we nu alleen de gewenste kernen?

Om een kern van de 0 in de 1-toestand te brengen, moet er door de draad, waaromheen de kern is geplaatst, een bepaalde hoeveelheid stroom vloeien. In theorie lopen er 2 draden door een kern, de X- en de Y-draden. Door een X_n-draad wordt nu een stroomimpuls gestuurd, die de halve amplitude heeft van de voor toestandsverandering benodigde stroom. Indien hetzelfde wordt gedaan met draad Y_m, dan zal alleen de optimale stroom vloeien in die kernen, die door beide draden wordt doorlopen. Dat is dus één kern voor elke laag. Terecht worden de X- en Y-draden dan ook „drivers” genoemd. Om het bedradingbeeld van het geheugen af te tekenen: in totaal zijn er nog 12 „sense”-draden en 12 „inhibit”-draden. Elke „sense”- en „inhibit”-draad doorloopt de 1000 kernen van een enkele laag.

De X- en Y-drivers worden bestuurd vanuit een address-register. De hierin aanwezige informatie wordt gesplitst in de X- en Y-componenten (fig. 3).

De X-drivers bereiken het geheugen via een 5 × 5 matrix, terwijl de Y-drivers dit doen via een 5 × 8 matrix. Vanuit de matrix wordt het geheugen bestuurd („steering”).

Volledigheidshalve: een matrix van 5 bij 8 is een schakelaar, die een groep van 5 en een groep van 8 ingangen heeft. Elke ingang van de ene groep heeft, gecombineerd met een ingang van de andere groep, een eigen uitgang. Dat betekent, dat we met 5 + 8 = 13 ingaande leidingen 5 × 8 = 40 uitgaande leidingen hebben.

Nu we met de localisatie van de diverse groepen van 12 kernen geen problemen meer hebben, zijn we gekomen tot het inbrengen van informatie en het uitlezen ervan.

Iedere geheugencyclus bestaat uit drie delen: uitlezen van informatie, inbrengen van nieuwe informatie, en het kiezen van een nieuw address, een nieuwe groep van 12 kernen.

Tijdens de uitleesfase worden de kernen, die behoren bij het geselecteerde 12-bits woord, gestuurd door het impulsvormige uitleessignaal via de drivers. De toestand van elk van de 12 kernen in dit woord wordt gebracht op de uitleesdraden, de „sense-lines” (de andere kernen, waar de uitleesdraad doorheen gaat, reageren niet, omdat zij slechts de helft van de vereiste uitleesstroom ontvangen). Onmiddellijk na de uitleesfase zijn de 12 kernen in de 0-toestand.

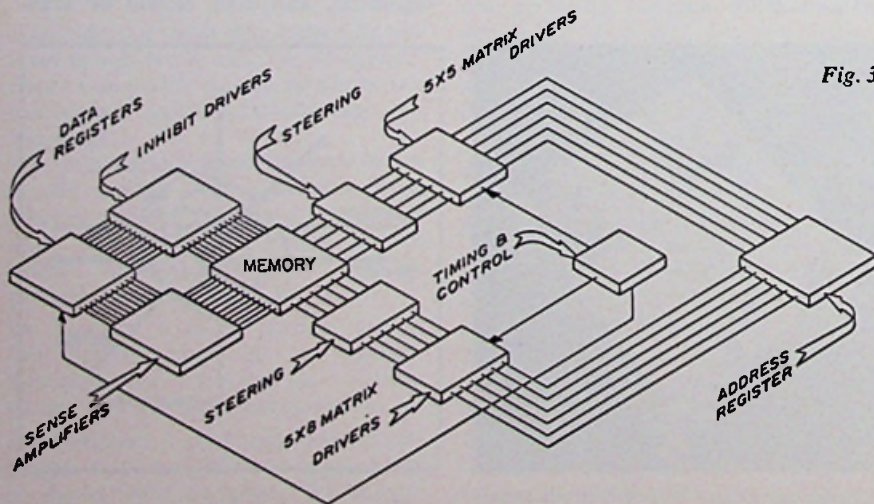
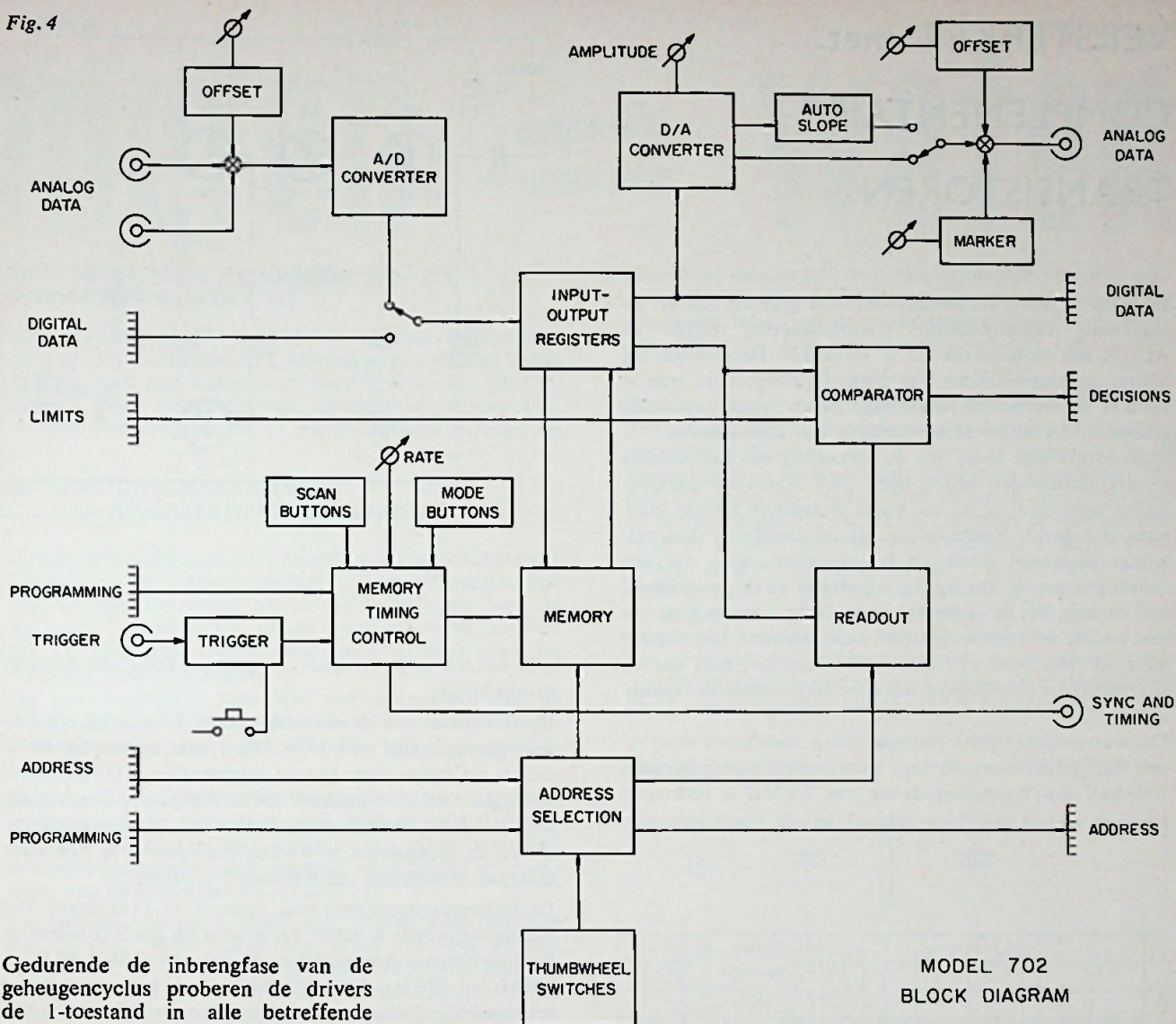


Fig. 3

Fig. 4



MODEL 702
BLOCK DIAGRAM

Gedurende de inbrengfase van de geheugencyclus proberen de drivers de 1-toestand in alle betreffende 12 kernen aan te brengen. Indien evenwel een aantal kernen in de 0-toestand moeten blijven, dan worden de bijbehorende „inhibit”-draden voorzien van een stroom die tegelijkertijd optreedt met, en tegengesteld is aan, die in de erdoor lopende X-draad. Hierdoor ontvangt deze kern alleen maar de halve inleesstroom van de Y-draad, en blijft in de 0-toestand. Hiermee is ook de term „inhibit” (= beletten) verklaard.

De informatie op de „sense”-draden wordt via versterkers, de „sense-amplifiers” in een geheugen output-register opgeslagen. Dit register stuurt deze informatie weer naar de data-registers.

Tijdens het weergeven van eerder opgenomen signalen wordt hierdoor het uitgelezen signaal opnieuw ingeschreven. Immers, anders zou de informatie na één weergeefcyclus zijn verdwenen.

Analoge in- en outputsignalen spelen zich af rond het data-register. De ana-

loge uitgang wordt hieruit betrokken via een D-A converter. Een tweede analoge signaal hieruit wordt in een comparator vergeleken met het analoge ingangssignaal tijdens het opneemproces.

Het verschil van beide analoge signalen wordt toegevoerd aan een analogo-digitaal programmer, die op zijn beurt weer het dataregister van informatie voorziet. De programmer regelt het digitalisatieproces, zodat het in het geheugen kan worden vastgelegd. Hiervoor is in de programmer een eigen onafhankelijke clockmultivibrator opgenomen. Het digitale signaal wordt weer via de D-A converter vergeleken met de ingang. Dit proces herhaalt zich 12 keer.

Het principe van de analoog-digitaal recorder is hiermee toegelicht. Het zal duidelijk zijn, dat de limits compa-

rator met bijbehorend register ook met het dataregister is gekoppeld.

De scansnelheid, de triggering, de indicatoreenheid, de opname/weergavefunctie en de scanning zijn allemaal in te passen in het besproken principe, en zullen daarom niet in details worden toegelicht. In het blok-schema vindt U ze terug als „memory control”, „readout”, „mode buttons” en „scan buttons” (fig. 4).

E-H Research Laboratories (Nederland) N.V. te Eindhoven is het Europese informatie-, service- en verkoopcoördinatiecentrum van E-H Research Laboratories Inc. te Oakland, California, USA.

Het bedrijf ontleent zijn grootste bekendheid aan geavanceerde puls-generatoren en aan halfgeleider test-systemen, gebaseerd op de single-shot techniek.

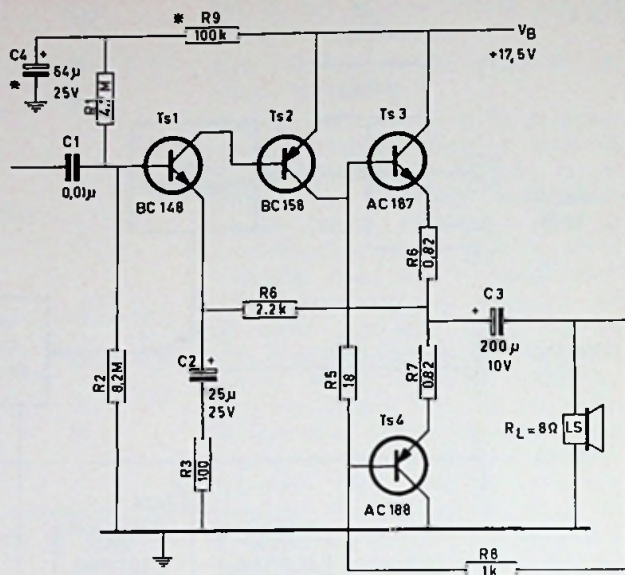
Vert. Nederl.: Groenpol, Amsterdam.
België: Rood, Brussel.

VERSTERKER met COMPLEMENTAIRE TRANSISTOREN

In figuur 1 is een toepassingsvoorbeeld gegeven van de geselecteerde complementaire eindtransistoren AC187 en AC188: een economische 2,5 W versterker. Deze schakeling beoogt de mogelijkheden van deze complementaire transistoren te illustreren. De schakeling-opbouw is zeer eenvoudig gehouden. Zo ontbreekt bijvoorbeeld een klankregeling.

Door zorgvuldige keuze van de schakeling was het mogelijk de stabilisatiedioden weg te laten. Ook NTC's en instelpotmeters ontbreken, zodat het aantal onderdelen tot een minimum is beperkt. Niettemin zijn de prestaties van deze versterker uitstekend, zoals uit het overzicht blijkt. De vervorming is gering. De ingangsimpedantie en de gevoeligheid zijn zodanig, dat de versterker rechtstreeks door de helft van een kristal- of keramisch stereo-pickupelement kan worden gestuurd. Met twee van deze versterkers kan men dus op eenvoudige en economische wijze een stereoversterker samenstellen.

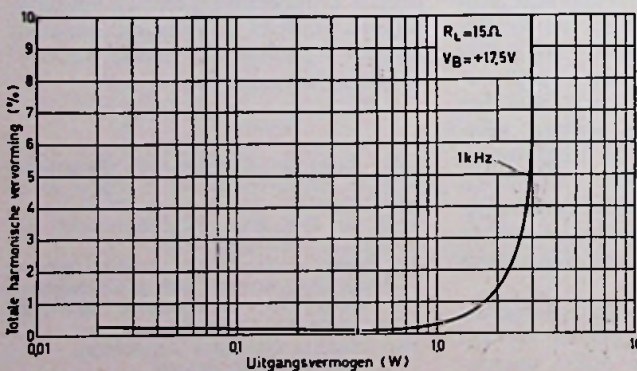
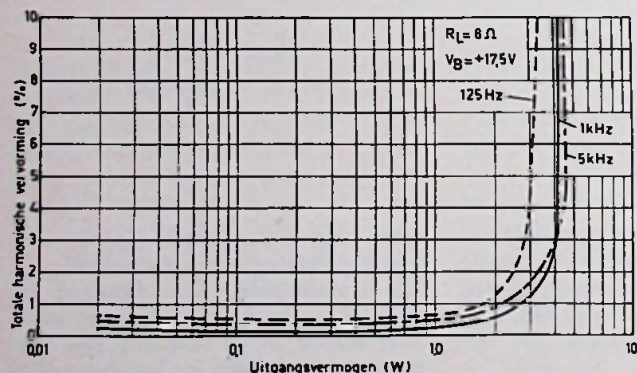
De voorversterker voert een zeer kleine ruststroom en is zowel voor gelijkstroom als voor wisselstroom tegengekoppeld, waardoor een ingangsimpedantie van 1,1 M Ω is verkregen. Door de waarde van R3 te wijzigen kan de ingangsgoedigheid



heid worden vergroot, maar dit gaat ten koste van de weer-gevekwaliteit.

De ruststroom van de eindversterker is 2,5 mA bij een omgevingstemperatuur van 25 °C. Daar deze stroom bij 50 °C slechts tot 8 mA stijgt, kon de gebruikelijke NTC-weerstand vervallen. Om te voorkomen dat de dissipatie de toelaatbare waarde bij een omgevingstemperatuur van 40 °C overschrijdt, dienen de transistoren te worden gemonteerd op een koelplaat met afmetingen van minstens 5 × 10 cm².

De luidsprekerimpedantie mag tussen 8 en 15 Ω liggen. Het uitgangsvermogen is echter het grootst bij een 8 Ω belasting. De frequentiearakteristiek van de versterker valt 3 dB af bij 100 Hz en 30 kHz. De afval bij de lage frequenties hangt voornamelijk af van de uitgangskoppelcondensator C3 en C2. Door voor C2 50 μ F en voor C3 400 μ F te kiezen kan het -3 dB-punt worden verlegd naar 50 Hz.



Technische gegevens van de versterker

Uitgangsvermogen bij een totale harmonische vervorming van 1 %:

- met een belasting van 8 Ω : 2,5 W
- met een belasting van 15 Ω : 1,8 W

Totale harmonische vervorming met een belasting van 8 Ω :

- bij 125 Hz : 2,0 %
- bij 1 kHz : 1,0 %
- bij 5 kHz : 1,6 %

Gevoeligheid voor bovenstaand uitgangsvermogen

: 240 mV

Ingangsimpedantie

: 1,1 M Ω

Uitgangsimpedantie

: 1,7 Ω

Tegenkoppeling

: 19 dB

Ruststroom bij $V_B = 17,5$ V

: 15 mA

Maximum stroom bij $V_B = 17,5$ V

: 300 mA

meten = weten

HOE MEET MEN DE SPREIDINGS- EN WEDERZIJDSE INDUCTIE

Onze meettip in *RE* 7 1969 handelt over zelfinductie-meting in het algemeen [1], ditmaal willen we ons bezighouden met het meten van twee grootheden, die bij min of meer vastgekoppelde spoelen van belang zijn: de spreidings-zelfinductie σL en wederzijdse inductie M .

1 SPREIDINGSINDUCTIE VAN VASTGEKOPPELDE SPOELLEN

Bij het dimensioneren van breedbandtransformatoren is kennis van de spreidingsinductie σL noodzakelijk. Hij kan worden berekend, als de juiste opbouw van de wikkeling bekend is, b.v. uit de constructie-voorschriften [2]. De berekende waarde moet men in ieder geval bij de transformator nameten.

De nauwkeurigheid van deze meting behoeft niet zo groot te zijn; voor een juiste beoordeling van een transformator mag voor σL een tolerantie van 10 % worden toegelaten.

Bij de gebruikelijke meetmethoden sluit men de transformator aan de secundaire zijde kort en stelt de overblijvende zelfinductie vast, welke bij een juiste keuze van de meetvoorwaarden ook tamelijk nauwkeurig overeenkomt met de spreidingszelfinductie σL .

Een onbedachtzaam te werk gaan volgens deze methode kan in ieder geval aanleiding geven tot veel grotere fouten dan 10 %. De grondoorzaak voor een foutieve meting is bijna altijd een onjuiste meetfrequentie; de juiste frequentiekeuze is niet moeilijk bij het beschouwen van de transformatorvervangingschakeling, waaruit de meetmethode werd afgeleid.

In het vervangingschema voor een aan de secundaire zijde kortgesloten transformator [2] vormen L_1 en L_2 de primaire- en secundaire zelfinducties; r_1 en r_2 de daarbij behorende weerstand van de wikkelingen (de ijzer verliezen werden ter wille van de overzichtelijkheid verwaarloosd) en σ_1 en σ_2 de spreidingsfactoren. Op voorwaarde, dat de koppeling minimaal 90 % bedraagt, dus zeer vast is, geldt voor de gezamenlijke spreidingsfactor $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$ en $\sigma_1 \approx \sigma_2$. De aanwijzing dat de koppeling minstens 90 % dient te zijn is belangrijk, omdat deze methode bij het niet bekend zijn van deze beperking ook voor los-gekoppelde spoelen wordt toegepast, in welk geval de samenhang veel gecompliceerder is (meer hierover in punt 2).

Bekijken we nu het vervangingschema nader (fig. 1A). Indien men de wikkelingsweerstand r_1 en r_2 verwaarloost, vinden we aan de primaire zijde van de transformator tamelijk nauwkeurig $\sigma_1 L_1 + \sigma_2 L_2/n^2$, terwijl de getransformeerde spreidingszelfinductie $\sigma_2 L_2/n^2$ klein is

tegenover de daaraan parallelgeschakelde primaire zelfinductie L_1 . Bij een echte transformator moeten we natuurlijk letten op de wikkelingsweerstand r_1 en r_2 . Parallel aan L_1 ligt dan de serieschakeling van

$$r_2/n^2 + j\omega\sigma_2 L_2/n^2. \text{ (fig. 1B).}$$

Als we aan de secundaire getransformeerde spreidingszelfinductie zuiver theoretisch per definitie een „spreidingskwaliteitsfactor” $Q_\sigma = \omega\sigma_2 L_2/r_2$ toedenken en de serieschakeling in een parallelschakeling omrekenen volgens de in meettip 1 besproken methode, dan krijgen we de verhoudingen van fig. 1C. Deze geven ons de gelegenheid de invloed van de meetfrequentie f te overzien: wordt f zo groot gemaakt, dat $Q_\sigma > 3$, dan ligt de kleine zelfinductie $(1 + 0,1) \sigma_2 L_2/n^2$ inderdaad parallel aan L_1 en de meting is voldoende nauwkeurig. Bij een te lage frequentie kan $Q_\sigma \ll 1$ worden. Men ziet dat L_p dan een veelvoud van de getransformeerde secundaire spreidingszelfinductie $\sigma_2 L_2/n^2$ wordt en in parallelschakeling met L_1 een volkomen onbegrijpelijk meetresultaat levert.

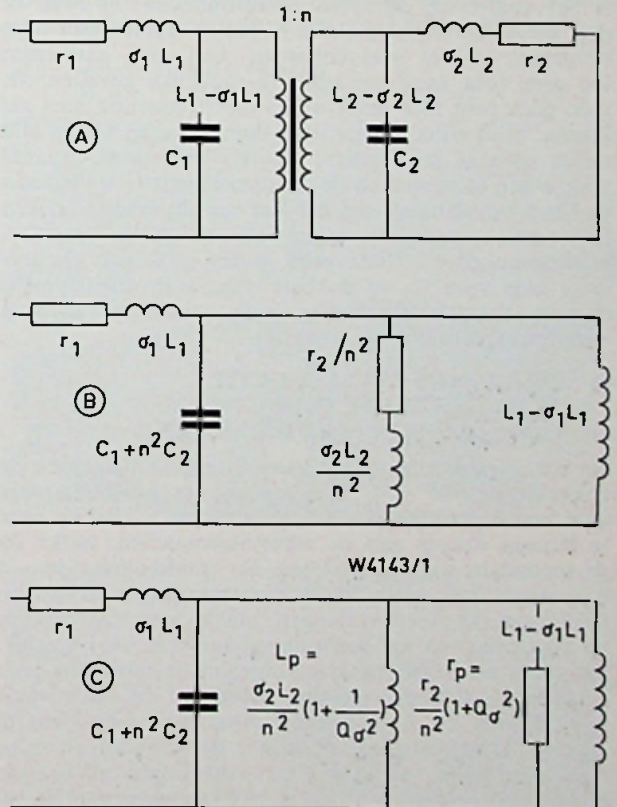


Fig. 1A. Vervangingschakeling van een transformator met kortgesloten secundaire wikkeling.

Fig. 1B. Hetzelfde geval na omrekening van alle grootheden naar één zijde.

Fig. 1C. Het omzetten van de serieschakeling in een parallelschakeling.

Deze artikelenreeks is met toestemming overgenomen uit: „Neues von Rohde & Schwarz”.

Hierbij een voorbeeld: $L_1 = 1\text{H}$; $L_2 = 4\text{H}$; $n = 2$; $r_1 = 50\ \Omega$; $r_2 = 200\ \Omega$; $\sigma_1 = \sigma_2 = 1\%$ – dus $\sigma = 2\%$; $\sigma_1 L_1 = 10\text{ mH}$; $\sigma_2 L_2 = 40\text{ mH}$ en $\sigma L_1 = 20\text{ mH}$ (meting aan de primaire zijde van de spoel). Met de gegeven vergelijkingen kunnen voor verschillende meetfrequenties de volgende waarden worden berekend:

Tabel I

f Hz	C_2 pF	$Q\sigma$	L_p mH	$L_p // L_1$ mH	σL_1 [mH]	
					gemeten	werkelijke waarde
80		0,1	1000	500	510	20
800		1	20	19,6	29,6	20
8 000		10	10,1	10,0	20,0	20
80 000	0	100	10	9,9	19,9	20
80 000	50	100	10	26	36	20

De vergelijking tussen de gemeten en de werkelijke waarde toont het voordeel aan van een zo hoog mogelijke meetfrequentie te gebruiken, echter bij 80 kHz ziet men de grenzen: als men nl. in de buurt van de eigen resonantie komt van de parallel trillingskring, gevormd door de getransporteerde spreidingszelfinductie L_p , primaire zelfinductie L_1 en de wikkelcapaciteit $C_1 + n^2 C_2$, worden wederom foutieve waarden gemeten.

Om een bruikbaar meetresultaat te verkrijgen heeft men niet per se vooraf een berekening te maken. Vaak is het voldoende de spreidingszelfinductie bij twee of drie verschillende frequenties te meten. Indien dan twee resultaten vrijwel overeenkomen, kan men aannemen dat geen fout werd gemaakt. In moeilijke gevallen, als men geen juist idee heeft welke meetfrequentie men zal kiezen, blijft niets anders over dan r_2 , L_2 en C_2 op zijn minst globaal te bepalen, daarbij een grote waarde voor σ aan te nemen en de frequentie vast te stellen aan de hand van de tabel aan het slot van dit artikel. C_1 kan t.o.v. $n^2 C_2$ worden verwaarloosd, indien de transformatieverhouding n belangrijk groter is dan 1. Anders moet men voor C_2 de dubbele waarde invullen, omdat de capaciteit van de primaire en de secundaire wikkeling over het algemeen even groot zijn.

2 SPREIDINGS-ZELFINDUCTIE EN WEDERZIJDSE INDUCTIE VAN LOSGEKOPPELDE SPOELN

Bij transformatoren maakt men de koppeling tussen de wikkelingen zeer vast, teneinde een zo groot mogelijk deel van het vermogen aan de primaire wikkeling over te kunnen dragen aan de verbruikstoestellen, welke op de secundaire zijn aangesloten. De spreidingsfactor σ is dan steeds zeer klein. Bij trillingskringen, waarvan we de hoogste kwaliteit verlangen, maakt men daarentegen de koppeling van het verbruikerelement zo los mogelijk, opdat het uit de trillingskring afgenomen vermogen geen demping van betekenis veroorzaakt en de selectiviteit niet bederft. De koppelfactor dient hier zeer klein te zijn, de spreiding groot. Ook zijn de waarden σ_1 en σ_2 niet meer gelijk, aangezien de wikkelingen afwijkende afmetingen hebben, wat bij transformatoren niet in gelijke mate het geval is. Weliswaar gelden de vervangingschakelingen ook voor deze spoelen, doch de benaderende vergelijking $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2$ geldt hier niet meer. De samenhang voor de gezamenlijke spreidingsfactor komt veel meer overeen met $\sigma = \sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_1 \sigma_2$.

Wanneer men de spreidings-zelfinductie van zeer los gekoppelde spoelen meet bij een kortgesloten secun-

daire, krijgt men getallen die nog slechts breukdelen van L_1 zijn. Terwijl bij spreidingsfactoren van $\sigma_1 = \sigma_2 = 10\%$ nog een spreidingsinductie wordt aangetroffen, die slechts 20% van de waarde van L_1 vormt, is dit bij $\sigma_1 = 30\%$ en $\sigma_2 = 50\%$ reeds 65% en bij $\sigma = 50\%$ en $\sigma_2 = 80\%$ zelfs 90% van L_1 . Men zal zich bij een dergelijk resultaat voor het probleem gesteld zien, of σ werkelijk zo groot is of dat men de frequentie te laag heeft gekozen.

Een oplossing kan worden gevonden door voor de meting de wederzijdse inductie M te verwaarlozen, als men moet aannemen, dat $\sigma > 20\%$ is. De wederzijdse inductie is weliswaar in de praktijk minder gebruikelijk, maar biedt diegenen, die zich er mee vertrouwd hebben gemaakt, een reeks eenvoudige betrekkingen die bij het berekenen van trillingskringen zeer nuttig blijken te zijn. Zo verkrijgt men bijv. voor de nullast transformatieverhouding $n' = nM / \sqrt{L_1 L_2}$ met $n = w_2 / w_1$ (verhouding van de windingsaantallen), verder de secundaire nullastspanning voor een uit een pentode gevoede spoel $U_2 = I_1 \cdot j\omega M$ en nog meer [2].

Voor het meten van de wederzijdse inductie M zijn twee handelingen nodig. Men schakelt eerst de primaire- en de secundaire wikkeling in serie (opletten dat we de secundaire niet verkeerd om aansluiten!) en meet de waarde L_A . Daarna schakelen we de beide wikkelingen tegengesteld (het einde van de primaire wikkeling wordt verbonden met het einde van de secundaire wikkeling) waarna we de waarde L_B meten. De wederzijdse inductie kan worden berekend met behulp van de eenvoudige betrekking:

$$M = \frac{L_A - L_B}{4}$$

Voor het meten van L_A en L_B gelden dezelfde overwegingen als voor andere inductiemetingen: men past bij voorkeur een schakeling toe, welke de serie-zelfinductie levert en kiest de frequentie zodanig, dat ze ver onder de resonantiefrequentie f_0 ligt, die hier door L_A of L_B en de serieschakeling van C_1 en C_2 wordt bepaald. Wie liever met de spreidingsinductie werkt, kan de gezamenlijke spreidingsfactor berekenen uit de primaire-, de secundaire en de wederzijdse zelfinductie.

$$\sigma = 1 - \frac{M^2}{L_1 L_2}$$

In deze formule en ook die voor M wordt niets verwaarloosd. Ze zijn principieel zowel voor spoelen met losse als met vaste koppeling toe te passen. Voor transformatoren met vaste koppeling kan de berekening van σ langs de omweg via M toch nog problemen geven. De meetnauwkeurigheid voor L_A , L_B , L_1 en L_2 moet nl. des te groter zijn naarmate σ kleiner wordt. Voor spreidingsfactoren onder de 20% kiezen we daarom liever de meetmethode met kortgesloten secundaire wikkeling. Bij spreidingsfactoren boven de 20% moet men daarentegen altijd meten met de wederzijdse inductie.

Voorbeeld 1:

$L_1 = 1\text{ mH}$; $L_2 = 50\ \mu\text{H}$; $n^2 = 1/20$; $\sigma_1 = 0,3$ (30%); $\sigma_2 = 0,5$ (50%); $\sigma = 0,65$ (65%).

Een zelfinductiemeetapparaat geeft de uitkomst

$$L_A = L_1 + L_2 + 2M = 1,314\text{ mH.}$$

$$L_B = L_1 + L_2 - 2M = 0,786\text{ mH.}$$

Hieruit volgt:

$$M = (1,314 - 0,786) / 4 = 0,132\text{ mH.}$$

en met $L_2 = n^2 L_1$ de spreidingsinductie

$$\sigma L_1 = 1 \left(1 - \frac{0,132^2 \cdot 20}{1 \cdot 1} \right) = 1 (1 - 0,348) = 0,65\text{ mH.}$$

TABEL II voor het bepalen van de spreidings- en wederzijdse zelfinducties

	aanbevelingen	opmerking
$\sigma < 20\%$ $k > 90\%$	voor meetnauwkeurigheid $\leq 10\%$ spreidingsinductie kwal.factor $Q\sigma = \omega\sigma_2 L_2 / r \geq 3$ meetfrequentie $f \geq \frac{0,5 r_2}{\sigma_2 L_2} [\text{Hz}]$ wegens resonantie verder: $f \leq f_0/3$ $\leq \frac{50}{\sqrt{C_2 L_2}} [\text{kHz}]$	σ = totale spreidingsfactor σ_1, σ_2 = spreidingsfactor van resp. primaire en secundaire wikkeling k = koppelfactor L_1, L_2 = gemeten primaire resp. secundaire zelf-inductie [H] r_2 = secundaire koperweerstand [Ω] gemeten of geschat C_1, C_2 = primaire resp. secundaire wikkelingscapaciteit [pF] gemeten of geschat
$\sigma > 20\%$ $k < 90\%$	meten $L_1 L_2 L_A L_B$ toepassen $M = \frac{L_A - L_B}{4}$ $\sigma = 1 - k^2$ met $k = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}}$ wegens C_1, C_2 meetfrequentie $f \leq f_0/5$	$f_0 = \frac{1}{2} \pi \sqrt{C_2 L_2}$ resonantie frequentie L_A = zelfinductie bij in serie geschakelde primaire en secundaire wikkeling L_B = zelfinductie bij tegengesteld geschakelde primaire en secundaire wikkeling M = wederzijdse inductie

Voorbeeld 2:

Dezelfde spoel moet thans een kleinere spreidingsfactor $\sigma_1 = 0,05 = \sigma_2$ hebben en daarmee de gezamenlijke spreidingsfactor $\sigma = 0,10 - 0,0025 \approx 0,10$. Men meet: $L_A = 1,474 \text{ mH}$ en $L_B = 0,626 \text{ mH}$. En krijgt daaruit:
 $M = (1,474 - 0,626)/4 = 0,212 \text{ mH}$ en verder de bijbehorende spreidingsinductie

$$\sigma L_1 = 1 \left(1 - \frac{0,212^2 \cdot 20}{1 \cdot 1} \right) = 1 (1 - 0,90) = 0,10 \text{ mH}$$

Deze waarde zou men kunnen meten bij een juiste keuze van de meetfrequentie en kortgesloten sec. wikkeling.

Literatuur:

- [1] Dabrowski, G.: „Meten we de zelfinductie wel juist?“, blz. 269.
- [2] Kammerloher, J.: Hochfrequenztechnik I. 6e druk. C. F. Wintersche Verlagshandlung, Füssen, 1957, blz. 125, ff.

GELUIDSREGISTRATIEWAGEN VOOR DE GRAMMOFOONPLATENINDUSTRIE

EMT bouwde voor de Bulgaarse grammofoonplatenmaatschappij BALKANTON (Sofia) een geluidsregistratiewagen, waarin een complete moderne opneemstudio is ingericht. Evenals radio en televisie beschikken ook de grammofoonplatenmaatschappijen over verplaatsbare apparatuur, omdat vele opnamen niet in de studio maar in concertzalen met hun geheel eigen akoestiek, in kerken (orgels) of in de open lucht (volksmuziek) worden gemaakt. Deze apparatuur wordt vaak min of meer permanent in auto's ingebouwd.

In de controlekamer (zie de afbeelding) staat de regeltafel opgesteld. De mengtafel heeft 12 ingangen en 4 uitgangen. Alle bewerkingen zijn mogelijk: er zijn richtingsregelaars voor puntstereofonie, klankregelingsfilters, effectfilters („presence“), een galmplaat en compressors. Ter beoordeling van het resultaat dienen vier uitsturingsmeters en twee luidsprekerboxen. Op twee kruisborden kunnen vele schakelingen worden gerealiseerd.

Verder staan in de controlekamer drie STUDER magnefoons opgesteld: een vierspoomachine J37 en twee stereomagnefoons C37. Alle onderdelen van de installatie (regeltafel, luidsprekerkasten en magnefoons) zijn op eenvoudige wijze uit de wagen te verwijderen om elders een controlekamer op te bouwen.

Ter completering van de installatie zijn verder aanwezig: een „closed circuit“ TV-systeem waarvan de camera op afstand kan worden bediend (hij kan worden gedraaid met rubberen linten) zodat veranderingen in de orkestopstelling direct kunnen worden opgemerkt; kasten voor het opbergen

van de kleinere dingen zoals microfoons, statieven enz. en een klerenkast. In de achterzijde van de wagen is een ruimte uitgespaard waarin elf haspels zijn opgesteld voor microfoon-, luidspreker-, afstandsbediening-, TV- en netkabels. De voeding is gesplitst in twee netten: een „technisch“ net en een gestabiliseerd „studionet“. Met transistorvormers en accu's kan de apparatuur 2 uren zonder „vreemde“ netspanning in bedrijf blijven.

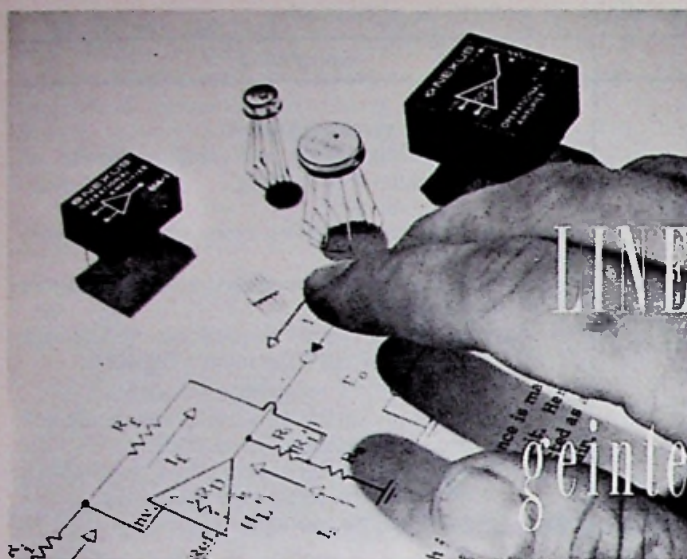
De auto is een tientonner van Mercedes met een speciaal koetswerk. Het totaalgewicht is 10 ton, de lengte is 8 meter en hij wordt aangedreven door een 130 pk dieselmotor.

D.S.

Imp. Nederl.: Heijnen, Gennepe.

België: Electronique Generale, Brussel.





LINEAIRE VERSTERKERS in geïntegreerde schakelingen

DIRECT GEKOPPELDE VERSTERKERS (vervolg)

DIFFERENTIAALVERSTERKER MET CONSTATE STROOMBRON

Bij de ideaal veronderstelde differentiaalversterker is de versterking voor signalen met gelijke fase en amplitude (common mode signals) gelijk aan nul. Door het (geringe) onderlinge verschil in V_{BE} , maar bovendien nog door (geringe) onderlinge verschillen in basis- en emitterbaanweerstand en in R_{e1} en R_{e2} (figuur 53 deel zeven), zal de versterking in het algemeen niet nul zijn.

Het ideaal is echter wel dichter te benaderen door de som van de twee

emitterstromen zo constant mogelijk te houden. Dit kan, zoals al eens eerder werd opgemerkt, bereikt worden door b.v. R_E zeer groot te kiezen en de negatieve voedingsspanning $-V_B$ sterk negatief (enkele tientallen volt). De totale emitterstroom wordt dan immers bepaald door $-V_B$ en R_E en een gering spanningsverschil aan de bases (enkele microvolt) heeft geen invloed meer op de totale emitterstroom.

Een andere mogelijkheid is het toepassen van een constante stroombron in plaats van een emitterweerstand R_E (figuur 54). In deel 2 en 3 van deze artikelserie is een dergelijke constante stroomvoorziening reeds besproken.

De som der beide emitterstromen wordt dan constant gehouden op een waarde, ingesteld door de basissturing van de constante stroombrontransistor. Een hoge negatieve voedingspanning is niet meer vereist, hetgeen de schakeling ook meer aantrekkelijk doet zijn.

Zowel de differentiaalversterker met emitterweerstand, als die met transistor als constante stroombron, komen veelvuldig voor in lineaire IC's. Niet alleen in de hier geschetste configuratie, maar ook in een aantal variaties hierop.

In figuur 55 is een voorbeeld gegeven van een differentiaalversterker met zogenaamde Darlington-ingang. Deze

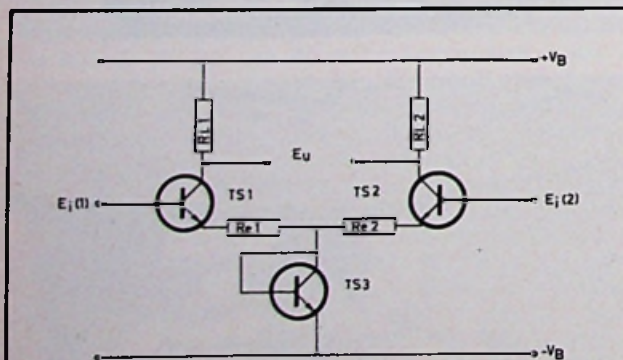


Fig. 54. Differentiaalversterker met transistor in plaats van emitterweerstand als constante stroombron.

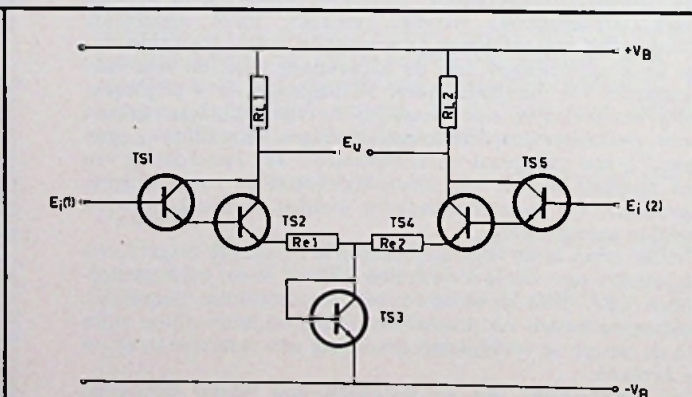


Fig. 55. Differentiaalversterker met hoogohmige „Darlington“-ingang en transistor als constante stroombron.

schakeling garandeert een hoge ingangsimpedantie.

De schakeling van figuur 56 biedt variatiemogelijkheden in de instelling van de constante stroombrontransistor. Uiteraard variëren met de aansluitmogelijkheden ook de eigenschappen (temperatuur) van de differentiaalversterker.

De differentiaalversterker wordt algemeen beschouwd als de optimale configuratie in geïntegreerde lineaire versterkers in monolithische constructie. Voor algemene toepassingen geniet deze de voorkeur boven andere mogelijke typen, zoals bijvoorbeeld de al of niet tegengekoppelde cascadeversterker.

Resumerend stipuleren wij nog eens extra de redenen:

- 1 Men kan gebruik maken van de zeer goede balans tussen de diffe-

rentiaalingangen, die het gevolg is van een grote mate van gelijkheid in basis-emitterspanningen en (kortsluit)stroomversterkingsfactoren van de transistoren, die immers worden vervaardigd op precies dezelfde wijze en zeer dicht naast elkaar worden geplaatst op dezelfde zeer kleine schilfer.

- 2 De differentiaalversterker kan worden uitgerust met een minimum (of geen) aan condensatoren.
- 3 In het algemeen kan men het gebruik van hoge weerstandswaarden vermijden, terwijl de versterking meer een functie van weerstandsverhoudingen dan van absolute weerstandswaarden is.
- 4 De differentiaalversterker is als type versterker meer veelzijdig toepasbaar dan andere mogelijke versterkerschakelingen. De schake-

ling is bruikbaar van DC tot audio- en videofrequenties tot in het VHF-gebied en kan worden ingezet voor functies als: begrenzing, frequentievermenigvuldiging, AM- en FM-schakelingen, detectoren, mengers, oscillatoren, AVC-schakelingen, meetschakelingen, analoog-digitaal converters, operationele versterkers, computerschakelingen enz. enz.

Koppeling met volgende trappen

Het uitgangssignaal van een differentiaalversterker kan balans (differentiaal) worden afgenomen of enkelvoudig (single ended).

Bij balansafname zal het uitgangssignaal in de regel dienen als ingangssignaal voor een volgende trap differentiaalversterking (figuur 57).

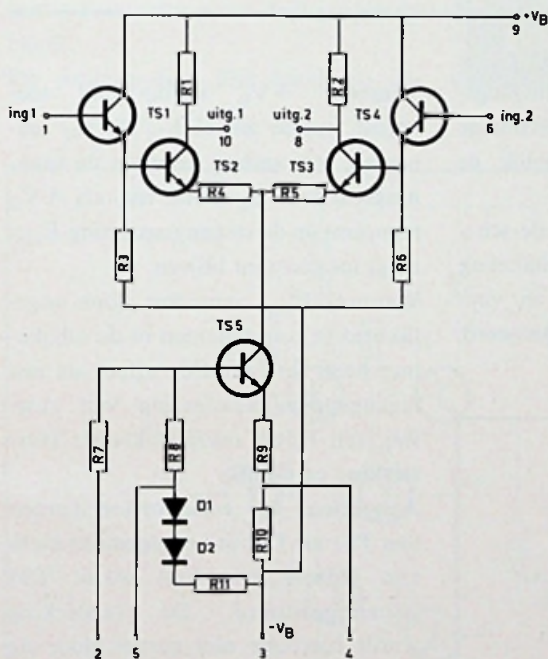


Fig. 56. Differentiaalversterker met emittervolgeringang (hoogohmig) en „instelbare” constante stroombron. Het schema is dat van de CA3000 (RCA). De maximaal toelaatbare voedingsspanning over de schakeling is 16 V. Het punt 2 wordt meestal geaard, doch kan ook dienst doen voor automatische volumeregeling. Door al of niet kortsluiten van de punten 4 en 5 met 3 (de negatieve voedingsspanning) kiest men een bepaalde emitterweerstand en/of men stelt de temperatuurcompensatie, bewerkstelligd door de als dioden getekende en geschakelde transistoren D1 en D2, buiten werking. De instelmogelijkheden verlenen de versterker uiteraard verschillende (temperatuur)eigenschappen.

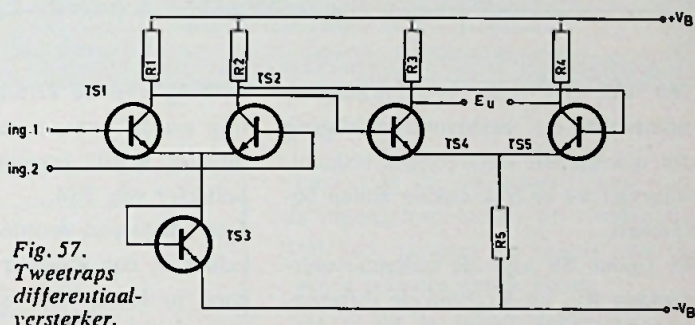


Fig. 57. Tweetraps differentiaalversterker.

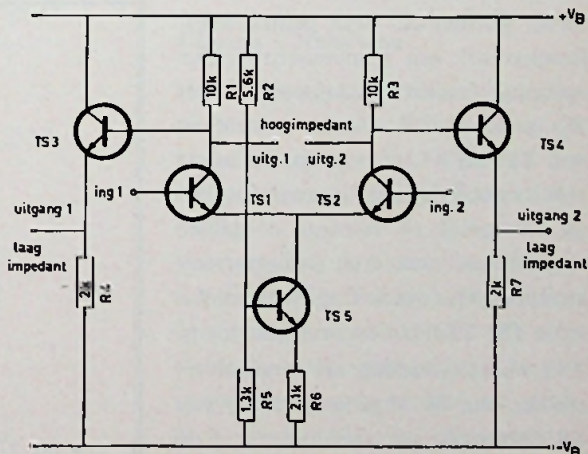


Fig. 58. Differentiaalversterker waarvan het uitgangssignaal zowel hoogohmig als laagohmig kan worden afgenomen. Het schema is dat van de μ A730 (SGS-Fairchild). Toepassing als operationele versterker.

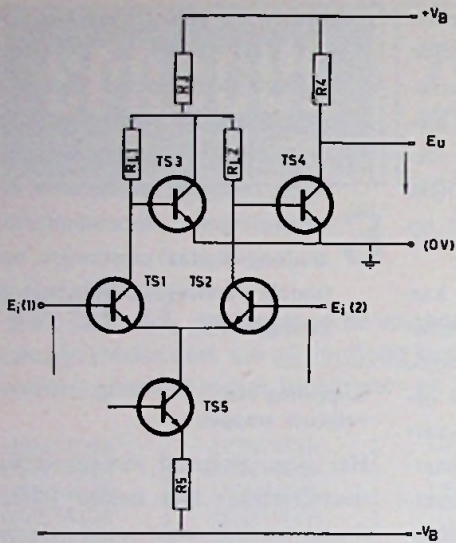


Fig. 59. Enkelvoudige uitgangstrap, gekoppeld aan een differentiaalversterker. De volledige versterking van het differentiaalpaar wordt hier benut (Differential input - single-ended output).

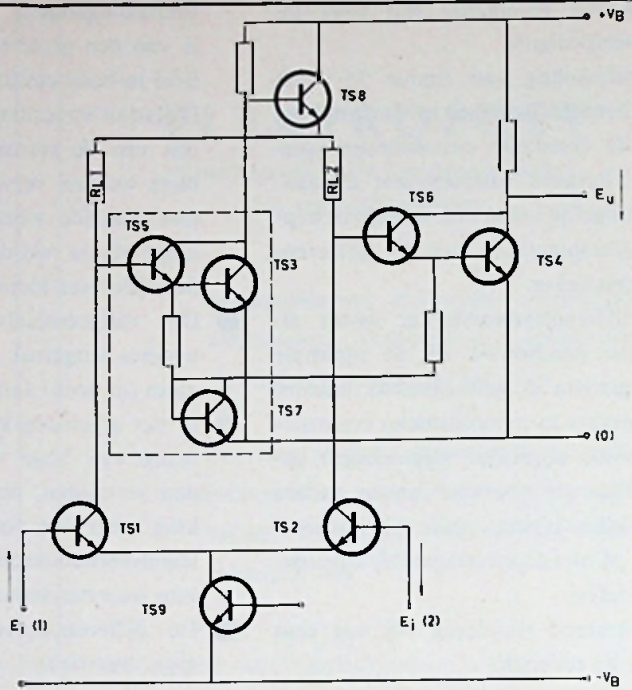


Fig. 61. Differentiaal-ingangsversterker, gekoppeld met enkelvoudige uitgangstrap. De tweede trap is uitgevoerd in „gewijzigde Darlington”.

Om van een differentiaaluitgang te komen tot een enkelvoudige uitgang zijn interessante schakelingen bedacht, waarvan we er hier enkele zullen bespreken.

In figuur 59 zijn de collectorweerstand R_{L1} en R_{L2} van de differentiaal(ingangs)versterker, gevormd door TS1 en TS2, gelijk. De bases van TS3 en TS4, wederom twee gelijke transistoren, worden dus door gelijke weerstanden uit een gemeenschappelijke spanning (vanuit het knooppunt met R_3), gestuurd. De collectorruststromen van TS1 en TS2 zijn gelijk. In totaal zijn dan ook de basisstromen van TS3 en TS4 gelijk en vanwege de gelijke transistoren, ook hun collectorruststromen. Als tweede trap is de combinatie TS3-TS4 dan eveneens in balans. TS3 werkt bovendien als éénmaalversterker, die de uitgangsspanning van TS1 invertteert en combineert met de uitgangsspanning van TS2 (door de omkering hebben beide signalen dezelfde fase en ondersteunen elkaar).

We zien dus dat de volledige ver-

sterking van de differentiaalingsgangstrap wordt benut en een enkelvoudige uitgang wordt bereikt, namelijk de collector van TS4.

Een bijkomend voordeel van de schakeling is, dat wanneer de schakeling goed in balans is, variaties in voedingsspanning worden gecompenseerd.

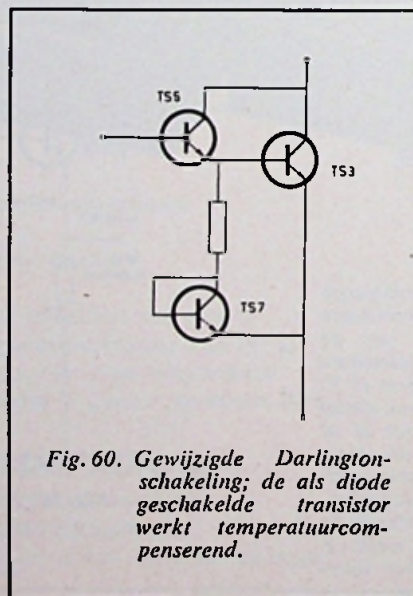


Fig. 60. Gewijzigde Darlington-schakeling; de als diode geschakelde transistor werkt temperatuurcompenserend.

Wanneer $+V_B$ bijvoorbeeld toeneemt, zullen zowel I_{C3} als I_{C4} toenemen, met andere woorden de spanningsval over R_4 neemt toe, als $+V_B$ toeneemt en de uitgangsspanning $E_{u(0)}$ neigt tot constant blijven.

Wanneer $E_{u(0)}$ verandert door ongelijkheid in componenten in de schakeling heeft dit hetzelfde effect als een ingangssignaalverandering van ruwweg een factor duizend kleiner (versterking ca 60 dB).

Aangezien de collectorweerstand van TS1 en TS2 in het algemeen klein zijn (enkele kilo-ohm) wordt TS4 spanninggestuurd. De versterking wordt hierdoor niet zozeer door de stroomversterking van TS4 bepaald en is relatief over een vrij groot temperatuurgebied constant.

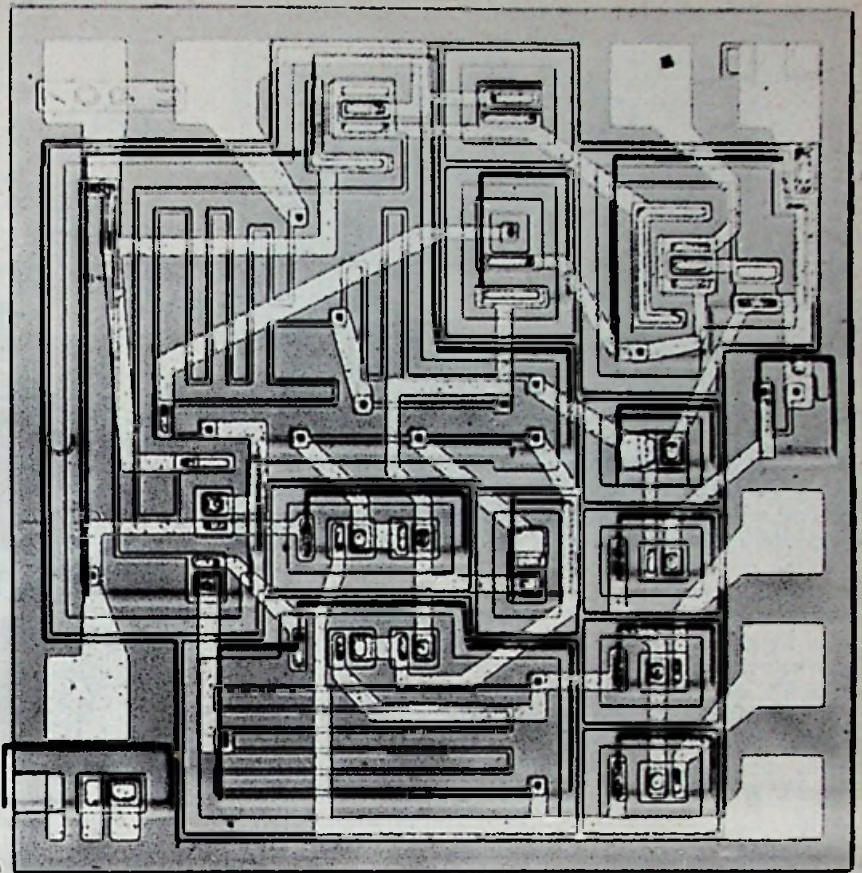
De eigenschappen van de hier beschreven tweede trap kunnen nog aanzienlijk worden verbeterd door TS3 en TS4 een Darlingtoningang te verschaffen (hoogohmig), waardoor de collectorbelasting van de eerste trap, die toch al vanwege de lage weer-

standswaarden niet al te rijk in zijn versterking zit, aanzienlijk wordt gereduceerd. Uiteraard wordt dit dan een „gewijzigde Darlingtonschakeling”, zoals die reeds eerder werd beschreven in deel 4 van deze artikelserie en waarvan het schema in figuur 60 nog eens wordt gegeven. De als temperatuurcompensatiediode geschakelde transistor TS7 kan voor beide zijden van de tweede trap dienst doen.

Figuur 61 geeft de schakeling met complete uitbreiding weer. In wezen is de configuratie TS1 - TS2 - TS3 - TS4 principieel dezelfde als die van figuur 59.

De combinatie TS5-TS3 dient weer als versterker maal één en draagt via de emittervolger TS8 bij aan de sturing van de combinatie TS6-TS4, zodat deze laatste met het uitgangssignaal van TS2 de volledige differentiaalversterking van de ingangstrap benut.

De emittervolger TS8 houdt de in-



Kristalfoto van $\mu A709$ (Fairchild)

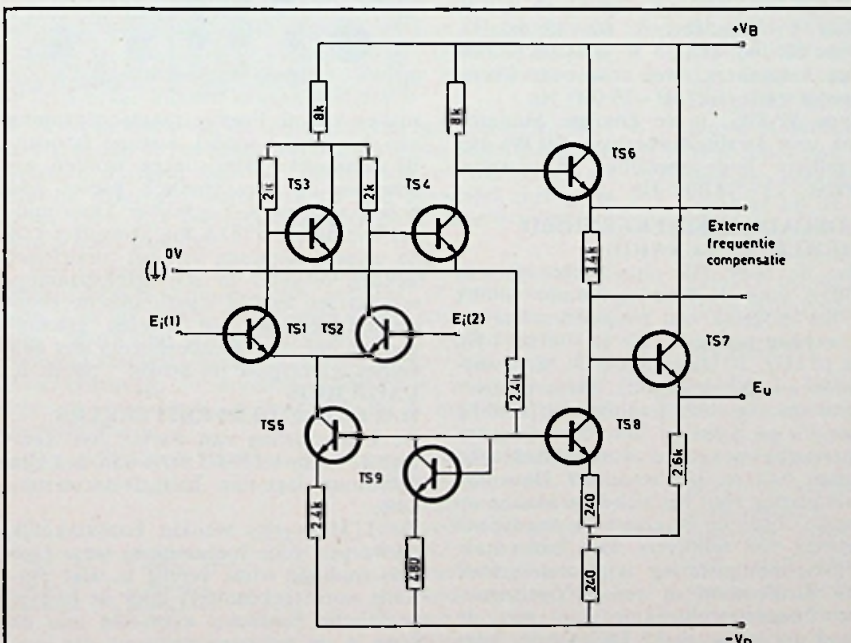


Fig. 62. Schakeling van de 702 (SGS-Fairchild, Motorola, Philips TAA241/243 en vele anderen). Gelijkspanningsverschuiving én versterking wordt hier verkregen met uitsluitend NPN-transistoren. De 702 wordt gebruikt met asymmetrische voedingsspanningen (bijv. +12 V, -6 V). Bestemd voor algemene toepassingen.

vloed van de collectorstromen van de ingangstrap buiten de combinatie TS5-TS3, hetgeen de balans van de tweede trap ten goede komt.

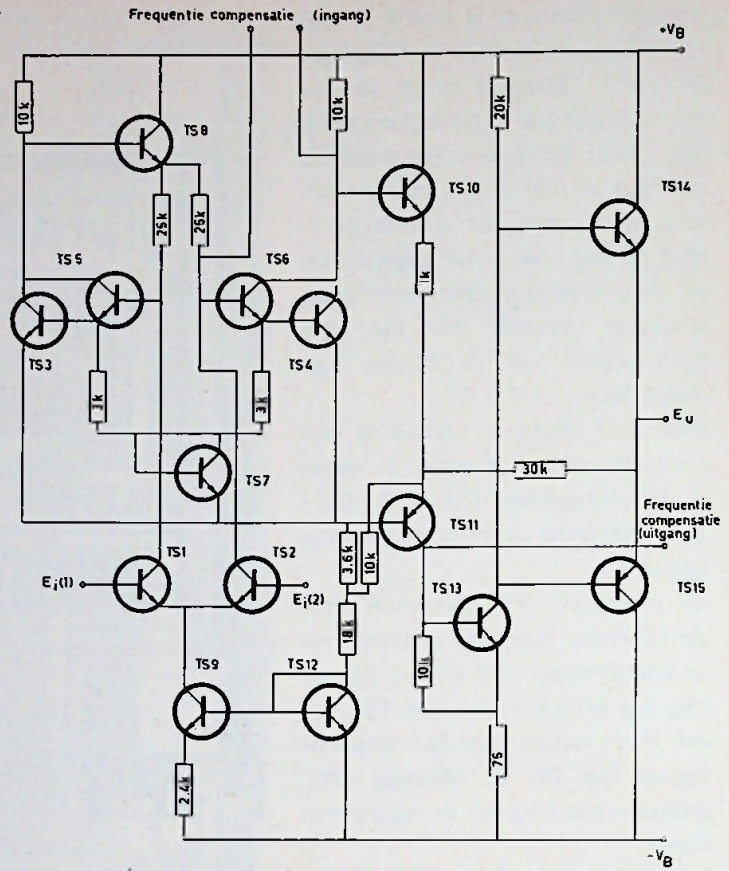
TS7 is de al eerder genoemde, als diode geschakelde temperatuurcompenserende transistor.

Uitgang - Nulniveau

Het (rust)uitgangspotentiaal $E_{u[0]}$ van de versterkers van figuur 59 en 61 bevindt zich in het algemeen op een zekere positieve gelijkspanningswaarde.

Voor verreweg de meeste toepassingen is het wenselijk, dat het nulniveau aan de uitgang ook nul volt is. Bij symmetrische voedingsspanningen kan de versterker daarom meestal tot praktisch de waarde van die voedingsspanning, symmetrisch worden uitgestuurd. Bij asymmetrische voedingsspanningen tot praktisch de waarde van de laagste voedingsspanning.

Fig. 63. Schakeling van de 709 (SGS-Fairchild, Motorola en vele anderen). Gelijkspanningsverschuiving en versterking door middel van complementaire tus-sentrap. De uitgangstrap is geschakeld in serie-balans (single-ended push-pull). De 709 wordt gebruikt met symmetrische voedingsspanningen (+15 V, -15 V). Bestemd voor algemene toepassingen.



In deel vier van deze artikelserie zijn enkele veel gebruikte methoden beschreven, waarmee gelijkspanningsverschuiving kan worden gerealiseerd en die tevens nog versterking opleveren.

In figuur 62 is de uitgangstrap met gelijkspanningsverschuiving (DC-levelshifting) en -versterking, waarbij uitsluitend NPN-transistoren worden toegepast, aan de versterkerschakeling volgens figuur 59 gekoppeld. Het nu ontstane schema (figuur 62) is het schema van een zeer bekende lineaire IC, namelijk dat van de 702. In figuur 63 is een complementaire uitgangstrap gekoppeld aan de versterkerschakeling volgens figuur 60. Dit schema is eveneens het schema van een zeer bekende (bijna beroemde) lineaire IC, namelijk de 709. Ook deze versterker wordt door veel fabrikanten op de markt gebracht.

Beide typen versterkers worden overigens in verschillende uitvoeringen en kwaliteiten op de markt gebracht. We komen hier te zijner tijd nog nader op terug. *(Wordt vervolgd)*

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

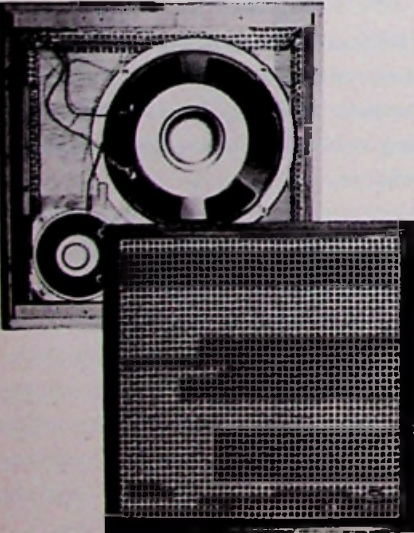
MONARCH ELECTRONICS

Handelonderneming Make-Kup (Japan Electronics) te Haarlem, heeft een serie luidsprekerboxen van het merk MONARCH ELECTRONICS aan het verkoopprogramma toegevoegd.

De serie bestaat uit 4 typen, nl.:

Type SP-183P: een 8 W „slim-line“ speakerbox, in vierkante zeer platte behuizing met 2 luidsprekers. Frequentiebereik: 70 – 12 000 Hz.

Type SP-140P: een kleine 10 W akoes-



tische box uitgerust met gepatenteerde basluidspreker met extra grote conus-uitslag, hoge tonen weergever en wissel-filter. Frequentiebereik: 60 – 18 000 Hz.

Type SP-166: een 25 W akoestische box met 3 speakers, twee cross-over filters. Frequentiebereik: 40 – 20 000 Hz.

Type SP-80C: is de grootste Monarch box voor kwaliteitsweergave (20 W) met regelbare hoge-tonenfilter. Frequentiebereik: 13 – 18 000 Hz.

4-DECADE INSTEEKENHEID (HEWLETT PACKARD)

Met de door HP ontwikkelde plug-in 3305A voor de functiegenerator 3300A is het mogelijk een frequentie-zwaai op te wekken tussen 0,1 Hz en 1 kHz, 1 Hz en 10 kHz, 10 Hz en 100 kHz (sin-, vierkante en driehoeksgolf), hetgeen overeenstemt met een frequentieverhouding van $1/10\ 000$. Continu instelbare frequentie-zwaaitijden kunnen worden verkregen tussen 0,01 en 100 seconden. Deze zijn snel genoeg voor het zichtbaar maken op oscilloscopen en langzaam genoeg bij het gebruik van schrijvers. Een horizontale gelijkspanningssturing is voorzien voor een oscilloscoop of een X-Y-schrijver. De frequentie-uitwijking kan met de hand worden geregeld. De zwaai is logaritmisch, hetgeen betekent dat de toenamesnelheid van de frequentie exponentieel verloopt met de tijd. Elk doorlopen octaaf neemt evenveel tijd in beslag, waardoor er niet het minste verlies ontstaat in de resolutie door opeenhoping van gegevens aan het onderste uiteinde van de frequentieband. Door gebruik te



maken van de lineaire zaagtandspanning van het 3305A-model, kunnen frequentie-weergavekarakteristieken worden geschreven op logaritmisch papier met behulp van een X-Y-schrijver. Door middel van de HP-7562A log. converter kan de uitgangsspanning van het meetobject worden omgezet in een gelijkspanning, waarna een dubbel logaritmische voorstelling (log-log) kan worden geschreven via een vier decadesysteem met een verticale weergave tot 80 dB. W. de B. LAGE RUIS

HALFGELEIDERVERSTERKERS

De LEL-afdeling van Varian Ass. kondigt de nieuwe ITM-3 serie aan, het zijn miniatur lage-ruis halfgeleiderversterkers.

De ITM-3-series werden hoofdzakelijk ontworpen voor toepassingen waar lage ruis en hoge winst vereist is. Het ontwerp wordt gekenmerkt door de laagste praktische ruisfactor evenredig aan de hoge in- en uitgangsvermogens, die kunnen worden verwerkt, om lage intermodulatie en harmonische vervorming te verkrijgen. Halfgeleiders worden steeds gebruikt om hun hoge betrouwbaarheid en uniforme karakteristieken. Alle eenheden werden ontworpen om te beantwoorden aan de vereisten van MIL-I-16.400 en MIL-E-5400, Klasse II.

202 Electronic

H. P. F. M. SIPMAN

INLEIDING

Enige tijd geleden introduceerde Philips Nederland N.V. een nieuwe platenspeler „202 Electronic” die qua conceptie revolutionair mag worden genoemd t.o.v. zijn reeds goede voorganger, de 22GH921 (zie *RE* juli '68). Inmiddels is deze „electronic” niet de enige platenspeler op de markt, die uitgaat van een zuiver elektronische toerental-regeling; ook bij Thorens verscheen een platenspeler van dit type.

Een elektronisch geregelde platenspeler onderscheidt zich nl. van het conventionele type, doordat mechanische inrichtingen voor fijnregeling, toerentalstabilisatie en toerentalinstelling door een transistorschakeling worden vervangen, zodat een dergelijke platenspeler minder bewegende delen bevat; denk aan slijtage, ontregeling, enz.

PROBLEMEN BIJ DE CONSTRUCTIE

Voor de ontwerpers van platenspelers is het jarenlang een opgave geweest om zo economisch mogelijk een platenspeler te construeren, opdat een langspeelplaat zo perfect mogelijk kan worden afgespeeld, wilde men o.a. qua prijs kunnen concurreren tegen de (weliswaar duurdere) soms betere magnefoon. Wat zijn nu de grondprincipes van de constructie van een platenspeler:

- Een motor drijft een draaitafel aan, daarop ligt de plaat die door een naald wordt afgetast en d.m.v. een element worden de mechanische trillingen van de naald in elektrische wisselstroompjes omgezet, waarna zij versterkt naar de luidspreker kunnen worden gevoerd.
- Door variaties van de frequentie van het lichtnet en door oneffenheden in het aandrijfsysteem kunnen toerentalschommelingen ontstaan (jank of jengel: wow of flutter) en als remedie daartegen wordt meestal een draaitafel met grote massa (gewicht) gebruikt, die een grote lagerwrijving tot gevolg heeft (slijtage).
- Een tweede bezwaar van een dergelijk „omschakelend” aandrijfsysteem is de gevreesde „rumbel” of gestommel, hetgeen door de naald wordt opgenomen en versterkt, zodat door „optrekking van het stoor-niveau” de dynamiek van de grammofoonplaat wordt beperkt. Meestal kan men door snaaraandrijving dit storende effect zoveel mogelijk onderdrukken, door a.h.w. de draaitafel los te koppelen van het aandrijfsysteem.

d. De snelheid van de a-synchrone motor is afhankelijk van de lichtfrequentie. Voor een constante omwentelingssnelheid paste men meestal een soort van „voorbelasting” toe op de motor door een remsysteem b.v. door een mechanische rem, die volgens het reguleur-principe werkt, een magnetische rem op het principe van de wervelstromen of soms eenvoudig door een weerstand. Wanneer deze

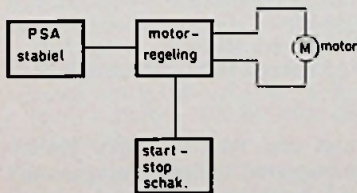


Fig. 1. Blokschema van de elektronische regeling van de „202 Electronic” platenspeler.



remsystemen van buitenaf instelbaar waren had men dus een soort van „fijnregeling”.

e. Het omschakelen van de toerentallen gebeurde mechanisch, hetzij door motorpoelies met verschillende diameter, hetzij door een taps motoras, die vaak kwetsbare en ingewikkelde constructies noodzakelijk maakt. Vooral het rubber tussenwiel is een kwetsbaar ding.

f. De afslag van de platenspeler, voor het gemak van de „afspeler”, was soms een probleem, omdat er altijd een bepaalde kracht nodig is, die de stootarm van het afslag-mechanisme moet bedienen. Foto-elektrische schakelingen zijn altijd kostbaar, omdat een platenspeler in wezen geen elektronische schakelingen bevat. Bij ontregeling van het mechanisme kon het wel eens voorkomen, dat de plaat te vroeg afslaat, of in het geheel niet.

Al deze opgesomde „bezwaren” bestaan niet bij de „202 Electronic” en de specificaties van de fabriek, die zijn nagemeten en correct bevonden, liegen er niet om. De „202 Electronic” is voor zijn geld een werkelijke klasse-platenspeler.

Wel moet ons iets van het hart: het bijgeleverde element met een compliantie van 10×10^{-6} cm/dyne past eigenlijk niet bij de eigenschappen van deze platenspeler. Gelukkig is het mogelijk ook andere elementen te monteren en bovendien hoopt Philips binnenkort een element GP412 uit te brengen, met een compliantie van 25×10^{-6} cm/dyne.

WERKING

In fig. 1 ziet men het blokschema van het elektronische gedeelte, de motor wordt via een regelcircuit gevoed uit een gestabiliseerd voedingsapparaat. Het regelcircuit regelt zowel het toerental en stabiliseert de belastingvariaties; een apart circuit zorgt voor in- en uitschakelen van de motor: een foto-elek-

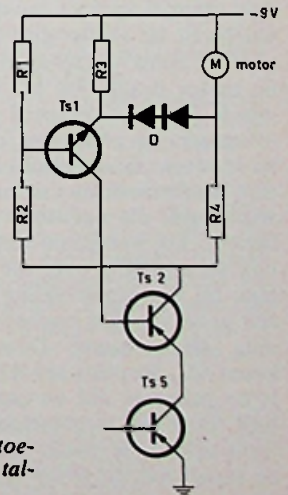


Fig. 2. Principeschema van de toerentalregeling en toerentalstabilisatie van de motor.

trische schakeling stuurt nl. een flipflop-schakeling, die de motor-regeling stuurt.

De motor is niet van het wisselstroom-, maar van het gelijkstroomtype, die van nature een relatief groot aanloopkoppel heeft. Doordat de eisen voor toerentalstabilisatie en rumbel-onderdrukking constructief geheel anders zijn komen te liggen, kan de draaitafel vrij licht worden uitgevoerd en is de motor ook betrekkelijk klein. Het totaalvermogen dat de motor „consumeert” is dan ook slechts 4 watt! Overbodig te zeggen, dat deze motor ook geschikt is voor netfrequenties van 60 Hz.

REGELSCHAKELING VAN DE MOTOR

In fig. 2 is het principe weergegeven van de regelschakeling. Deze schakeling bewerkstelligt twee zaken:

a. instellen van de draaisnelheid (33, 45 en 78 toeren)
b. stabilisatie van het toerental door belastingvariaties. De instelling van de draaisnelheid werkt op het volgende principe: wanneer men de voedingsspanning laat toenemen over een onregelde gelijkstroommotor dan neemt het toerental (n) toe volgens:

$$n = \frac{U_k - I \cdot R}{a}$$

In deze formule is U_k de klemspanning, gelijk aan $I \cdot R + E_t$ en deze laatste E_t stelt de tegen-EMK van de motor voor, a is een constante.

In de schakeling staat de voedingsspanning in feite over R_3 ; het toerental wordt bepaald door de verhouding R_1/R_2 , die op eenvoudige wijze kan worden ingesteld voor 33, 45 en 78 toeren. Wanneer t.g.v. een zwaardere belasting de motor neiging zou hebben langzamer te gaan draaien, neemt de tegen-EMK af en de toegevoerde stroom toe. Hierdoor neemt ook de spanning over de serie-weerstand R_4 toe en daardoor wordt de basis van TS_1 meer positief en TS_2 zal meer gaan geleiden: i.c. de motor krijgt nóg meer stroom. De componenten zijn zo gedimensioneerd, dat door een verhoging van de basisstroom van TS_2 de spanning over R_3 toeneemt en het toerental constant blijft (de dioden blijven voor een variatie bijna dezelfde spanning houden, zodat de klemspanningsvariatie over de motor geheel over R_3 komt te staan).

START-STOPSCHAKELING

In fig. 3 vindt men de schakeling voor het starten en stoppen van de motor weergegeven. De schakeltransistor TS_5 zagen we reeds in het motor-circuit van fig. 2.

De schakeling is zodanig gedimensioneerd, dat wanneer wordt ingeschakeld TS_3 niet geleidt en de flipflop-schakeling TS_4 en TS_5 de laatste transistor spert, waardoor de motor niet kan draaien. Bij het indrukken van de „start”-knop spert TS_4 en gaat TS_5 geleiden en de motor draait. Bij het indrukken van de „stop”-knop wordt TS_5 weer gesperd en stopt de motor.

Wanneer de aftastarm nog ongeveer 65 mm van het midden van de draaitafel is verwijderd, draait een „vaan” (die mechanisch met de arm is verbonden) over de LDR-weerstand, die daardoor minder door het lampje wordt belicht. De weerstand neemt dan toe met als gevolg dat ook de spanning over die LDR toeneemt. Om precies te zijn: bij één omwenteling van de draaitafel zal de naald één groef worden opgeschoven, waardoor de LDR-spanning ΔE toeneemt. Deze spanning staat ook over de keten C_2 , R_5 , R_6 en R_7 en de RC-tijd van dit circuit is zo gekozen, dat de „spanningstoename per omwenteling” juist kan wegvloeden.

Gaat echter de naald naar de uitloopgroef, dan neemt de spoed toe, en is die RC-tijd niet toereikend; de spanningstoename vloeit niet weg, waardoor TS_3 gaat geleiden,

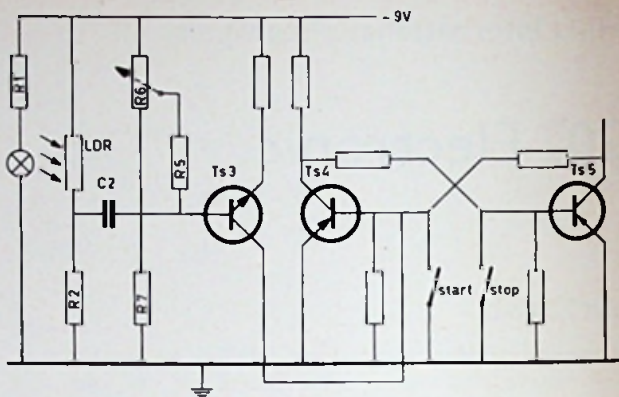


Fig. 3. Principeschema van de start-stop-schakeling en foto-elektronische afslag.

den, die TS_4 op zijn beurt weer geleidend maakt en TS_5 spert: de motor stopt!

AFTASTARM

De aftastarm is t.o.v. de GH921 op kleine punten verbeterd. Het contragewicht is i.v.m. een zo laag mogelijke arm-resonantie en de wrijvingskracht van de armlagering gehalveerd tot 50 mg, zodat dit t.o.v. de naalddruk vrijwel geen rol meer speelt. De dwarsdrukcompensatie is in principe ongewijzigd.

DRAAITAFEL EN AANDRIJVING

De keuze van het (lichte) draaiplateau en dito motor gecombineerd met een dubbele snaaraandrijving van korte lengte zorgen voor goede rumbel-onderdrukking. De draaitafel is mechanisch gekoppeld aan de aftastarm en het geheel is verend opgesteld t.o.v. het totale chassis. Op deze wijze worden schokken van buitenaf onderdrukt en de resonantie van de ophanging werd zeer laag gehouden.

Vanzelfsprekend is de platenspeler voorzien van een oliegedempte armlift, die de naald met een „ambtenaren-snelheid” in de groef zet!

Technische gegevens:

Platenspeler:

Snelheden:	33 $\frac{1}{3}$, 45 en 78 t/m
Instelbereik:	onafhankelijk 2 %
Snelheidsverloop:	minder dan 0,2 %
Jengel:	minder dan 0,1 % (DIN)
Rumbel:	minder dan -60 dB (DIN)
Fouthoek:	minder dan 0°7' per cm
Armlagerwrijving:	50 mg (horizontaal en verticaal)
Naalddrukinstelling:	0,75 - 4 gram
Dwarsdrukcomp.inst.:	1 - 4 gram
Afslag:	foto-elektronisch
Lift:	semi-hydraulisch

Aftastelement GP411: stereo magnetodynamisch

compliantie:	10×10^{-6} cm/dyne
freq.bereik:	20 ... 20 000 Hz
afsluitweerstand:	68 k Ω
gevoeligheid:	1 mV/cm/s
naaldpunt:	15 micron radiaal (jammer!)

CONCLUSIE

Wij hebben te maken met een voortreffelijke platenspeler, die verscheidene toetsplaten feilloos weergaf, ook al moest de naalddruk bij het meegeleverde element(!) op 2,5 gram worden ingesteld. Dat het toerental snel wordt bijgesteld is ondervonden bij pianomuziek, waar bij een „dust-bug” tijdens het draaien op de plaat werd gezet; de zweving was nauwelijks merkbaar!

MEETAPPARATEN van NORDMENDE

Enige tijd geleden heeft NordMende enkele nieuwe meetinstrumenten uitgebracht, o.a. een transistorvoltmeter TVM396/1 die zich, op het eerste gezicht, nauwelijks van zijn voorganger TVM396 onderscheidt. Bekijkt men hem nauwlettend, dan worden belangrijke verschillen zichtbaar.

Het instrument bezit nu een polariteitschakelaar en bovendien een tweede schakelaar die het mogelijk maakt de wijzer in de middenstand te brengen, hetgeen belangrijk is bij vergelijkingsmetingen, bijvoorbeeld bij het afregelen van een discriminator. Het spanningsbereik tussen 0 en 1000 V is onderverdeeld in 8 bereiken, nl. 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V. Weerstandsmeting gaat in zes bereiken van 10 Ω tot 10 MΩ. De gelijkstroommeting gebeurt in zes bereiken, 0,01 mA - 0,1 mA - 1 mA - 10 mA - 100 mA en 1 A.

Het tweede instrument van NordMende is een getransistoriseerde tweestraal-oscilloscoop ZBO368, die met een bandbreedte van 15 MHz voor de verticale versterker, geschikt is voor service- en lab.werk, meet- en regeltechniek, zowel als voor radio- en televisietoepassingen. De maximumgevoeligheid van de verticale versterker bedraagt 5 mV/cm (15 MHz), terwijl de tijdbasis het bereik omvat tussen 0,5 μs en 500 ms in 20 stappen. Op de foto is te zien dat tussen de twee gevoeligheidsschakelaars van de verticale versterker zich een derde schakelaar bevindt die de werking bepaalt van de Y-versterker.

Door een accu (24 V/2 A) toe te voegen is de oscilloscoop ook geschikt voor de service bij de klant thuis.

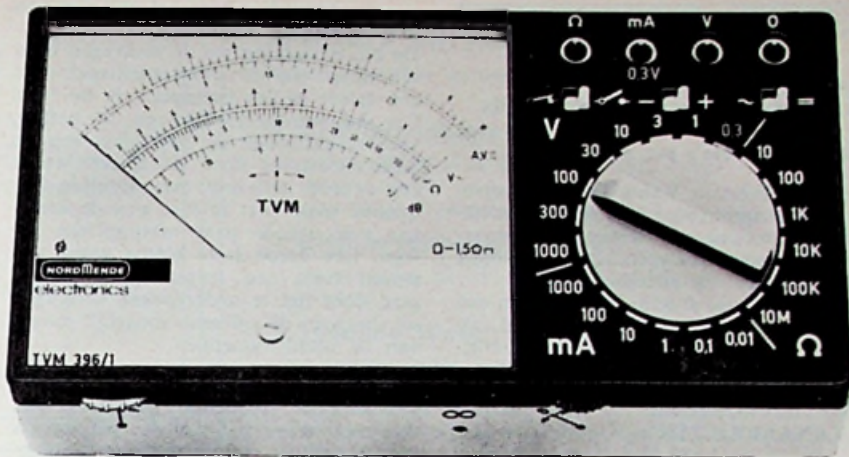
Technische gegevens:

- Schermdiаметer: 130 mm
- Anodespanning: 1,5 kV
- Afm. sjabloon: 8 x 8 cm
- Y-versterker: gelijk- en wisselspanningsingang (omschakelbaar) met of zonder klem-schakeling
- Afbuigcoëfficiënt: 5 mV/cm - 20 V/cm in 12 stappen met een nauwkeurigheid van ± 3 %.

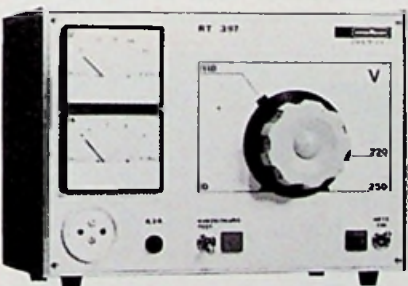
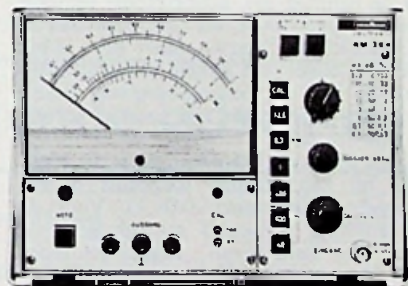
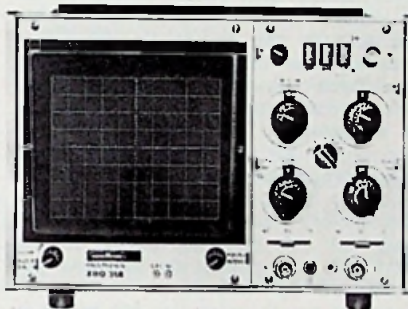
Voor distorsiemetingen werd het KM394-instrument ontwikkeld. De meetfrequenties zijn overeenkomstig de HiFi-normen van DIN 45401 (40 Hz - 100 Hz - 400 Hz - 1000 Hz - 6300 Hz - 12 500 Hz), de meetbereiken komen overeen met 0,1 % - 0,3 % - 1 % - 3 % - 10 % - 30 % - 100 % voor de volle naalduitslag.

Technische gegevens:

- Nauwkeurigheid: ≤ 3 % - 5 % naar gelang van het bereik
- Ingangsimpedantie: 1 MΩ
- Minimum-ingangsspanning: 300 mV



Transistor-voltmeter 396/1



- Maximum-ingangsspanning: 500 V_{eff}
- Demping van de grondfrequentie: 80 dB

Met uitgeschakeld filter kan het apparaat worden gebruikt als LF-mV-meter.

- Meetbereik: 100 μV - 300 V in 10 dB-stappen
- Frequentiebereik: 3 Hz - 3 MHz
- Netaansluiting: 110/220 V - 50/60 Hz

NordMende heeft eveneens een gestabiliseerd voedingsapparaat type SNG399 uitgebracht waarvan de uitgangsspanning continu kan worden ingesteld tussen 1 V - 30 V. De uitgangsstroom is maximum 3 A. De stroombegrenzing kan ook continu worden ingesteld tussen 0,5 - 3 A. De spanningsstabilisatie voor netspanningsvariëaties van ± 10 % bedraagt maximum ± 25 mV. De netaansluiting is mogelijk op 110 - 220 V ± 10 %, 50 - 60 Hz.

In de reeks van spanningleverende apparaten heeft NordMende ook een regel- en scheidingstransformator RT397 beschikbaar, voor ingangsspanningen van 110 V of 220 V tussen 40 en 60 Hz. De uitgangsspanning kan worden ingesteld tussen 0 en 250 V. Het nominaal vermogen is 700 VA. Bij de kortsluitingsproef bedraagt de leegloopspanning 24 V en de maximumstroom ≈ 0,1 A. Op het voorpaneel van dit apparaat zijn twee meetinstrumenten gemonteerd voor meting van de uitgangsspanning en -stroom.

Imp. Ned.: Koelrad, Amsterdam.

GUNN-EFFECT OSCILLATOREN van VARIAN

Vier nieuwe series halfgeleider-GaAs-oscillatoren werden door Varian voor commerciële toepassingen op de markt gebracht. Ze bestrijken het frequentiegebied tussen 8 en 26,5 GHz.

Elk model levert een minimum-uitgangsvermogen van 5 mW over een 1000 MHz-band met mechanische afstemming. Deze eenheden functioneren met één enkele laagspanning, hetgeen karakteristiek is voor de gallium-arsenide-oscillatoren berustend op het Gunn-effect. De uitgangssignalen zijn bijzonder ruisarm. Ze zijn stevig, compact en bezitten uitstekende thermische eigenschappen, die het toelaten bij hoge temperaturen te werken, zodat ze uiterst geschikt zijn voor experimenteel gebruik in luchtvaarttoepassingen.

Deze eenheden wegen ± 120 gr. of minder en worden luchtgekoeld. W. de B. Imp. Ned.: v. Reysen, Delft. België: Heynen, Hasselt.

**MULTIPEL-RASTER-
RASTER-BEELDCONVERTERBUIS**

20 000 000 foto's per seconde

English Electric Valve heeft de introductie aangekondigd van een elektrostatisch gefocuste triode-beeldconverterbuis, met elektrostatische afbuiging voor impuls- en sweepwerking.

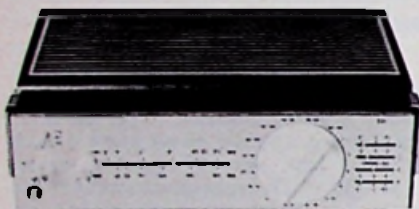
Deze buis, type P 856, kan als ze in een gepaste camera wordt geïnstalleerd, op haar fluorescentiescherm een rasterse-

quentie opwekken voor het ontleden van een kortstondig fenomeen.

De sluitwerking wordt verkregen door afbuiging van de elektronenstraal over een spleet in een gatenplaat in de buis. Om het verdoezeleffect op te heffen, veroorzaakt door de beweging van de elektronenstraal door de spleet, wordt een tweede golfvorm met dezelfde frequentie maar niet in fase met de eerste aan een tweede paar afbuigplaten gelegd. Een derde paar platen wordt gestuurd door een trapspanning, getriggerd door het te onderzoeken verschijnsel, hetgeen de opname mogelijk maakt van de beeldfrequentie.

Sluiterfrequenties van 20 000 000/s kunnen hiermee worden verkregen, afhankelijk van de beeldafmeting; het aantal rasters kan worden ingesteld tussen 8 en 32. Voor algemene toepassingen wordt de belichtingstijd ingesteld op 1/5 van de rasterfrequentie. Belichtingstijden korter dan 10 ns kunnen op deze wijze worden verkregen. De P 856 bezit een S 11-fotokathode met een gevoeligheid (voor 2854° wolframlicht) van 1,5 µA/lum minimum. De vlakke cirkelvormige voorplaat van het fluorescentiescherm levert een bruikbare schermoppervlakte van 7,5 × 4 cm. W.D.B.

**ZESTIENVOUDIGE
„KANAALKIEZER”**



Afb. 1

In moderne ontvangoestellen wordt vaak drukknopafstemming toegepast, waarbij gebruik wordt gemaakt van capaciteitsdioden met een koolpotentiometer als variabel element. Het aantal drukknoppen bedraagt veelal drie tot zes stuks. In Duitsland - en in de toekomst misschien ook bij ons - zijn meer dan tien verschillende FM-stations te ontvangen, waardoor de behoefte ontstaat om over meer drukknoppen te kunnen beschikken.

De door SEL ontwikkelde afstemeenheid type 152 biedt de mogelijkheid om op 12 FM en 4 MG zenders in te stellen. De vast afgestemde stations kunnen dan worden gekozen d.m.v. een draaischijf met 16 standen.

De eenheid is uitgevoerd in gedrukte bedrading. De afstemming wordt verkregen met capaciteitsdioden. In vier standen is een potentiometer gekoppeld

met een in frequentie geijkte schaal, waarmee men het gehele MG-bereik kan bestrijken. De twaalf potentiometers voor het FM-gebied zijn in serie geschakeld. De koollaag loopt door en door, zodat in feite sprake is van één potentiometer met twaalf lopers. In elke stand wordt dan natuurlijk slechts een gedeelte van het gehele bereik bestreken, maar de verschillende standen overlappen elkaar ongeveer 2 MHz. Om af te stemmen wordt de schakelaar in de gewenste stand gezet. Wanneer men nu het kleine knopje naar beneden drukt, grijpen de tandjes aan de onderzijde van het knopje in die van de potentiometer, waarna deze kan worden verdraaid. Als men het knopje loslaat veert het terug, zodat de instelling gehandhaafd blijft (afb. 2).

Voor het omschakelen van het bereik is in de eenheid een dubbelpolige omschakelaar opgenomen, die meeloopt met de schakelschijf. Daartoe heeft deze schijf aan de onderkant enkele sleepcontacten terwijl op de bedradingsplaat enkele concentrische ringen zijn gedrukt (in afb. 2 links te zien).

Deze nieuwe afstemeenheid is zó klein, dat hij kan worden toegepast in een draagbare ontvanger (afb. 1). Voor de afstemming is hierbij gebruik gemaakt van de Intermetall capaciteitsdioden BA 163 voor MG en BA 110 voor FM. In een gewijzigde uitvoering, nl. type 153 (zeskanaals) wordt de eenheid toegepast in TV-ontvangers. D.S.

**FM-SIGNAALGENERATOR
VOOR EEN BREED
FREQUENTIEGEBIED**



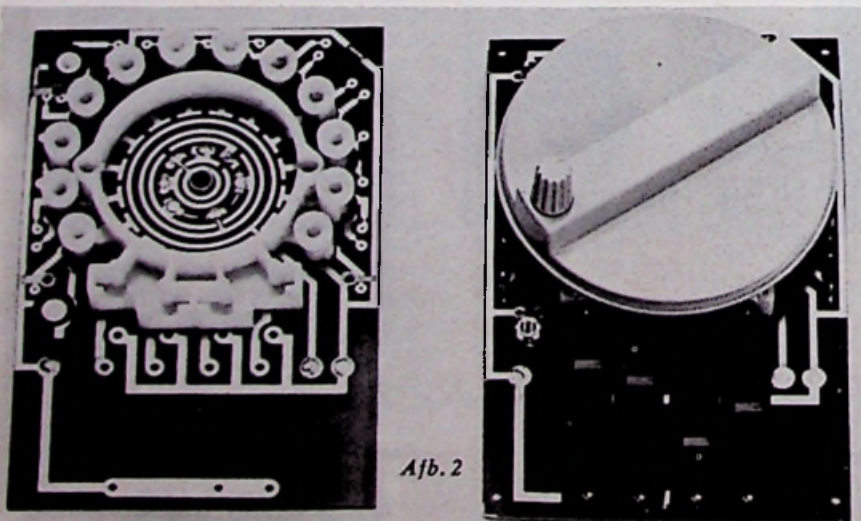
Kortgeleden werd er aan de lange reeks signaalgeneratoren van Marconi een eenheid toegevoegd. Deze FM-signaalgenerator is volledig getransistoriseerd en bestrijkt een totaal frequentiegebied van 4 tot 1000 MHz.

Deze TF 2006-generator is geschikt voor metingen aan bijna elk type FM-ontvanger. Lage ruis, goede frequentiestabiliteit en een nauwkeurige, rechtstreeks geijkte, fijnafstemming maken hem ook geschikt voor proeven aan smalleband FM-communicatie-ontvangers. Bovendien beantwoordt de TF 2000 aan de vereisten van de telemetrie en andere FM-multiplexsystemen door de maximum frequentiezwaai en de ruime modulatiefrequentieband. Dit instrument bevat een ingebouwde kwartscalibrator met een frequentiemeter van het integratietype voor de aanduiding van het zwevingsnulpunt; een ijking van de fijnafstemming en de frequentiezwaai; een ingebouwde continu-variabele modulatie-oscillator die het gebied tussen 20 Hz en 125 kHz bestrijkt.

De RF-oscillator is bijzonder soepel. Het totale frequentiegebied wordt bestreken door vijf onafhankelijke oscillatoren die elk een eigen afstemschaal en een frequentiemodulatiesysteem bezitten.

Een hoog niveau „teller"-uitgang is eveneens aanwezig. Het signaal is groot genoeg om onverschillig welke normale elektronische teller te sturen. W.D.B.

Imp. Nederl.: Koning & Hartman
België: Delta Equipment.



Afb. 2

SCHROEVEN

GEDRAAIDE SCHROEVEN UIT
MESSING-STAAI en ROESTVRIJ STAAI
FABRIKAAT SPHINXWERKE ZWITSERLAND
van M 1 t/m M 6

HOFRICHTER N.V. - 2e OUDE HESELAAN 181
NIJMEGEN
Tel. 08800 - 7 15 40 - Postbus 362

Het kleinste en lichtste
muziek-
instrument
ter wereld!



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

**O
R
G
A
N
I
N
O**

Uit het program
„Voor de vuist
weg”

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

SPECIALE ANTENNEVERSTERKERS

ontwikkeld voor de randgebieden
o.a.

* UHF breedband k 21 - 60

versterking 16-22 dB, prijs incl. voedingseenheid f 92,41
meerprijs ingebouwde sperkring f 7,50

* UHF breedband k 35 - 48

versterking 22 dB, prijs incl. voedingseenheid f 98,—

* Speciale Wesel/Kleef versterker

samengestelde kanaalversterkers gepiekt op de kanalen 35 - 46 - 48
zeer hoge versterking 26-30 dB, ruisget. 4 - 6 kto, prijs incl. voedingseenheid . . . f 137,50
met deze versterker wordt geen last ondervonden van het door elkaar heenlopen van beelden (zgn. kruismodulatie)

* UHF el.afstembare versterker type RB45

elektronisch op afstand afstembare ant.verst. voor de kan. 21-60
versterking 18 - 26 dB, ruisgetal 4-6 kto
prijs incl. voeding- en regeleenheid . . . f 167,86
ook hier geen last van kruismodulatie.

bovengenoemde versterkers zijn bedoeld voor mastmontage

de prijzen zijn bruto excl. 12 % BTW.

SCHRADER ELECTRONICA

Van Eeghenstr. 4, Amsterdam-Z. Tel. (20) 79 65 09

Bekende adressen te:

Breda

Radiobeurs-Breda

Centrum voor West-Brabant,
Reigerstraat 28, tel. 3 37 72.
Showroom: Reigerstraat 11.
Alle merkonderdelen en div.
lectuur van bouwdozen leverbaar.
Prima service. Alle inlichtingen en deskundig advies gratis! Televisie-specialist.

Delft

Speciaal TRANSFORMATOREN

voor de
ELEKTRONICA
GU DO

Transformatoren

Corn. Trompstraat 38
DELFT
Tel. 01730 - 2 46 34

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 070 -
32 59 16

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

Harmelen

RANO SOUND STUDIO

Breudijk 23 - Harmelen
Tel. 03483 - 1939 - 1645

voor:

- Prof. plaat- en bandopname
- Verhuur van geluidsinstallaties
- Import van prof. regietafels.

Hilversum

Het vertrouwde adres in
GEBRUIKTE TV's

voor technici en handelaren. Unieke prijzen. 43 cm vanaf f 35,-, 53 cm vanaf f 60,-. Ook beter genre steeds voorradig, spelend. Complete slooptoestellen met slechte b.b. voor f 25,-. Prijs op aanvraag. Verzending door het gehele land.

RADIO HAUPTWACHE

Wezellaan 29, Hilversum.

Na telefonische afspraak ook 's avonds en 's zaterdags open. Tel. 02150 - 11878

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Wortelhaven 87

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Maarn

Technische handel- onderneming TeRaGram

Vinkenbuurtweg 27
Maarn
Tel. 03432 - 1918

Meetinstrumenten
en
reparatie meet-
instrumenten

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg

GESPECIALISEERD IN

ONDERDELEN

Tel. 04250 - 2 16 36 - 2 56 29

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kHz tot 8625 kHz, f 2,50 per stuk.

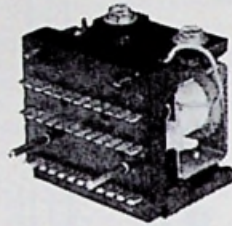
Vraagt
Kristallen-
lijst



- Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
- Voorschakeltrafo voor TL 1 x 40 W of 2 x 20 W f 3,50
- Houders voor kristallen f 0,50
- LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
- idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50
- LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 27,50
- LÖWE TRAF0, prim.: 220 V, 2 x 400 V, met aftakking 2 x 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 19,—
- LÖWE TRAF0, prim.: 220 V, sec. 24 V - 10 A f 30,—
- LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—
- TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 20,—
- TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A f 9,—
- TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—
- Trafo prim. 220 V - sec. 2 x 110 V of 1 x 220 V, 40 mA, 6,3 V 1,5 A, afm. 6 x 5 x 4,5 cm f 8,50
- Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50
- Scheidingstrafo 220 - 220 V, 250 W, 42 V, 14 A f 50,—
- Scheidingstrafo 220 - 220 V, 500 W, 42 V, 20 A f 75,—
- Trafo voor transistorvoeding 0, 9, 18, 24 V, 200 mA, prim. 220 V, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—
- Transistor uitgangstrafo voor 2 x OC71 f 1,50
- voor 2 x AC152 f 2,—
- In- en uitgangsbalanstrafo's 3 W, per stel f 6,—
- Scheidingstrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W f 60,—
- Tussenverbruiksmeter voor lichtnet, 220 V f 6,50
- CELTRAF0 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 300 V met aftakking op 250 V 80 mA f 10,50
- CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50
- CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50

- Schakelklokje 1/2 uur f 3,—
- Schakelklok f 25,—
- Siemens relais 4 x om, 5800 Ω f 3,50
- Siemens relais 2 x om, 2500 Ω f 2,95
- Intercom f 21,50

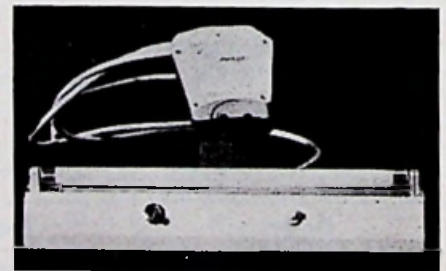
- Relais 400 Ω 16 - 24 V 12 x wissel f 7,50



- Relais 5600 Ω 30 - 48 V 4 x wissel f 4,50

- 3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
- Idem met draaischakelaar f 4,50
- SPECIALE STEREO-VOEDING** 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50
- HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm f 0,25
- SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50
- CEL B30C, 2 A f 4,50
- CEL E30C, 500 mA f 0,50
- 10 stuks voor f 4,—
- Siemens elco 300 μF, 30 V f 0,50
- Siemens elco, 1000 μF, 20 V f 1,50
- Siemens elco, 1000 μF 70/80 hoog 125 mm, Ø 65 mm f 2,50
- Elco 2 x 1000 μF, 65 V, afm. 80 mm x 33 mm f 3,—
- Elco, 2 x 250 μF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50
- Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50
- Brugcel B30C1 1/2 A f 2,—
- Aluminiumplaat 16 x 50 cm, dik 1 mm f 1,—
- 18 x 41 cm, dik 1,5 mm f 1,25
- 16 x 100 cm, dik 1,5 mm f 2,—
- 27 x 36 cm, dik 1,5 mm f 2,—
- 34 x 35 cm, dik 1,5 mm f 2,50
- Silicium vermogensdioden max. 40 V - 18 A, piekspanning 200 V AD102z + aan draad f 4,—
- AD102r + aan huis f 4,—
- Relais 24 V 2 x maak 5 A contacten f 2,—
- Relais, klein formaat 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten 2 A belastbaar 1500 of 3000 Ω, per stuk f 0,25
- 10 stuks voor f 1,75

- Etsmiddel voor het maken van gedrukte schakelingen, met gebruiksaanwijzing, per set f 3,50
- Epoxy printplaat groen afm. 12 x 23 cm f 3,75
- 23 x 24 cm f 7,50
- Luidsprekerstof speciale aanbieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50
- 120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50
- Dump sprietantenne, lang 120 cm, in vijf delen, flexibel onderstuk f 2,—
- Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—
- Printplaat, kwaliteit 27 x 45 cm f 3,50
- 22 x 30 cm f 2,50
- 12 x 50 cm f 2,—
- 13 x 31 cm f 1,75
- 13 x 13 cm f 0,80
- 7 x 21 cm f 0,75
- Buisvoet voor PL500 f 0,35
- H.S. voet uitneembaar DY86 en DY87 f 0,90
- Telefoonplug met 3 meter afgeschermd snoer f 1,—
- Jack f 0,75
- Motor, nieuw 220 V, 250 W 1/3 PK f 12,50
- Siemens Vlakcel E250C180 f 0,50
- E250C300 f 0,75
- Siliciumbrugcellen B250C100 f 2,50
- B300C200 f 3,—
- B350C500 f 4,—
- B500C500 f 5,—
- B40C1000 f 2,50
- B40C1500 f 3,—
- B40C2000 f 3,50
- B80C2000 f 3,75



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 30,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Betaling per giro 1417 Algemene Bank Ned. N.V., Den Haag t.n.v. D. Leeuwerink, no. 513644318

EGEL ELECTRONICS - AMSTERDAM

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam

Tel. 22 34 84 Giro 65 53 39

Gelijkrichtcellen

E220C300 f 3,— M30C300 f 1,—
B300C75 f 3,50 B30C500 f 3,50
Silicium cel B40C2200/3500 f 4,75
Silicium dioden 1N3492R 30 V
18 A f 4,75

Relais

Kamrelais Siemens div. waarden en soorten vanaf f 5,—
Houders voor Siemens relais
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw, 35 × 15 × 5 mm, verbruik bij 1,5 V - 5 mA f 5,25
T. Ris 64A gepolariseerd Siemens telegraafrelais, nieuw in doos f 3,75
Schakelklok, Landis & Gyr voor etalage enz. met zondagstand f 37,50

Elco's

2500 μ F/40 - 50 V f 4,25
2500 μ F/70 - 80 V f 4,75
Flitselco 500 μ F/500 V f 2,75
Dominit 3300 μ F/105 - 115 V f 5,25
Dominit 5000 μ F/70-80 V f 6,—
Dominit 8000 μ F/70 - 80 V f 7,50
Dominit 1250 μ F/200 - 220 V f 5,25
Philips 2 × 50 μ F/450 - 500 V f 4,25
TTC 1 × 8 μ F/800 V f 2,25
Tantalium elco 6 μ F - 10 V f 0,85

Condensatoren

MP condensator 10 μ F - 500 V DC/220 V AC f 5,75
Bosch MP condensator 16 μ F/220 - 380 V ~ f 4,75
Bosch MP condensator 10 μ F/220 - 380 V ~ f 4,25

Trafo's

Trafo voor transistorvoeding of acculader te maken 0 - 110 - 220 V prim. 2 × 12 V 20 A sec. voor f 35,—
In- en uitgangstrafa voor OC74 enz. per stel f 4,25

TV materiaal

TV Hoogspannings Units, nieuw voor diverse TV-ontvangers, vanaf f 29,75
Speciale aanbieding transistor 2e net converter in plastic kastje, met ingebouwde voeding f 45,—

Transistoren

Transistor intercom, compleet met \pm 20 meter draad en batterij, ook als babyphone te gebruiken, voor f 19,75
Koelplaten voor dioden of transistoren vanaf f 3,25

Diversen

Leger Vloeistof prisma zakkompas MK "" met luchtbel moet worden bijgevoeld f 17,50
R.A.F.-zakkompas plat model 2-spoors Bogen bandrecorderkoppelen voor transistorschakelingen, wiskop + opname/weergavekop, per stel f 12,50
Polyester giethars, technisch voor het ingieten van elektrisch materiaal enz., per set Polyester giethars, biologisch, kristalhelder, per set f 5,75

Polyester giethars, reparatieset, met glasvezel en plamuurpoeder, per set f 5,75

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

Wegens het annuleren van een bestelling: Revox A77 met ingebouwde eindversterkers van f 1935,— voor f 1680,—

Set instrumentmakers-schroevendraaiers, bestaande uit 5 schroevendraaiers in oplopende grootte, in plastic doosje voor 60 W soldeerboutset met reserveset, kaartje soldeer en doosje soldeer pasta voor f 7,50

Silicium-vermogenstransistor assortiment:

NPN. BC117 BC145
PNP. BC116

3 × 10 stuks voor slechts f 6,25

Silicium-planartransistoren assortiment:

Type A BC107/108/109 enz.
Type B BF175, BF161/222 enz.
Type E BC135/BF115 enz.

3 × 10 stuks voor slechts f 5,25

Philips Meters, vierkant model met afwijkende schalen 12 × 12 cm

10 μ A f 35,— 30 μ A f 32,50
50 μ A f 30,— 100 μ A f 27,50
50-0-50 μ A f 27,50 225 μ A f 22,50
933 μ A f 17,50 933 μ A f 14,75

Fijn- en grofregelaar 1 : 1 en 1 : 40, nieuw f 3,50

Inverter-omvormer, roterend 24 V in, uit 115 V 400 per., 250 VA, 1 of 2 fasen f 24,75

Auto-antennes, inzinkbaar, lengte 70 cm f 11,70
lengte 120 cm f 12,—

complete set auto-ontstoringmateriaal f 8,50

Motoren

Siemens motoren:
TDM 36 A 1 : 15, 3 V-DC f 15,—
TDM 37 A 1 : 15, 4 V-DC f 17,50

Miniatuur-motor met vertraging 2 om/min, 6 V-DC f 15,—

Ferrietmateriaal

Ferriet pot.kern compleet met spoelhouder, \varnothing 27 mm, 22 mm hoog f 2,75

Ferriet kern voor HS Unit voor transistor hsp voeding, 60 × 15 mm f 2,50

Ferriet E-kern, compleet per stel met luchtspleet 0,25 mm f 3,—
Ferriet gloeidraadkralen à Philips pot.kern, compleet, 2,5 cm \varnothing , 1,5 cm hoog f 2,50

Telefoonmateriaal

Telefoon kiesschijf vanaf f 1,50
Telefoonhoorn PTT-model f 3,50
Telefoonhoornkapsel f 1,30
Telefoon koolmicrofoons f 1,50
Telefoonhoornklem, geschikt voor elke telefoonhoorn f 2,75
Draad en kabel, per meter
Coax-kabel 72 Ω f 0,75
6-aderig kabel 0,4 mm f 0,85
per 100 meter f 75,—

HIFI afgeschermd voedingskabel, 5-aderig, 2 × dik + 1 × afgeschermd, 2 × gewoon f 3,50

Zeer soepel 19-aderig kabel f 2,25

8-aderig draad zeer dun waarvan 1 afgeschermd. Voor modelbouwer enz. f 0,25

Omvormer-Invertor 24 DC in 115 V, 400 per., 1 phase, bij 100 VA uit f 17,50

Telefoonkabel:
40-aderig f 2,—
10-aderig f 1,75

10-aderig, waarvan 2 apart afgeschermd f 0,75

Voor de UHF-amateur:

Voor de RTTY amateurs: Creed telex (bladschrijvers) in zeer goede staat, prima werkend, vanaf f 200,—

Voor de speurders naar satellieten RDO UHF/EHF ontvangers AN/APR4, frequentiebereik van 38 - 95 MHz, 300 - 1000 MHz en 1000 - 2000 MHz, 2150 - 4000 MHz. De HF-units zijn uitwisselbaar. Bandbreedte 4 MHz en 0,6 MHz.

Voedingsspanning 110 V wisselspanning, voor f 450,—

Schomandel Fd3, Frequency Decade For Micro Waves 100 kHz, met ingebouwde voeding, voor f 195,—

Voor tuin en op kantoor: 8 transistor middengolf radio Zephyr855, compleet met batterijen en oortelefoon voor de prijs van f 19,75

Eveneens een 10-transistor AM/FM radio, Zephyr1288, compleet met batterijen en oortelefoon voor f 48,50

Philips oscillograaf GM5654 (wordt niet opgestuurd) voor f 450,—

USA Army Signal Generator 1208 FM gemoduleerd. Bereik 1,9 - 4,5 MHz en 19 - 45 MHz, zeer geschikt om als stuurtrap voor zender te gebruiken. Output \pm 3 W (wordt niet opgestuurd) voor f 75,—

De BC348, de hoogstaande amateur-ontvanger, bereikbaar voor iedere portemonnaie, in originele staat. Bereik van 200 - 500 kc en van 1,5 - 18 Mc in 6 bereiken, met kristalfilter, vanaf f 100,— tot f 175,—

Bovenstaande BC348 wordt niet opgestuurd.

10 computerplaatjes, verpakt in doosje, voor de spotprijs van f 7,25

met ca. 140 weerstanden, ca. 14 condensatoren, ca. 52 dioden en NPN en PNP transistoren. Het bovenstaande aantal kan met \pm 10 % afwijken daar niet alle printplaatjes gelijk zijn.

Radio- TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.

's MAANDAGS GESLOTEN

Postorders onder de f 15,— worden niet uitgevoerd.

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en 10 % EXTRA KORTING.

Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer

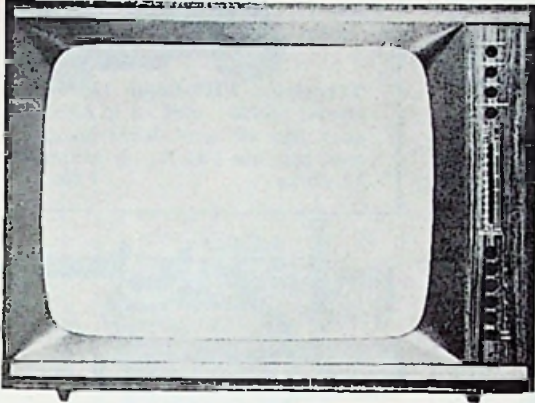
ALA	f 5,50	EC91	f 3,25	6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY82	f 2,75	6SA7M	f 5,—
AX50	f 10,25	EC92	f 3,—	EF95/		EZ90	f 2,50	PY83	f 3,40	6SA7gt	f 4,75
AZ1	f 3,—	EC95	f 4,75	6AK5	f 5,50	GZ501	f 6,—	PY88	f 3,75	6SJ7M	f 4,25
AZ4	f 6,50	EC900	f 5,10	EF97	f 3,50	GY34	f 4,95	PY500	f 7,50	6SK7M	f 4,75
AZ11	f 4,—	ECC40	f 5,50	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OA2	f 4,75	6SN7	f 4,75
AZ40	f 2,50	ECC81	f 3,75	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	OB2	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25
AZ50	f 8,25	ECC82	f 3,40	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	OB3	f 4,25	6U8	f 6,75
DAF40	f 5,95	ECC83	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	OD3	f 5,25	6V6gt	f 2,75
DAF91	f 3,—	ECC84	f 4,10	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	OZ4	f 4,—	6X5gt	f 3,—
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,40	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UAA91	f 2,50	12AH8	f 2,75
DAF96	f 3,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PC900	f 5,10	UABC80	f 3,75	12AT6	f 3,40
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC84	f 4,10	UAF42	f 4,10	12AU6	f 3,40
DC96	f 4,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC85	f 3,40	UBC41	f 4,10	12AV6	f 3,40
DF67	f 4,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBC81	f 2,75	12BA6	f 3,75
DF91	f 3,50	ECC808	f 4,75	EL12	f 10,50	PCC89	f 5,75	UBF80	f 3,10	12BE6	f 3,75
DF92	f 2,75	ECF80	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBF89	f 3,40	12K5	f 5,50
DF96	f 3,50	ECF82	f 5,75	EL36	f 5,50	PCC805	f 8,—	UBL1	f 8,50	12K8M	f 5,50
DF97	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL41	f 4,50	PCC806	f 7,—	UBL21	f 7,25	12SA7gt	f 4,50
DK40	f 5,50	ECF86	f 4,10	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UC92	f 3,—	12SK7gt	f 4,50
DK91	f 3,75	ECF200	f 5,50	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCC85	f 3,40	12SL7gt	f 6,50
DK92	f 3,75	ECF201	f 5,50	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH21	f 4,50	12SN7	f 4,75
DK96	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL83	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCH42	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—
DL41	f 4,75	ECH3	f 8,—	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
DL64	f 4,25	ECH4	f 8,—	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL81	f 5,75	13D3	f 5,—
DL67	f 4,25	ECH21	f 6,75	EL90/		PCF800	f 7,—	UCL82	f 4,50	25Z5	f 5,50
DL91	f 3,—	ECH42	f 4,50	6AQ5	f 3,40	PCF801	f 4,90	UCL83	f 5,25	35C5	f 5,95
DL92	f 3,75	ECH81	f 3,40	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
DL94	f 3,75	ECH83	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z3gt	f 3,25
DL95	f 3,75	ECH84	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 6,—	UF80	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL96	f 3,75	ECH200	f 4,25	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
DM70	f 3,—	ECL11	f 7,50	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
DM71	f 3,—	ECL81	f 5,75	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
DY51	f 4,50	ECL80	f 3,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UL84	f 3,40	50L6gt	f 4,—
DY80	f 3,75	ECL82	f 4,50	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
DY86	f 3,75	ECL84	f 4,75	ELL80	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM80	f 3,40	117Z3	f 4,50
DY87	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM81	f 3,40	807	f 6,75
DY802	f 3,75	ECL86	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL200	f 7,25	UM84	f 4,10	2050	f 9,75
E88CC	f 8,50	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PCL808	f 8,50	UM85	f 3,65	5696	f 5,25
EAA91/		ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PD500	f 13,50	UY1N	f 4,10	5879	f 9,50
EB91	f 2,50	ECLL800	f 7,25	EM72	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY11	f 4,25	6973	f 7,—
EABC80	f 3,75	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF83	f 4,50	UY42	f 2,60	7025	f 6,25
EAC91	f 5,—	EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PF86	f 3,50	UY82	f 2,75	7199	f 6,75
EAF42	f 4,10	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL21	f 5,—	UY85	f 2,50	6201 =	
EAF801	f 3,90	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL36	f 5,50	UY89	f 2,50	ECC81SQ	f 6,—
EAM86	f 5,50	EF41	f 4,10	EM800	f 6,—	PL81	f 4,75	1U4	f 3,—	35L6	f 5,—
EBC3	f 4,75	EF42	f 4,75	EY51	f 4,10	PL82	f 4,10	1U5	f 3,25	117N7	f 4,50
EBC41	f 4,10	EF43	f 6,25	EY80	f 2,75	PL83	f 4,10	3A4	f 2,50	6C5	f 4,—
EBC81	f 2,75	EF50	f 6,—	EY81	f 3,—	PL84	f 3,40	5U4	f 3,75	5Y3	f 2,25
EBC90	f 3,25	EF51	f 6,—	EY82	f 3,—	PL95	f 4,—	5X4g	f 3,75	5Z3—	f 4,50
EBC91	f 3,—	EF55	f 6,—	EY83	f 3,50	PL500	f 6,75	6AN8	f 6,75	6K7	f 1,95
EBF2	f 6,75	EF80	f 3,40	EY84	f 3,40	PL504	f 6,75	6BJ6	f 5,50	6K8	f 1,95
EBF80	f 3,10	EF83	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL505	f 12,50	6C4	f 2,75	12V6	f 4,75
EBF83	f 3,50	EF85	f 3,40	EY88	f 3,75	PL508	f 6,75	6CB6	f 4,75	25Z6	f 4,75
EBF89	f 3,40	EF86	f 3,40	EY91	f 3,25	PL509	f 12,50	6CG7	f 4,75	6B8	f 1,95
EBL1	f 7,75	EF89	f 3,10	EY500	f 7,50	PL805	f 4,50	6CY7	f 6,50	35A3	f 3,50
EBL21	f 6,75	EF91	f 4,50	EZ12	f 6,50	PLL80	f 6,—	6EU7	f 7,—	35C3	f 4,—
EC86	f 5,10	EF92	f 4,50	EZ40	f 3,75	PM84	f 4,10	6JM5M	f 4,75	6X4	f 2,10
EC88	f 5,50	EF93/		EZ41	f 3,75	PY80	f 2,75	6J7M	f 6,50	6X8	f 5,75
EC90/		6BA6	f 3,10	EZ80	f 2,40	PY81	f 3,—	6L6g	f 6,90	6H6	f 2,50
6C4	f 2,75	EF94/									

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden.

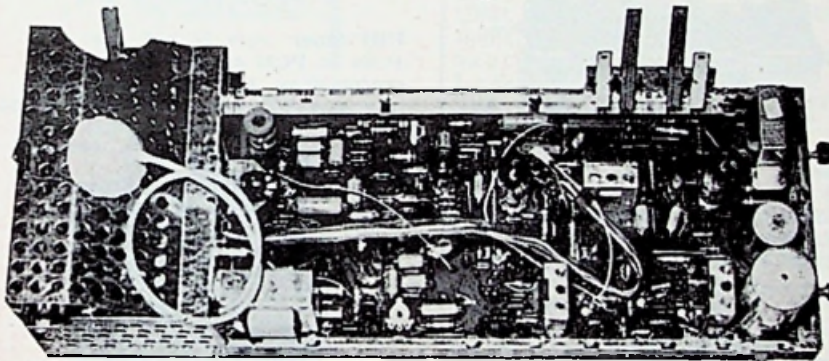
„TWENTHE” N.V.

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

**DOE HET ZELF TV TOPHIT 1969 65 CM BEELD
WORDT U GEBRACHT DOOR RADIO-SERVICE TWENTHE**

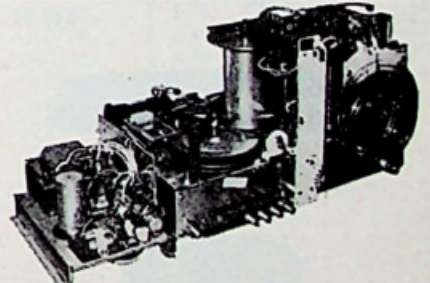
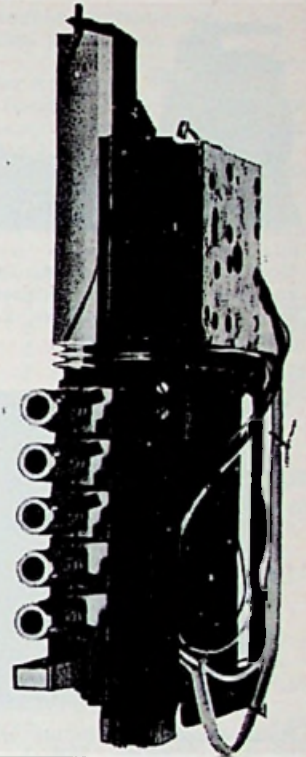


Een asymmetrische KAST voor een 65 cm beeldbuis en ZES druktoetsen-afstemeenheid; de kasten leverbaar in de kleuren noten mat, of donker gepolitoerd. Kast en afstemunit, tezamen voor . . . f 75,—



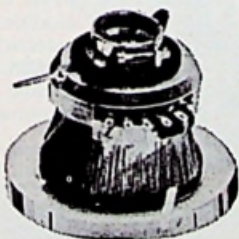
Daarbij passend chassis voor kast en afstemeenheid met 7 transistoren en 9 buizen voor 110 graden 65 cm beeldbuis (A65 11 W), met schema (zonder BB) f 175,—

Set montage-onderdelen, bestaande uit: 4 pot.meters, 4 knopjes, luidsprekerrooster, zekeringhouder, UHF + VHF-entree en montageplaat . . . f 19,50



Stereo geluidsband loopwerk met voeding. 81 stereo-sporen à ± 22 min., volledig getransistoriseerd en gestab. voeding (110 V, 50 Hz) f 325,—
Opname en weergave is mogelijk door middel van stereoradio. Fabrieksnieuw, in doos verpakt.

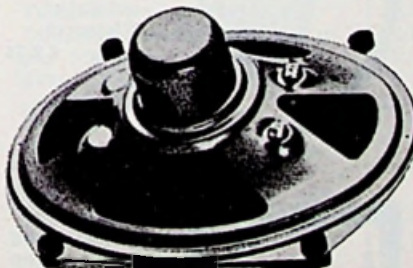
Wij leveren idem ook als bouwset, waarvan het mechanische gedeelte door de fabriek is voorgemonteerd en afgeregeld. Alleen drie printjes moeten worden gemonteerd. Alle verder benodigde onderdelen worden er bij geleverd. Compleet met handboek en schema's voor de lage prijs van f 200,—



Afbuigunit 110 graden 65 cm f 12,50

Achterwand voor de kast 65 cm f 9,50

Dus een Tophit Doe-het-Zelf TV 65 cm (zonder beeldbuis) aan onderdelen voor slechts f 299,50



Luidspreker hierbij passend . f 8,50

Een fabrieksnieuwe beeldbuis 65 cm (A65 - 11 W) passend in dit geheel met een 1/2 jaar garantie kost slechts . f 140,—

**ONDERDELEN DOE HET ZELF-TV
OOK LOS VERKRIJGBAAR ZOALS GEADVERTEERD**

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

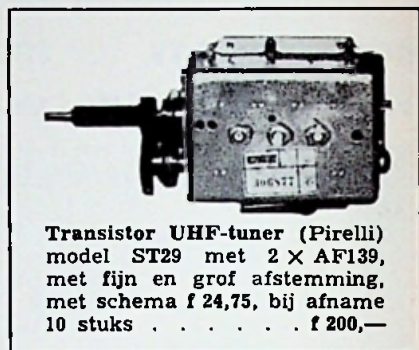
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



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

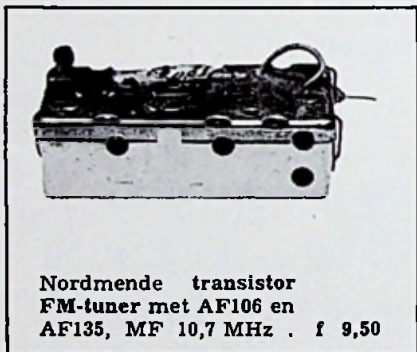


Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 24,75, bij afname 10 stuks f 200,—

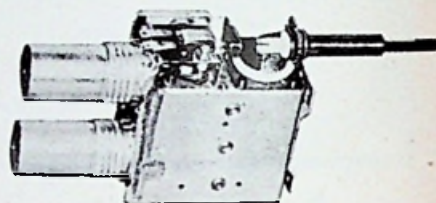


Radio-transmitter BC191 met 5 buizen en 3 meters, in goede staat f 87,50

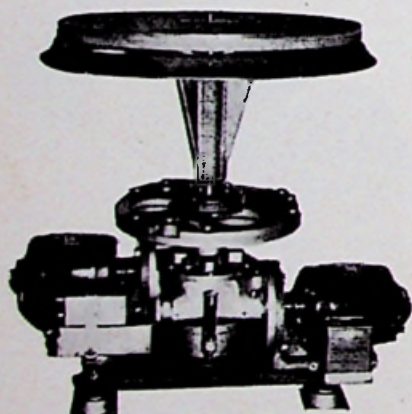
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50
 Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PC88 . . . f 7,50



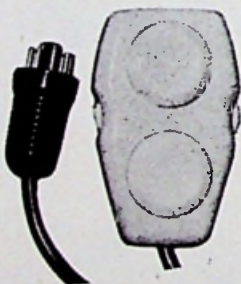
Nordmende transistor FM-tuner met AF106 en AF135, MF 10,7 MHz . . . f 9,50



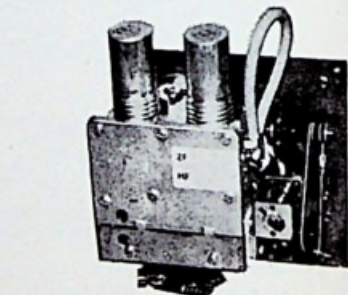
UHF-tuner voor 2e net, met PC86 en PC88 en met fijn- en grofregeling. Antenne-aansluiting 300 Ω f 19,50



EX. NRU Presto draaitafel m. 2 motoren in 45 - 78 toeren f 75,— in 33 - 78 toeren f 95,— motoren 220 V - 50 Hz, draaischijf 39 cm Ø.



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



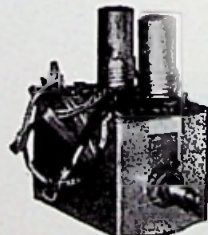
NSF UHF-tuner, met PC86 - PC88. Antenne-aansluiting 300 Ω f 24,75

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop f 42,50

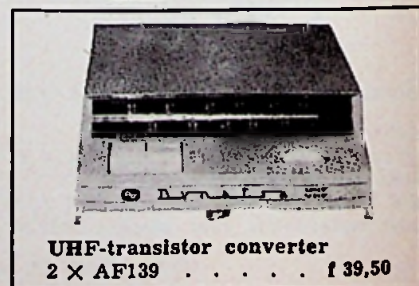
Knop UHF-tuner, bruinbakeliet f 1,25



Graetz onderzetpootjes voor radio of TV; 44 cm lang, 30 cm diep, de breedte kunt U zelf instellen door de tussenlat. Nieuw in doos, met montageschroeven en schema f 4,75



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

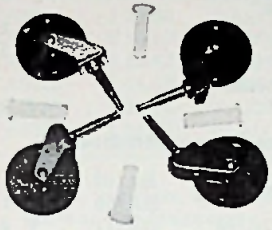


UHF-transistor converter 2 x AF139 f 39,50

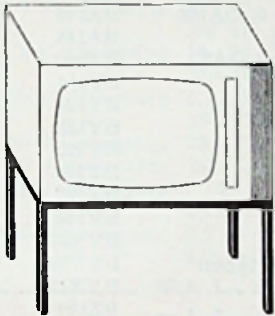
„TWENTHE“

N.V.

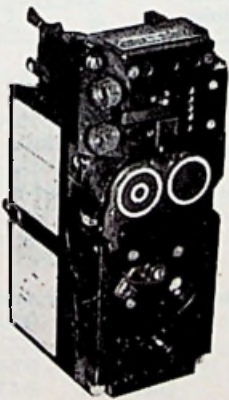
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR



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



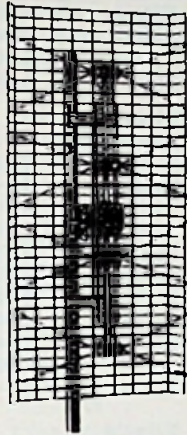
Stalen onderstel voor TV en
radio, buis, 20 mm vierkant,
breed 73 cm, diep 26 cm, hoog
33 cm, nieuw is doos verpakt f 14,50



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

Afbugspoelen
Philips afbugunit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-
spoelen voor 110 en 90 graden
units, per stuk f 1,—
HSP-voet voor EY87, m. aan-
sluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75
Afbugunit, 110°, Lorenz, type
AS110-1, nieuw f 11,—

TV-ANTENNES



UHF-breed-
bandantenne,

voor kanaal 21-
60. Matig in af-
meting, gewel-
dig in verster-
king, 25 dB, 4
kruisdipolen,
met draadras-
ter reflector, fo-
toscherp beeld.
Verzending
door geheel
Nederland.
C425 f 1,60 C407 f 1,65
C400 f 2,55
Zeer lage prijs.
f 14,50

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.
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 verlen-
ging 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-scheidingsfil-
ter, 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-ver-
sterker 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
10 W moduul versterkerblok,
met schema f 49,50

Nieuwe typen silicium transistoren:
met folter; volledige gegevens van
de fabriek. Gegevens ook op aan-
vraag los verkrijgbaar.

P346A	f 1,65	C426	f 2,25
V405A	f 1,65	C450	f 1,50
C424	f 1,50	C444	f 3,—
V435a	f 1,50	V410a	f 2,25
C425	f 1,60	C407	f 1,65
C400	f 2,55		

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

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

BC177	f 1,90	AD131	f 3,75
BC178	f 1,70	AD133	f 4,75
BC179	f 1,80	AD150	f 3,50
BC192	f 1,50	AD152	f 0,90
BD115	f 4,80	AD155	f 0,90
BD124	f 5,80	ASZ17	f 5,—
BF115	f 3,75	BSY72	f 2,50
BF167	f 2,50	BSY73	f 2,50
BF173	f 2,50	BSY74	f 2,50
BF177	f 3,—	BSY75	f 2,50
BF121	f 2,50	BSY76	f 2,50
BF123	f 2,50	BSY17	f 0,50
BF125	f 2,50	BSY18	f 0,50
BF127	f 2,50	BSY61	f 0,50
BF178	f 2,50	BC170	f 0,50
BF179	f 4,—	BC132	f 1,35
BF180	f 4,—	BFY39/2	f 2,50
BF181	f 4,—	OC44	f 1,50
BF182	f 4,—	OC45	f 1,50
BF183	f 4,—	OC57	f 4,—
BF184	f 2,15	OC58	f 4,—
BF185	f 2,40	OC59	f 4,25
BF186	f 3,75	OC60	f 4,25
BF194	f 1,90	OC71	f 1,75
BF195	f 2,—	OC72	f 1,20
BF196	f 2,20	2OC72	f 2,40
BF197	f 2,40	OC74	f 1,20
BF200	f 3,50	2OC74	f 2,40
AC151	f 1,20	OC79	f 1,20
AC152	f 1,40	BD121	f,—
AC153	f 1,20	AD167	f 1,95
AC176	f 2,—	AD166	f 1,95
ACY23	f 1,20	AD136	f 2,75
AD130	f 3,25	TF78/30	f 1,50

MJE520	f 6,60
MJE521	f 11,—
MPS3394	f 1,80
MP500	f 36,—
MPS3707	f 1,90
MPS6517	f 2,50
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,—
2N4444	f 26,50

MCR2305/06 f 16,75

TCR76 f 12,—

Uni-Junction transistoren

2N2160	f 7,50
2N2646	f 5,40
2N4870	f 4,80
TIS43	f 4,35

Veldeffect-transistoren

2N3819	f 3,75
2N3820	f 9,—
2N4360	f 3,50
MPF102	f 3,30
MPF103	f 3,75
MPF104	f 3,75
MPF105	f 3,75
3N128	f 7,20
3N140	f 7,80
TIS34	f 4,60
2N5163	f 3,—

Triac's

40527	f 11,40
40430	f 16,—
40432	f 18,50
MAC2-6	f 32,40
GBS466e	
400 V 6 A	f 12,—
GBS410e	
400 V 10 A	f 14,—

Triggerdiode

ER900	f 2,45
ST2	f 3,95

Staaftellen

B250C75	f 2,25
E250C50	f 1,25

Brugcel (blok)

25 V 5 A	f 7,50
----------	--------

Silicium- en germaniumdioden

AA111 = OA172	BA103	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
AA148	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	BY137	f 2,75
Al deze typen	BY88	f 2,75
per stuk	BYX10	f 1,50
BA100	BZ100	f 1,75
BA102	OA202	f 1,20

TV-DIODEN

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

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 BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BR185 - BF175 - BF161 - BF222, totaal 30 stuks voor slechts f 5,95

Silicium-halfgeleiders

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

Silicium-gelijktrectellen

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 - AC108.

10 universeeldioden
Totaal 40 stuks voor slechts f 4,90

ZENERDIODEN 400 mW à f 2,25

Type	Vz	Type	Vz
1N746A	3,3	1N753A	6,2
1N747A	3,6	1N754A	6,8
1N748A	3,9	1N755A	7,5
1N749A	4,3	1N756A	8,2
1N750A	4,7	1N757A	9,1
1N751A	5,1	1N758A	10,0
1N752A	5,6	1N759A	12,0

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	f 3,50

"TWENTHE"

N.V.

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

Geïntegreerde schakelingen			
CA3012	f 10,50	PA237	f 19,50
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 24,50	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 -
10 μF
in 35 V uitvoering 0,5 - 4 -
4,7 μF

TRANSFORMATOREN

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

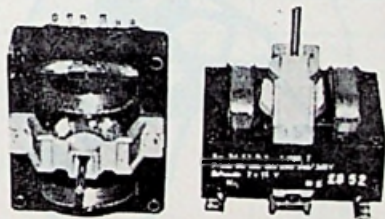
Transformatoren	
20 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V, A	f 16,50
idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A	f 9,50
20 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18 4 V, 2 A	f 12,50
20 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA, 3 V, 3 A	f 12,50
20 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 4 V, 1,5 A	f 11,50
Verhuistrafo, 127 - 220 V, 100 W	f 17,50

Telefunken voeding, 220 V prim.; sec. 20 V - 1,5 A; cel 30C1500 en elco 1000 μF - 5 V	f 17,50
--	---------

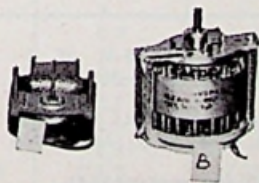


Honda benzine-aggregaat
20 V, 40 W, frequentie 175/
100 Hz, 1 cilinder, viertakt,
gewicht 7,5 kg, nieuw in doos,
met instructieboekje f 295,-

Philips drivertrafo OC30 op 2 × OC16; 6 : 1 + 1	f 2,50
Smooerspooel 100 mA 6 Hen	f 1,95
Balansuitgang 2 × EL84, sec. 5 Ω, 15 W	f 8,50
ECLL800, secundair 5 Ω, 8 W	f 4,95
Siemens potkertrafo met luchtspleet afmetingen 36 mm Ø, dik 25 mm	f 2,75
idem, afmetingen 26 mm Ø 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



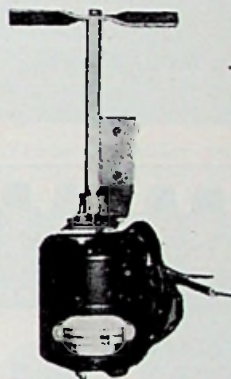
Papstmotor 110, 130, 150, 220,
240, 260 V - 50 Hz, asdikte
4 mm f 12,50



Model B. Papstmotor 110 V -
50 Hz f 15,-
Model O. 220 volt motor, ca.
1500 toeren f 6,50

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

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

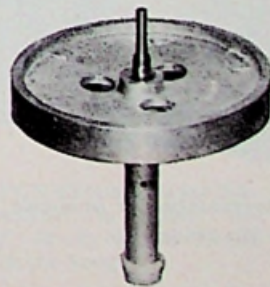


Motor,
220 V AC
50 Hz,
15 W,
met prop-
eller
f 9,50

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



Bandrecordervliegwiél, met
lagerdiameter 115 mm, en
5 mm Ø geslepen as f 12,50

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 23 09

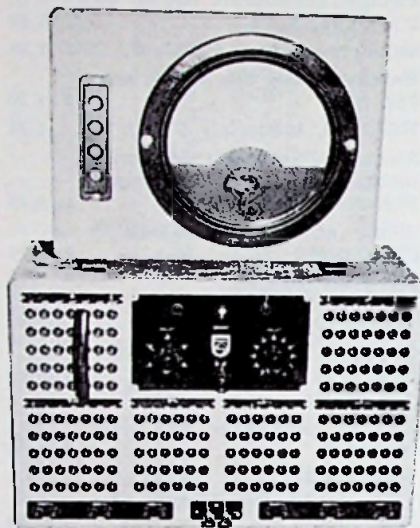
Siemens sterkstroom relais.
 Spoelspanning 220 V AC -
 17 mA
 2 x maakcontacten 10 A . . . f 7,50

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

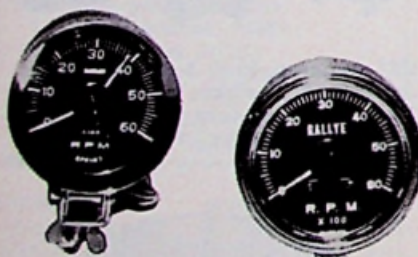


Philips Universeelmeter type
 GM4257, gebruikt doch goed
 werkend f 175,-



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



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



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: 0,1 A, 0,5 A,
 0 - 10 A of 0 - 30 A, AC 0 - 2 A f 8,50

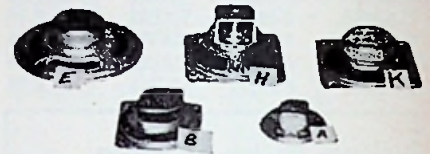
Hirschmann meetpennen
 KLEPS 30 rood of zwart
 per stuk f 2,95

Synchroon triller 6 V - 6 pens
 voor Becker autoradio f 6,50

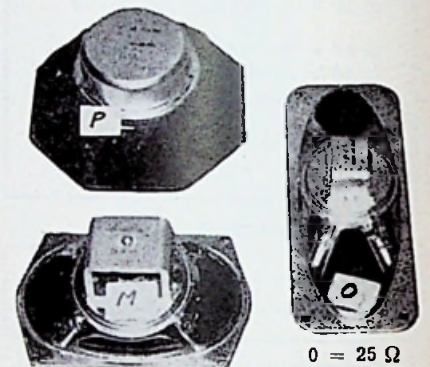
Projectielamp 220 V, 500 W f 4,95
 idem 110 V, 500 W f 3,95

Kachelschakelaar, 4 toetsen,
 kan 10 A schakelen f 1,95

Speciale aanbleding 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

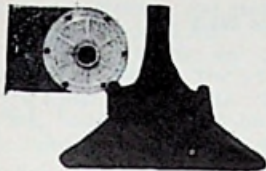


O = 25 Ω
 3 W
 AD3701M = 5 Ω 10 W f 19,50
 model M AD3460 5 Ω , 3 W . . . f 6,95

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.
 VW1500N/S Lim-Variant no. 001
 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 - Di-
 plomat no. 005
 Ford 17M M/TS - Coupé - Tur-
 nier 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

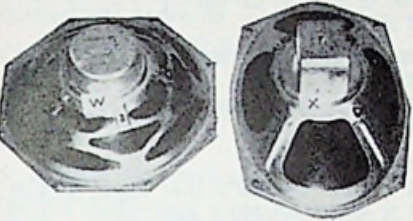
„TWENTHE“

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

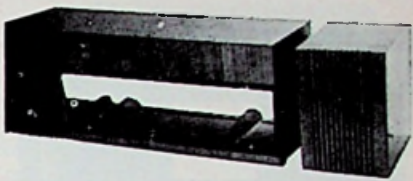


Heco
druk-
kamer-
luid-
spreker
5 Ω, 1 W
f 6,50

Philips luidspreker AD4201M
5 Ω 10 W f 35,—

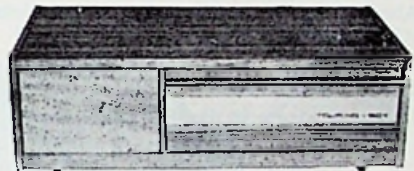
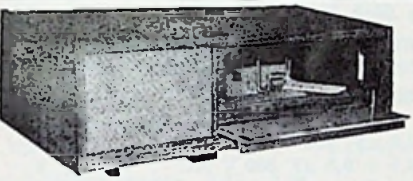


Graetz radiokast en losse
luidsprekerbox; kleur: noten-
mat, afdekking luidspreker
licht metaal; afmeting kast:
60 cm breed, 21 cm hoog,
19 cm diep; afmeting box:
14 cm breed, 21 cm hoog,
19 cm diep f 16,95

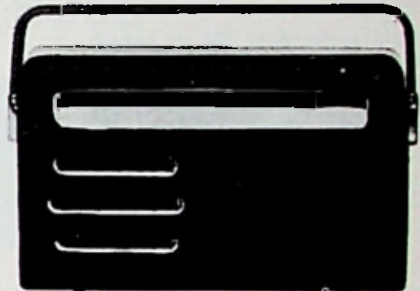


Luidsprekers voor deze box
en kast 4,5 Ω - 3 W. Afmeting:
13 x 18 cm, per stuk f 8,50

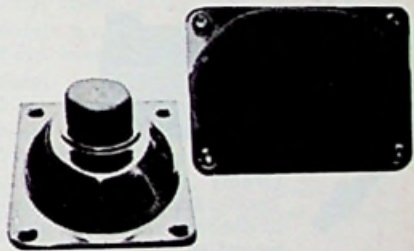
AD3690 5 Ω, 6 W f 8,95
AD2700AM 800 Ω, 3 W . . . f 7,95
AD2460 5 Ω, 3 W f 6,95



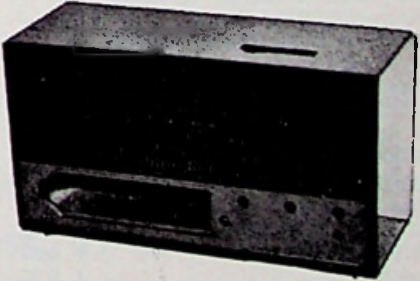
Schaub Lorenz touring-box, radiokastje met ingebouwde luidsprekers,
5 Ω, 3 W; afmeting 53 cm breed, 25 cm diep, 16 cm hoog; in 3 kleuren
hout: licht eiken, notenmat en palissander, zijcanten met lichte boven-
en voorkant slijplak. Nieuw in doos verpakt, prijs speciaal f 19,50



Nordmende transistor radio-
kastje, met handgreep, model
Stradella, in diverse kleuren,
afmetingen: 24 cm breed,
15 cm hoog, 7,5 cm dik f 1,95



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



TELEFUNKEN kunststof RA-
DIOKASTJE in noten, af-
meting: 32 cm breed, 13 cm
diep, 18 cm hoog f 2,95

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

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

REEDS 29 JAAR

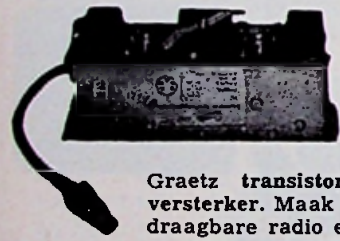
GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



- 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
- Telefunken transistorversterker met 2 × AD155 - 1 × AC122 - 1 × AC116, uitgangsen ingangstrafo f 17,50



Graetz transistor eindversterker. Maak van uw draagbare radio een volwaardige autoradio.

- Voor accu-aansluiting 6 of 12 V, uitgangsvermogen 5 Ω, 5 W, met service-schema . . f 35,—
- Miniatuur relais 1 × wissel 2500 Ω-contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
- per 10 stuks f 2,—
- Amphenol coaxplug en chassis-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
- ZENDBUIS 815 f 7,50

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 metaalraaster (Goud) 220 + 130 mm	f 0,50

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
2 500 μF 100 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	

Laagvolt elco's, beker model, 12 cm hoog - 5 cm rond.

500 μF 75 V	per stuk . f 4,95
3750 μF 75 V	
3000 μF 55 V	

Koker laagvolt ELCO's

1000 μF 40 V	f 1,95
2500 μF 15 V	f 2,—
2500 μF 40 V	f 3,10

Bipolaire elco's per stuk . . . f 0,50

3 μF 15 V	10 μF 10 V
6 μF 35 V	20 μF 15 V
5 μF 15 V	

Siemens elco's 385 V

25 μF koker	f 1,—
40 μF koker	f 1,—
50 μF moer	f 1,25
32 μF moer	f 1,25
2 × 100 μF lip	p. stuk f 2,25
200 + 100 μF lip	
2 × 50 + 200 μF lip	
2 × 16 + 200 μF lip	
200 + 50 + 25 μF lip	
3 × 100 μF lip	

Koper elco's 350/385 V

2 μF	per stuk . . . f 0,65
4 μF	
8 μF	

Valvo elco's

2 × 8 μF 450/500 V met moer	f 2,25
1 × 32 μF 450/500 V met moer	f 1,75
200 μF 385 V met moer	f 2,25
8 + 16 μF 385 V	f 1,50

Flits elco's

600 μF 330 V	f 4,75
MPM-condensatoren	
6 μ 220 V AC	f 3,50
2,5 μF 250 V AC	f 2,—
4,5 + 0,5 μF 300 V AC	f 3,—

POLYESTER C's

47 kpF, 125 V	f 0,20
220 kpF, 160 V	f 0,25
Polyester condensator, 160 V, 10 kpF, 22 kpF, 100 kpF, per stuk	f 0,20
Bosch autoradio-ontstoringcondensatoren 0,5 μF	f 1,50

ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

Polyester condensatoren. Alle waarden van 100 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers 3 tot 30 pF, per stuk f 0,30 per 100 stuks f 25,—

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

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:

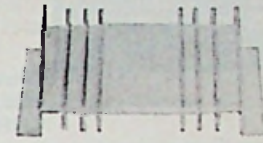
2 k 5 - 25 k - 50 k - 100 kΩ, per stuk f 4,50

„TWENTHE” N.V.

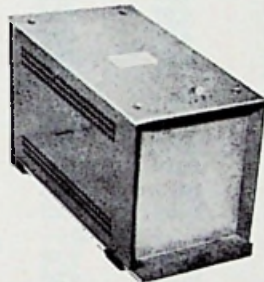
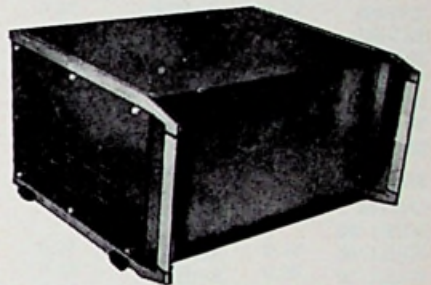
GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 29 JAAR

Tandem (stereo) pot.meters 2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 × 20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 × 100 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ, 2 × 2,5 MΩ, 2 × 5 MΩ, 2 × 10 MΩ, verkrijgbaar in lin. of log., per stuk	f 1,95
Philips draadpot.meter 10 Ω 630 W	f 37,50
Minipot.meter 10 kΩ log. + schakeelaar, 4 mm as	f 1,—
Koppot.meter 100 kΩ log.	f 1,—
220 k lin. 1 MΩ, lin. 2 MΩ, lin. 40 en 160 k log.	per stuk f 1,—
M4 en 1M6 log. met schake- elaar per stuk	f 1,50
2 MΩ log. met schakelaar per stuk	f 1,50
Pot.meters met dubbele as M4 en 1 M6 en 500 k log. per stuk	f 1,50
Vlakinstel pot.meters 2 kΩ lin. per 100	f 15,—
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 kΩ - 1 W	f 0,50
2,2 kΩ - 1 W	f 0,50
3,3 kΩ - 1 W	f 0,50

Weerstanddraad, chroom- nikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 60 gram	f 2,50
Druktoetsschakelaar, 5 toets- sen, 4 × wissel per toets, zon- der knopjes	f 2,25
Braun saffier pick-uptype SK452N (78 toeren)	f 0,25
Telefunken opname-weer- gavekopje 1/4 spoor, hoog- ohmig	f 5,75
Schneider wiskopje	f 2,75
Telefunken kristal pick-upele- ment (mono) type TTSA 33/78 toeren	f 4,50
Sinotone (Telefunken) kristal pick-ucelement type 2T, 33/38 toeren	f 3,75



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



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
Model no. 3: 13 cm hoog,
42 cm breed, 27 cm diep . . . f 32,50
Model no. 4: 17 cm hoog,
42 cm breed, 27 cm diep . . . f 37,50
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.

MAANDAGS GESLOTEN

Uitgangstrafo's

Balansuitgangstrafo'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

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

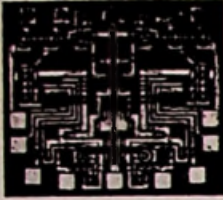
Gelijkrichter- en gloei-stroomtransformatoren

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	8/10/12/18	10	34,80
LH9	220	6,3	0,7	5,90
LH10	220	4/6,3/12,6	2,3/1,6/0,8	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

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!

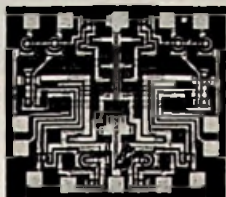
SPECIALE AANBIEDINGEN (alles incl. BTW)

april 1969

Type	Fabr.	Prijs per stuk bij afname van:							
		1 st.	10 st.	25 st.	50 st.	100 st.	250 st.	500 st.	1000 st.
2N3055	T.I.	7,45	6,70	6,—	5,75	5,50	5,25	5,—	4,80
BC148b	Siemens	1,15	1,10	1,05	1,—	0,95	0,90	0,85	0,80
BC149c	Telef.	1,20	1,10	1,—	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65
TIS43	T.I.	4,60	4,20	4,10	4,—	3,80	3,60	3,40	3,20
2N2646	G.E.	5,60	5,10	4,90	4,75	4,45	4,30	4,10	3,80
W1520A	T.I.	18,50	16,80	16,—	15,50	15,—	13,80	12,50	11,50
2N4441	Mot.	5,50	5,30	5,—	4,80	4,50	4,30	4,10	3,90
Dioden									
1N4148	I.T.T.	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40	0,36	0,33	0,30
ESK1/02	Sem.	0,95	0,90	0,87	0,83	0,80	0,75	0,70	0,65
ESK1/06	Sem.	1,—	0,95	0,92	0,88	0,85	0,80	0,75	0,70
ESK1/10	Sem.	1,10	1,—	0,97	0,93	0,90	0,85	0,80	0,75
TD716	G.E.	5,15	4,50	4,35	4,20	4,—	3,90	3,80	3,80
AA119	Tel.	0,30	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,20
Geïntegreerde circuits									
RC703c	Ray.	9,30	8,50	8,—	7,50	6,75			
LM703	NSC	4,75	4,30	4,15	4,10	4,00	3,80	3,40	3,—
PA230	G.E.	20,—	17,50	15,—	12,50	10,—			
PA237	G.E.	20,—	18,—	16,—	14,50	12,—			
PA246	G.E.	25,—	22,75	21,50	19,25	18,—			
MC1429	Mot.	23,25	22,—	21,—	20,—	18,—			
μA709c	Mot./T.I.	14,—	12,50	10,50	9,50	8,50	8,25	8,—	7,60
CA3018	RCA	12,25	11,—	10,—	9,25	8,50			
CA3000	RCA	23,50	20,—	18,75	17,50	16,75			
TAA320	Ph.	4,35	4,—	3,90	3,80	3,75	3,50	3,25	
Elektrolytische condensatoren RIFA									
10 μF - 25 V		0,60	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38
25 μF - 25 V		0,60	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38
100 μF - 25 V		0,90	0,87	0,83	0,80	0,75	0,70	0,65	0,61
1000 μF - 25 V		2,50	2,25	2,15	2,07	2,—	1,80	1,70	1,50
2500 μF - 25 V		3,—	2,85	2,70	2,60	2,50	2,35	2,25	2,10
10 μF - 40 V		0,60	0,55	0,52	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38
1000 μF - 40 V		2,75	2,60	2,40	2,20	2,00	1,95	1,90	1,85
2000 μF - 40 V		6,90	6,—	5,50	5,25	5,—	4,75	4,40	4,20
2000 μF - 64 V		11,—	10,—	9,—	8,—	7,50	6,50	6,—	5,80
500 μF - 70 V		5,—	4,60	4,40	4,20	4,—	3,80	3,50	3,30
1000 μF - 100 V		7,50	7,—	6,75	6,40	6,—	5,75	5,50	5,25
Polyester condensatoren - fabriikaat RIFA, PFE-serie, printuitvoering 50 V									
4n7		0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14
5n6		0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14
6n8		0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14
8n2		0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14
10n		0,25	0,23	0,21	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14
12n		0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,16
15n		0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,16
18n		0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,19	0,18	0,16
22n		0,30	0,27	0,24	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18
27n		0,40	0,36	0,33	0,30	0,28	0,25	0,22	0,20
33n		0,40	0,36	0,34	0,31	0,29	0,26	0,23	0,21
39n		0,40	0,36	0,34	0,32	0,30	0,27	0,24	0,22
47n		0,45	0,40	0,37	0,34	0,32	0,29	0,25	0,23
56n		0,45	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,27	0,25
68n		0,45	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,27	0,25
82n		0,45	0,40	0,37	0,35	0,33	0,30	0,28	0,26
100n		0,55	0,50	0,46	0,43	0,40	0,35	0,30	0,28

Het bedrag zonder BTW verkrijgt men door vermenigvuldiging met de factor 0,8929.

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!

MP-condensatoren - fabriek RIFA, MPE 2502-serie 200 V =/125 ~

Prijs per stuk bij afname van:

	1 st.	10 st.	25 st.	50 st.	100 st.	250 st.	500 st.	1000 st.
47N	0,50	0,45	0,42	0,38	0,35	0,32	0,29	0,27
68N	0,50	0,45	0,42	0,38	0,35	0,33	0,30	0,28
100N	0,50	0,45	0,42	0,39	0,37	0,35	0,32	0,30
150N	0,60	0,55	0,50	0,45	0,41	0,37	0,34	0,32
220N	0,60	0,55	0,50	0,46	0,43	0,39	0,36	0,34
330N	0,60	0,55	0,51	0,48	0,45	0,41	0,38	0,36
470N	1,—	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,60	0,45
680N	1,—	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,65	0,55
1 μ F	1,50	1,35	1,25	1,15	1,—	0,95	0,85	0,75

DIN-pluggen en chassisdelen, fabriek Hirschmann, alles metaaluitvoering

LS kabel plug	0,50	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,30
idem contra	0,50	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,30
LS ch contra	0,45	0,28	0,27	0,26	0,25	0,24	0,22	0,20
3-pol ch plug	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,43	0,40	0,37
idem contra	0,50	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,30
5-pol ch plug	0,65	0,61	0,59	0,57	0,54	0,50	0,46	0,42
idem contra	0,50	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,30
3-pol kabel plug	1,50	1,15	1,10	1,05	1,—	0,94	0,87	0,80
idem contra	1,50	1,43	1,37	1,31	1,25	1,16	1,08	1,—
5-pol kabel plug	1,50	1,29	1,23	1,18	1,12	1,04	0,97	0,90
idem contra	1,60	1,52	1,45	1,37	1,32	1,23	1,14	1,05

Elco's, fabriek Sprague 6000 μ F - 55 V

4,15	3,90	3,65	3,40	3,—	2,60
------	------	------	------	-----	------

Koelplaten, fabriek Assmann, zwart geëloxeerd, breed 70 mm, boring 2 x TO-3

4,—	3,75	3,50	3,25	3,—	2,75	2,60	2,50
-----	------	------	------	-----	------	------	------

HMS8	6,5	5	1	5	-	700 - 20 000	f 29,—
HS10	10	5	1	3	-	1000 - 20 000	f 14,—
HMS1318	12 x 17	6	2	8	-	600 - 18 000	f 22,95
Filterspoel 0,75 - 1,5 - 3 mH							f 16,30
Heco	8	5	2	2	-	1000 - 18 000	f 8,50
AUDAX							
TW9	9	5	1	2	-	3000 - 16 000	f 13,50
TW80	8	5	1	2	-	3000 - 22 000	f 36,50
WFR12	12	5	5	10	5 - 10	60 - 18 000	f 37,—
WFR17	17	5	7	15	10 - 20	40 - 15 000	f 54,39
WFR15	28	8	12	20	40 - 60	30 - 6 000	f 68,50
KEF							
B139	20 x 30	8	10	25	40 - 60	30 - 6 000	f 160,—
T15	10	8	-	25	-	2000 - 22 000	f 80,—
Filter							f 23,—

LUIDSPREKERS

	diam. cm	imp. ohm	bel. open watt	bel. gesloten kast	aanbev. kast inh. l	freq. karakteristiek Hz	Prijs
CRAFT							
dubbelconus	20	5	6	10	60 - 90	50 - 16 000	f 25,—
Philips							
AD9710M	20	7	10	15	40 - 80	50 - 18 000	f 49,—
AD4200M	25	7	20	25	60 - 90	40 - 18 000	f 65,—
AD5200M	25	7	20	25	60 - 90	40 - 18 000	f 89,—
Isophon							
BPSL130	11	4,5	4	8	5 - 10	50 - 20 000	f 39,—
PSL130S	11	4	8	20	5 - 10	50 - 7 000	f 44,25
PSL170			10	25	10 - 20	45 - 7 000	f 51,25
PSL245	25	4	15	35	40 - 60	20 - 7 000	f 69,—

Met ingang van 2 juni zijn onze zaken in Amsterdam en Rotterdam 's maandags de gehele dag gesloten.

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM
NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

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 3,20	EY88	f 2,15	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
DAF92	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
DF97	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	ECF80	f 4,10	EH90	f 3,—	E92CC	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 4,50	PL83	f 4,10	UY89	f 2,75
DL91	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	EL3M	f 1,75	OC3	f 3,50	PL504	f 6,75	25A6	f 1,50
DL93	f 0,95	ECF201	f 5,50	EL36	f 5,50	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	PM184	f 3,90	5V4	f 2,50
DY86	f 3,75	ECH21	f 4,15	EL42	f 3,60	PC88	f 4,15	PV80	f 2,75	5Y3	f 2,25
DY87	f 3,75	ECH42	f 3,75	EL81	f 4,75	PC92	f 2,75	PV500	f 7,50	5Z3	f 4,—
EAA91	f 2,50	ECH81	f 3,40	EL82	f 4,20	PC93	f 2,75	PV81/83	f 3,—	6K8	f 1,—
EABC20	f 3,25	ECH83	f 3,40	EL83	f 4,10	PC96	f 3,75	PV82	f 2,75	6SJ7	f 2,50
EAF42	f 3,50	ECH184	f 3,40	EL84	f 3,25	PC97	f 2,75	PV88	f 3,75	6TP	f 1,25
EAF801	f 3,90	ECH200	f 4,25	EL86	f 3,40	PC900	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	UAF42	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 4,63	EL95	f 3,25	PCC88	f 5,25	UBC81	f 2,75	25Z6	f 4,75
EBC90	f 2,75	ECL85	f 4,50	EL500	f 6,25	PCC89	f 5,75	UBF80	f 3,—	25L6	f 3,75
FBC91 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	ECLL80	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	EF5	f 2,75	EM71	f 5,75	PCF200	f 5,75	UCC85	f 5,60	35Z6	f 2,75
EBL21	f 4,15	EF40	f 4,—	EM72	f 5,75	PCF201	f 4,75	UCH21	f 4,15	50C5	f 3,50
EC86	f 4,75	EF41	f 4,10	EM80	f 3,25	PCF801	f 5,90	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 4,75	EF80	f 3,—	EY51	f 2,50	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	4854	f 1,25
EM81	f 3,25	EF85	f 3,—	EY81	f 3,—	PCL82	f 4,50	UF43	f 3,50	7193	f 1,—
EM84	f 3,90	EF86	f 3,25	EY83	f 3,50	PCH200	f 4,25	UF80	f 3,—		

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 dipo-
len, 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

Eenvoudige 15-el. ant., kan.
14 - 37 f 9,75

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-elements f 6,50

Origineel polyester, verlies-
vrij, 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 kamerafspan-
ners v. TV-lint per 100 stuks f 2,50
Roka's voor bevestiging buis-
kabel, per 100 stuks f 2,50

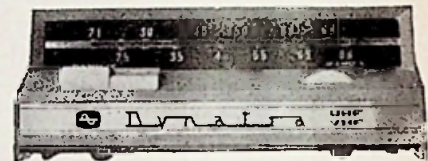
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set . . f 10,—

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!

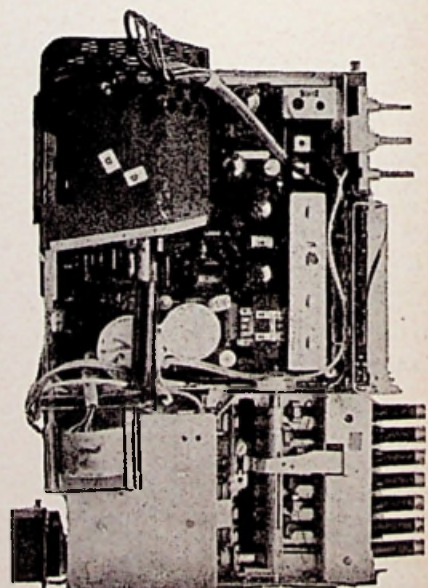
SPECIALE AANBIEDING



UHF-converter, getransis-
toriseerd 2 x AF139 f 39,50

MAAK ZELF UW TV

Transistor TV-chassis 110° . . . f 99,50
48 cm TV-kasten noten gefi-
neerd asymmetrisch met
kader voor beeldbuis A47-11 W f 19,75
Diverse 59 cm beeldbuis TV-
kasten, passend te maken
voor 1923 chassis f 19,75
Afbuigjuk voor 1923 chassis . f 14,75



1923 chassis met combikan-
kiezer, voorzien van AF239,
compleet met buizen f 134,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIUWE HOOGSTRAAT 10

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

AAY22 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
AD152 f 0,90 BY123 f 3,10
AD155 f 0,90 BY127 f 1,35
AD161/162 f 7,45 OA70 f 0,50
2AD162 f 7,20 OA79 f 0,50
AD166 f 2,50 OA81 f 0,50
AF105 f 0,75 OA85 f 0,50
AF116 f 2,— OA90 f 0,50
AF118 f 3,35 OA91 f 0,50
AF121 f 2,50 OA95 f 0,50
AF124 f 2,10 OA202 f 1,20
AF125 f 2,10 OC79 f 0,90
AF126 f 1,90 OC169 f 2,—
AF127 f 1,90 OC602 f 0,75
AF136 f 2,25 OC604 f 0,75
AF139 f 2,95 OC612 f 0,75
AF186 f 2,50 OC614 f 0,75
AF239 f 2,95 OC615 f 0,75
ASY27 f 0,50 GFT26 f 0,50
AU103 f 14,— 2AA119 f 1,—

Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10
TF49A = OC44 f 0,50
TF78 f 1,50
FET 2N4303 f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor voor Astronaut f 12,50

Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3 }
NF2=ASY13 NF9=OC305 } per stuk
NF5=OC303 NF12=OC307 } f 0,50
NF7=OC304/2 }

Silicium transistor assortiment NPN typen BC171 - BC172 - BC173 - BF115 - BF184 - BF185 - BF175 - BF161 BF222, 3 x 10 stuks voor slechts f 4,95
Zener dioden speciale aanbieding 3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 en 12 V, $\frac{1}{4}$ 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 demontabel 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 uitgang, 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, tijdbasis 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 handbediening, met buizen f 9,75
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 9,75
UHF-fijnreg. haaksetandwieloverbrenging 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 gebruiken 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
Meeteel 1 mA f 1,50
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B40C500 f 1,75
Vlakkcel B250C75/100 f 3,—
Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75

TV-diode als BY104, semikron f 1,50
per 10 stuks f 12,50
per 100 stuks f 100,—
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, $\frac{1}{4}$ 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 binnenmagneet 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 x 15 cm 5 Ω f 5,75
Philips 10 x 15 cm 800 Ω f 5,75
Luidsprekerbox, teak gefineerd, afm. 38 x 26 x 15 f 24,75
Japanse luidsprekers
10 x 15 cm ovaal f 5,75
7 cm \varnothing , 8 Ω f 2,75
Speaker in houten kastje 8 Ω f 17,50
Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat
ovaal 15 x 26 cm f 9,75
Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
Box met speaker 4 W
40 x 15 x 10 cm f 29,75

RELAIS:

Bull relais 24 V, 1 x 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 contactsoorten f 4,50
Siemens polaire relais f 3,75
Thermorelais 1 x maak f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V f 3,75
Relais, 2000 Ω , 1 contact f 2,95
Relais, 20 000 Ω , 1 contact f 2,95
Siemens kellrelais
6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50
Siemens schaltrelais 220 V f 4,75
Siemens minipolrelais 1 en 2 x om f 4,50
Siemens klein hockankerrelais f 1,75
Muntautomaat met elektrisch uurwerk f 4,75

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

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, cegelijkrichting	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
Woelke prof. stereokoppen	f	7,50
Woelke 4 sp. combikoppen	f	9,75
Woelke 4 sp. wiskoppen	f	5,75
Grundig wiskop, 2 sp.	f	3,75

Schneider, opneem- en weer- geefkoppelen, 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
Band-dozen, 13, 15 en 18 cm per stuk	f	0,75
Flits elco's voor Braun	f	2,75
Netznoer met steker 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 nul- instelling	f	2,95
---	---	------

Bandhaspels, 13 en 18 cm voor recorder, per stuk	f	0,75
---	---	------

SNAREN v. Grundig band- recorder type TK20, per stuk	f	0,75
---	---	------

Snaren voor Philipsrecorder EL3516, per stuk	f	1,75
---	---	------

Lorenz grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau	f	9,75
---	---	------

AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V~	f	3,75
Speelgoedmotor 4 1/2 V	f	1,50

Draagbare Japanse 3 transis- torrecorder compleet met mi- crofoon, batterijen en oor- telefoon alleen voor spraak	f	47,50
--	---	-------

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m in doos	f	6,50
15 cm DP 540 m	f	9,75
18 cm N 360 m	f	6,50
18 cm LP 540 m	f	9,75
18 cm DP 720 m	f	12,50

Speciale aanbieding

18 cm N 360 m	f	4,75
-------------------------	---	------

Kleine houten radiokastjes 40 × 15,5 × 15 cm, ideaal voor luidsprekerkastje	f	4,75
---	---	------

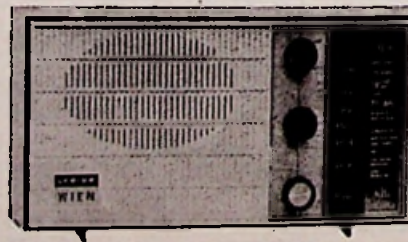
Europhon 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot mo- del	f	62,50
---	---	-------

Autoradio, Murphy, als bin- nenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet	f	89,50
--	---	-------

Auto-antenne, inzinkbaar met slot	f	13,50 en 14,75
--	---	----------------

Auto-raam-antenne	f	7,50
-----------------------------	---	------

Auto-dakrand-antenne	f	7,50
--------------------------------	---	------



5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model	f	79,50
Autoradio MG 6 V met inge- bouwde luidspreker	f	99,50



Autoradio als boven met druk-
toetsen en aparte luidspreker f 124,50

Auto portable met uitschuif-
antenne en batterijen com-
pleet met slede voor montage
onder dashboard f 134,50

Körting portable met uitscha-
kelbare ferrietantenne, auto-
antenne-aansluiting MG en
LG f 69,50

Reela autoradio voor inbouw,
6 of 12 V min aan massa met
apartepeaker in kastje LG en
MG f 62,50

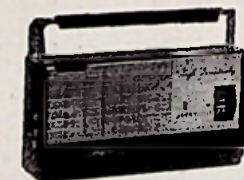


Aiwa,
10 transistor
MG, LG +
FM, afm. 16
× 11 × 4 cm
f 74,50

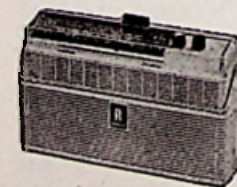
Transistor AM-FM radio merk
Aiwa f 94,50

Slede voor portable radio's f 12,50

Nordmende clipper midden-
golf en FM f 84,50



8-transistor-
radio
met pré-selec-
tie f 66,50



Reela 7-trans-
istorradio, MG
en LG, middel-
groot model,
met auto-an-
tenne-aanslui-
ting f 62,50

Moderne radiotoestellen in
teak gefineerde kasten met
FM, groot model f 149,50

**10 transistorradio
met MG, FM en
luchtvaartband f 84,50**

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

- 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 60 min. f 5,50
- Bandrecorder, Telefunken M105, dubbelspoor, 2 snelheden compleet met band en aansluitkabel f 245,—
- Aiwa transistor bandrecorder capstan-drive, compleet met toebehoren f 109,50
- 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, ingangsevoeligheid 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,—
Golfchakelaars 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

Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m, 3-aderig snoer + steker ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—

Afstandsbediening 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-aflulsterversterkers met transistoren klein model f 19,50
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

9 transistor walkie-talkie, merk Toshiba, vermogen 0,3 W f 285,—

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 1½ 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,—

Tijdbasis vertragsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, 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

P.E. wisselaar op voet met stereo-element f 99,50

Grammofoon merk Europhon met versterker in koffer, 3 snelheden f 79,50

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 mastklem 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 UHF an-
tenne, zeer solide constructie,
grote versterking.
92 el. 14-17 dB v.a.v. 26 dB f 45,—
98 el. 15-18 dB v.a.v. 28 dB f 48,—
Kamerantennes Zenith
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
Schuilmkabel 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 3½ meter, per stel f 11,—
5 meter, per stel f 12,50

ANTENNEVERSTERKERS

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 175,—
STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 18 dB, com-
pleet met voeding f 87,50
Schuilmasten, in delen van
3 meter, compleet met tui-
kransen
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
6-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-filter voor centraal-
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 75,—
Inzinkbare auto-antenne
met slot f 12,50

Postorders beneden f 10,- kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

**DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!**

KÖRTING HI-FI STEREO TUNER T 500



Halfgeleiders: 12 transistoren, 11 dioden, één gelijkrichter. Afstembereiken: UKW: 87,5-104 MHz. Korte golf: 5,85-7,4 MHz (41-49 m.band). Middengolf: 510-1620 kHz. Lange golf: 145-355 kHz. Ferrietantenne: voor midden-golf en lange golf (dubbelparallelspoelen) - Aansluitmogelijkheden: antenne, aarde, FM antenne, diode uitgang. - Verbinding met versterker: d.m.v. een 5-polige diodekabel. - Bijzondere eigenschappen: Automatische bandbreedte regeling op AM door gebruikmaking van silicium-transistoren; afstemindicator d.m.v. een draaispoelmeter. - Stereo decoder met automatische signalering bij stereo uitzending. - Kast: mat noten. - Afmetingen: br. 36 cm × hoog 9 cm × diep 23 cm. ZEER LAGE PRIJS f 258,—

KÖRTING HI-FI STEREO VERSTERKER A 500

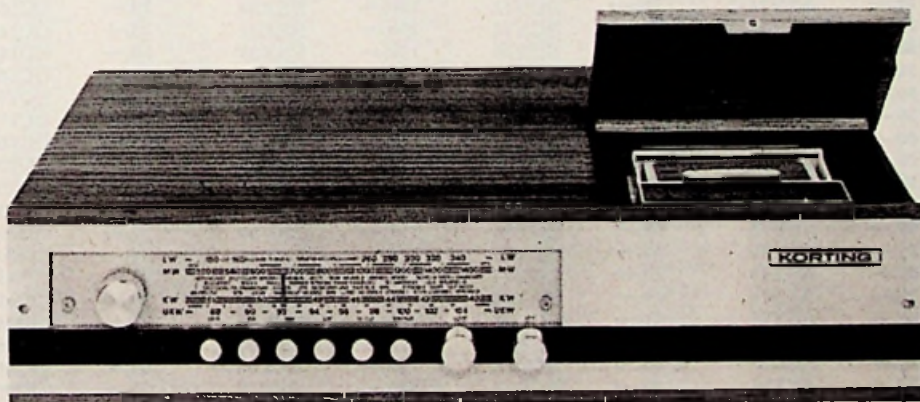


Halfgeleiders: 21 transistoren, 1 gelijkrichter. - Keuzeschakelaar: 7 druktoetsen: Stereo, mono bandrecorder, p.u. 1, p.u. 2, afstemmer, aan/uit. - Physiologische sterkteregeling. - Aansluitmogelijkheden: Diode aansluiting voor afstemmer, aansluitingen voor kristal-keramische- en m.d. pick-up elementen, stereo bandrecorder, 2 luidsprekerboxen. - Uitgangsvermogen: 2 × 12 W. - Bijzondere eigenschappen: volledig getransistoriseerde versterker, 3-voudige tegenkoppeling, hoge en lage tonenregeling, balansregeling, correctie voor m.d. pick-up met silicium-epitaxial-transistoren. - Speciale ruisarme ingangsschakeling met silicium-epitaxial-transistoren. - Kast: mat noten. - Afmetingen: br. 36 cm × hoog 9 cm × diep 23 cm. ZEER LAGE PRIJS f 268,—

WEDEROM EEN NIEUWE REIMEX LENTE-AANBIEDING !!

Deze aanbieding geldt slechts voor 15 personen. Er zijn n.l. maar 15 apparaten voor deze ongelooflijk lage prijs. Aflevering op volgorde van binnenkomst. Uitsluitend rembours of vooruitbetaling per giro. Verzendkosten rekening koper.

CASSETTEN - SUPER 69



Radiogedeelte:

Wisselstroom 130/220 V - 50 Hz. Bezet met 19 transistoren, 9 dioden en 2 gelijkrichters. Ovale luidspreker 9 × 15 cm, permanent dynamisch, 9500 gauss. Radiodeel: Keuze met 5 druktoetsen: IN, LG, MG, KG, FM. Antennes: Zeer gevoelige ferrietantenne voor LG en MG met dubbele parallel-spoelen. Ingebouwde antenne voor KG en FM. Toonregeling: toonbalans voor het gehoor. Toonen niveauregeling; instelbaar voor het gehoor. Toonen niveauregeling ook bij magnefoon-weergave. Vermogen: ca. 2,5 watt. Aansluiting voor 2e luidspreker. Bijzondere eigenschappen: radio-apparaat gecombineerd met cassette-recorder, automatische uitsturing in het magnefoondeel, af luistercontrole bij alle opneemsoorten: radio, microfoon en grammfoonplaten. Kast: mat notehout. Maten: ca. 49 × 10 × 27 cm.

Recordergedeelte:

Magnefoondeel: 4 druktoetsen: opname, weergave, terug- en vooruitloop (stop + terug + vooruitloop). Aansluitingen voor pickup en dynamische microfoon. Bandsoort: compact-cassette volgens internationale norm. Bandsnelheid: 4,75 cm/s. Sporen: 2-sporig, internationaal. Speelduur: 2 × 30 minuten bij cassette C-60. Aandrijving: 6 V gelijkstroommotor met elektronische toerentalregeling. Gelijkloop: $\leq \pm 0,4 \%$. Frequentiebandbreedte: 40 Hz - 8 kHz, ± 6 dB. Oscillatorfrequentie: 95 kHz. Uitsturing: automatisch; regelbereik ≥ 30 dB. Tijdconstanten: 18 s voor 3 dB bij volle uitsturing.

Van f 398,— voor f 298,—

ELEKTRONISCHE BUIZEN

TRANSISTOREN

AC105	36,—	AF102	43,—	ATZ10	200,—	BDY13	192,—	L140B	890,—
AC106	35,—	AF105	24,—	ATZ10/15	41,—	BF109	58,—	MPS706	19,—
AC107	60,—	AF106	20,—	ATZ10/35	72,—	BF114	40,—	MPS918	45,—
AC116	15,—	AF109R	25,—	ATZ10/65	110,—	BF115	20,—	MPS6520	36,—
AC117	15,—	AF114	33,—	AUY10	220,—	BF167	25,—	MPS6522	40,—
AC122	11,—	AF115	32,—	AUY22	85,—	BF168	50,—	MPSA10	13,—
AC123	15,—	AF116	25,—	BC107	12,—	BF173	20,—	OC15	300,—
AC124	16,—	AF117	23,—	BC108	12,—	BF177	34,—	OC22	130,—
AC125	12,—	AF118	39,—	BC109	13,—	BF178	39,—	OC23	200,—
AC126	13,—	AF121	16,—	BC112	43,—	BF179	39,—	OC24	170,—
AC127	13,—	AF124	15,—	BC113	35,—	BF180	40,—	OC26	68,—
AC127-128	26,—	AF125	15,—	BC114	45,—	BF184	19,—	OC30	85,—
AC127-132	25,—	AF126	15,—	BC116	42,—	BF185	18,—	OC44	25,—
AC128	14,—	AF127	13,—	BC121	20,—	BF194	17,—	OC45	28,—
2-AC128	28,—	AF134	15,—	BC125	34,—	BF195	17,—	OC46	42,—
AC130	50,—	AF135	14,—	BC126	36,—	BF200	35,—	OC47	43,—
AC131	12,—	AF136	14,—	BC129	18,—	BFX44	85,—	OC57	75,—
AC132	13,—	AF137	14,—	BC130	17,—	BFY10	143,—	OC58	75,—
2-AC132	26,—	AF138	14,—	BC140	33,—	BFY11	193,—	OC59	75,—
AC150	13,—	AF139	30,—	BC147	12,—	BFY37	37,—	OC60	75,—
AC151	12,—	AF178	40,—	BC148	10,—	BFY39	25,—	OC65	100,—
AC152	13,—	AF179	39,—	BC149	11,—	BFY41	50,—	OC70	30,—
AC153	16,—	AF180	43,—	BC154	50,—	BFY44	185,—	OC71	30,—
AC153K	18,—	AF181	30,—	BC155	15,—	BFY50	32,—	OC72	28,—
AC160	40,—	AF185	80,—	BC156	16,—	BFY51	28,—	2OC72	56,—
AC162	14,—	AF186	80,—	BC157	25,—	BFY52	29,—	OC73	100,—
AC163	15,—	AF200	25,—	BC158	25,—	BFY55	38,—	OC74	30,—
AC170	10,—	AF201	20,—	BC171	20,—	BFY64	50,—	2-OC74	60,—
AC171	10,—	AF202	25,—	BC173C	24,—	BFY67	20,—	OC75	35,—
AC172	19,—	AF239	32,—	BC177	20,—	BFY70	130,—	OC76	35,—
AC175	15,—	AF240	34,—	BC178	18,—	BFY72	50,—	OC77	55,—
AC176	18,—	AF256	20,—	BC182	20,—	BFY90	200,—	OC79	40,—
AC178	14,—	AF257	20,—	BC183	20,—	BLY14	374,—	OC80	53,—
AC179	14,—	AFY16	30,—	BC184	20,—	BLY17	2020,—	OC83	55,—
AC180	20,—	AFY19	175,—	BC186	17,—	BPY10	200,—	OC84	50,—
AC181	20,—	AFZ12	130,—	BC187	17,—	BRY36	130,—	OC112	100,—
AC186	13,—	ASY13	70,—	BC219	54,—	BRY39	43,—	OC122	95,—
AC187	14,—	ASY14/1	60,—	BCY10	60,—	BSX19	20,—	OC123	115,—
AC188	14,—	ASY14/2	70,—	BCY11	130,—	BSX20	20,—	OC139	25,—
2-AC188	28,—	ASY14/3	85,—	BCY12	110,—	BSX21	25,—	OC140	55,—
AC187-188	32,—	ASY26	20,—	BCY30	49,—	BSX28	50,—	OC141	75,—
AC187K-188K	31,—	ASY27	30,—	BCY31	70,—	BSX44	90,—	OC169	30,—
AD136	80,—	ASY28	20,—	BCY32	120,—	BSX61	42,—	OC170	40,—
AD139	30,—	ASY29	30,—	BCY33	34,—	BSY10	135,—	OC171	40,—
2-AD139	60,—	ASY31	35,—	BCY34	42,—	BSY11	200,—	OC202*	150,—
AD140	75,—	ASY32	39,—	BCY38	58,—	BSY17	26,—	OC204	150,—
AD148	40,—	ASY48	28,—	BCY39	200,—	BSY18	31,—	OC304/3	19,—
AD149	33,—	ASY70	28,—	BCY40	100,—	BSY38	17,—	OC305/2	20,—
2-AD149	66,—	ASY73	41,—	BCY54	110,—	BSY39	17,—	OC306-1	20,—
AD150	36,—	ASY74	54,—	BCY55	360,—	BSY40	50,—	OC307	30,—
AD152	30,—	ASY75	73,—	BCY57	34,—	BSY41	50,—	OC430	60,—
AD155	30,—	ASY76	30,—	BCY58	30,—	BSY51	40,—	OC450	161,—
AD159	65,—	ASY77	41,—	BCZ10	45,—	BSY54	53,—	OC460	118,—
AD160	70,—	ASY80	40,—	BCZ11	77,—	BSY55	55,—	OC465	116,—
AD161	30,—	ASZ15	85,—	BCZ12	65,—	BSY63	31,—	OC469	124,—
2-AD161	60,—	ASZ16	83,—	BCZ13	340,—	BSY72	27,—	OCP70	89,—
AD162	28,—	ASZ17	42,—	BCZ14	340,—	BSY73	24,—	OCP71	120,—
AD161-162	53,—	ASZ18	75,—	BD106B	86,—	BSY74	26,—	OC601	25,—
2-AD162	56,—	ASZ20	100,—	BD115	50,—	BSY75	27,—	OC602	20,—
AD166	80,—	ASZ21	64,—	BD116	160,—	BSY76	29,—	OC602 spez.	20,—
ADY26	318,—	ASZ23	140,—	BD117	195,—	BSY77	37,—	OC603	40,—
ADZ11	155,—	AU102	160,—	BD124	65,—	BSY78	40,—	OC604	28,—
ADZ12	165,—	AU103	120,—	BDY10	82,—	BSY79	35,—	OC604 spez.	30,—
AF101	30,—	AU104	160,—	BDY11	125,—	BSY80	27,—	OC612	35,—



COTUBEX

51 PRIEMSTRAAT BRUSSEL 1 TELEFOON 02-13 08 09/02-11 97 45/02-12 69 63

ELEKTRONISCHE BUIZEN

OC613	35,—	2N497	150,—	2N2569	476,—	2SA268	17,—	2SC423	50,—
OC614	40,—	2N498	150,—	2N2570	475,—	2SA269	20,—	2SC425	45,—
OC615	30,—	2N511A	290,—	2N2646	45,—	2SA270	18,—	2SC458	23,—
OC622	120,—	2N526	40,—	2N2647	55,—	2SA322	20,—	2SC465	50,—
OC623	132,—	2N527	50,—	2N2654	49,—	2SA323	20,—	2SC482	70,—
OC624	120,—	2N647	70,—	2N2712	36,—	2SA324	20,—	2SC536	18,—
OD603	85,—	2N656	150,—	2N2905A	450,—	2SA350	15,—	2SC537	17,—
OD603/50	100,—	2N657	165,—	2N2919	945,—	2SA350A	20,—	2SC538	30,—
OD604	215,—	2N669	85,—	2N2924	40,—	2SA433A	25,—	2SC544	20,—
OD605	230,—	2N683	300,—	2N2926	34,—	2SA433B	25,—	2SC545	20,—
ON151	24,—	2N696	21,—	2N3053	50,—	2SA435B	50,—	2SC715	18,—
ON152	24,—	2N697	21,—	2N3054	85,—	2SA468	23,—	2SC716	18,—
SFT213	60,—	2N698	70,—	2N3055	85,—	2SA469	23,—	2SC735	23,—
SFT307	20,—	2N699	70,—	2N3391	54,—	2SA474	35,—	2SC772	20,—
SFT308	20,—	2N706	14,—	2N3393	34,—	2SA518	35,—	2SC815	33,—
SFT316	32,—	2N708	15,—	2N3415	48,—	2SB22	20,—	2SD30	24,—
SFT317	25,—	2N743	15,—	2N3416	48,—	2SB32	25,—	2SD75	23,—
SFT319	25,—	2N744	15,—	2N3638	70,—	2SB33	20,—	2SD77	24,—
SFT320	25,—	2N914	15,—	2N3731	135,—	2SB34	25,—	2SD186	23,—
SFT321	25,—	2N929	17,—	2N3702	30,—	2SB37	25,—	2SD178B	45,—
SFT322	15,—	2N930	21,—	2N3703	27,—	2SB38	21,—	2T65	50,—
SFT323	16,—	2N1086	60,—	2N3704	38,—	2SB54	15,—	2T73	50,—
SFT337	35,—	2N1100	210,—	2N3705	39,—	2SB56	15,—	2T76	50,—
SFT352	15,—	2N1132	48,—	2N3706	34,—	2SB56A	20,—	2T520	50,—
SFT353	18,—	2N1183B	256,—	2N3707	38,—	2SB73	22,—	3N83	40,—
SFT354	32,—	2N1302	19,—	2N3708	32,—	2SB75	15,—	3N84	148,—
SFT357	25,—	2N1303	19,—	2N3709	34,—	2SB75B	16,—	40.233	45,—
SFT358	25,—	2N1304	25,—	2N3710	38,—	2SB77	15,—	40.310	85,—
SFT367	25,—	2N1305	25,—	2N3711	40,—	2SB77A	22,—	40.314	65,—
SFT377	22,—	2N1306	29,—	2N3740	200,—	2SB110	16,—	40.319	100,—
TIC44	60,—	2N1307	29,—	2N3766	135,—	2SB120	19,—	40.360	62,—
TIC45	70,—	2N1308	30,—	2N3819	68,—	2SB126	70,—	40.361	72,—
TIC46	77,—	2N1309	30,—	2N3820	130,—	2SB167	23,—	40.362	102,—
TIC47	89,—	2N1372	60,—	2N3903	32,—	2SB171	15,—	40.406	79,—
TIS34	56,—	2N1413	48,—	2N3905	32,—	2SB172	15,—	40.407	55,—
W1520A	220,—	2N1420	60,—	2N3906	40,—	2SB173	17,—	40.408	75,—
W1540A	280,—	2N1437	610,—	2N4124	26,—	2SB175	15,—	40.409	77,—
2N34	100,—	2N1530	120,—	2N4126	26,—	2SB176	17,—	40.410	90,—
2N35	60,—	2N1600	398,—	2N4264	26,—	2SB178	23,—	40.411	325,—
2N43	175,—	2N1605	30,—	2N4400	35,—	2SB178B	23,—	40.424	83,—
2N44	150,—	2N1613	22,—	2N4402	35,—	2SB185	16,—	40.430	175,—
2N45	120,—	2N1614	150,—	2N4443	95,—	2SB186	18,—	40.431	185,—
2N68	470,—	2N1671A	160,—	2N4919	100,—	2SB187	15,—	40.432	195,—
2N77	125,—	2N1671B	177,—	2N4922	135,—	2SB188	15,—		
2N91	200,—	2N1711	21,—	2N5060	52,—	2SB200	25,—		
2N94	60,—	2N1893	50,—	2N5265	525,—	2SB257	30,—	AA111	5,—
2N94A	80,—	2N1924	40,—	2N5293	70,—	2SB261	16,—	AA112	4,—
2N95	475,—	2N1925	43,—	2N5294	70,—	2SB262	17,—	AA113	4,—
2N101	435,—	2N1988	225,—	2N5295	70,—	2SB263	18,—	AA116	5,—
2N102	650,—	2N1990	30,—	2N5296	70,—	2SB303	20,—	AA117	4,—
2N104	81,—	2N2061A	102,—	2N5297	80,—	2SB324	25,—	AA118	4,—
2N105	81,—	2N2062	110,—	2N5298	80,—	2SB336	23,—	AA119	4,—
2N107	45,—	2N2065A	175,—	2SA12	15,—	2SB345	20,—	2-AA119	8,—
2N109	50,—	2N2066A	200,—	2SA30	20,—	2SB347	30,—	AA132	4,—
2N112	100,—	2N2107	156,—	2SA31	20,—	2SB367	60,—	AA133	4,—
2N135	85,—	2N2160	65,—	2SA49	14,—	2SB370A	45,—	AA134	4,—
2N139	79,—	2N2217	28,—	2SA52	15,—	2SB376	20,—	AA135	14,—
2N155	100,—	2N2218	29,—	2SA53	14,—	2SB400	25,—	AA136	14,—
2N167	294,—	2N2219	32,—	2SA70	27,—	2SB405	25,—	AA137	5,—
2N168	110,—	2N2220	24,—	2SA71	31,—	2SB407	56,—	AA138	4,—
2N169	104,—	2N2221	28,—	2SA102A	15,—	2SB415	30,—	AA138	5,—
2N174	185,—	2N2222	29,—	2SA102B	15,—	2SB424	125,—	AA138	120,—
2N176	79,—	2N2270	81,—	2SA186	15,—	2SB426	70,—	AA138	6,—
2N214	81,—	2N2297	35,—	2SA201	18,—	2SB440	25,—	AA138	14,—
2N217	36,—	2N2324	403,—	2SA202B	15,—	2SB474	50,—	AA138	8,—
2N226	94,—	2N2329	150,—	2SA203	18,—	2SB481	60,—	AA138	14,—
2N229	38,—	2N2368	39,—	2SA219	20,—	2SB492	35,—	AA138	4200,—
2N240	450,—	2N2369	40,—	2SA220	21,—	2SC20	230,—	AA138	2850,—
2N252	100,—	2N2410	55,—	2SA221	20,—	2SC37	95,—	AA138	800,—
2N256	69,—	2N2411	187,—	2SA234B	29,—	2SC56	23,—	AA138	10,—
2N268	305,—	2N2412	238,—	2SA235	33,—	2SC70	95,—	AA138	90,—
2N278	119,—	2N2475	96,—	2SA239	38,—	2SC182	22,—	AA138	21,—
2N307A	120,—	2N2483	35,—	2SA240	38,—	2SC184	20,—	AA138	100,—
2N398	58,—	2N2484	40,—	2SA266	21,—	2SC281B	22,—	AA138	9,—
2N404	23,—	2N2554	392,—	2SA267	19,—	2SC400	89,—	AA138	24,—

DIODEN

AA111	5,—
AA112	4,—
AA113	4,—
AA116	5,—
AA117	4,—
AA118	4,—
AA119	4,—
2-AA119	8,—
AA132	4,—
AA133	4,—
AA134	4,—
AA135	14,—
AA136	14,—
AA137	5,—
AA138	4,—
AA138	5,—
AA138	120,—
AA138	6,—
AA138	14,—
AA138	8,—
AA138	14,—
AA138	4200,—
AA138	2850,—
AA138	800,—
AA138	10,—
AA138	90,—
AA138	21,—
AA138	100,—
AA138	9,—
AA138	24,—

ELEKTRONISCHE BUIZEN

AAZ17	6,—	BYX13/1200	BZY56 à	SD92A	25,—	1N718	35,—
AAZ18	11,—	et R 195,—	BZY69	W1520A	220,—	1N719	35,—
AEY13A	4400,—	BYX13/1600	BZY74	W1540A	280,—	1N720	35,—
AEY13B	4400,—	et R 250,—	BZY75	1N21	60,—	1N721	35,—
BA100	9,—	BYX14/400	BZY76	1N21B	60,—	1N722	35,—
BA101	15,—	et R 725,—	BZY78	1N23	110,—	1N723	35,—
BA102	15,—	BYX14/600	BZY83	1N23B	54,—	1N724	35,—
BA109	27,—	et R 905,—	Série Zener 30,—	1N23BM	155,—	1N725	35,—
BA110	23,—	BYX14/800	BZY85	1N23BR	96,—	1N746A	15,—
BA111	24,—	et R 1036,—	Série Zener 20,—	1N23C	96,—	1N748A	15,—
BA112	45,—	BYX14/1000	BZY88	1N23D	175,—	1N753A	45,—
BA114	8,—	et R 1180,—	Série Zener 15,—	1N25	292,—	1N755	60,—
BA121	13,—	BYX14/1200	BZY91	1N26	524,—	1N756	15,—
BA123	70,—	et R 1250,—	Série Zener 525,—	1N27	80,—	1N758	15,—
BA124	15,—	BYX15 360,—	BZY93	1N31	580,—	1N759	15,—
BA136	22,—	BYX16 360,—	Série Zener 60,—	1N32	955,—	1N821	110,—
BA141	60,—	BYX20/100	BZZ10 à	1N34A	35,—	1N914	7,—
BA142	33,—	et R 41,—	BZZ13	1N35	135,—	1N970	70,—
BA170	8,—	BYX20/200	BZZ14 à	1N38A	45,—	1N1183	115,—
BA182	19,—	et R 50,—	BZZ29	1N39	175,—	1N1184	135,—
BAY17	9,—	BYX20/300	EM504	1N43	50,—	1N1185	173,—
BAY18	10,—	et R 70,—	EM506	1N48	35,—	1N1186	287,—
BAY19	12,—	BYX20/400	M14	1N52	35,—	1N1187	300,—
BAY20	15,—	et R 85,—	MPT32 Diac	1N55A	35,—	1N1189	375,—
BAY21	19,—	BYX21/200	MSD6100	1N55B	100,—	1N1221	
BAY32	20,—	et R 41,—	OA5	1N56	35,—	1N1354	250,—
BAY33	55,—	BYX23/400	OA7	1N56A	28,—	1N1370	125,—
BAY38	9,—	R 905,—	OA9	1N57A	38,—	1N1566	120,—
BAY39	21,—	BYX23/600	OA10	1N58	46,—	1N1693	33,—
BAY44	15,—	BYX23/800	OA31	1N63	35,—	1N1695	40,—
BAY45	15,—	BYX23/1000	OA47	1N67A	23,—	1N1696	45,—
BAY46	30,—	BYX25/600R	OA65	1N69	35,—	1N1809	125,—
BAY67	20,—	BYX25/800R	OA70	1N72	65,—	1N1814	125,—
BAX13	5,—	BYX28/200R	OA72	1N81	45,—	1N1821	250,—
BAX16	9,—	BYX28/400R	2-OA72	1N82	40,—	1N2006	280,—
BPY10	180,—	BYX38/300	OA73	1N89	58,—	1N2069	30,—
BR100	26,—	et R 35,—	OA79	1N91	67,—	1N2378	650,—
BT101/300R	90,—	BYX38/600	2-OA79	1N99	25,—	1N3024A	235,—
BT101/500R	105,—	et R 37,—	OA81	1N103	25,—	1N3154	200,—
BT102/300R	90,—	BYX38/1200	OA85	1N118	25,—	1N3193	30,—
BT102/500R	105,—	et R 52,—	OA86	1N295	23,—	1N3514	134,—
BTX18	318,—	BYY10	OA87	1N459	50,—	1N3517	134,—
BTX19	335,—	BYY15	OA90	1N487	50,—	1N3525	70,—
BTY79/100R	85,—	BYY16	OA91	1N527	50,—	1N3604	20,—
BTY79/200R	97,—	BYY22	OA92	1N536	30,—	1N3754	27,—
BTY79/400R	125,—	BYY23	OA95	1N626	28,—	1N4002	33,—
BTY79/500R	150,—	BYY24	OA126	1N702	35,—	1N4009	8,—
BTY79/600R	215,—	BYY25	Série Zener 33,—	1N703	35,—	1N4138	370,—
BTY87/200R	150,—	BYY31	OA127	1N704	35,—	1N4383	23,—
BTY87/400R	215,—	BYY32	OA128	1N705	35,—	1N4384	24,—
BTY89	300,—	BYY33	OA129	1N706	45,—	1N4385	26,—
BTY95/100R	540,—	BYY34	OA130	1N708	35,—	1N4386	35,—
BY103	18,—	BYY35	OA131	1N709	35,—	1N5054	28,—
BY104	31,—	BYY36	OA132	1N710	35,—	1N5060	51,—
BY114	20,—	BYY37	OA150	1N711	35,—	1N5401	21,—
BY118	50,—	BYY67	OA154Q	1N712	35,—	1N5402	29,—
BY119	85,—	BYY68	OA159	1N713	35,—	1N5404	29,—
BY122	30,—	BYY70	OA160	1N714	35,—	1N5406	34,—
BY123	34,—	BYY73	OA161	1N715	35,—	40430	175,—
BY126	14,—	BYY74	OA172	1N716	35,—	40431	185,—
BY127	13,—	BYY75	OA174	1N717	35,—	40432	195,—
BY140	85,—	BYY76	OA180				
BY164	32,—	BYY77	OA182				
BY250	15,—	BYY78	OA182B				
BYX10	10,—	BYY92	OA186	MZ3.9T10	3.9	180	35,—
BYX11	55,—	BYZ10	OA200	MZ4.7T10	4.7	150	35,—
BYX12	225,—	BYZ11	OA202	MZ5.6T10	5.6	130	35,—
BYX13/400		BYZ12	OA205	MZ6.8T10	6.8	110	35,—
et R 130,—		BYZ14	OAP12	MZ8.2T10	8.2	90	35,—
BYX13/600		BYZ15	OAZ200 à	MZ10T10	10	75	35,—
et R 140,—		BYZ16	OAZ207	MZ12T10	12	60	35,—
BYX13/800		BYZ17	OAZ208 à	MZ15T10	15	50	35,—
et R 153,—		BYZ18	OAZ213	MZ18T10	18	40	35,—
BYX13/1000		BYZ19	S36	MZ22T10	22	33	35,—
et R 175,—		BZ100	SD91	MZ27T10	27	26	35,—

ELEKTRONISCHE BUIZEN

Intermétal: Metal case 250 MW

Z1	20,—
Z3	50,—
Z4	43,—
Z5	43,—
Z6	43,—
Z7	43,—
Z8	43,—
Z10	43,—
Z12	43,—
Z15	44,—
Z18	48,—
Z22	54,—

Zener diodes power dissipation 400 MW: Glass encapsulated DO 7:

(Tol. $\pm 10\%$)	
ZG1	13,—
ZG2,7	41,—
ZG3,3	33,—
ZG3,9	30,—
ZG4,7	30,—
ZG5,6	30,—
ZG6,8	30,—
ZG8,2	30,—
ZG10	30,—
ZG12	30,—
ZG15	30,—
ZG18	30,—
ZG22	30,—
ZG27	30,—
ZG33	37,—
(Tol. $\pm 5\%$)	
ZF2,7	44,—
ZF3	40,—
ZF3,3	33,—
ZG3,6	33,—
ZF3,9	33,—
ZF4,3	33,—
ZF4,7	33,—
ZF5,1	33,—
ZF5,6	33,—
ZF6,2	33,—
ZF6,8	33,—
ZF7,5	33,—
ZF8,2	33,—
ZF9,1	33,—
ZF10	33,—
ZF11	33,—
ZF12	33,—
ZF13	33,—
ZF15	33,—
ZF16	33,—
ZF18	33,—
ZF20	33,—
ZF22	33,—
ZF24	33,—
ZF27	33,—
ZF30	36,—
ZF33	39,—

Power Zener diodes 1 W: Métal case DO-13:

(Tol. $\pm 5\%$)	
ZD3,9	46,—
ZD4,3	43,—
ZD4,7	38,—
ZD5,1	38,—
ZD5,6	38,—
ZD6,2	38,—
ZD6,8	38,—
ZD7,5	38,—
ZD8,2	38,—
ZD9,1	38,—
ZD10	38,—
ZD11	38,—
ZD12	38,—
ZD13	38,—
ZD15	38,—
ZD16	38,—
ZD18	38,—
ZD20	38,—
ZD22	38,—
ZD24	45,—
ZD27	45,—
ZD30	45,—
ZD33	45,—
ZD36	45,—
ZD39	45,—
ZD43	45,—
ZD47	45,—
ZD51	45,—
ZD56	45,—
ZD62	45,—
ZD68	45,—
ZD75	45,—
ZD82	45,—
ZD91	45,—
ZD100	45,—
ZD110	56,—
ZD120	56,—
ZD130	56,—
ZD150	56,—
ZD160	56,—
ZD180	62,—
ZD200	68,—
(Tol. $\pm 10\%$)	
ZM3,9	45,—
ZM4,7	34,—
ZM5,6	34,—
ZM6,8	34,—
ZM8,2	34,—
ZM10	34,—
ZM12	34,—
ZM15	34,—
ZM18	34,—
ZM22	34,—
ZM27	41,—
ZM33	41,—
ZM39	41,—
ZM47	41,—
ZM56	41,—
ZM68	41,—
ZM82	41,—

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

Digital RT μ L (Epxay package)

900 Buffer	55,—
914 Gate, dual 2-input	50,—
923 JF Flip-flop	92,—
Amplis-Linéaire-versterkers	
μ A702C General purpose	215,—
μ A703C RF-IF Ampl.	210,—
μ A709C Operational Ampl.	235,—
μ A710C Comparator	235,—
Digital DTL	
930 4/4 Gate	105,—
932 4/4 Buffer	110,—
936 Hex inverter	145,—
945 Clock Gate Flip-flop	160,—
946 2/2/2/2 Gate	105,—
948 Clock Gate Flip-flop	160,—
951 2-input one shot	375,—
962 3/3/3 Gate	105,—
9097 Dual clock J-K Flip-flop	275,—

Amplis-Linéaire-versterkers

SN72702N General purpose OA	280,—
SN72709N High-performance OA	280,—
SN72710N Differential comparator	280,—
SN7401N Quadruple 2-input Positive NAND Gate with open Collector	140,—

Digital TTL

SN7402N Quadruple 2-input Positive NOR Gate	150,—
SN7400N Quadruple 2-input Positive NAND Gate	140,—
SN7410N Triple 3-input Positive NAND Gate	140,—
SN7420N Dual 4-input Positive NAND Gate	140,—
SN7430N 8-input Positive NAND Gate	140,—
SN7440N Dual 4-input Positive NAND Buffer	150,—
SN7450N Expandable Dual 2-wide 2-input AND-OR-INVERT Gate	150,—
SN7451N Dual 2-wide 2-input AND-OR-INVERT Gate	150,—
SN7453N Expandable 4-wide 2-input AND-OR-INVERT Gate	150,—
SN7460N Dual 4-input Expander	130,—
SN7470N J-K Flip-flop	250,—
SN7470N J-K Master-slave Flip-flop	240,—
SN7473N Dual J1K Master-slave Flip-flop	360,—
SN7474N Dual D-type	370,—
SN7476N Dual J-K Master-slave Flip-flop with Preset and Clear	420,—
SN7490N Decade Counter	635,—
SN7492N Divide-by twelve Counter	1020,—
SN7493N 4-bit Binary Counter	1020,—

AMPLIS, etc. — VERSTERKERS, enz.

TAA103	100,—
TAA231	190,—
TAA242	420,—
TAA243	180,—
TAA263	58,—
TAA293	69,—
TAA300	140,—
TAA310	69,—
TAA320	46,—
TAA350	105,—
TAA380	115,—
TAA435	109,—
TAA450	115,—
TAA550	71,—

VERZENDING: MINIMUM 600,— Fr.



COTUBEX

51 PRIEMSTRAAT BRUSSEL 1 TELEFOON 02-13 08 09/02-11 97 45/02-12 69 63

„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

QUAKKELSTEYN

ELEKTRONISCHE MATERIALEN
WESTHAVENPLAATS 28, VLAARDINGEN
TEL. 010 - 34 45 23

Rohde en Schwarz Generator 1000 en 800 Hz f 125,-.
Siemens decadebank voor cond. 100 pF - 1 μ F f 75,-.
Evershed megger 100 V f 55,-. Evershed megger 500 V, met brug f 150,-. Evershed megger 1000 V f 200,-. Avo minor in tasje f 35,-. Avo Heavy Duty in tas f 85,-. Avo 7 in tas f 100,-. Avo buizentester schuin model met boek f 220,-. Frequentiemeter BC221, nieuw f 200,-. Cesser dubbel beam scoop, compleet met reservebuizen en filmcamera in kist f 600,-. Hartley scoop type 13, dubbel beam f 290,-. Klein scoopje type C52, diam. 7 cm, geheel compleet f 220,-. Communicatie-ontvanger AR88, freq. 500 kHz - 32 MHz, nieuw in kist, met reservebuizen, luidspreker, trillerunit en boek f 800,-. Idem gebruikt, in zeer goede staat, zonder toebehoren f 475,-. Zend-ontv. 19 set, nieuw in kist f 85,-. Peye-ontvanger type 3, nieuw in doos f 85,-. Pinch Electro Selective Level meter, 3 - 3000 kHz f 175,-. Rohde en Schwarz dummy, 60 Ω , 100 W f 70,-. Spinner dummy, 60 Ω , 100 W f 55,-. Spinner coax-omschakelaar met pluggen f 100,-. Benzine-aggregaten voor het laden van accu's, 15 V, 20 A f 185,-. Helipots, 10 slagen, div. waarden, per stuk f 10,-. Rollen 4-aderige kabel, lengte 400 meter f 110,-. Marconi meetzender TF801, freq. 10 - 300 MHz, geheel compleet f 275,-.



COTUBEX

51 PRIEMSTRAAT BRUSSEL 1 TELEFOON 02-13 08 09/02-11 97 45/02-12 69 63

ZM100	54,—	ZX6,2	62,—	ZX30	68,—	ZX130	90,—	ZL10	57,—
ZM120	54,—	ZX6,8	62,—	ZX33	68,—	ZX150	90,—	ZL12	57,—
ZM150	54,—	ZX7,5	62,—	ZX36	68,—	ZX160	90,—	ZL15	57,—
ZM180	62,—	ZX8,2	62,—	ZX39	68,—	ZX180	98,—	ZL18	57,—
		ZX9,1	62,—	ZX43	68,—	ZX200	108,—	ZL22	57,—
High power		ZX10	62,—	ZX47	68,—	(Tol. \pm 10 %)		ZL27	61,—
Zener diodes		ZX11	62,—	ZX51	70,—	ZL1	57,—	ZL33	61,—
10 W		ZX12	62,—	ZX56	70,—	ZL5	61,—	ZL39	61,—
Metal case		ZX13	62,—	ZX62	70,—	ZL6	61,—	ZL47	61,—
(Stud):		ZX15	62,—	ZX68	70,—	ZL7	61,—	ZL56	61,—
(Tol. \pm 5 %)		ZX16	62,—	ZX75	70,—	ZL8	61,—	ZL68	61,—
ZX3,9	75,—	ZX18	62,—	ZX82	70,—	ZL3,9	61,—	ZL82	61,—
ZX4,3	72,—	ZX20	62,—	ZX91	70,—	ZL4,7	57,—	ZL100	68,—
ZX4,7	62,—	ZX22	62,—	ZX100	75,—	ZL5,6	57,—	ZL120	83,—
ZX5,1	62,—	ZX24	68,—	ZX110	90,—	ZL6,8	57,—	ZL150	83,—
ZX5,6	62,—	ZX27	68,—	ZX120	90,—	ZL8,2	57,—	ZL180	90,—

HALFGELEIDER PRIJZENGIDS

Een volwassen operationele versterker 741CJ
Aansluitingen maken directe vervanging van de
709J (Dual in line package)
Voedingsspanning van 2 tot 22 V DC

Door complementaire balanseindtrap, hoge uit-
gangsspanning: bijv. 15 V voeding --- V_o 14 V
Geen externe compensatie, er zijn zelfs geen aan-
sluitingen voor.

Gescheiden externe aansluitingen voor nuloffset.
Input offset typ 2 mV.

Open loop gain typ. 100 000 ×

Stijgtijd 0,3 μ s.

In- en uitgang kortsluitvast.

Ingangswaerstand typ 1 M Ω .

met complete gegevens f 29,90

SN7490 Decade counter:

TTL gegarandeerde frequentie 20 MHz

bruikbaar als 2, 10 en 5 deler f 29,50

Aanvulling brugcellen vorige advertentie:

B40C1000/1500 2,55 print en bodemmontage

B80C1000/1500 2,95 print en bodemmontage

Voedingsset VDG5

AC151VI - AD149 met geboorde koelplaat

Zenerdiode tot 33 V naar keuze

Brugcel B40C1000/1500.

2 × 1000 μ F - 35/40 V f 14,95

Sprague flitselco

230 μ F 500 V f 4,95

10 stuks à f 4,—

Bijpassende rechte flitsbuis

70 × 5 mm f 3,50

100 stuks à f 2,90

SNEL standaard-
componenten en
halfgeleiders
nodig?

Wij deden belang-
rijke reserveringen
in de lopende pro-
ductie van beken-
de industrieën.

TEL. 020 - 2 93 21

Mogelijk kunnen
wij U uit voorraad
of met gunstige le-
vertijd helpen.

ALLE PRIJZEN

ZIJN

INCLUSIEF

BTW

Operationele versterkers:

709 f 16,50 incl. gegevens

741 f 29,50 incl. gegevens

809 f 22,50 incl. gegevens

810 f 39,50 incl. gegevens

dual op. amp.

811 f 19,90 incl. gegevens

Diverse IC's

911CE f 7,95

CA3012 f 10,—

3020 f 14,—

3028 f 8,60

RC703 f 2,80

SN7490 f 29,50

TAA151 f 6,—

293 f 6,60

310 f 7,—

320 f 4,—

PA237 f 17,50

μ 914 f 3,75

TUNNELDIODEN

TD712 f 6,55 TD716 f 5,15

per 10 st. à f 5,45 per 10 st. à f 4,90

POWER TRANSISTOREN

2N3055 f 6,50 à f 6,— à f 5,— à f 4,82

AD149 f 2,95 à f 2,53 à f 2,14 à f 1,92

Goldbonded diode

40 P1 20 V - 10 mA, per stuk f 0,28

per 10 st. à f 0,20, per 100 st. à f 0,15,

per 1000 st. à f 0,10

Nieuwe Nikkel-Cadmium accu

4,8 V - 250 mA 35 mm hoog 30 mm f 7,90

BA131 800 V - 200 mA à f 0,60

BA127 60 V - 200 mA à f 0,45

AA119 Detectie diode à f 0,55

15P2 105 V - 40 mA lek 0,5 μ A bij 100 V à f 0,48

13P1 20 V - 100 mA Germanium planar à f 0,22

18P2 10 V - 40 mA lek 0,5 μ A bij 10 V à f 0,35

1N70 Detectie diode à f 0,25

1N542 45 V - 35 mA bij 0,1 mA 0,3 V

spanningsval à f 0,36

OA85 90 V - 50 mA à f 0,44

per 10 à f 0,55 per 100 à f 0,45 per 1000 à f 0,38

f 0,40 f 0,35 f 0,28

f 0,50 f 0,36 f 0,29

f 0,41 à f 0,48 f 0,37 f 0,30

f 0,19 f 0,14 f 0,09

f 0,28 f 0,19 f 0,12

f 0,21 f 0,17 f 0,12

f 0,29 f 0,24 f 0,20

f 0,30 f 0,25 f 0,21

2N1990 hoge spanning NPN silicium à f 1,55

f 1,30 f 0,90 f 0,75

2N706 NPN 25 V - 50 mA 1 W. Ft 400 MHz à f 0,95

f 0,75 f 0,55 f 0,40

TS2219 NPN V_{cb} 60 V_{cc} 30 V_{eb} 5 I_c 0,8 A P_c (free air) 0,8 watt P_c (25° case) 3 watt H_{fe} 100 - 400 F_t 150 MHz f 2,— à f 1,75 à f 1,50

TS2905 PNP 60 30 5 0,6 A 0,6 watt 3 watt 100 - 400 150 MHz f 2,— à f 1,75 à f 1,50

Silicium diode \approx 1N914 alleen per verpakking van 100 stuks f 9,50

HF-transistoren

per stuk

per 10

per 100

AF139 Siemens f 2,90 à f 2,50 à f 2,34

AF239 Siemens f 2,90 à f 2,60 à f 2,39

BF184 Siemens f 1,90 à f 1,49 à f 1,22

Compl. transistoren

per stuk

per 10

per 100

AC127/128 f 3,55 à f 2,25 à f 2,13

AD161/162 f 5,90 à f 4,96 à f 3,95

AC187/188-01 f 3,90 à f 2,90 à f 2,65

Opedampte ruisarme koolweerstanden 0,33 watt, tolerantie 5 % per stuk 10 cent. per 100 stuks f 6,90

Postorders onder rembours, niet beneden f 15,—.
10 min. van Centraal Station, via IJ-uitgang, Tol-
huispont, buslijn, 2e halte.
Via Coentunnel, direct rechtsaf \pm 8 min. rijden.
Via IJ-tunnel \pm 5 min. rijden.
Ruime parkeergelegenheid ter plaatse.

Universiteit van Amsterdam

vraagt voor de afdeling
elektronica van het
Laboratorium voor Biochemie

radiotechnicus

ten minste van het niveau
radiotechnicus N.E.R.G.,
met veel praktische ervaring.



Schriftelijke sollicitaties
te richten aan de
hoogleraar-directeur van
voren genoemd Laboratorium,
B.C.P. Jansen Instituut,
Plantage Muidergracht 12,
Amsterdam-C.

Telefonische inlichtingen
kunnen worden gevraagd
onder nr. 923222, toestel 255.

ERRÉTJES

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

Aangeboden

TRAFO 6U38 f 20,-. Unitran.
Bzn: 06/40 f 15,-. RS391,
12P35 f 5,-. All band zender;
BS221-AA met netv. Hoogste
bod. Tel. 02152 - 4129.

CENTRALE-ANTENNE-
SYSTEMEN voor alle kana-
len in transistoruitvoering.
Goede beeldkwaliteit, lage
stroomkosten, billijke prij-
zen en 2 jaar garantie. Mog-
elijkheden voor 2 tot 200
aansluitingen op één anten-
ne. Van Meeuwen Antenne
Techniek, Heukelum (Z.H.).
Tel. 03451 - 3016.

EUROVOX gitaar - zangin-
stall. eindeloos. Bel 08800 -
2 35 14 om folder. Radio Eu-
ropa, Stijn Buysstraat 5,
Nijmegen.

Pro 20 Philips professionele
BANDRECORDER (stereo),
een SQ VERSTERKER 70 W
en een SQ VERSTERKER
35 W. Twee condensatormi-
crofoons Philips. Twee dy-
namische microfoons. Acht
luidsprekerzuilen 3800 M.
Kabels, toebehoren, alles
verpakt. Schriftelijk of tele-
fonisch: Ensemble WimSon-
neveld, Lijnbaansgracht 295
Amsterdam. Telefoon (020)
23 05 74 - 23 92 77 - 6 67 98.

AFSTEMEENHEID FM 13
Philips, met ingebouwde
D13 stereodecoder, z.g.a.n.,
f 125,-. Tel. 070 - 98 22 86.

GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420 - 106 01

Silicium zenerdioden	B50C800SI f 2,95	Metronoom, bedrijfssp. 3 - 12 V. Lsp.
250 mW, 2 - 2,3 - 3,3 - 3,9 -	B30C150 f 1,75	aansl. 3 - 8 Ω, freq. regelbaar tussen
4,7 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 8,2 - 10 -	B80C2200 f 3,95	20 - 300 tikken per min. 2 sil. transis-
12 - 14 - 15 V, per stuk . . . f 0,75	Weer voorradig	toren, m. aansl.schema . . . f 4,75
10 stuks à f 0,70 - 100 stuks à f 0,60	Silicium planar transistoren	Pulsgever, bedrijfssp. 5 - 7 V, aansl.
1 W gekoeld 2 W	30 stuks, o.a. BC107, 108, 109,	waarde lampen 6 V, 2,4 W. Aansl.
12 - 14 - 15 V	135 en BF175 f 4,85	waarde relais max.250 mA, 2 sil. transi-
3,9 - 4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 -	Dioden	sist. puls freq. 20 - 90 p. min. f 4,75
12 - 15 - 22 - 27 V, per stuk . f 0,95	BA100 per 10 stuks f 1,—	Lichtgev. schak., bedrijfssp. 6 - 8 V,
10 stuks à f 0,90 - 100 stuks à f 0,80	Nagalmunit. Ingang 5 - 15 Ω. Uitgang	met fotocel en 2 transistoren met
4 W gekoeld 10 W	10 kΩ, freq. 100 - 6000 Hz - vertr.tijd:	aansl. schema f 7,50
4,7 - 5,6 - 6,8 - 8,2 - 10 - 12 -	30 ms, nagalmduur: 2,5 s. In metalen	Assortimenten
15 V, per stuk f 1,95	huis met rubberbevestiging . f 12,50	Condensatoren courante waar-
10 stuks à f 1,75 - 100 stuks à f 1,50	Elco's	den 75 - 1000 V, 50 stuks . . . f 3,80
Assortiment silicium planar vermo-	250 μF 50 V f 0,95	Keramische condensatoren
gentransistoren, o.a. BC 115 - 116 -	500 μF 20 V f 0,95	50 stuks f 3,40
117 - 145. 30 stuks voor slechts f 5,59	1000 μF 12 V f 1,25	Styroflex condensatoren
Assortiment silicium planar	1000 μF 15 V f 0,90	50 stuks f 3,40
HF transistoren o.a. BF175 - 2N2221 -	1000 μF 25/30 V f 1,45	Weerstanden 1/4 + 1/2 W
2N995. Totaal 30 stuks . . . f 4,85	1000 μF 35/40 V f 1,45	100 stuks f 3,40
Assortiment silicium planar	2500 μF 15/18 V f 1,60	Elco's laagspanning 5 - 20 W,
transistoren gepaard. BC132 - BC171,	2500 μF 35/40 V f 2,95	div. waarden, 25 stuks . . . f 3,40
10 X NPN type, 10 X PNP type,	2500 μF 70 V f 5,50	Vermogensweerstanden
BC116 - 153, voor slechts . . f 4,85	5000 μF 35/40 V f 4,85	5 - 20 W, div. waarden, 25 st. f 3,40
TV gelijkrichtcellen BY235	Modulen 20 mm Ø x 25 mm	Trafo 220/7 V, 1 A, klein mo-
Per stuk f 1,25	Toogenerator, bedrijfssp. 4-12 V. Lsp.	del f 4,60
Per 10 stuks à f 1,10	aansl. 3 - 8 Ω, freq. regelbaar tussen	Postorders onder rembours of bij
Per 100 stuks à f 0,85	150 - 10 000 Hz, 2 sil. transistoren, m.	voortuitbetaling.
Brugcellen	aansl.schema f 4,75	
B250C100Si f 2,25		

word ^(ook) elektronicus



Basis-Elektronicus

Cursusduur: 10 maanden
 Vooropleiding:
 LTS-E; MULO; e.d.
 Aanvang: 1 sept. 1969

Elektronica-Monteur NERG

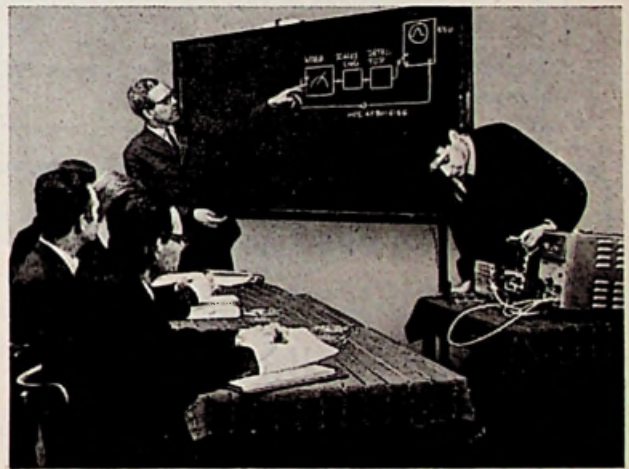
Cursusduur: 14 maanden
 Vooropleiding:
 UTS-E of basis-elektronicus
 Aanvang: 1 sept. 1969

Elektronica-Technicus NERG

Cursusduur: 2 jaar
 Vooropleiding:
 elektronica-Monteur NERG
 Aanvang: 1 jan. 1970



Thuis luistert U naar de leraar. (U kunt de lessen ook schriftelijk volgen).
 U belt wanneer u iets niet begrijpt. 1 x per week levert u uitgewerkte opgaven en verslagen van proeven in.



1 x per maand gaat u naar een lesavond te Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Arnhem of Heerenveen.
 Daar worden samenvattingen en demonstraties gegeven en kunt U vragen stellen.

AANVRAAGFORMULIER VOOR PROSPECTUS

R-3

Zend mij een prospectus voor de opleiding tot Basis-Elektronicus/
 Elektronica-Monteur NERG / Elektronica-Technicus NERG /

naam _____

adres _____

(aanstrepen wat U wenst)

woonplaats _____

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem tel. 08300-37424



de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Landbouw en Visserij

t.b.v. de Stichting Technische en Fysische Dienst voor de landbouw te Wageningen

uts-ers elektrotechniek

die op het algemeen elektronisch laboratorium zullen assisteren bij de ontwikkeling van getransistoriseerde meet- en regelapparatuur t.b.v. het landbouwkundig onderzoek.

Voorts o.m.: verrichten van kwaliteitscontroles, opsporen en verhelpen van storingen in samengestelde elektronische apparatuur, monteren van nieuw ontwikkelde instrumenten.

Vereist: diploma UTS-elektrotechniek en diploma radiomonteur NERG. Diploma radiotechnicus NERG strekt tot aanbeveling.

Salaris tot max. f 1000,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vacaturenummer 9-0752/1385 zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6% vakantieuitkering.

Wegens beëindiging hobby een BUISVOLTMETER BEM002, Philips, 17,2 M Ω , 0,5 % geëikt, met hoogspanningsmeetkop 1700 M Ω f140,- met documentatie. Oscilloscoop BEM003, Philips, bereik 0 - 7 MHz. Scoop is nieuw en zojuist door Philips afgeregeld. f 600,- met documentatie. Amsterdamsestraatweg 414B, Utrecht. Tel. (030) 44 29 08.

19 SET MK III met netvoeding enz., in prima staat f 120,-. Alsmede schema's 19 set MK III à f 3,50. Brieven onder no. RE 2038 bureau dezer.

Gevraagd

DOCUMENTATIEBOEK TV en radio, deel I, van Philips. Televisiehuis Friedrich, Elst (G.), J. W. Frisostraat 2, Telefoon 08809 - 1800.

Revox STEREO-RECORDER of stereo-dek en een stereo-tuner (liefst Görler). J. v. Loon, Rousseaustr. 30, Rotterdam-24.

Personeel

UTS'er E, 25 j., in bezit rijbewijs BE, zoekt passende WERKKRING, liefst in Oost-Nederland. Brieven onder no. RE 2039 bur. dezer.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL „HENDRICK DE KEYSERSCHOOL”

Kr. Louwenstraat 1, Amsterdam (Bos en Lommer) (3 min. van het station Sloterdijk). Tel. 16 17 70

VERVOLGCURSUSSEN AVOND-MTS ELEKTRONICA (2 jaar) INSTRUMENTATIE- TECHNICUS (3 jaar)

(Meet- en Regeltechniek)

Vereiste vooropleiding: diploma dag- of avond-UTS, MTS, ETS of een daarmee overeenkomstig opleidingsniveau.

Bezitters diploma „Bemetel II”, met goede cijfers, kunnen ook tot de afd. Instrumentatie-technicus worden toegelaten.

2 avonden per week les, lesgeld: f 90,- per jaar. Inschrijving tot 27 juni a.s. Aanvang van de cursussen 18 augustus a.s.

Prospectus verkrijgbaar na storting van f 1,- op postgiro 48608 t.n.v. de school.

J. W. KOPPER, directeur.

Op onze Technische Diensten afd. BLAUPUNKT Radio en TV te

Apeldoorn, Breda, Hengelo en Nijmegen kunnen geplaatst worden

Aankomende radio- en TV-monteurs

Onze gedachten gaan uit naar kandidaten die de militaire dienstplicht vervuld hebben en over enige ervaring beschikken in het repareren van radio's en TV's.

Sollicitaties worden gaarne ingewacht op onderstaand adres.

ELECTROTECHNIEK N.V.

DUIVENDRECHTSEKADE 91-94, AMSTERDAM

GRUNDIGmet
G
garantie

Meetapparatuur

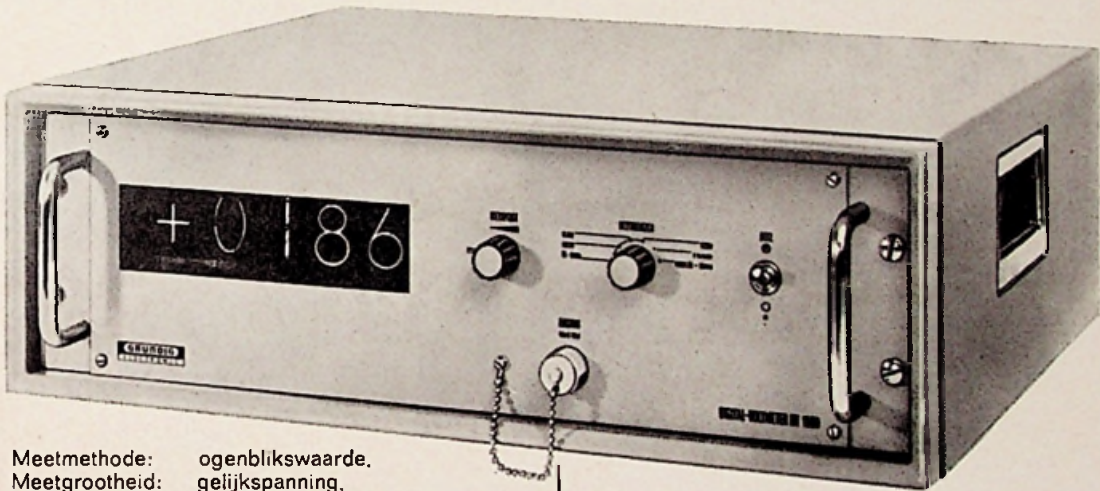
Digitale Voltmeter DV 1000

Zeer snelle teller voor max. 1.000 metingen per seconde. Meetwaarde-uitgangen alsmede 19 inch rek. montage-mogelijkheid maken dit instrument geschikt voor gebruik in gecombineerde installaties.

De meettijd bedraagt 0,8 msec., waardoor het mogelijk is, extern gestuurd, tot 1.000 metingen per seconde te doen, om ook snel veranderende waarden te meten. Met dit apparaat zijn metingen van zowel negatieve alsook positieve spanningen van 1 mV . . . 199,9 V meetbaar.

In elk bereik is het apparaat 10-voudig overbelastbaar zonder schade. De polariteit wordt mede aangegeven.

f 6.000,- Excl. B.T.W.



Meetmethode: ogenblikswaarde.
 Meetgrootte: gelijkspanning.
 Meetingangen: asymmetrisch.
 Meetbereiken en impedantie:

1 mV . . . 1,999 V
Ri = > 100 Mohm
10 mV . . . 19,99 V
Ri = 100 kohm
100 mV . . . 199,9 V
Ri = 1 Mohm

Aanwijzing: vier 30 mm hoge telbuizen, polariteitsteken en komma-indicatie, automatische omschakeling bij veranderende polariteit.

Nauwkeurigheid: (voor alle bereiken) $\pm 0,15\%$ der meetwaarde ± 1 digit. Hierin zijn nulpuntsfout, lineariteitsfouten en fouten door netspanningsvariaties van +15% en -10% begrepen.

Temperatuurscoëfficiënt: < 0,002% per °C. (+10 ... +40°C)

Meetmethode: continu meting, intern gestuurd.
 enkelvoudige meting: extern gestuurd.

Meettijden: max. 0,8 msec., inclusief de bepaling der polariteit, gedurende de meetduur mag de gemeten waarde, voor een fout van < 0,05%, max. 1 V/sec veranderen.

Meetsnelheid: extern max. 1.000 metingen per seconde; intern 10 . . . 0,2 metingen per seconde, continu instelbaar.

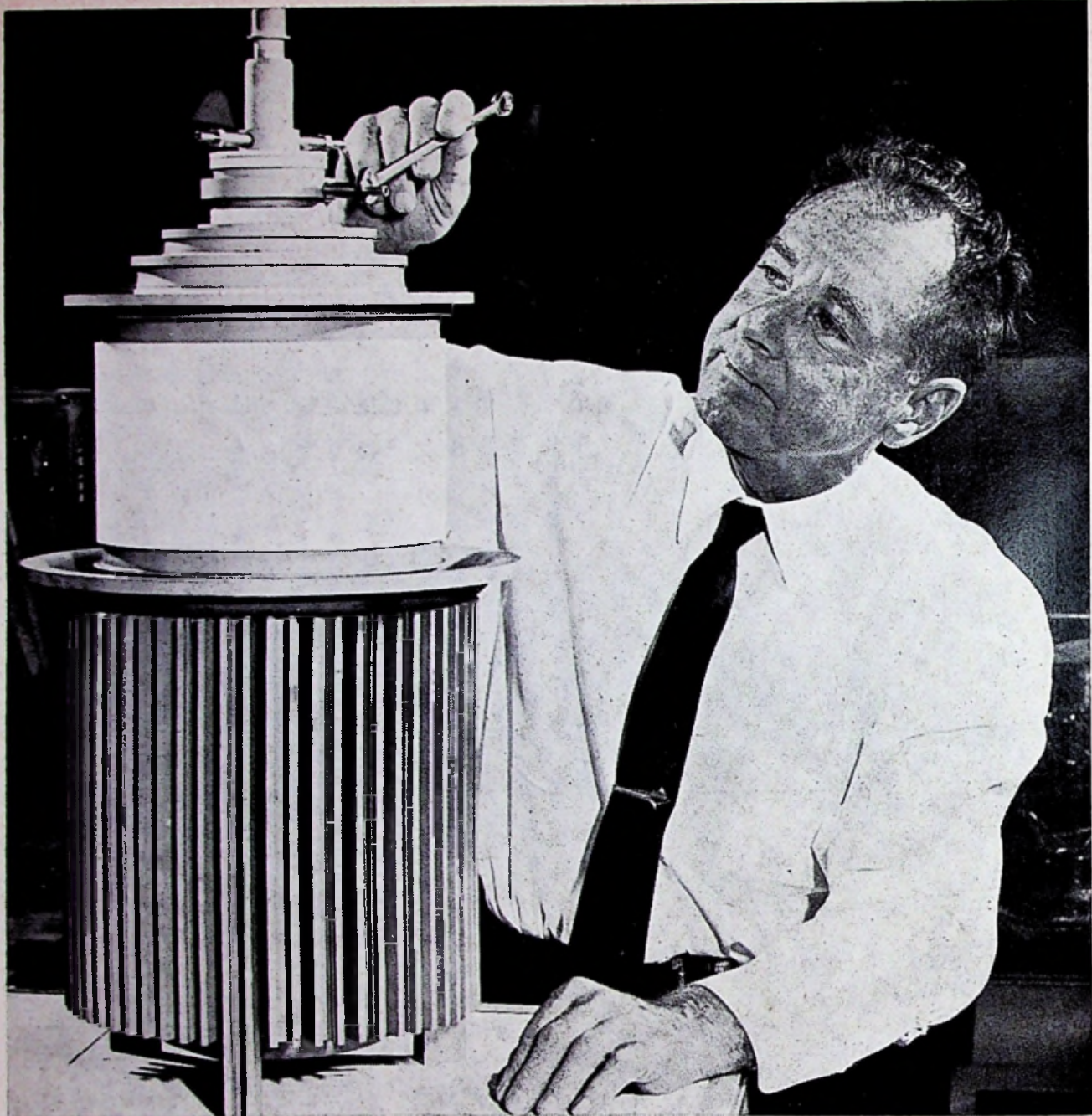
Meetwaarde-uitgang: actief
 parallel/parallel,
 BCD-Code 1-2-4-8
 O = - 6 V \pm 2 V
 L = + 6 V \pm 2 V
 Ri = > 10 kohm

Bedrijfs-temperaturen: 0 . . . + 50° C.
 Opwarmtijd: \pm 10 min.
 Spanningsvoorziening: 220/110 V - 10° + 15% 50 . . . 60 Hz
 Vermogen: \pm 55 VA

GRUNDIG levert een volledig meetapparatuur - programma. Vraag het speciale prospectus of nadere inlichtingen bij een van onderstaande Technische Bureaus van Grundig:

AMSTERDAM Chr. Huygensplein 34-36 tel. 020-947084
ARNHEM Nieuwe Plein 25a tel. 08300-35432

GRONINGEN O. Ebbingestraat 46 tel. 05900-25847
EINDHOVEN Stratumseind 81, tel. 040-63888



**Eimac 250 kW Tetrode 4 CV 250.000 A
now ready for Super-Power Transmitters.**

The Eimac 4CV 250.000A is a ceramic-metal, vapour-cooled power tetrode intended for use at the 250 to 500 kilowatt output level.

It is recommended for use in class-C, class-AB linear or push-pull, and pulse operating modes.

The 4CV 250.000A can be used at full ratings for frequencies up to 30 MHz.

For more detailed information on this or other high power tetrodes in the Eimac range, including their new 100kW-50MHz and 50 kW-110MHz tubes, please contact:



Varian Benelux N. V.
Maassluisstraat 100
Amsterdam W.
Tel. 15 94 10