

RADIO

15e JAARGANG No. 10
OKTOBER 1967

f1,50

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

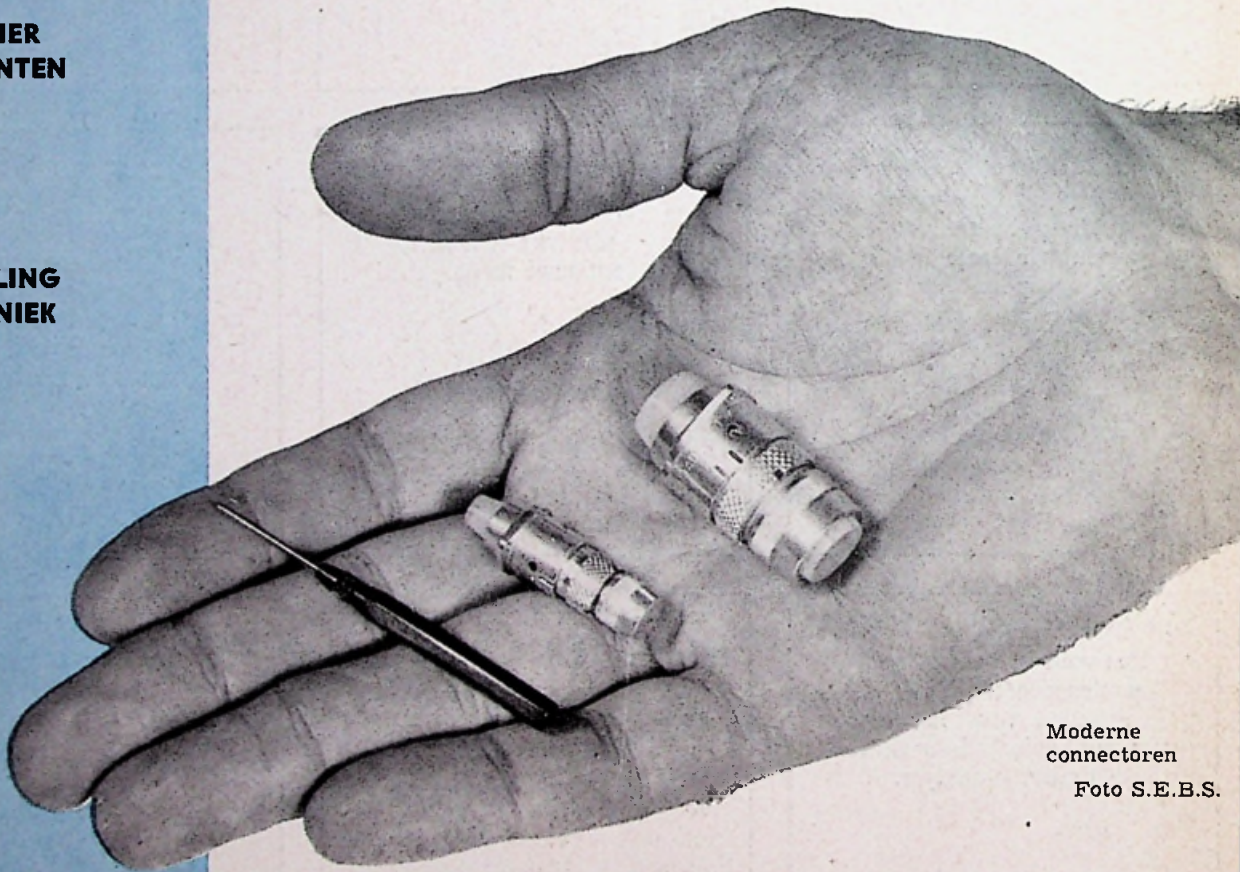
ELECTRONICA

VIDICONBUIZEN
en hun
toepassingen

PELTIER
ELEMENTEN

SAMPLING
TECHNIEK

AUTOMATISERING



Moderne
connectoren
Foto S.E.B.S.

Tentoonstellingsoverzicht

Het Instrument

Utrecht - Jaarbeurs - 10-19 oktober

ECHOLOOD

Nieuw en exclusief zullen de kenmerken zijn van de stand van *Ingenieursbureau Koning en Hartman N.V.* *op het Instrument 1967*

Getoond - en gedemonstreerd - worden o.m.

Spectra Physics Transit Lite.

De enige uitlijn-laser ter wereld.

Guidline type 9810 L D. C. Isolating Potential Comparator

die een volkomen nieuwe methode van potentiaalvergelijking en -meting introduceert met een vergelijkingsnauwkeurigheid tussen 0.0002% en 0.00002% of beter.

Marconi TF 2002 A Standaard FM/AM Signaalgenerator

met een bereik van 10 Khz tot 72 Mhz, volledig getransistoriseerd en microfonievrij.
Een absoluut unicum.

Marconi TF 2702

De meest veelzijdige zelfinductie-analyser ter wereld, waarmee zelfs een directe indicatie van ijzervervorming verkregen wordt.

Dynamco Microscan Data Logger.

Het nieuwste type met ongekende nieuwe mogelijkheden.

Dynamco DM 2023

De op één na beste potentiometrische digitale voltmeter ter wereld (De beste ter wereld wordt ook door Dynamco gemaakt onder type nr. DM 2010, doch is niet aanwezig).

Spectral Dynamics 1002 A

Een volledig geïntegreerd systeem met universele mogelijkheden voor het bepalen van mechanische impedantie en vibratie-analyse.

D-Mac Pencil Follower type PF 10.000 Mark 1 A

Een even ingenieus als simpel systeem om analoge gegevens in de vorm van grafieken, kaarten, tekeningen, foto's en films door eenvoudig volgen of aanstippen met een "potlood" om te zetten in digitale informatie voor automatische verwerking in een computer. De X en Y coördinaten kunnen worden toegevoerd aan een ponsband-perforator, een kaartponser of een elektrische schrijfmachine.

Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.



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

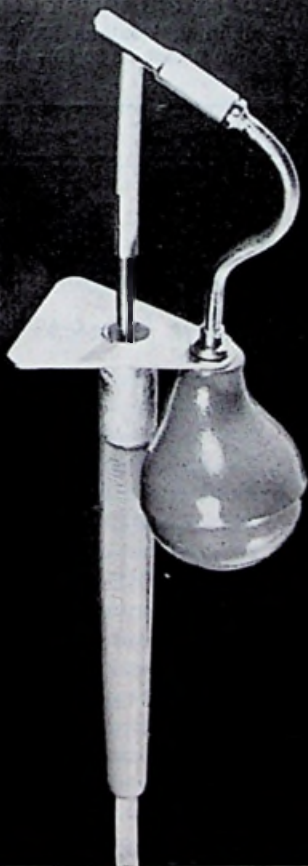
HACHEL

Vermogen: 18 Watt
Voltages: 6-12-20-24-
50-115-200-220-240
Prijs f 50.-

ADAMIN-A
-B
-C

LITESOLD

SOLDEERBOUTEN VOOR
ALLE PRECISIEWERK



TransTec Rotterdam

Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645



RADIO
ELECTRONICA

OKTOBER 1967

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

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

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag.

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

HOOFDREDACTIE: W. VAN DER HORST

Medewerkers in Nederland en België o.m.:

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

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren

In dit nummer:

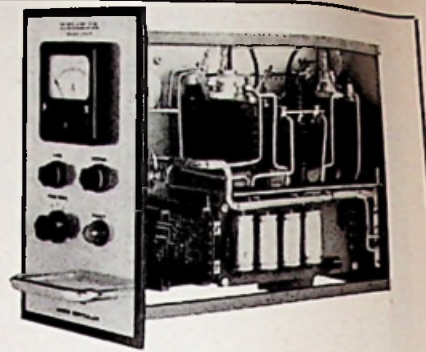
Redactionele Emissies	1033
Overzicht Tentoonstelling Het Instrument	1036
Vidiconbuizen en hun toepassingen	1051
Van micro-transistor via channel naar Leadless Inverted Device	1058
Peltier-elementen	1059
KTV-schema van Nordmende	1066
Sampling-techniek	1069
Echolood	1075
Automatisering	1082



REMEJA
ELECTRONISCHE INDUSTRIE
LUIKERWEG 56
TELEFOON (04400) 1 63 59
MAASTRICHT

Thyristor Toerenregelaar GMR 166.

Kleine afmetingen 175 x 255 x 302 mm.
Automatische stroombegrenzing.
Signalering bij motoroverbelasting.
Meerdere regelaars synchroniseerbaar.
Werken verliesvrij.
Uitsluitend Silicium-halfgeleiders.
Ingebouwde veldstroom voorziening.
Regelnaauwkeurigheid bij:
— Tachogeneratorregeling $\pm 0,5\%$.
— Ankerregeling $\pm 4\%$.
7 Standaard uitvoeringen.
Afwijkende uitvoeringen op aanvraag leverbaar.



Prijs: 1 PK f 1.298,-; 2 PK f 1.375,-; 3 PK f 1.505,-; 5 PK f 1.640,-; 10 PK f 1.817,-.

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand
verstelbaar. Beide
handen vrij voor het
werk. Ingebouwde
TL-verlichting. Spaart
de ogen, vooral
bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur.

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM - TEL 020-248094

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek LUXOR
Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede.
Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42.

Een goede toekomst . . .

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

Door onze opleidingen

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

Speciale opleidingsmethode

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

Vraagt inlichtingen

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

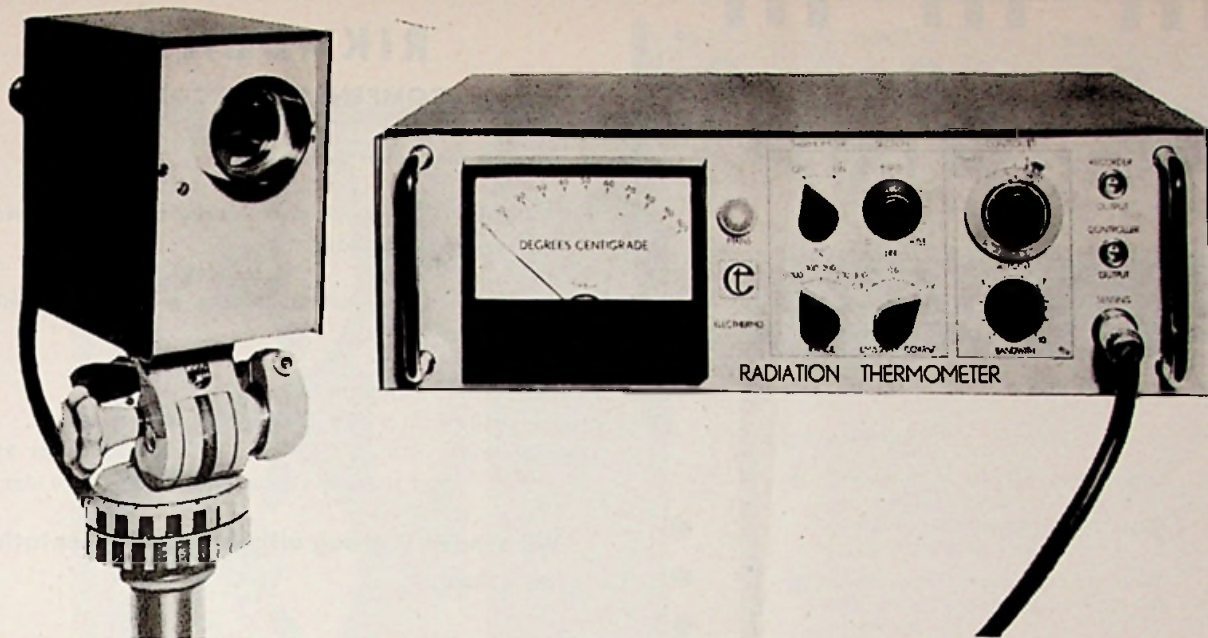


VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS

Tuinlaan 151 - Schiedam - Telefoon (0 10) 26 97 12

*Welk diploma
wilt u behalen?*

- Transistortechneik
- Elektrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Elektrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Aspirant VEV- A en B
- Sterkstroombmonteur
- Zwakstroombmonteur
- Radiomonteur VEV
- Elektronicamonteur NERG
- Radiotechnicus
- Elektronicatechnicus
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Scheepsradiotelefonist



EEN OPTISCHE PYROMETER VOOR METING TOT 0°C ...

zo zou men onze stralingsthermometer model ST-03 kunnen noemen. In werkelijkheid bestaat dit instrument uit een optische meetkop en een analoge computer, die het uitgangssignaal van de meetkop herleidt tot een uitlezing in °C (lineaire schaal!).

De extreme gevoeligheid van de optische meetkop is bereikt door toepassing van een Electhermo-bolometer, gekoppeld aan een ingebouwde wisselspanningversterker met een ruisniveau van ca. 5 nanovolts. Hierdoor bedraagt het kleinste detecteerbare temperatuurverschil minder dan 0,05 °C (bij kamertemperatuur). De lineariteit van het meetsysteem is bereikt door een exclusief vergelijkingsprincipe; de infrarooddetektor „kijkt” nl. afwisselend naar het object en naar een referentie-„blackbody” en geeft een signaal, dat evenredig is met het temperatuurverschil tussen object en referentiestraler. Deze „blackbody” wordt nu zeer snel langs elektronische weg dusdanig verhit, dat het temperatuurverschil tot slechts ca. 0,1 °C wordt gereduceerd. Met behulp van analoge rekenschakelingen (integrated circuits) wordt de temperatuur van de referentiestraler gemeten en wordt de invloed van de emissiefactor van het object in rekening gebracht.

Het standaardmodel ST-03 heeft 3 bereiken, nl. van omgevingstemperatuur (minimaal 0 °C) tot 100 °C, 100 ... 200 °C en 200 ... 300 °C. Bovendien zijn zowel een recorderuitgang en een proportionele regeluitgang beschikbaar; de kleinste instelbare proportionele band van 1 °C maakt een regelstabiliteit van minder dan 1 °C mogelijk. Bij aansluiting van een recorder op de regeluitgang is het mogelijk temperatuurvariëaties, kleiner dan 0,05 °C, te registreren.

Speciale uitvoeringen, zoals een medisch model voor contactloze huidtemperatuurmetingen, zijn op aanvraag leverbaar.

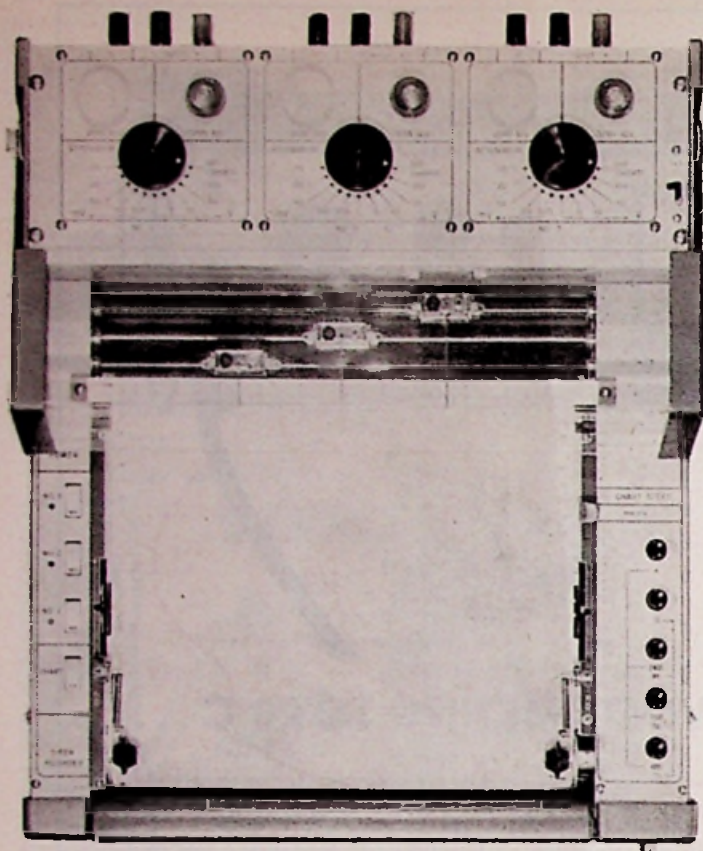
Bovendien ontwikkelde Electhermo o.a.:

- Solid-state elektrometer stroomversterkers
- Solid-state elektrometers
- Precisie-thermometers (Pt)
- Temperatuur-regelaars
- Ultrastabiele voedingsapparatuur
- Lage-ruisversterkers
- Digitale stralingsthermometers

Nadere gegevens over de ST-03 en andere instrumenten worden gaarne verstrekt door

ELECTHERMO AMSTERDAM N.V.,

Keizersgracht 695.
A M S T E R D A M - C.
Telefoon: 020 - 23 50 31



RIKADENKI COMPENSATIE-RECORDER

Registreert maximaal tien kanalen.

Elk kanaal wordt over de volle schrijfbreedte geregistreerd zonder enige onderbreking.

Elk kanaal is apart instelbaar voor gevoeligheid, nulpunt en span.

Schrijfbreedte: 250 mm.

Responsietijd: 1,0 - 0,5 - 0,25 s/250 mm.

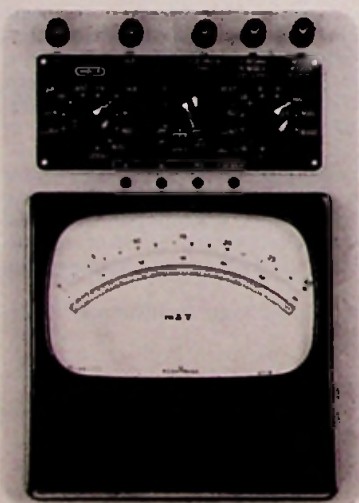
Gevoeligheid: 10 - 5 - 2,5 en 1 mV/250 mm naar keuze.

Met 10-staps verzwakker voor hogere signalen.

Wij zenden U graag uitgebreid documentatiemateriaal.

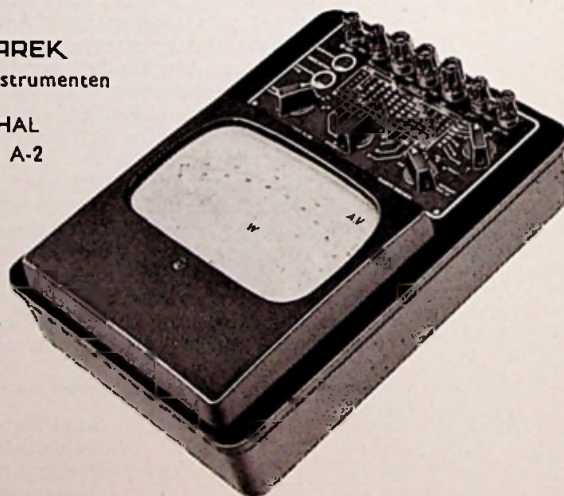
DÉDEX
N. V.

— DE BILT — STEENSTRAAT 85
TELEFOON: 030-76 31 11 (3 lijnen).



ERICH MAREK
precisie-meetinstrumenten

IRENE-HAL
STAND A-2



TYPE HG 12 Ri tot 1,6 MΩ/V draaispoelinstrument Klasse 0,5 speciaal ontworpen voor metingen in transistorschakelingen en voor corrosiemeting

0 - 0,3 600 V= (Ri= 0,5 ... 900 MΩ)

0 - 3 60 mV= (Ri= 50 ... 1000 Ω)

0 - 0,6 3 A= (Ri=11000 ... 0,005 Ω)

gelijktijdige aansluiting van meerdere meetpunten

TYPE UL 05 volt-ampère-watt-meter Klasse 0,5 25 - 1000 Hz; elektrodynamisch, astatisch, ijervrij systeem; 92 meetbereiken; overbelastingsbeveiliging met visuele indicatie

Spanningsbereiken: 0 - 3 - 6 V ~ 0 - 15 600 V ~

Stroombereiken: 0 - 6 - 12 mA ~ 0 - 15 mA .. 30 A ~

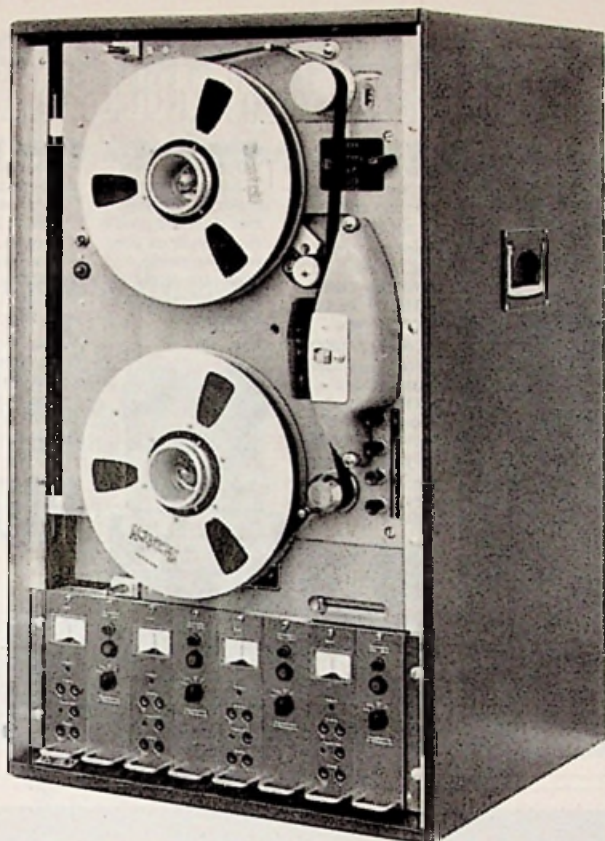
Wattbereiken: 0 - 100 mW 20 kW ~

TYPE UE 02 volt-ampère-watt-meter Kl. 0,2 25 - 1000 Hz

G.J. DE LEEDE

TECHNISCHE AGENTUREN

CHURCHILL-LAAN 242
AMSTERDAM Z. TEL. 725026



NIEUW!

VOLLMER

(W.-Duitsland)

Instrumentatie - taperecorders
voor FM- en digitale registratie

munten uit door:

- stabiele en stevige constructie van het loopwerk !! (volgens DIN-normen en langjarige ervaring !!)
- snelheden tussen 1,52 cm/s en 152 cm/s, zodat ratio 1 : 100 mogelijk !
- frequentiebereik tussen 0 en 20 000 Hz.
- leverbaar voor 2, 4, 6 t/m 16 kanalen en op ¼, ½ of 1 inch tapebreedte.
- korte levertijden !
- scherp concurrerende prijzen !

Bezoek onze stand nr. A-22 (Irenehal) op „Het Instrument" te Utrecht, alwaar wij U deze recorder gaarne zullen tonen en demonstreren.

Tevens tonen wij U tijdens „Het Instrument":

**RADIOTELEMETRIE-APPARATUUR VOOR INDUSTRIELE TOEPASSINGEN
(EN MINIATUURAFMETINGEN !)**

**BERTHOLD - KERNSTRALINGSMEETAPPARATUUR NAAR ESONE-NORMEN
GRAEF-XY-RECORDERS EN XYT-RECORDERS**

**SEN - PECISIE VOEDINGSUNITS, SCALER-APPARATUUR, TRIGGER-UNITS,
DISCRIMINATORS ENZ.**

Vraag vrijblijvend toezending documentatie, prijzen of nadere inlichtingen aan:

„Het Instrument"
stand A-22 (Irenehal),
Jaarbeursterrein Utrecht,
10-19 oktober 1967

Handelsonderneming
DESSING-ELECTRONICA
Slangenburg 93, AMSTERDAM,
Tel. 020-42 34 60

AKAI



KRITISCHER DAN ZIJN MEDEDINGERS

Akai is een Japans concern met een wereldnaam in geluid. Akai bandrecorders munten uit door een serie ongehoorde wereldpatenten (zoals het unieke "cross field" opnamesysteem) en hun degelijke constructie, waarvan het geheel in lichtmetaal uitgevoerd frontpaneel, een zichtbaar voorbeeld is.

Voorbeeld van zo'n uitstekende recorder is de **AKAI-1710 Hi-fi Stereorecorder**. Snelheden: 4,75, 9,5 en 19 cm/sec (met adapter ook 38 cm/sec mogelijk). Frequentiebereik (bij 19 cm/sec) 40 tot 18.000 Hz. 9 gescheiden versterkers van 5 watt elk, 2 ingebouwde concertluidsprekers.

Prijs: incl. band en spoel

f 798.-



Nog enkele recorders en versterkers uit het AKAI programma zijn:

- ① **AKAI M-8** Stereorecorder met "cross-field" opnamesysteem f 1350,- incl. alle accessoires.
- ② **AKAI X-100D** Stereo Tape-deck (dus zonder eindversterkers) met "cross-field" opnamesysteem f 1.095,-
- ③ **AKAI AA-5000** Stereo voor-/eindversterker 2 x 55 W f 795,-

④ **AKAI X-355** Vergelijkbaar met X-300 maar met o.a. elektr. bediening met drukknoppen en relais, tijdblok voor repeat-o-matic, reverse-o-matic en shutt off-o-matic. f 2.675,-

⑤ **AKAI X-300** Professionele stereorecorder met "cross-field" opnamesysteem, 3 motoren, 4 koppen, 2 x 25 Watt eindversterkers f 2.075,- (in 2 of 4 sporige uitvoering leverbaar).

Vraag uitgebreide documentatie aan bij de importeur: Fodor afd. Radio, Groenendaal 51, Rotterdam. Telef. (010) 13 73 10.

FODOR



Smitt

RELAIS

Fabriek voor elektromagnetische en elektronische relais.

Vraag documentatie aan:
N.V. Instrumentenfabriek Smitt,
Middellaan 3-5 Bilthoven Tel. (03402) 5241*

265B

TIJDRELAIS

SMAL SYNCHROONMOTOR-TIJDRELAIS TYPE MCT

Uitvoering "502" voor inbouw-schroefaansluiting.
Uitvoering "501" voor opbouw-vooraansluiting schroefaansluitklemmen.
Tot 72 sec.



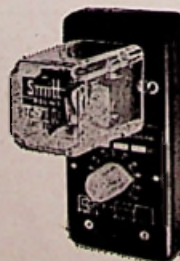
SYNCHROONMOTOR INSTEKBAAR TIJDRELAIS TYPE UT

Voor 220 V 50/60 Hz en tijden tot 72 min.



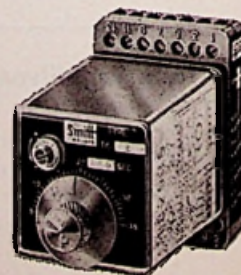
ELEKTRONISCH TIJDRELAIS TYPE TO

Uitwisselbaar uitgangsrelais voet met schroefaansluitklemmen.
Tot 60 sec.



TIJDRELAIS TYPE TK

Klein insteekbaar elektronisch tijdrelais met grote nauwkeurigheid.



ZOEKT U GESTABILISEERDE VOEDINGEN?

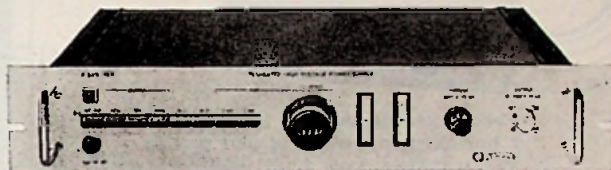
STAND C3 IRENEHAL STAAT ER VOL VAN !!



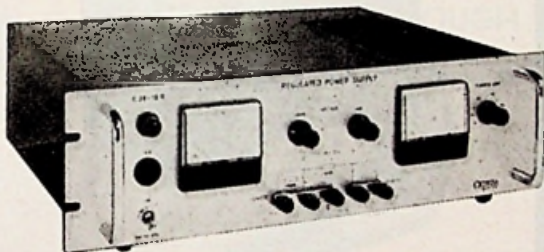
HET INSTRUMENT
10 t/m 19 oktober
UTRECHT

HOOGSPANNING

Keuze uit 15 typen
Spanningen tot 5000 volt
Stromen tot 500 mA



Type A2,5K-10R. Uitgang 10-2500 V, 10 mA
Stabiliteit 0,001 %. Prijs f 1740,—



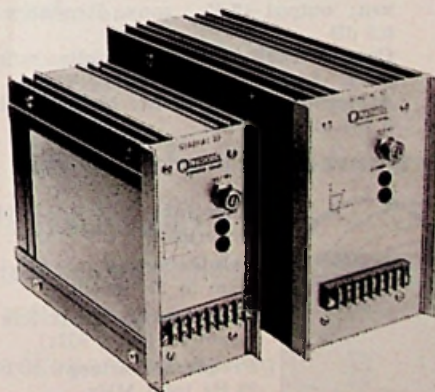
Type C28-10R. Uitgang 0-28 V 10 A
Stabiliteit 0,04 %. Prijs f 1490,—

LAAGSPANNING

28 modellen, zowel voor werktafel als
voor 19 inch rack montage
Spannings- en stroomgestabiliseerd
Spanningen tot 120 volt,
stromen tot 60 A

INBOUW

52 verschillende typen, onderverdeeld
in vermogensklassen van 6 W tot 500 W
Verkrijgbaar in 2 stabiliteiten nl.
0,01 pct. en 0,25 pct. Een overspannings-
beveiliging kan op alle typen worden
aangebracht.



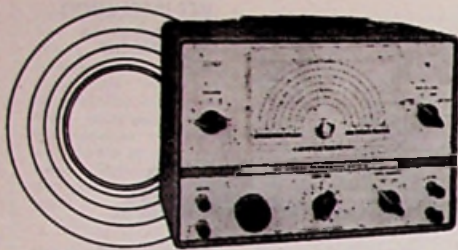
b.v. Type 2MB15 - 1,8
Uitgang 2 x 13 - 16 V 1,8 A
Stabiliteit 0,01 %. Prijs f 620,—

OLTRONIX

Fabriek: Vredenburgweg 7, Hoogezand. Tel. 05980-23 01
Verkoopbureau: Kievitstr. 41, Maassluis. Tel. 01899-28 47
Standtel. HET INSTRUMENT: 030-2 57 97

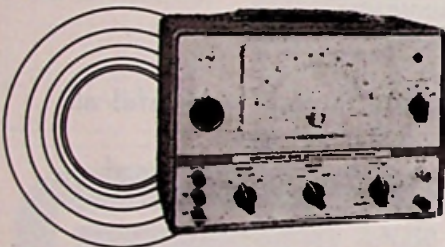
SANWA

SO-11S HF-SIGNAALGENERATOR



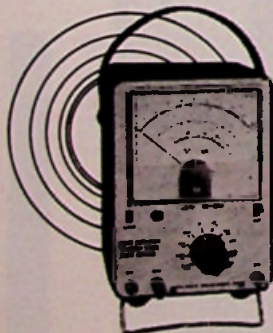
Frequentiebereik: 100 kHz tot 30 MHz in 7 bereiken, nauwkeurigheid $\pm 1\%$
Verzwakking: ruw 20 dB in 4 stappen
fijn 20 dB doorlopend
Modulatie: intern, 400 Hz; terwijl externe modulatie mogelijk is
Afmetingen en gewicht: br. 295 x h. 228 x d 160 mm; 3,7 kg

AG-202 TOONGENERATOR



Sinusgolf: 20 Hz tot 200 kHz in 4 bereiken; output 10 V max., response binnen 0,5 dB. Distorsie minder dan 1% tot 20 kHz
vierkantsgolf: 20 Hz tot 200 kHz in 4 bereiken; output 10 V_{pp} max. Response binnen 0,5 dB
Complexegolf: 3 kHz tot 20 kHz; output 10 V max. Amplitude-verhouding 4 : 1.
Afmetingen en gewicht: br 295 x h 228 x d 160 mm; 4,3 kg.

SV-503 ZEER GEVOELIGE BUISVOLTMEETER



Spanning: 0-10 mV—1000 V in 11 bereiken
Geluidsmeting: -60 tot +62 dBm in 11 bereiken
Nauwkeurigheid: $\pm 3\%$ op alle bereiken (tot 1 kHz)
Frequentieverloop: ± 1 dB van 20 Hz tot 1 MHz
Buizen: 6AW8A, 6EJ7, OA79 (4 x), 3FS1
Afmetingen en gewicht: br 155 x h 240 x d 120 mm; 2,7 kg.

SANWA RADIO MEASUREMENT WORKS

REMA ELECTRONICS N.V.
AMSTERDAM-Z, 1-BRONCKHORSTSTRAAT 14

**miniatuur
registreer
instrument**
inbouw en transportabel



Voor stroom en spanning (gelijk- of wisselstroom) één of meer kanalen. Zelfs als 0-1 micro-ampèremeter. Als tijdschrijver met max. 4 schrijfrelais.
Als temperatuurschrijver.
Als impulsgever.

Ook als Wattmeter en drukmeter
Afmetingen 14,3 x 9,3 x 10,5 cm

Vraag documentatie en gedetailleerd prijsoverzicht van deze zeer laag geprijsde instrumenten.

reeds vanaf f.440.-

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z.
Telefoon 020 - 791256 en 791821. Telex: 13131

WILT U VAN NANO- NAAR PICOSECONDEN ?

TUNNEL DIODEN

ZIJN THANS BINNEN UW BEREIK

TD 700 — SERIE

EEN NIEUW ONTWIKKELDE PLANAR TECHNIEK
EN BATCH PRODUCTIE HEBBEN HET
GENERAL ELECTRIC MOGELIJK GEMAAKT
. . . . "TO TUNNEL THROUGH THE PRICE BARRIER"
ALDUS "ELECTRONIC NEWS"

ANDERE SERIES

TD-1 (IN3712 t.m. IN3721)

voor algemene doeleinden
ook in MIL-uitvoering

TD-250 voor UHF schakelen

TD-400 voor HF microwave

BACK DIODES

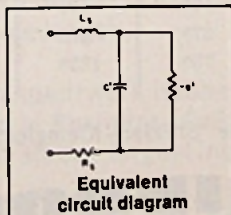
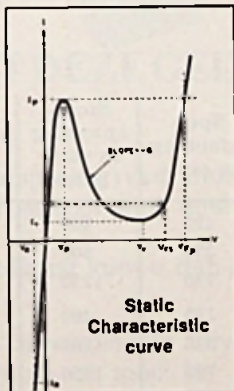
voor ultra-snel schakelen

BD-1 serie voor algemene doeleinden

BD-700 serie voor zelfde doeleinden

doch goedkopere uitvoering

BD-400 serie voor HF microwave



GENERAL  ELECTRIC
Handelsmerk



MIJNSSEN
INGENIEURS,
AMSTERDAM

POSTBUS 979

TEL. 0 20 - 6 41 22

NIET LEZEN
als u géén hoge eisen stelt
aan gestabiliseerde voedingen
Ether, series SA

Uitgangsspanning:
instelbaar
op elke
gelijkspanning
tussen 5 en 30 V
of 30 en 50 V

Stabiliteit:
groter dan
10.000 : 1

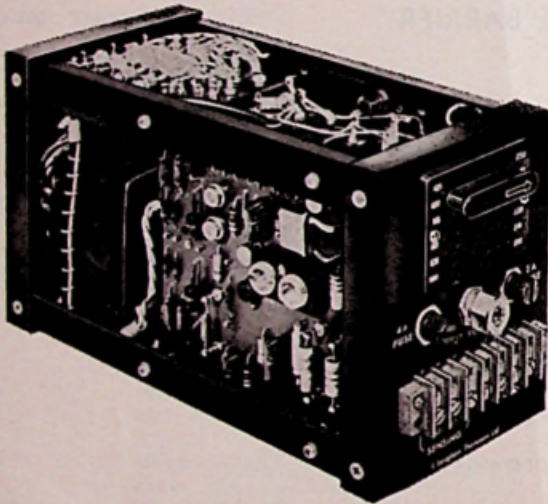
Uitgangsweerstand:
minder dan 0,002 Ω .
(doorgaans 0,001 Ω)

Maximum bedrijfs-
temperatuur:

temperatuur-
coëfficiënt:
minder dan
0,005% per °C op 30 V

met Germanium
transistors
45° C

met Silicium
transistors
60° C



Toch gelezen? Dan bent u een perfectionist!
En kunt u uw hart ophalen, door verder te lezen in
het documentatieblad van Ether gestabiliseerde voedingen.
Vraag het aan bij:

Ahrend

afdeling Meet- en regeltechniek
Cobbenhagenstraat 4,
Rijswijk (Z.H.) tel. 070 - 903730

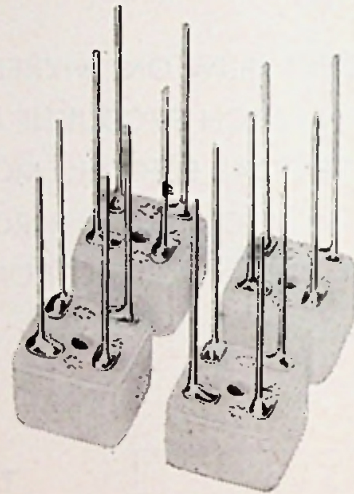


SILICIUM BRUGGELIJKRICHTERS

TYPE CSK

Speciaal ontworpen voor gebruik in printed
circuits.

100% vochtbestendig.



Type	Sper- spanning in volts	Stoot- spanning in volts (10 ms)	I _{gem} (A)
CSK B 80 C 400	125	400	0,4
CSK B 250 C 400	370	800	0,4
CSK B 500 C 400	750	1250	0,4
CSK B 80 C 800	125	400	0,8
CSK B 250 C 800	370	800	0,8
CSK B 500 C 800	750	1250	0,8
CSK B 80 C 1200	125	400	1,2
CSK B 250 C 1200	370	800	1,2
CSK B 500 C 1200	750	1250	1,2

Vraagt onze brochure Silizium-Kleingleichrichter

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Zaandam
Telefoon 02980-6 61 71

Weerpad 5

Postbus 124
Telex 13095



VORMT DEZE GEDRUKTE BEDRADING VOOR U DE OPLOSSING?

Ter beantwoording van deze vraag stellen wij gaarne onze kennis en ervaring te uwer beschikking. Het gaat erom voor welk doel U deze gebruiken wilt en welke eisen U stelt.

De vervaardiging kunt u dan gerust aan ons overlaten.

Naast alle conventionele uitvoeringsvormen wel of niet voorzien van doorgemetalliseerde gaten en van goud, rhodium of lood/tin op het sporenpatroon leveren wij ook flexibele bedrading en multilayers. Wij kunnen hier nog chemisch gefraïseerde producten en lasbare bedrading voor geïntegreerde schakelingen aan toevoegen.

Naast eigen speurwerk hebben wij ons zekergesteld van de kennis en ervaring van **Electralab Electronics Corporation** te Encinitas, Californië, een toonaangevende fabrikant op dit gebied en die in de Verenigde Staten geldt als de „largest independent producer of sophisticated multilayer, flexible and printed circuits boards”.



RAMAER n.v.
HELMOND — HOLLAND

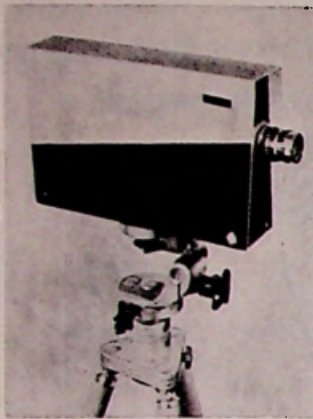


Waardstraat 73 - Postbus 32 - Tel. (04920) - 24 41 - Telex 5 11 12

“Het Instrument” van 10-19 oktober, Utrecht, Irenehal. Stand A. 30

KOMPAKT TV-CAMERA

FK65 EN FK65/I



geheel getransistoriseerd
28 transistoren
14 dioden
1 seleengelijkrichter.
Netspanning:
220 V \pm 10 %, 50 Hz
Verbruik: 12 W
CCIR-NORM:
625 lijnen 50 Hz
lichtautomatiek,
regelbereik 1 : 50
**FK65 HF-unit voor kana-
len:**
II 48,25 MHz
III 55,25 MHz
IV 62,25 MHz
Modulatie tot 90 %
Spanning aan 75 Ω 100 mV
**FK65/I (voor aansluiting
aan monitoren)**
Beeldsignaal:
1,4 V_{ss} aan 75 Ω
Objectief: 25 mm, 1 : 1,9
Net snoer: 2 m
HF-kabel: 5 m
Afmetingen:
310 x 70 x 185 mm.
Gewicht: 3,2 kg.

Leverbaar met:
positief-negatief schakeling,
alsmede voor 24 V batterij-
aansluiting

Technisch Bureau UYLENBURG

Iordensstraat 62 - HAARLEM.
Postbus 176. Tel. 0 2500 - 1 42 32.



miniatuur
toetsenschakelaars
serie ZD-ZE



2-8 omschakelaars
imp. resp. ee
ook met netschak.
250 V 2 A

Technisch Bureau UYLENBURG

Iordensstraat 62 - HAARLEM.
Postbus 176. Tel. 0 2500 - 1 42 32.



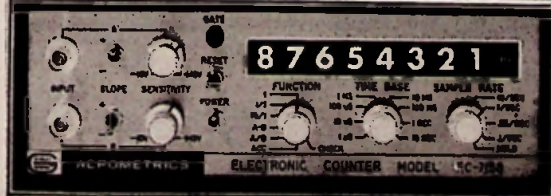
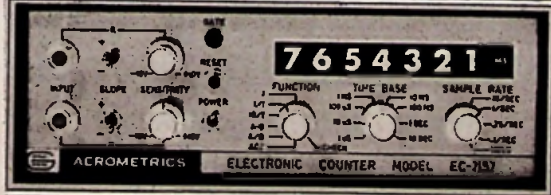
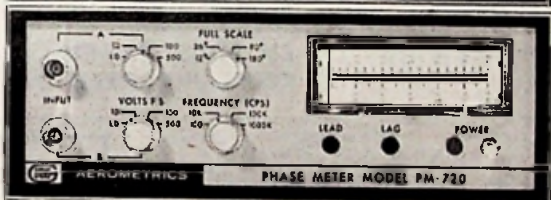
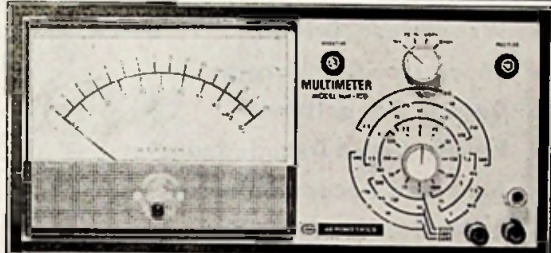
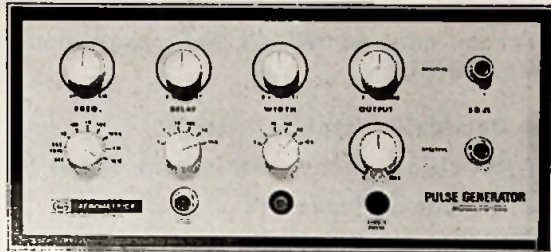
GEEN ENKELE ANDERE DIGITALE VOLTMETER

in deze prijsklasse biedt U:

- 2,5 μ V gevoeligheid
 - 0,05 % nauwkeurigheid
 - grote storingsonderdrukking
- Vraag een demonstratie met deze bestseller van SOLARTRON
Levering uit voorraad Rotterdam. Prijs f 5893,—, incl. invoerrechten en o.b.



LAB. voor ELECTRONICA N.V. ROTTERDAM 8 Alblasstraat 1. Tel. 010-15 27 22



Koopman & Co. introduceert

Aerometrics meet-instrumenten

draagbaar - lichtgewicht - robuust
geheel getransistoriseerd

SAMPLER Maakt iedere L.F. oscilloscoop of X-Y recorder geschikt voor het weergeven van radarpulsen, halfgeleider stijgtijden en het meten van nano-secondenpulsen.

PULSGENERATOR Op afstand programmeerbaar. Stijgtijd en afvaltijd minder dan 5 n sec. Puls-herhalingsfrequentie 10 Hz - 20 MHz. Stabiliteit 0.1% (uitgevoerd met I.C.'s)

MULTIMETER Bereiken 1.5 nA - 500 mA, 150 uV - 1500 V alles 1% nauwkeurig. 1,5 Ohm - 50 MOhm lineaire schaal. Ingangsimpedantie 1000 MOhm in het 1.5 V bereik.

PHASEMETERS Directe aflezing van faseverschillen. Frequentiebereik 5 Hz - 1 MHz. DC output $\pm 0.2\%$ nauwkeurig. Geschikt voor willekeurige golfvormen (uitgevoerd met I.C.'s).

UNIVERSELE FREQUENTIEMETERS Voor het meten van frequenties, perioden, 10 x periode, tijdsinterval en -verhoudingen. 4, 5, 6, 7 en 8 cijfers. Bereik 0 - 25 MHz, stabiliteit 2×10^{-8} per week. B.C.D. output. Op afstand programmeerbaar.

„Het Instrument“: Stand B3, Irenehal.



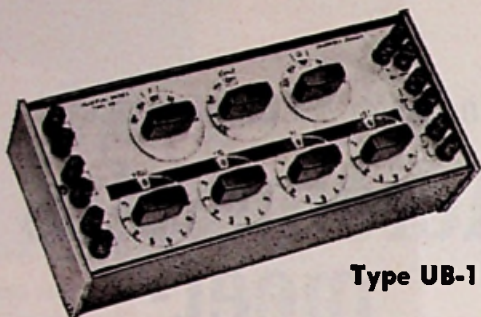
KOOPMAN & CO
TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

Amsterdam, Stadhouderskade 6; Tel. 020-82821
Brussel 4, 13 Avenue des Gaulois, Tel. 358062

DECADENBANKEN

Bezoekt vooral ook stand B-6
„HET INSTRUMENT“

DANBRIDGE
DENMARK



Type UB-1

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

N.V. Handelmaatschappij
BLESSING - ETRA

Groenendaal 219-221 - ROTTERDAM - 1
Telefoon 010 - 11 34 55 — Telex 22322

Vraagt vrijblijvend om documentatie

Verder noemen wij uit het programma van
DANBRIDGE:

- Decade Resistance Boxes
- Precision Decade Resistance Boxes
- Decade Attenuators
- Voltage Divider
- Wheatstone Bridge
- Impedance Comparator
- Decade Capacitors
- Ferrite Cored Decade Inductor
- Air-cored Decade Inductor
- R-C-L Component Tester
- Non-Destructive Insulation Testers

KWALITEIT **EN TOCH TEGEN**
REDELIJKE PRIJS

TUNGSRAM

BETROUWBAARHEID EN SERVICE

de twee peilers waarop TUNGSRAM al meer dan 60 jaar rust.



RADIO- EN BEELDBUIZEN

wereldberoemd om hun bijzondere kwaliteit.
En terecht... TUNGSRAM is de zekerheid van de vakman.

TUNGSRAM

N.V. Gloeilampenfabriek "Radium" - Tilburg
de Regenboogstraat 12 - tel. 04250-22550/22551 telex 50133

nieuw!

van
McMURDO

REDETT MINIATUUR RED RANGE

De voortschrijdende miniaturisering van electronische apparatuur, heeft de Mc Murdo Instrument Co. doen besluiten een aangepaste serie subminiatur connectors te introduceren. Het is een verkleinde uitvoering van onze bekende "Red Range" connector-serie, echter met behoud van alle goede eigenschappen.

De nieuwe connectors zijn zowel voor chassismontage als voor kabelverbindingen geschikt.

Plug en socket zijn op eenvoudige wijze gepolariseerd, doordat in het profiel een zgn. sleutel is aangebracht. Op de plug gemonteerde "shrouds" bepalen de juiste richting bij het inbrengen in de socket, welke in normale uitvoering van een "zoekring" is voorzien. De superieure contacten van plug en socket garanderen een lang gebruik met een constant ideaal contact.

De toepassing van "Diallyl Phthalate" als persmateriaal staat borg voor een grote mechanische sterkte, prima isolatie en de hoge temperatuurbestendigheid van 175 graden Celsius.

Wij zenden U gaarne onze nieuwe folder waarin maten en prijzen.

Levering uit voorraad.



IMPAG ELECTRONICA N.V.

MINERVALAAN 82
AMSTERDAM-Z.
TELEFOON (020)-72 11 19

Bezoek onze stand nr. A16 op „Het Instrument“

HAMEG OSCILLOSCOPEN

Voor Radio- & TV-service
en Laboratorium

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



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

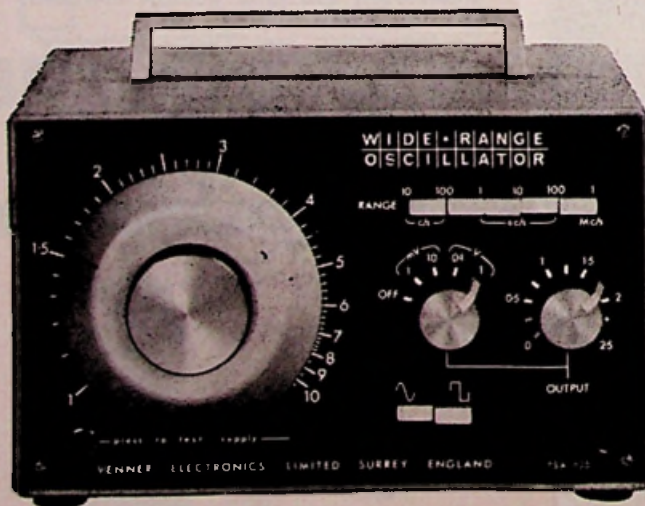
Alle typen in speciaaluitvoering met nalichtend scherm verkrijgbaar. Extra voorversterker, testsnoeren, meetwagen, e.d.

Vraagt uitvoerige gegevens
en/of demonstratie bij:

Uit voorraad Rijswijk leverbaar!

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

Dat een „duur” uitgeruste breedband oscillator laag in prijs kan zijn, bewijst de Venner type 625/2



- frequentiebereik: 10 Hz-1MHz, in 5 bereiken, drukknopbediening
- schaalnauwkeurigheid: beter dan 3 %
- uitgangsspanning: sinus- of blok-vormig met verzwakker, (stijgtijd < 100 nS)
- uitgangsimpedantie: 600 Ohm
- vervorming beter dan 2 % tot 100 KHz (< 0,5 % van 50 Hz - 10 KHz)
- batterij voeding; met batterij-test-drukknop
- geheel getransistoriseerd
- geringe afmetingen: 21 x 13 x 13 cm
- gering gewicht; slechts 2 kg.
- aantrekkelijke vormgeving
- prijs: f 476,— (incl. batterij)
- netspanningseenheid: f 95,—
- levering: uit voorraad



HET INSTRUMENT
10 t/m 19 oktober
UTRECHT

Documentatie over deze handige oscillator

zenden wij U op aanvraag omgaand toe

VENNER

HELMSTRAAT 3
'S-GRAVENHAGE
(SCHEVENINGEN)
TEL. 070-559400

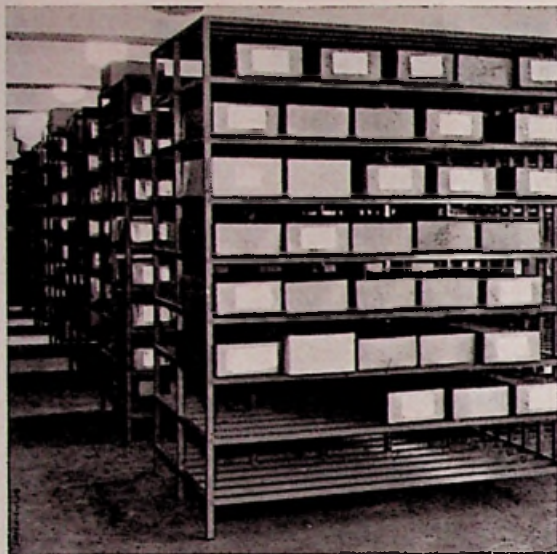
ELOFYSICA N.V.

VERWACHT U OP

STAND A5

HET INSTRUMENT - IRENEHAL 10/19 OKTOBER

apton
TUBE



EEN SYSTEEM, DAT BERUST OP KLEM-

-KRACHT

Apton-tube is een nieuw produkt van Dexion-Engeland. Het systeem bestaat uit:

- reeds gemoffeld vierkant buis (desgewenst op maat gezaagd)
- slechts 7 verschillende hoekverbindingstukken en
- enkele accessoires.

Uzelf of onze monteurs bouwen hiervan een stand, vitrine, tafel, bank, rek, stelling, kortom ieder raam:

- zo lang, breed en hoog als U wilt, zwart of grijs van kleur;
- los of vast aan wand, vloer, plafond;
- zonder tussenkomst van een lasser;
- maar mét de eigenschappen van gelaste frames;
- zonder de afwerking van een moffelaar;
- maar mét het gave uiterlijk van modern, gemoffeld meubilair;
- en bovendien: binnen een fractie van tijd.



alle
kanten
uit

VAN DEN BOS

HANDELSCOMPAGNIE CV RIJSWIJK ZH

diepenhorstlaan 9
tel 070-983335
bijkantoor rotterdam
groot-handelsgebouw
telefoon: 010-43881

VRAAGT KOMPLETE
DOKUMENTATIE

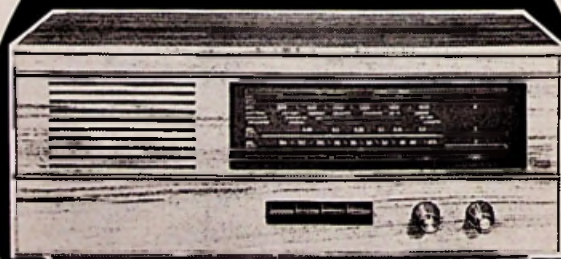
R.F.T. radio phono television

*Kwaliteit
die men
hoort en ziet*

mira

4 golfbereiken:
FM, LG, MG en KG
(Europaband)
10 FM- en 6 AM-kringen
220 V gelijk- en wisselspanning.
3 W perm. dynamische
breedbandluidspreker
afm. 425 × 168
× 155 mm.

richtprijs f 149,—



Importeur voor Nederland:

N.V. HANDELMIJ. RAFENA

AMSTERDAM, Jac. Obrechtstraat 20
Tel. (020) 72 73 07

Philips op "Het Instrument"



Vier stands op
"Het Instrument"
heeft Philips ingericht om u
up-to-date voorlichting te
geven op het gebied van

Meet- en regelapparatuur
Laboratorium Instrumentatie
Elektro Medische Apparaten
Industriële Elektronica

PHILIPS

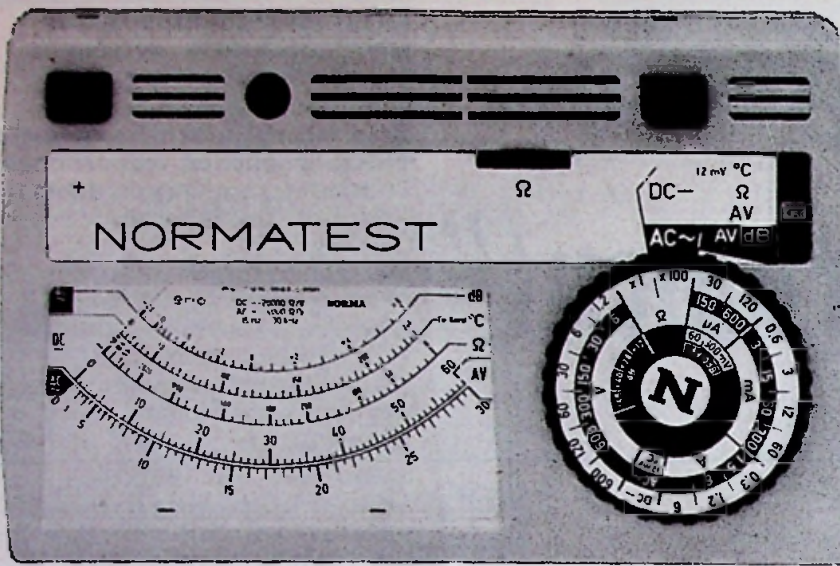


Stand C5 Irenehal
Meet- en regelapparatuur
voor laboratoria; systemen
voor automatisering:
Potentiometrische schrijvers
Verplaatsingsopnemers en -meters
Thermokoppel- en verwarmingsdraad
Voltmeters, analoog en digitaal
Transistor testapparatuur
Oscillografen
Meetgeneratoren
Analoog/digitaal-omvormers
Weeg- en doseerapparatuur
Trillingsmeetapparatuur
Procesbeheersingsapparatuur
Gegevensverwerkende
apparatuur

Stand 3006 Marijkehal
Analyse apparatuur voor
wetenschappelijke en
industriële laboratoria:
Röntgenspectrometrie
Emissiespectrometrie
Gaschromatografie
pH- en geleidbaarheidsmetingen
Stralingsmetingen
Miniatuur koudgaskoelmachines
Lasers voor industriële
toepassingen

Stand 707 Marijkehal
Apparatuur voor:
Elektrocardiografie en
elektroscopie
Pace making en defibrillatie
Elektro-chirurgie
Bloeddrukmeting
Continue oxymetrie
Patientenbewaking
Isotopen meetapparatuur
Fysische therapie
Analoge recording
Video recording
Medische televisie
Diagnostiek en therapie
Data handling systemen
voor ziekenhuizen

Stand A42 Irenehal
Bouwelementen voor
elektronica:
Circuitblokken voor besturing
en automatisering
Geïntegreerde halfgeleiderschakelingen
Ringkerngeheugens voor
industriële projecten
Elektromotoren
Planaire epitaxiale halfgeleiders
Vermogensdioden en thyristors
Regeltransformatoren
Schakelklokken etc. voor laboratoria
Relais
Magnetische materialen
Nieuwe typen condensatoren
Stralingsgevoelige halfgeleiders



**NORMA
TEST**
model 785

universeel
meetinstrument
met 40
meetbereiken

Geschikt voor het meten van :
gelijkstroom, gelijkspanning - wisselstroom, wisselspanning - weerstand, dB en temperatuur.

Inlichtingen bij:

LINDETEVES-JACOBBERG N.V.

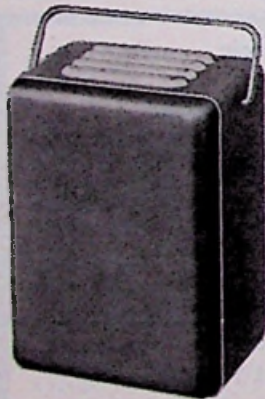
afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - Amsterdam - tel. 020-793222



673

Type P

MUTRON - INSTRUMENTKASTEN



voor professionele apparatenbouw, bestaande uit 2 deksels en een middenstuk van anti-roest zincor plaat. Plaatdikten: 0,5-1,1 mm. 5 uitvoeringen:

Type S Geheel gesloten kast. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

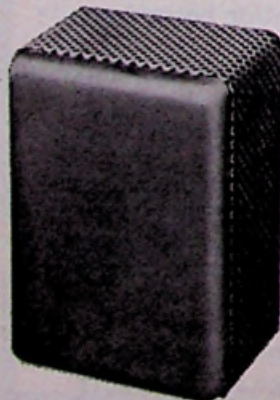
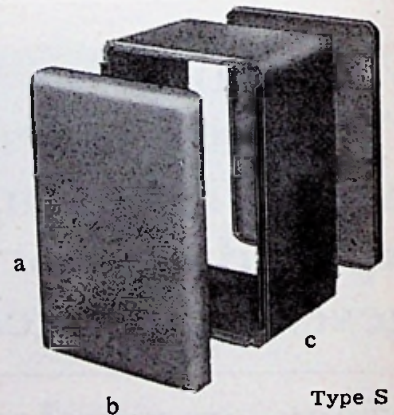
Type NS Als type S. Moderne strakke deksels. Alle maten.

Type AL Als type S, doch geheel van blank aluminium. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Type P Geventileerd. Gaten (onder) en sleuven (boven) in de smalle zijden van het middenstuk. Blank zincor plaat. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Type D Geventileerd. Middenstuk geheel van gepereoreerd zincor plaat. Zie afbeelding. Maten 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6.

Levering normaal uit voorraad. Vraagt laatste lijst van prijzen, rabatten en dichtstbijzijnde wederverkoper.



Type D

KOOPMAN & Co.

TECHNISCHE HANDEL-MAATSCHAPPIJ N.V.

Amsterdam:
Stadhouderskade 6
Tel. 020 - 8 28 21

Brussel:
13. Ave. des Gaulois
Tel. 02 - 35 80 62

STANDAARDMATEN:

no.	afm. buitenwerks in mm		
	a	b	c
1	126	92	76
2	155	116	97
3	187	132	112
4N	215	150	133
4	241	166	154
5	315	210	178
6	400	280	214

Accessoires: Vercadmiumde handgreep en losse blanke zincor deksels voor alle nummers leverbaar.

Als u praat over weergaloze geluidswaergave, waarover praat u dan precies ?

U, als kenner, weet hoe moeilijk dat in enkele woorden duidelijk is te maken. Voor iedere situatie gelden immers andere normen. Vandaar de uitgebreide produktenset van de Acoustical Handel Maatschappij N.V. Wij bouwen en importeren het neusje van de zalm op 't gebied van geluidswaergave. Al onze produkten hebben hun eigen genuanceerde karakter, specialiteiten en voortreffelijkheden. Toch springen er duidelijk twee vaste Acoustical-eigenschappen naar voren: weergaloze stijl en kwaliteit. De hier getoonde produkten zijn maar een klein onderdeel van onze ruime collectie. Oriënteer uzelf bij uw handelaar of vraag gegevens aan bij



**ACOUSTICAL
HANDEL MAATSCHAPPIJ N.V.**

KONINGINNEWEG 54, KORTENHOEF. TEL. 02150-41851



BEOGRAM 1000

Semi-professionele stereo-platenspeler. De afspelhoek van 15° van de B & O pick-up garandeert minimale plaatslijtage en optimale waergave. De zware draaischijf is voorzien van een stroboscoop, waardoor nauwkeurige instelling van de snelheid mogelijk is. Voorzien van ingebouwde, hydraulisch gedempte lift. Ook leverbaar met ingebouwde voorversterker. Voorzien van een B & O dynamisch stereo-element SP7 of SP9, uitgevoerd met diamant of elliptische diamant. Wordt in standaarduitvoering geleverd met stofkap.

Wij ontvangen u voorts gaarne in onze toonzalen, gevestigd te:

Kortenhoeft - Koninginneweg 54 -
tel. 02150-41851

Amsterdam - James Wattstraat 68 -
tel. 020-946228

Den Haag - Zoutmanstraat 72 -
tel. 070-331933

Almelo - Grotestraat 133 - tel. 05490-3812

Terneuzen (depot) - Noordstraat 38 -
tel. 01150-2581

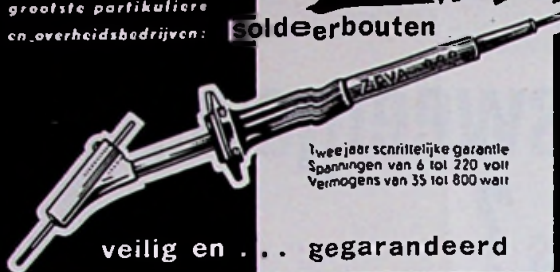
en Leeuwarden (depot) - Weerd 5 -
tel. 05100-24630

Levering geschiedt via de handel.

In gebruik bij Nederlands
grootste particuliere
en overheidsbedrijven:

soldeerbouten

ZEVA



Tweejaar schriftelijke garantie
Spanningen van 6 tot 220 volt
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en ... gegarandeerd

**ELSOLD-
tinsoldeerdraad,
koper- of
zilverhoudend**

Leverbaar in 17 kwaliteiten
Diameters van 0,6 tot 2 mm Ø
uit voorraad
Geen Inbranden van de
soldeerslitten
Geen corrosie van de
soldeerplaat
Voorkomt zgn. „koude
soldeerings“
Op spoelen van 1 en ½ kg

Ons leveringsprogramma
omvat verder alle materialen
en apparatuur voor het
vervaardigen en solderen van
gedrukte schakelingen.



N.V. ZEVA-verkoopkantoor
M. ROEPERS

Schipholweg 903 - Vijfhuizen
Tel. 02501 - 284/398

GEDRUKTE SCHAKELINGEN

Alle professionele basismaterialen volgens MIL -
spec. (epoxy-glas, Teflon-glas, Mylar, Kapton-
epoxy, polyester, enz.)

Complete gedrukte schakelingen, hoogwaardig zo-
wel als low-cost, in elke gewenste hoeveelheid en
uitvoering.

Hoogwaardige weerstanden volgens MIL-spec.,
precisie-weerstanden.

Rekbouwkasten, paneelsystemen en -beslag, in-
strumentenkoffers.

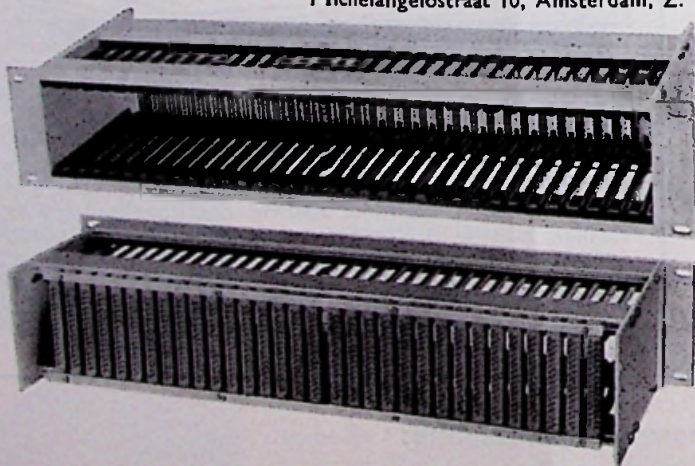
ets Marcel Ponjaert pvba

Goghenlaan 93
BRUSSEL 18
tel. 43.06.95
telex 22267

Verkoopkantoor v. Ned.:
W. SPAA
Prins Hendrikstraat 8a
DEN HAAG
tel. 070-65.50.26

MULDER - HARDENBERG

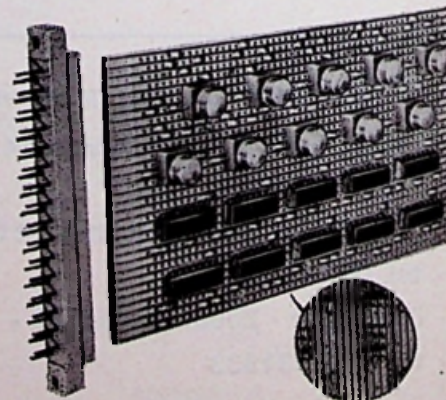
Michelangelostraat 10, Amsterdam, Z. Telefoon: 020-79 12 56-79 18 21. Telex 13131 - Giro 61272



Voor montage in deze nieuwe racks worden
alle soorten Vero kaarten geleverd.

Specifieke voordelen:

- Zeer goede koeling
- Ruimte voor 32 kaarten bij 19"
- Zeer simpele connectormontage
- 5 basisonderdelen waardoor zeer snelle
montage mogelijk
- Lage aanschaffingsprijs
- Levering uit voorraad Amsterdam



vero

Tevens kunnen wij U een grote sortering
plug in boards leveren voorzien van ver-
guld e contacten.

De steekmaat 0,1" x 0,1" = 2,54 mm
o.m. geschikt voor montage van inte-
grated circuits de z.g. dual in line
package. Alle voorkomende kaarten kun-
nen geleverd worden in fiberglассuitvoe-
ring. Diverse soorten edge connectors
worden door ons in voorraad gehouden
ook met 0,1" steekmaat.

CROWN

GING DOOR WAAR
ANDEREN OPHIELDEN;

en ontwikkelde een serie
draagbare bandrecorders en radio's
die op vrijwel geen enkel punt meer
onderdoen voor normale huiskamerapparatuur



Zo werden alle bandrecorders voorzien van een zg. "Aux" ingang, die het mogelijk maakt om rechtstreeks van radio of grammofoon op te nemen en werden royale 13 cm spoelen gemonteerd. Ook de radioapparatuur van Crown met in het bijzonder de geweldige Crown/Constellation, onderscheidt zich door de ver doorgevoerde technische perfectie. Een greep uit het zeer uitgebreide programma van Crown.

① TRF-2200L.

(CONSTELLATION). Draagbare radio. 16 transistors met 4 golfbereiken (FM/AM/KG/LG) Ingebouwde lichtnetadapter en "sleep-switch" schakelaar. Zet de schakelaar op "on" en de radio slaat na \pm 45 min. automatisch af. / 298.—

② CTR-5600.

Draagbare bandrecorder. Geheel getransistoreerd. Capstan aandrijving. Bandsnelheden 4.75 en 9.5 cm/sec. Vermogen: 1000 mW. Prijs f 258,— incl. accessoires.

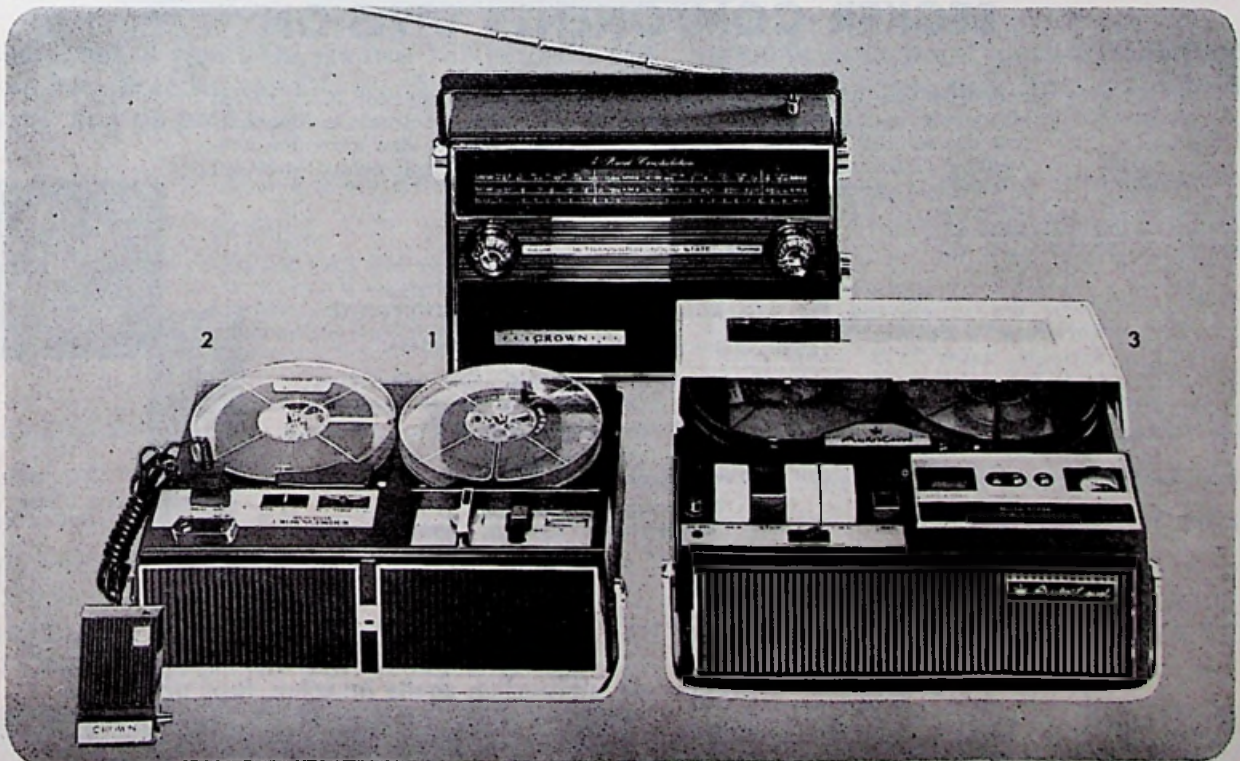
CTR 5650. Idem, maar met ingebouwde lichtnetadapter f 298,—

③ CTR 5050.

Draagbare bandrecorder met ingebouwde lichtnetadapter. Automatische opnamesterktregeling en eenvoudige drukknopbediening. Capstan aandrijving. Bandsnelheden 4.75 en 9.5 cm/sec Vermogen 1000 mW. Prijs / 385,— incl. accessoires.

FODOR

Bel of schrijf voor uitvoerig documentatiemateriaal naar: Fodor afd. Radio Groenendaal 51 Rotterdam Tel. (010) 13 73 10*



Beckman

„HELIPOT“

PRECISIE-POTENTIOMETER

LAB.-MODEL LP - 10

•
Weerstandswaarde 100-100 000 ohm
Vermogen bij 25 °C - 6,9 W
Aantal omwentelingen 10 (3600 °)
Weerstandstolerantie $\pm 1\%$
Lineairiteitstolerantie $\pm 0,1\%$

•
Geïllustreerde prospectus op aanvraag

IMPORTEUR: I.R.C.A.

Paradijsstraat 92 - VOORBURG - Tel. 0 70 - 98 73 51

HET INSTRUMENT - IRENEHAL - Standnr. A 40



BECKER COMPONENTS DIVISION

onderdeel van de Telecommunicatie Industrie Radio Becker N.V., belast zich graag met het snel en goedkoop leveren van „electronic components and assemblies“ voor setmakers, laboratoria, etc., in elke gewenste hoeveelheid. Door haar jarenlange ervaring op elektronisch gebied staat zij bij voorbaat garant voor de kwaliteit.

Stuur ons vrijblijvend Uw aanvraag, U hoort op korte termijn nader van ons!

BECKER Components Div.,
Postbus 75 - Zeist
Tel. 03404-1 35 11 (t. 15).

Wij leveren o.a. **UIT VOORRAAD:**
micro resonant reed selectors,
waarvan hiernaast een afbeelding met printvoetje op ware grootte, tegen verrassend lage prijs.

Keuze uit 50 kanalen.
Freq.spectrum: 470-1200 Hz
Kanaalspatie 15 Hz, B= +1,5 Hz.
Stuurstroom: 2,5 mA, temp.: -10/
+50 °C.

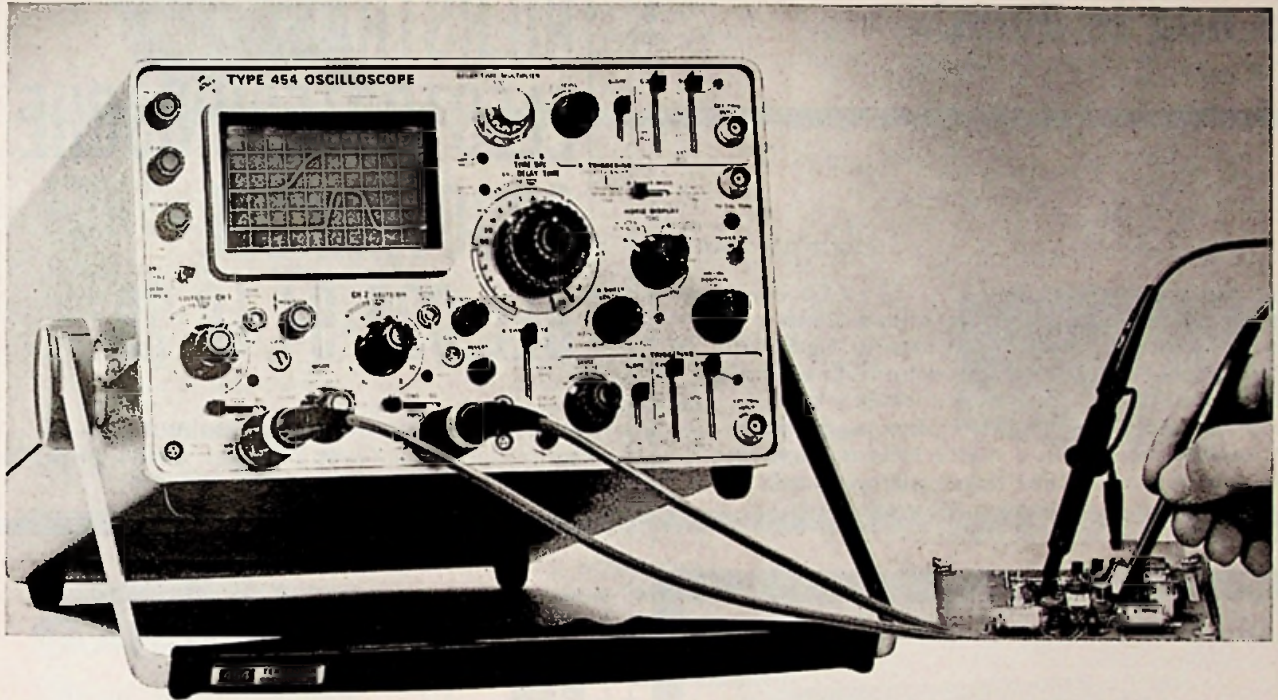


BECKER COMPONENTS: professionele uitvoering, snelle levering, lage prijs!

BIJ ONS WILDEN ZE HET EERST OOK NIET GELOVEN!

150 MHz, 2.4 ns

** aan de probe tip!*



Heus, het is waar: De nieuwe TEKTRONIX 454 „werkelijk draagbare” oscilloscope heeft een bandbreedte van DC tot 150 MHz en een stijgtijd van 2.4 nsec., daar waar u die nodig hebt: aan de probe tip.



Maar er is nog veel meer:

De 454 heeft twee verticale versterkers, (maar is ook geschikt voor éénkanaals gebruik en voor X-Y metingen) met de navolgende eigenschappen:

Gevoeligheid

20 mV tot 10V/sch.d. *
10 mV/sch.d.
5 mV/sch.d.

* 1 schaaldeel is 0.8 cm

Bij éénkanaals gebruik: gevoeligheid 1mV/sch.d.
Bij X-Y metingen: 5mV/sch.d.

Stijgtijd

2.4 nsec.
3.5 nsec.
5.9 nsec.

Bandbreedte

DC — 150 MHz
DC — 100 MHz
DC — 60 MHz

De 454 kan intern getriggerd worden tot boven 150 MHz, heeft een gecalibreerd tijdbasis bereik van 50 nsec/sch.d. tot 5 sec/sch.d. en een X10 magnifier waardoor een snelste sweep van 5 nsec/sch.d. verkregen wordt. De vertraagde tijdbasis heeft een gecalibreerd bereik van 1 μ sec. tot 50 sec. Dit, gecombineerd met een naversnellingsspanning van 14 kV maakt de 454 uitermate geschikt voor het werken met zeer snelle pulsen of hoge frequenties.

MOCHT U HET IN WEERWIL VAN DIT ALLES NOG NIET WILLEN GELOVEN, VRAAGT U DAN UITVOERIGER GEGEVENS OF (BETER NOG) EEN DEMONSTRATIE.

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 - Rijswijk Z.H. - Tel. 070 - 98 51 53

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

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



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

**ormatu
electric**

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

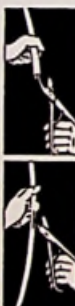
1016



**NIERSTRASZ
ELECTROTECHNISCHE
GROOTHANDEL
BEL:020-94 16 76**

amsterdam plantage middenlaan 60 - 62
schiedam, westvest 17 d. tel. 010 - 265025

KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en
aderbeschadiging
kabelmantels
in te knippen

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL. 020 72 07 52

**instrument
wagens**



Diverse typen
uit voorraad leverbaar

type LHT f. 370.-

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10 Amsterdam-Z tel. 791256 en 791821



dokumentatie

electronica meetinstrumenten



**GENERAL RADIO
Wave Analyzer Type 1568 - A**

Analyzer met constante bandbreedte van 1 %.
Freq. bereik : 20 Hz tot 20 kHz
Onnauwkeurigheid Freq. Cal : 1 %
Spanningsbereik : 100 μ V tot 300 V

Ingangsimp : 100 kOhm
Dynamisch bereik : 80 dB
Amplitude cal : ingebouwd
Draagbaar, getransistoriseerd, voeding met oplaadbare batterijen.

**FAIRCHILD
INSTRUMENTATION
Digitale Multimeter Type 7050**

Nieuwe toevoeging aan reeks digitale multimeters
Gelijkspanning : 1 mV - 1000 V in 4 bereiken
Ingangsimp. :
1,5 V bereik > 1000 MOhm.
15 V - 1000 V bereiken 10 MOhm.
Op alle spanningsbereiken kan, zonder het instrument te beschadigen, 1000V aangelegd worden.

Weerstand : 1 Ohm tot 15 MOhm in 5 bereiken.
Onnauwkeurigheid : DC volts 0,1 % van afgelezen waarde \pm 1 digit.
kOhms \pm 0,2% van afgelezen waarde \pm 1 digit. MOhms \pm 2% van afgelezen waarde \pm 1 digit.
Op alle weerstandsbereiken kan, zonder het instrument te beschadigen, een wissel- of gelijkspanning van max. 125V aangelegd worden.



**R.F.L. INDUSTRIES
Universal Gaussmeter Type 3265**

Nieuwe toevoeging aan het bestaande programma Gaussmeters. Deze drie in één Gaussmeter geschikt voor:
a Absolute veldsterkten
b Verschilmetingen (2 probes)
c Kleine veldveranderingen (b.v. variaties van 0,001 Gauss rond 1000 Gauss meetbaar).

Meetbereik : 0,02 - 50.000 Gauss
Freq. : DC en AC tot 400 Hz
Ruis : < 10 mGauss
Onnauwkeurigheid : \pm 1 %

Reeks Hall- sondes en referentiemagneten verkrijgbaar.
Getransistoriseerd.

**PRD ELECTRONICS
Thermoelectric Power Meter
Type 6685**

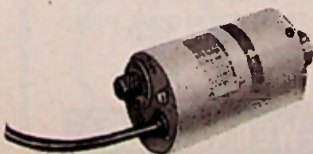
Meetbereik : 0,3 μ W tot 300 mW in 13 bereiken
Onnauwkeurigheid :
 \pm 1 % van 0^o tot 55^o C
Ruis en drift : < \pm 7,5 nW

Temp. stab. : 0,1% / $^{\circ}$ C
Getransistoriseerd. Recorder en DVM uitgang. Werkt in combinatie met hieronder beschreven PRD Thermo-electrische Calorimeters.



**PRD Thermoelectric
Calorimeters**

PRD TYPE	FREQUENCY RANGE	FULL SCALE POWER RANGE	DBM RANGE	MOUNT SENSITIVITY MICROVOLTS/ MILLIWATTS	TRANSMISSION LINE
N685-1	10 MHz to 12,4 GHz	0,3 μ W to 1 mW	-35 to 5	2500	Type N
N685-2	10 MHz to 12,4 GHz	3 μ W to 10 mW	-25 to 15	500	Type N
N685-3	10 MHz to 12,4 GHz	30 μ W to 100mW	-15 to 25	50	Type N
T685-2	10 MHz to 12,4 GHz	3 μ W to 10 mW	-25 to 15	500	7 mm Amphenol Connector
X685-2	8.2 GHz to 12,4 GHz	3 μ W to 10 mW	-25 to 15	500	RG-52/u
U685-2	12.4 GHz to 18 GHz	3 μ W to 10 mW	-25 to 15	500	RG-91/u



Te gebruiken in combinatie met hierboven beschreven Model 6685

Alle inlichtingen betreffende bovenstaande apparatuur zullen U gaarne worden verstrekt door de afdeling Electronische apparatuur van Groenpol, Prinsengracht 13-15, Postbus 1188, Telefoon 020-64474, Amsterdam.



AMELCO SEMICONDUCTOR

MOUNTAIN VIEW, CALIFORNIA - U.S.A.

High Noise Immunity Logic 300 Serie

Bestaande uit:

Quad 2 Input Gates Dual 5 Input Expander
Dual 5 Input Gates Dual one shot
Dual 5 Input Buffer Dual Input Interface
Flip - Flop Dual Output Interface

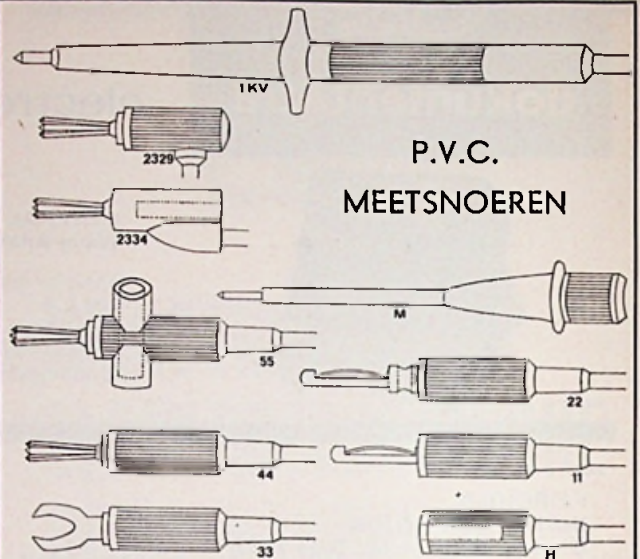
Dual in line and G-package

Specificaties bij 25° C (Vcc = +12V)

V _{OH} (Outp.Voltage „1“)			
MIN.	TYP.	MAX.	Test Conditions
10,5V	11,3V		V _{in} = 4,8V
V _{OL} (Outp.Voltage „0“)			
	1,2V	1,5V	V _{in} = 6,5V I _{sink} = 8,5 mA
I _{in} (Input Current) 1 Load			
	1,2 mA	1,7 mA	V _{in} = 1,5V
NI (Noise Immunity Either State)			
3,3V	4,2V		
FO (Fan Out) Gate			
5	9		
FO (Fan Out) Buffer			
36	50		
I _L (Leakage Current)			
	0,1 μA	1 μA	V _{in} = 12V all other inputs grounded
V _{OH} („1“ State Loaded) Output Voltage			
7V	8V		I _o = -5,0 mA V _{in} = 4,8V
T _{pd} (Propagation delay Gates)			
	60 n sec.		
Clock rate Flip-Flop			
	4 mc/s		

WORLD OFFICE

botersloot 23 - 27 - rotterdam
telefoon: 010 - 13 22 20*



P.V.C.
MEETSNOEREN

verzilverde vol-contact-stekers, ev. voorzien van kapje; 8 kleuren; 6 lengten; 3 kernen: 1,0 - 1,5 - 2,5 qmm; stekers 4 mm Ø; type 44 ook 2,3 mm Ø met snoer 0,5 qmm; 1 kV en 5 kV meetpennen compleet gemonteerd met kabel; bovenstaande afbeeldingen 1 : 2, modelwijziging voorbehouden.

G.J. DE LEEDE

TECHNISCHE AGENTUREN

CHURCHILL-LAAN 242
AMSTERDAM Z.TEL.725026

Meet our Nr. 1 Salesman

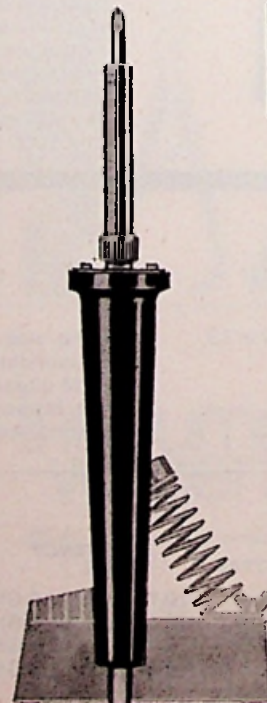
Weller

temperatuur geregelde
soldeerbout

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

Firma's die hun reële kosten bij de productie van elektronische apparatuur hebben onderzocht zijn verbaasd over de besparing door de lange standtijd van de verzilverde 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-Acaalalaan 30-Pijnacker.

LOW COST THYRISTORS

MOTOROLA



HET INSTRUMENT
10 Vm 19 oktober
UTRECHT



**2N4441
SERIES**

PLASTIC SILICON

8.0 ampère RMS
50 thru 600 volts

IN 6 BEHUIZINGEN

**2N4151
SERIES**

8-AMPERE RMS
25 THRU 600 VOLTS



Zowel Pressfit als Stud-Mounted

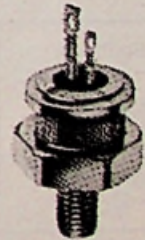


**MCR2818
MCR2918
SERIES**

35 AMPERE RMS
25 THRU 600 VOLTS

20 AMPERE RMS
25 THRU 600 VOLTS

**MCR2835
MCR2935
SERIES**



Bent U geïnteresseerd? Gaarne zenden wij U een datasheet



N.V. **diode**

laboratorium voor elektronentechniek

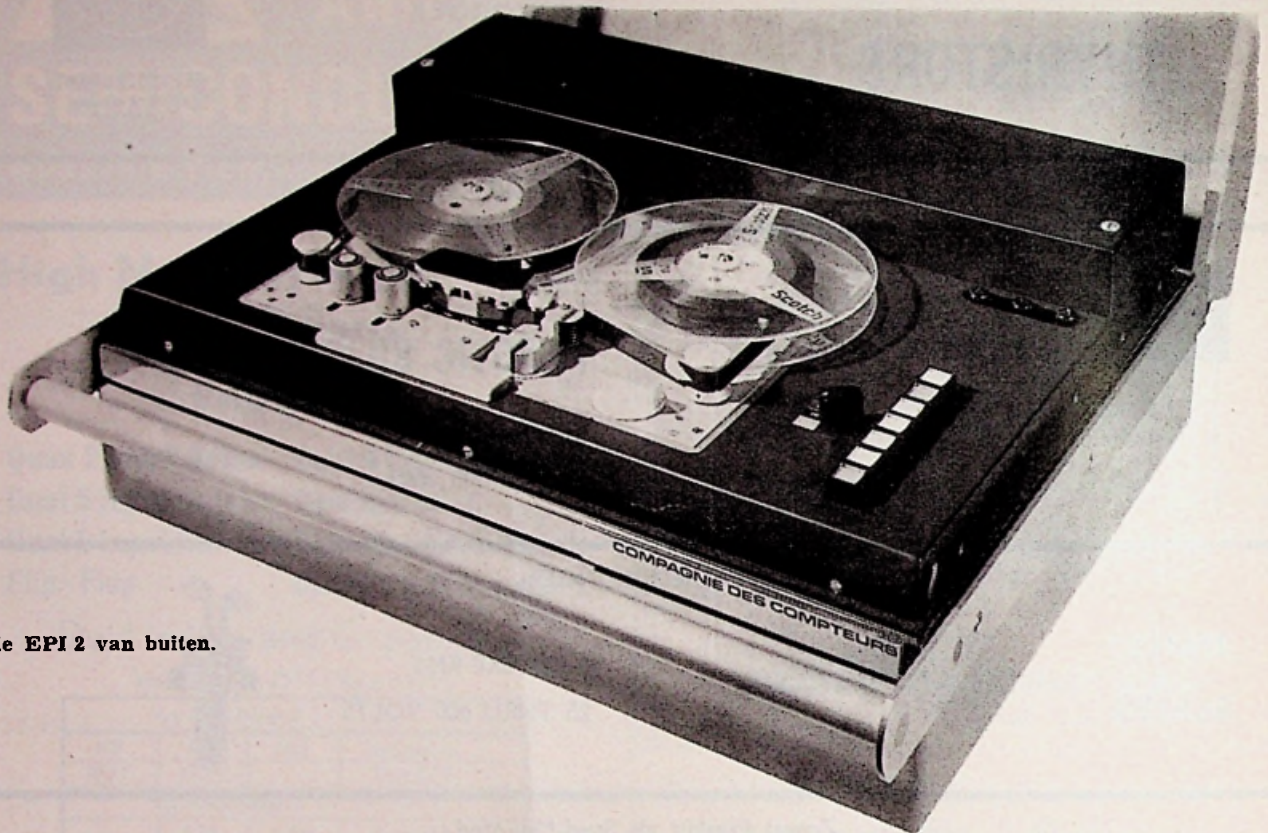
HOLLANTLAAN 22

UTRECHT

tel. 030 - 8 42 14

telex 47388

de meterfabriek



de EPI 2 van buiten.

toont U

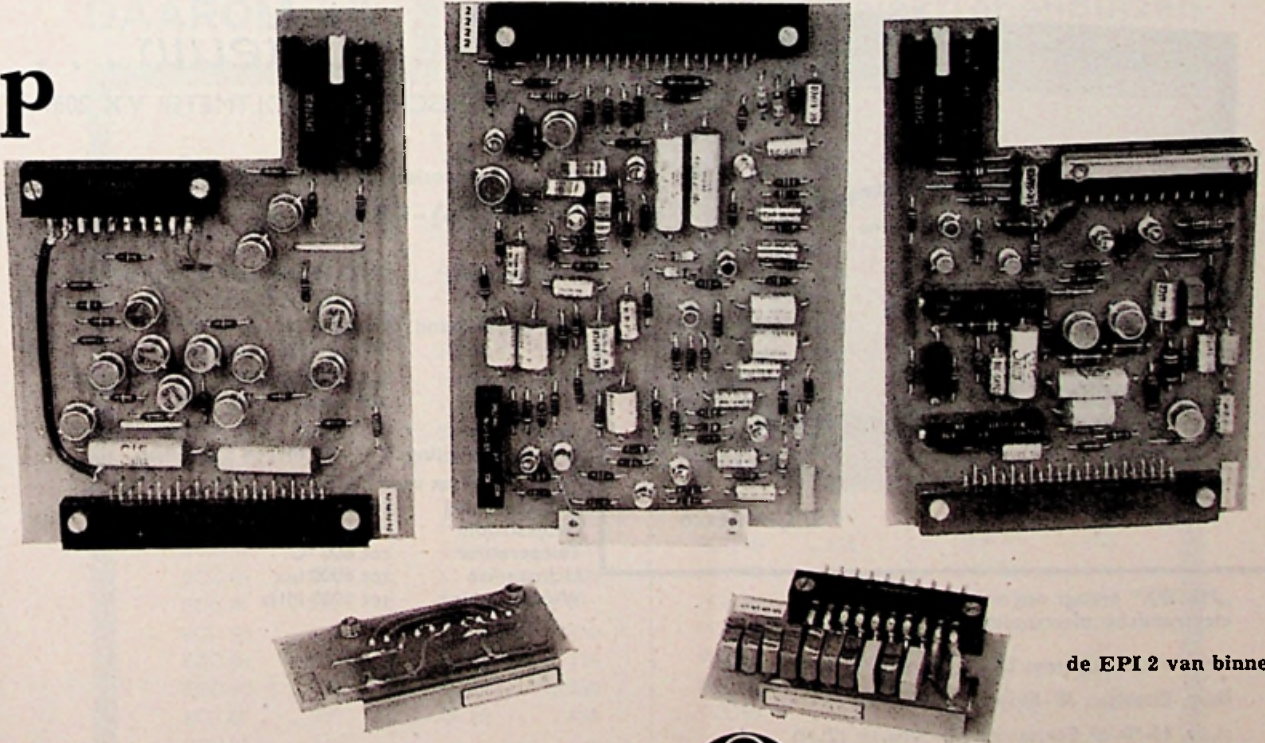
AMPLITUDEMODULATIE EN FREQUENTIEMODULATIE					
AM (direct)			FM		
Snelheid cm/s (IPS)	bandbreedte (± 3 dB)	signaal/ ruis (dB)	draaggolf	bandbreedte/ ($\pm 0,5$ dB)	signaal/ ruis (dB)
76,00 (30)	0,2 . . 120 kHz	24	54 kHz	0 . . 10 kHz	43
38 (15)	0,15 . . 60 kHz	22	27 kHz	0 . . 5 kHz	42
19 ($7\frac{1}{2}$)	0,1 . . 30 kHz	21	13,5 kHz	0 . . 2,5 kHz	41
9,5 ($3\frac{3}{4}$)	0,06 . . 15 kHz	20	6,75 kHz	0 . . 1,25 kHz	40
4,75 (1%)	0,06 . . 7,5 kHz	20	3,375 kHz	0 . . 0,625 kHz	38
Ingangsspanning		1 V _{eff}		$\pm 1,4$ V (modulatie ± 40 %)	
Ingangsimpedantie		20 k Ω (150 pF)		20 k Ω (150 pF)	
Vervorming		1 %		1 %	
Lineariteit		1 %		1 %	
Stabiliteit		1 %		$\pm 0,5$ % (2 uur)	
Uitgangsspanning		1 V _{eff}		$\pm 1,4$ V	
Uitgangsweerstand		600 Ω		100 Ω	

stand D17 in de Irenehal

afd. elektronica - 01850 - 43055 - postbus 42 - dordrecht

snelheden	:	4 opeenvolgende snelheden uit de reeks: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 - 76 cm/s
wow en flutter	:	3 ‰ bij de snelheid 38 cm/s
starttijd	:	0,6 sec. „ „ „ „ „
spoeltijd	:	3 minuten
band	:	½" (12,7 mm)
aantal sporen	:	8
afmetingen	:	558 × 435 × 200 mm
gewicht	:	20 kg
voeding	:	110 - 127 - 220 V, 50 tot 400 Hz, gelijkspanningen tussen 6 en 28 V

op



de EPI 2 van binnen.

het  nstrument

EEN GOED BEGIN VOOR ELKE ONTVANGST



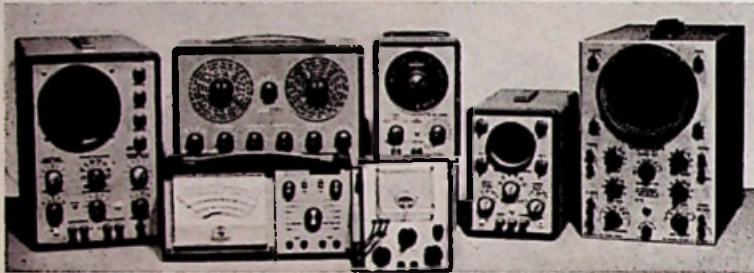
POSTBUS 681 HAARLEM

FA. W. M. JANZEN

Parallelweg 114
Veenendaal, tel. 08385 - 1 11 21

*Ontwikkeling
en fabricage
van mechanische instrumenten*

welke nodig zijn voor Uw elektronische apparatuur.
Doet U alleen elektronisch werk? Wij bouwen voor U geheel compleet de mechanische benodigdheden.



EICO

IMPORT DEPARTMENT
HOLLAND:

**MAYGRA ELECTRONICS
ARNHEM**

Nieuw adres: Sonsbeeksingel 6-8
Nieuw telnr. 3 00 24 (08300)

MEETINSTRUMENTEN - VERSTERKERS - AM/FM TUNERS - ZEND/ONTVANGERS

Catalogus op aanvraag - Bezoekt ook onze showroom in Arnhem



f 375,— netto

nieuw ...

ELEKTRONISCHE MILLIVOLTMETER VX 203A

met getransistoriseerde differentiaalversterker.

10 mV (v.s.) - 1 M Ω /V - 1/2%

Gelijkspanning: 10-30-100-300 mV - 1-3-10-30-100-300-1000 V. (v.s.)

Ingangsweerstand: 1 M Ω /V (10 mV - 30 V)
10 M Ω (100 - 1000 V)

Gelijkstroom: 1-3-10-30-100-300 μ A - 1-3-10-30-100 mA - 1-10 A. (v.s.)

Spanningsval: ca. 10 mV

Weerstandsmeting: 3 Ω - 30 M Ω in 3 bereiken.

Vele accessoires voor het meten van:

Gelijkspanning tot 30 kV

Gelijkstroom tot 300 A

Temperatuur tot 600 $^{\circ}$ C

Lichtsterkte tot 6000 lux

Wisselspanning tot 1000 MHz

„METRIX” brengt nog vele andere nieuwe elektronische meetapparatuur

Uitgebreide gegevens bij de importeur:

Burg. Elsenlaan 38 - Rijswijk (Z-H)

m.i.v. 15-10-'67 Banjostraat 58 - Rijswijk (Z-H)

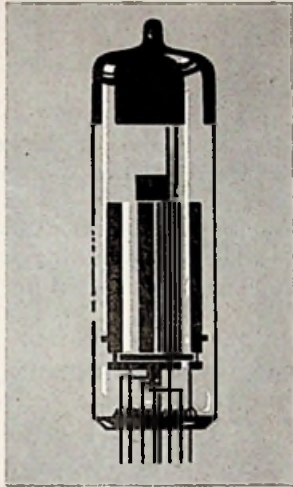
Tel. 070 - 98 57 72

GERLACH TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU

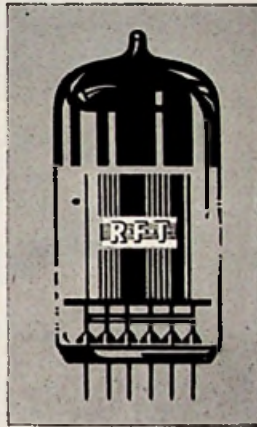
ITT-metrix



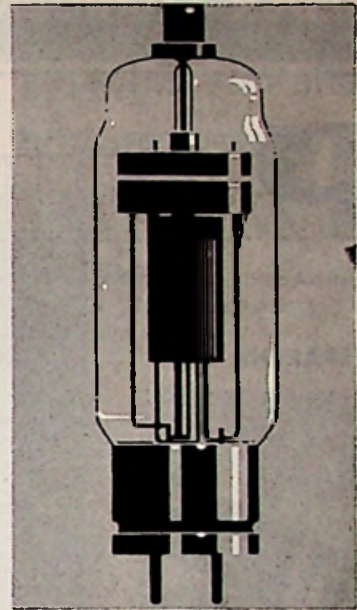
DUURZAAM




**AMROH
GARANTIE**



BETROUWBAAR



DÁÁROM wil

de vakman  elektronenbuizen

Type	Type	Type	Type
DF96 / 3.30	ECH 84 / 3.70	EL 95 / 3.25	PCL 86 / 4.25
DL 96 " 3.30	ECL 81 " 3.50	EM 80 " 3.25	PL 36 " 6.-
DY 86 " 3.25	ECL 82 " 4.20	EM 84 " 4.25	PL 81 " 4.25
DY 87 " 3.80	ECL 84 " 2.50	EY 51 " 4.25	PL 83 " 3.40
E 88 CC " 7.-	ECL 86 " 4.65	EY 81 " 3.30	PL 84 " 3.40
EAA 91 " 2.65	EF 80 " 2.75	EY 86 " 3.60	PL 500 " 7.50
EABC 80 " 3.50	EF 85 " 2.80	EZ 80 " 2.-	PY 81 " 3.-
EBF 80 " 3.50	EF 86 " 3.40	EZ 81 " 2.50	PY 88 " 4.25
EBF 89 " 3.50	EF 89 " 2.95	PABC 80 " 3.50	UABC 80 " 3.25
EC 86 " 5.50	EF 183 " 3.65	PC 86 " 5.50	UBF 80 " 3.25
EC 92 " 2.90	EF 184 " 3.70	PC 88 " 5.50	UBF 89 " 3.70
ECC 81 " 3.40	EF 806 S " 7.15	PCC 84 " 3.50	UCC 85 " 3.50
ECC 82 " 3.15	EH 90 " 3.30	PCC 85 " 3.25	UCH 81 " 3.50
ECC 83 " 3.15	EL 34 " 5.95	PCC 88 " 6.50	UCL 81 " 4.-
ECC 84 " 3.60	EL 36 " 6.-	PCF 82 " 4.25	UCL 82 " 4.25
ECC 85 " 3.15	EL 81 " 4.60	PCL 81 " 3.60	UF 80 " 3.25
ECC 88 " 6.-	EL 83 " 3.90	PCL 82 " 4.25	UF 89 " 3.25
ECC 803 S " 7.25	EL 84 " 2.60	PCL 84 " 4.25	UL 84 " 3.50
ECF 82 " 3.90	EL 86 " 3.25	PCL 85 " 4.25	UM 80 " 3.25
ECH 81 " 3.15			UY 82 " 3.-

alle inlichtingen: Amroh muiden



TELEFOON 02942-1341

MULDER - HARDENBERG

PANDUIT

Een compleet systeem voor het bundelen van alle voorkomende draadbomen.

TIJDBESPAREND

ECONOMISCH



Het afbinden van kabelbomen is nooit eenvoudiger verlopen dan door toepassing van STA-STRAPS. In één handeling wordt de STA-STRAP om de draadboom gelegd en door de zelfsluttende gesp handvast gezet. Door toepassing van de tang waarvan de trekspanning instelbaar is, aangehouden en bij de gesp afgesneden.



Toepassing van PAN-RINGS op de z.g. spijkerplank. Het afmonteren van kabelbomen wordt nog eenvoudiger. PAN-RINGS zijn onbreekbaar en hebben geen scherpe hoeken.



Handgereedschap voor het automatisch op spanning brengen en afsnijden van STA-STRAPS.

Monsters en documentatie worden U op aanvraag gaarne verstrekt.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z.
Telefoon: 020 - 79 12 56 - 79 18 21. Telex: 13131

Front-, naam- en indicatieplaten, schema's verwijzingschilden, en-zo-voorts

maakt U zelf, in eigen bedrijf, dus zonder vertraging, mooier, goedkoper en in een mum van tijd op

AS - ALU*

Er is AS-ALU in 2 soorten, 3 dikten en 4 maten, Zwart-op-Wit, Wit-op-Zwart of in kleur, dat bepaalt U zelf.

Vraagt een demonstratie. In enkele minuten laten wij U zien, hoe mooi, hoe vlug en hoe voordelig U Uw platen zelf kunt maken.

Imp. voor Benelux:

KREUZE'S HANDELSONDERNEMING
Weissenbruchstraat 27, Amsterdam
Tel. 020-17 03 90

Voor België:

Fa. Gyselinck, O.L. Vrouwestraat 23, Kortrijk.

Alle industrieplaten op

AS - ALU*

kant en klaar naar tekening

binnen 48 uur in Uw bezit.

Ook enkele stuks en kleine series.

KREUZE'S HANDELSONDERNEMING
Weissenbruchstraat 27, Tel. 020-17 03 90
Amsterdam



Herstellen, IJken van Instrumenten voor:

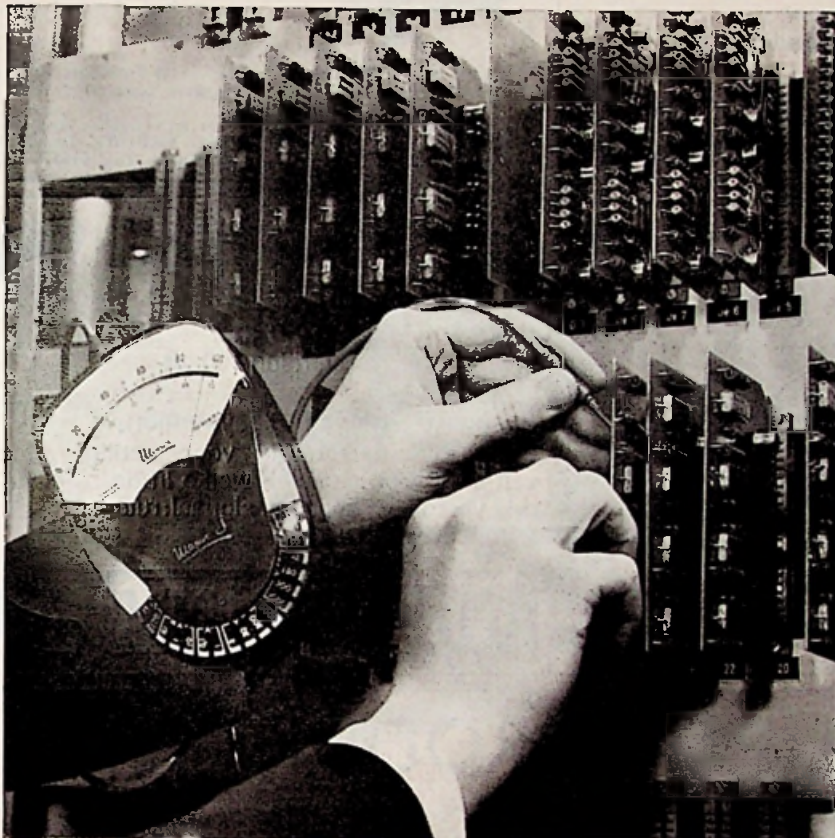
- INSTALLATEUR
- ELEKTRONICUS
- INDUSTRIE
- UNIVERSITEIT
- LABORATORIUM
- SCHEEPVAART
- LUCHTVAART
- PETRO-CHEMIE

Meettechnisch Bureau „ELMETAP“

REIGERLAAN 2 - NEDERHORST DEN BERG
Tel. 02945-17 60

MONOC-J

een meter die
verschilt van alle
andere meters



en waarom?

Dit is een Voltmeter, Ampèremeter, Ohmmeter met:

- één schaal
- één bereikenschakelaar
- ohmmeter zonder instelling
- talrijke uitbreidingsmogelijkheden

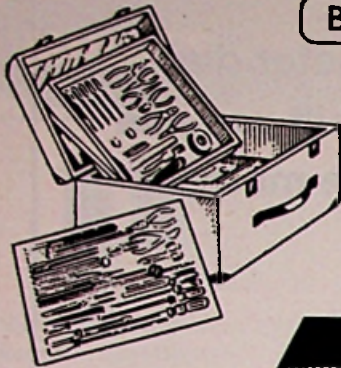
Schaallengte 90 mm., eenvoudig af te lezen, vastgemonteerde meetsnoeren, meetsysteem beveiligd, 20.000 ohms per volt, frequentiebereik tot 50.000 Hz., meer dan 1000 tevreden gebruikers in Nederland.



N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

KONINGINNEGRACHT 64 · TEL. 60.88.10 · TELEX 31045 · POSTBUS 1860 · 'S-GRAVENHAGE



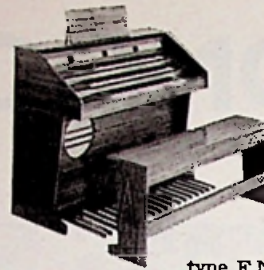
BERNSTEIN

No. 1500
waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeel-
meter, snoeren, etc.

met spiegel
voor
beeldcontrole

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 07 52



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

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

type F.N.T.

TYPE F.N.T. 3x5 oktaven klavier, 9 voetmaten per kla-
vier, 30-tonig pedaal, 7 voetmaten, waaronder een 32',
58 registers.

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Neder-
land. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. Böhm.**
Showroom: de Rade 146, Den Haag. Tel. 676976-117046.

Brookdeal Electronics Ltd.



HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG,
TEL. 070-363700

Ruisarme versterkers

Ingang $1 \mu\text{V}$, versterking 100 dB

Fasegevoelige detectiesystemen

(synchrone detectoren) voor meting
van micro-volt signalen welke in de
ruis verzonken zijn, b.v. signaal:ruis-
verhouding $< 1 : 100$

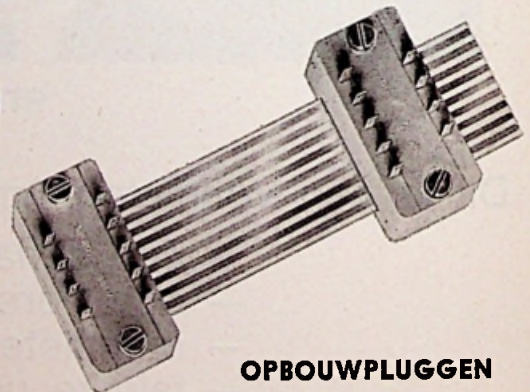
INTECHMIJ N.V.

Mc MURDO PRODUKTEN



Industrie en andere eventuele afnemers geven
wij gaarne uitvoerige inlichtingen over gebruik,
toepassing en levering van:

**FLAT CABLE
FILM VOOR GEDRUKTE BEDRADING
SPECIAAL HIERVOOR BESTEMDE
CONNECTORS**



OPBOUWPLUGGEN

Met ingebouwde steunen voor 2 prints
stofdichte afsluiting.

Buitenmaten $\pm 79 \times 49$ mm

Binnenmaten $\pm 60 \times 44$ mm

3483

8 pens f 4,50

4580

11 pens f 4,50

netto per stuk

Levering franco huis uit voorraad.

Socket X8/U f 0,53 - Socket XP11/U f 0,85

N.V. IMPAG ELECTRONICA

MINERVALAAN 82 HS., AMSTERDAM - TELEFOON 020-721119.

Bezoek onze stand nr. A16 op „Het Instrument“

DE NIEUWE KATALOGUS 1968-1969 IS UIT!



Verrassend groot is ons assortiment onderdelen en instrumenten. Wij hebben er voor deze uitgave dan ook méér dan 300 bladzijden voor nodig gehad. Bestel hem nu!

Het gehele programma kunt U bekijken op HET INSTRUMENT - Stand B-7

VAN REIJSSEN DELFT - Gasthuislaan 214 - Tel. 01730 - 3 09 40

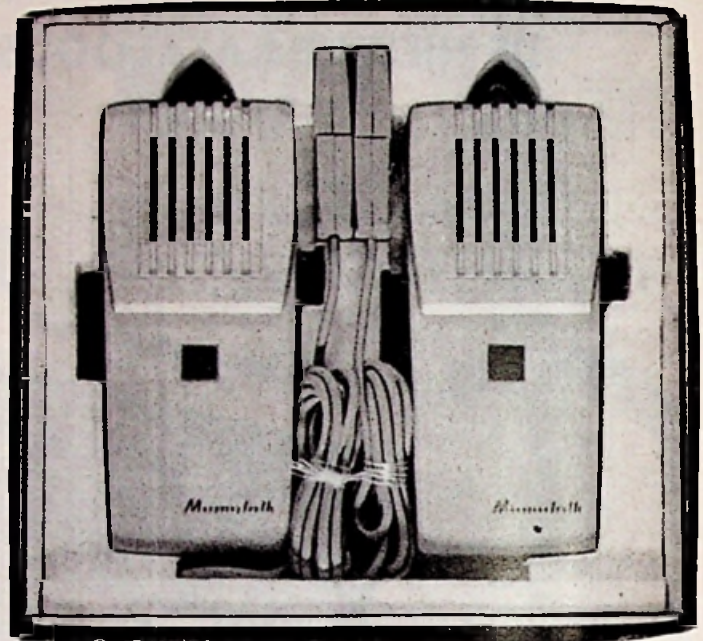
"AIPHONE" MAMATALK

*Lost vele problemen op
Verkrijgbaar
in 3 modellen:*

A-1: De ideale "Babysitter"

A-2: Als verbinding Hal/Huiskamer

A-3: Als verbinding Buitendeur/Salon
Bereik \pm 350 meter

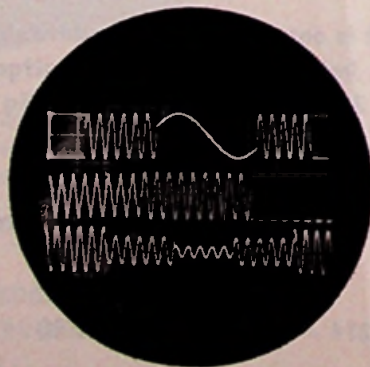
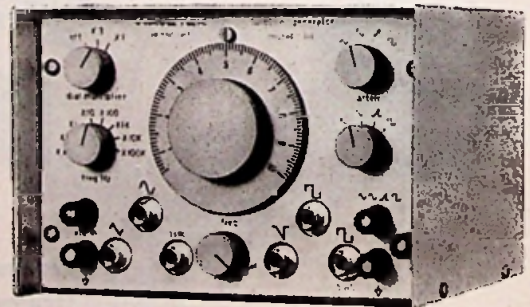


Imp. Nederland: I.H.K. Zeekant 94 J - tel. 55 98 74 - Den Haag
„ België : C.C.I. Frankrijklei 115 - tel. 32 78 64 - Antwerpen

WAVETEK FUNCTIEGENERATOREN

*De kleinste ...
De meest veelzijdige ...*

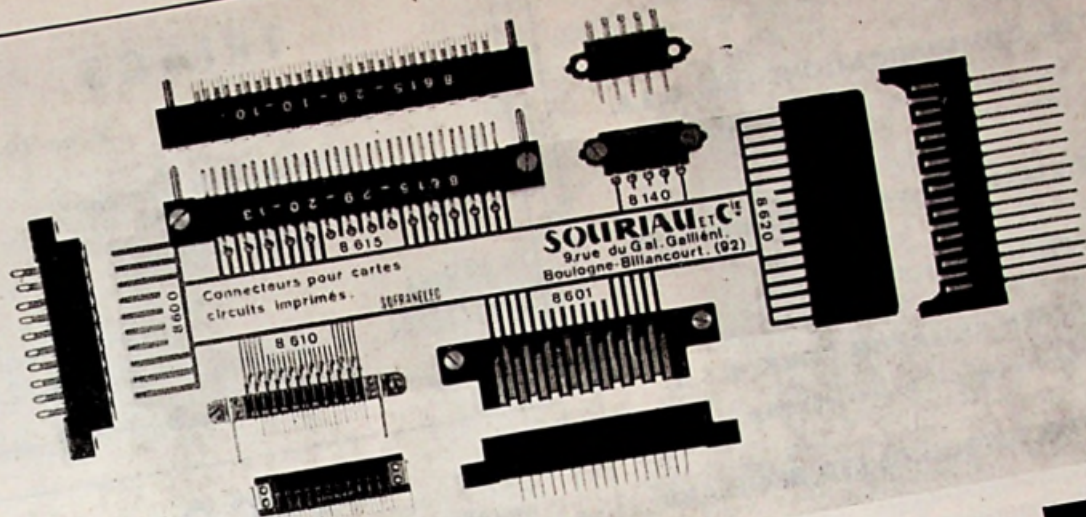
Zes verschillende modellen met o.a.
trigger, triggered sweep, fasesynchronisatie
en toneburst, batterij- of netvoeding



- * FREQUENTIEBEREIK : 0,0015 Hz - 1 MHz
- * SPANNINGSVORMEN : sinus, blok, driehoek,
(gelijktijdig afneembaar) zaagtand, sinuskwadraat,
synchr. pulsen.
- * FM-MODULATIE : max. zwaai 1 : 20
- * UITGANGSSPANNING : 0-30 volt p-p
- * PRIJZEN : vanaf f 2225,- franco

Vraagt uitvoerige inlichtingen bij de Benelux-
vertegenwoordiging:

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



S.E.B.S. - Nederland
 exposeert op
 Stand Nr. A 38



Hoofdzetel:
SOURIAU et Cie - Parijs

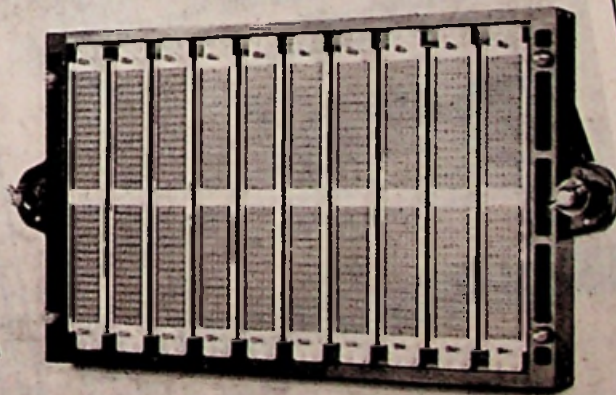
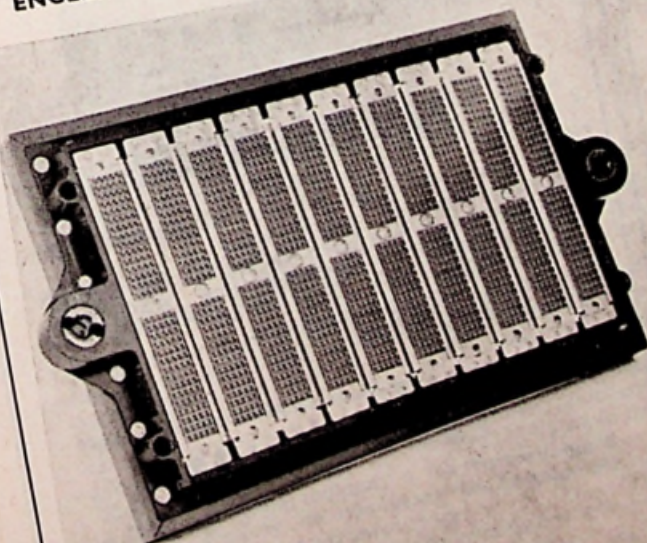


Dochterondernemingen:

- NEDERLAND
- BELGIË
- W.-DUITSLAND
- ITALIË
- ENGELAND

- S.E.B.S. - Nederland
- S.E.B.S.
- Souriau Electric G.m.b.H.
- Souriau Italiana S.p.A.
- Lectropon Ltd.

- Rotterdam
- Brussel
- Düsseldorf
- Milaan
- Londen



„HET INSTRUMENT“, 10-19 oktober 1967

Op onze stand B-9, Irenehal, exposeren wij:

ASTRO COMMUNICATIONS LAB., U.S.A.

ontvangsystemen voor VHF/UHF,
telemetrie

**THE BIRTCHE CORP., INSTRUMENT DIV.,
U.S.A.**

halfgeleidertestapparatuur

BURR-BROWN RESEARCH CORP., U.S.A.

rekenversterkers, functie-eenheden

COUTANT ELECTRONICS LTD, ENGELAND

gelijkspanningsvoedingen,
digitale voltmeters

EUROTHERM LTD., ENGELAND

temperatuurregelaars (PID)

NUCLETRON GmbH, W.-DUITSLAND

halfgeleiderdetectoren voor stralingsmeting,
hoogspanningsvoedingen, meetkoppen voor
fotomultipliers

**SIERRA ELECTRONICS DIV.
FORD/PHILCO, U.S.A.**

frequentieanalyseapparatuur,
selectieve voltmeters,
HF-vermogensmeters,
in-circuit transistortesters

VIDAR CORP., U.S.A.

integreernde digitale volt/frequentiemeters,
informatieverwerkende systemen,
meetwaardeomvormers

WAVETEK, U.S.A.

golfvormgeneratoren 0,0015 Hz tot 12 MHz,
differentie volt/frequentiemeters
met gekoppelde decaden.

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.-H.)

Tel. (070) 98 93 90

TRIACS

400 V

6 en 10 A

Uit voorraad leverbaar

LAGE PRIJZEN

TEXIM
PUTTEN

Drieseweg 76
Tel. 03418-22 81

- RUCO -

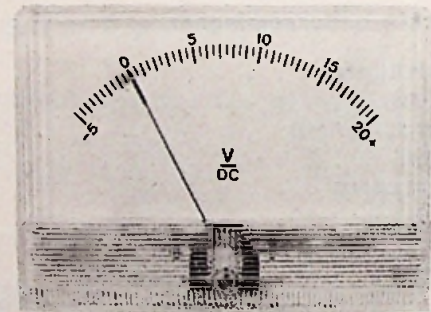
CHASSIS voor pick-ups - versterkers
KASTEN voor elektronische apparaten
KAPPEN voor diverse machines

Laat al uw plaatwerk door ons verzorgen

**Wij maken alles volgens uw ontwerp
naar uw wens!!!**

METAALWARENFABRIEK „RUCO“

H. J. E. Wenckenbachweg 63
AMSTERDAM - Tel. 020 - 5 62 50



PANEELMETERS

Wij vervaardigen alle typen en waarden op bestelling met een zeer korte levertijd.

Verder leveren wij universeelmeters van 1000 Ω /V t/m 100 000 Ω /V, buisvoltmeters, griddippers, kortegolfontvangers (Trio) en accessoires, zoals microfoons, signaallampen etc.
Vraag onze catalogus.

Technische Handelsonderneming

TERAGRAM

Magalhaensstraat 8 (kantoor en werkplaats)
Davisstraat 48 (magazijn en verkoop gebruikte meetinstrumenten).

Telefoon 020 - 12 89 17 - Amsterdam

TEWEA-produkten '67

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



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

MULTIMIX-FILTERS

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



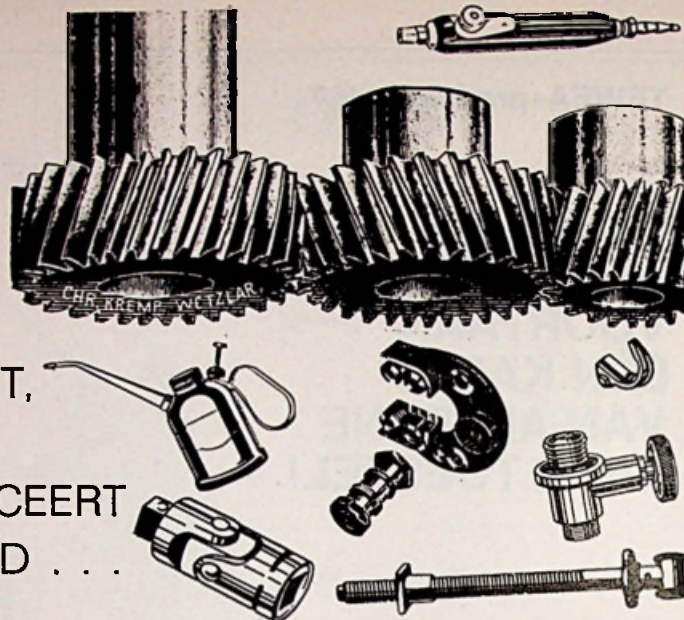
Tewea

beeld beter - geluid beter

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



HET INSTRUMENT
10 t/m 19 oktober
UTRECHT



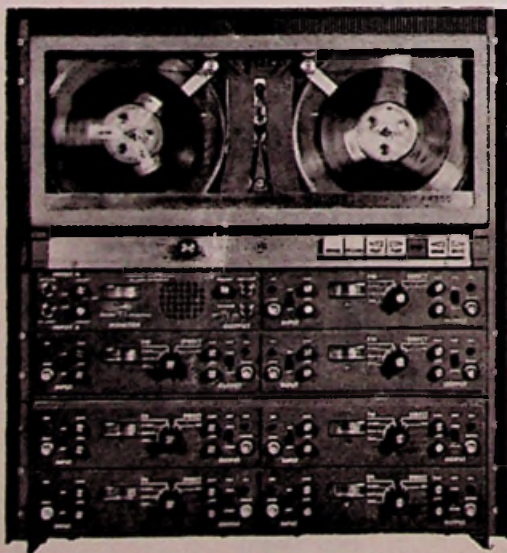
ALLES WAT LAWAAI MAAKT,
SMERING NODIG HEEFT,
OF DE BEDIENING COMPLICEERT
HEBBEN ZE ERUIT GEHAALD . . .

WAT ER OVERBLEEF NOEMDEN ZE PI 6200

Een **Instrumentatie Tape Recorder** die het in menig opzicht, zonder meer kan opnemen tegen laboratorium recorders die duurder (veel), groter (veel) en zwaarder (veel) zijn.



PRECISION
INSTRUMENT



BEWIJS?

1 tot 8 kanalen op 1/4 inch band

Plug-in versterkermodule voor FM zowel als DIRECT, uit te breiden tot vier en daarna tot 8 stuks.

Acoustisch een verademing: geen ventilatoren, bandjes, riemen, tandwielen of wat dan ook. U hoort praktisch alleen de tape lopen.

Ook elektronisch rustig. Signaal-ruis verhouding 42 dB. Een FM draaggolf onderdrukker voorkomt ruis bij stilstand loopwerk.

DC capstan motor in een kristalgestuurd servosysteem. Bandsnelheid op 0.2% constant, longterm. Flutter 1.0%_{t-t} DC-10kHz.

Drie band-snelheden in de verhouding 1 : 10 : 100. Kwestie van knopje omdraaien, alles wordt meegeschakeld.

Foolproof bediening door middel van drukknoppensysteem.

PRECISION INSTRUMENT is een programma van:

C.N. Rood n.v.

Cort van der Lindenstraat 13 RIJSWIJK (Z.H.) Postbus 4542 Tel. 070-98.51.53
Léon Frédéricstraat 30 BRUSSEL 4 Tel. 2 - 35.53.40 / 35.54.79

Redactionele Emissies

GEEN VIS EN GEEN VLEES!

Dat wij U in dit nummer gaan berichten over de tentoonstelling Het Instrument staat vast en dat wij het zodanig doen, dat U precies weet wat U te zien krijgt, staat eveneens als een paal boven water, al deden wij dit slechts om de hier volgende woorden nog meer te verduidelijken.

Wat is eigenlijk een instrument?

Een stuk gereedschap, zoals op een gegeven moment een hamer en een snoeischaar dit ook zijn. In het eerste geval is de spijker een komponent en in het tweede geval zijn het bloemen! Het verschil in uitdrukking tussen een stuk gereedschap en een instrument verhoudt zich ongeveer als loon t.o.v. salaris. Men zou kunnen zeggen (en dit is ook de betekenis van het latijnse instrumentum) een meer verfijnd en meer samengesteld gereedschap.

Wanneer een radio- of TV-toestelbezitter tot de ontdekking komt, dat zijn apparaat niet meer werkt, zal hij in de regel een technicus erbij halen om het gerepareerd te krijgen, want zelf heeft hij daartoe niet de kennis noch het gereedschap, i.c. meetinstrumenten.

Wanneer een of andere grotere of kleine industrie zich een automatiseringsinstallatie heeft aangeschaft en tot de ontdekking komt, dat deze niet meer of niet naar behoren werkt, zal hij in het algemeen een electronicus van de leverancier laten aanrukken om de zaak weer op orde te krijgen.

Wanneer een arts bij zijn dagelijks werk gebruik maakt van een cardiograaf en tot de ontdekking komt, dat de afgegeven tekens op de schrijver of kathodestraalbuis een beetje erg vreemd eruit zien (zeker anders als hij als arts zou mogen verwachten), zal hij niet twifelen en in het algemeen een electronicus van de leverancier op laten draven om er naar te laten kijken.

Zo ongeveer staat het ook met andere instrumenten (lees: gereedschap) voor chemici, fysici enz.

Zodra er iets met dit gereedschap *niet* in orde is (en deze apparatuur werkt toevallig elektronisch), zal hij een electronicus met diens gereedschap en componenten laten komen voor reparatie.

Wanneer U nu eens rustig de voorbeschouwing van de tentoonstelling Het Instrument onder de loupe neemt, zult U tot de ontdekking komen, dat de naam geenszins de lading dekt.

U zult bemerken, dat b.v. de deelnemers in de Marijkehal, d.w.z. de nummers 100-7000, onderverdeeld in beneden en boven de 1000, hetgeen betekent Marijke-

hal beneden, resp. boven) en die in de Irenehal, de A- t/m F-nrs, de vreemdste mengelmoes aan deelnemers te zien geeft. Met dit mengelmoes bedoelen wij beslist niet iets ten nadele van de deelnemende firma's. Integendeel!

Men kan zich nog slechts verwonderen, dat er op grond van de betekenis van het woord instrument een niet nog vreemder samenstelling is te vinden; want ook een baggermachine is een samengesteld werktuig en dit geldt ook voor b.v. een kleurenreportagewagen, die van voor tot achter en van boven tot onder vol zit met elektronische apparatuur. En waarom b.v. geen elektronische zetterij of een elektronisch gestuurde auto!

Het was uitsluitend de bedoeling te wijzen op het meer dan vreemde onderlinge verband van de aangeboden instrumenten en componenten.

Vooraleer de hiernavolgende tentoonstellingsbeschouwing tot stand kwam, hebben wij ons door een enorme stapel toegezonden materiaal moeten heenwerken, en het moet ons van het hart, dat de deelnemers zelf, alle categorieën ingesloten, zich zeer hebben beijverd ons in te lichten, meer als het secretariaat van de tentoonstelling zelf, dat zich allesbehalve pers-minded toonde, óf zich schaamde in twee hallen van de jaarbeurs een zó bont artikel-panorama te hebben gecreëerd, alleen om een grote beurs te scheppen, zonder enige andere lijn, dan dat het instrumenten zijn, maar waarvan het gebruiksdoel zó uiteenlopend is, dat men er zich nauwelijks een voorstelling van kan maken.

Er is allerwege een neiging om naast de grote Europese jaarbeurzen (Messen, exposities zo U wilt) speciaal gerichte tentoonstellingen in te richten, waar het tentoongestelde op één speciaal gebied is gericht.

Zo'n tentoonstelling is de FIAREX, voortgekomen uit de Elvabé waar uitsluitend componenten en meetinstrumenten voor de electronicus bij elkaar behoren te worden gebracht.

Het secretariaat van Het Instrument verzet zich met

TENTOONSTELLINGSAGENDA 1967

LJUBLJANA - Moderne Electronic	10-15 okt.
UTRECHT - Het Instrument	10-19 okt.
BASEL - INEL - Industriële elektronica	14-18 nov.
BRUSSEL - Salle Rogier - Interelectronic	21-26 nov.

hand en tand hiertegen, waarschijnlijk uit een soort angst, anders minder belangrijk te worden.

Wanneer zij zich echter zou beperken tot de „regeltechniek” en op dit gebied eens werkelijk alles zou bij elkaar brengen, wat er op dit terrein zo al in omloop is (mechanisch en elektronisch), zou er niet alléén een belangrijke tentoonstelling zijn tot stand gebracht, maar ook één, die zijn doel *niet* voorbij streeft. Nu ligt Het Instrument-secretariaat overhoop met en Medica en Fiarex en probeert met dictatoriale besluiten haar deelnemers te kluisteren, die zakelijk eigenlijk het liefst aan alle evenementen zouden willen deelnemen, althans voor zover zij er qua programma behoefte aan hebben. Wij kunnen het bestuur van de Fiarex (FIAR), waarvan praktisch alle elektronica-importeurs en -fabrikanten lid zijn niet anders adviseren, dan niet langer de bedelaar te spelen en het besluit te nemen alle meet-

instrumenten het volgend jaar zonder enige beperking toe te laten.

De elektronica is toch wel zó belangrijk, dat de door de beoefenaars ervan gewenste instrumenten, dus hun gereedschap, niet maar ergens *willekeurig* mogen worden ondergebracht.

Het gaat niet aan dat het secretariaat van Het Instrument bepaalt, welk bedrag wij voor een door ons gebruikt instrument mogen uitgeven en het is goed dat de electronici weten, dat het bestuur van de FIAREX op haar expositie van vorig jaar boven de f 1000,- geen instrument mocht opnemen dank zij de voorgenoemde besluiten van het secretariaat van de tentoonstelling Het Instrument. Een buisvoltmeter mocht b.v. zelfs niet meer kosten dan ong. f 150,-.

Dat, en ook alleen maar dat, zou sanering van het tentoonstellingswezen gaan betekenen.

AMATEUR TELEVISION ASSOCIATION

Demonstratie van ontvangst amateur-televisie te Gent

Kort geleden vond in Gent een vergadering plaats, ingericht door de Amateur Television Ass. v.z.w. en in aanwezigheid van een vertegenwoordiger van de PTT en een dertigtal geïnteresseerden in video-communicatie.

Door de PTT werd voor die avond een speciale machtiging verleend televisie-beelden uit te stralen.

Willy Van Marck ON4RT, voorzitter, verwelkomde de aanwezigen waarna Erik Platteeuw ON4LP, vanuit zijn eigen shack, langs de televisie sprak over de ontvangst van amateur-televisie. De hele uitzending werd in de zaal gevolgd door een speciaal daartoe opgestelde ontvangstinstallatie.

Verder werd een film geprojecteerd over de 1e en 2e Intern. Radio Amateur Conventie van Knokke in september 1965 en 1966, gedraaid door J. P. Bullen in ATA-productie.

Om te eindigen stelde Willy Van Marck, ON4RT, het nieuwe nummer voor van het ATA-bulletin, waarin o.m. een belangwekkende en volledige beschrijving van een getransistoriseerde en geïnterlineerde synchronisatie-generator door G. Trigalet ON4TG en een artikel over slow-scan door W. Everaert ON4WM. Video-communicatie is een communicatie-middel met totaal nieuwe en boeiende technieken en met overweldigende mogelijkheden. Wie „mee” wil zijn, worde lid van de Amateur Television Ass. Het lidgeld bedraagt 100 fr. (60 fr. voor studenten) over te schrijven op P.C.R. 1029.35 van de Amateur Television Association v.z.w., Oude Brusselseweg 119, Gentbrugge-Gent.

Wij laten hier wat algemene inlichtingen over ATA volgen.

Inleiding

Tijdens de International Ham Convention, gehouden te Knokke in september 1965 werd voor het eerst in het publiek amateur-televisie gedemonstreerd door een kleine groep televisie-enthousiasten, bestaande uit ON4RT,

ON4LP, ON4YV, met medewerking van Leon Van Marck en Etienne Hubblau. De British Amateur Television Club was vertegenwoordigd door haar secretaris John Tanner G6NDT/T, die een uiteenzetting en demonstratie gaf van slow-can TV. De verdere afvaardiging van de BATC bestond uit Dave Mann G6OUO/T, Norman Hampton G6OUH/T (beide zijn op dit ogenblik secretaris van de BATC) alsmede G6ABA/T.

De televisietechniek is complex. Niet iedereen bezit individueel de mogelijkheid een volledige TV-keten vanaf de camera tot en met de zender, op te bouwen. Het is een gebied waar samenwerking noodzakelijk is. Dit werd in Knokke meer dan ooit gevoeld.

Om die reden werd in januari 1966 overgegaan tot de oprichting van een Amateur-Televisie Werkgroep. Om de belangen van zijn leden nog beter te dienen werd de groep in maart 1967 hervormd tot de Amateur Television Association (ATA), vereniging zonder winst oogmerken.

Het doel van de vereniging is: coördineren en bevorderen van studies en experimenten, die tot doel hebben de video-communicatietechnieken te ontwikkelen. Door de groep wordt een tijdschrift uitgegeven, dat voor 99 % technisch is en driemaandelijks verschijnt.

De Amateur Television Association v.z.w., is aangesloten bij de B.A.T.C. en lid van de U.B.A.

Standaardisatie

Gestreefd wordt naar standaardisatie, zodat een normaal TV toestel voor ontvangst kan worden gebruikt. Om de uitwisselingsmogelijkheden te vergemakkelijken wordt het de leden aangeraden alle uitgangen te standaardiseren op 75 Ω , 1 V, het wit positief, de syncs negatief. Er wordt verder aanbevolen gebruik te maken van Belling-Lee plugs voor de videokringen.

Slow-scan

In de schoot van de vereniging bestaat er een groep, die zich uitsluitend toelegt op smalband video-communicatie.

Ontvangst van satelliet-videosignalen, staat eveneens op het programma van deze groep.

Onderdelen

Er wordt zoveel mogelijk hulp geboden bij het bezorgen van de noodzakelijke speciale onderdelen, zoals vidicons, afbuigspoelen, foto-multipliers, enz.

Aanbevolen TV-literatuur:

- Televisie Ontvangst Techniek, door U. Allaeyts. Uitg. N.V. Belgische Uitgeversmij \AA . E. Kluwer, Berchem-Antwerpen.
- TV Engineering series (4 delen). Amos and Birkinshaw. Publ. by Iliffe.
- TV Engineering, D. G. Fink. Publ. bij Mc Graw-Hill.
- TV Engineering Handbook. Edited by D. G. Fink. Publ. by Mc Graw-Hill.
- Sound and TV Broadcasting-General Principles. K. R. Sturley. Publ. by Iliffe.
- Colour Television, P. S. Carnt and G. B. Townsend. Publ. by Iliffe.
- CQ-TV, publikatie van BATC. Lidmaatschap 2 dollar.

Inhoud ATA-tijdschrift 1966

Ontvangst

- Aanpassen UHF-kanaalkiezer voor ATA-ontvangst, door W. van Marck.
- Antenne-voorversterker met 2 X AF139, door E. Platteeuw.

Camera's:

- Image-orthicon-camera, door W. van Marck.
- Getransistoriseerde vidicon-camera, door E. Platteeuw.
- Nuvisitor-video-voorversterker voor vidicon, door W. van Marck.
- Lenzen voor camera's, door E. Platteeuw.
- Video-versterking, door L. Kool.

Video-modulatoren:

- Kwaliteits-modulator, door A. P. Harding.
- Video-modulator van DJ1GQ.
- Video-modulator van F9MF.
- Video-modulator van DJ1GQ.

ATV-aktiviteiten.

- Télévision d'amateur en France, par T. Fabris F9MF.
- Amateur-televisie in Duitsland, door H. Süterlin DL1LS.
- Nieuws van het amateur-televisiefront, door E. Platteeuw.

Zendvergunningen

Een eerste tijdelijke vergunning voor ATV werd toegekend ter gelegenheid van de International Radio Amateur Convention, in september 1966. Definitieve vergunningen worden in de nabije toekomst verwacht.

Lidmaatschap

Om lid te worden gelieve U uw bijdrage voor 1967, die 100 fr. bedraagt (60 fr. voor studenten) over te schrijven op: P.C.R. 1029.35 van Amateur Television Association/ATA/v.z.w., Oude Brusselseweg, 119, Gentbrugge-Gent.

NEDERLANDS ELEKTRONICA-EN RADIOGENOOTSCHAP

Secr.: v. Geusastr. 151, Voorburg.

EXAMENS 1967

De examens voor Elektronica-monteur en Elektronica-technicus, najaar 1967, zullen worden gehouden op

ELEKTRONICA MONTEUR

Schriftelijk	Mondeling
2 oktober 1967	20 november 1967
	21 november 1967
	4 december 1967
	5 december 1967

ELEKTRONICA TECHNICUS

Eerste deel	Tweede deel
9 oktober 1967	27 november 1967
	28 november 1967
	11 december 1967
	12 december 1967

De examens worden afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin”, Koningskade 3, den Haag.

Secretariaat
Examencommissie



UNIVERSEELTELLER UZ-83-Q

Door Hartman und Braun AG is een universeelteller type UZ-83-Q ontwikkeld voor het frequentiebereik tot 50 MHz. De aflezing geschiedt hierbij op 30 mm hoge cijfers, terwijl in elke meetpositie de komma en de dimensie van de gemeten grootte wordt aangegeven.

Specificaties:

frequentiebereik	0 tot 50 MHz
meettijd	1 μ tot 10 s
frequentieverhouding	f1 : f2 (f1 0 tot 10 MHz en f2 0 tot 1 MHz)
periodemeting	0 tot 1 MHz
tijdmeting	100 ns tot 10 ⁻⁹ s
oscillator	1 MHz kristaloscillator
verloop	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$ per week
gevoeligheid	
versterker	100 mV eff.
impedantie	15 k Ω // 30 pF
triggerniveau	continue instelbaar

Importeur: Ruhaak & Co. G.M.



PRESENTATIE GROTE FRANSE COMPUTER

Na onlangs in Frankrijk te zijn aangekondigd is de CAE 10 070 thans ook in Nederland geannonceerd.

De CAE 10 070 behoort tot de grote informatie-verwerkende systemen en bezit alle bedrijfsmogelijkheden voor wetenschappelijke berekeningen en administratie.

Een belangrijke nieuwigheid van Amerikaanse oorsprong (SDS Californië) is de zgn. „time-sharing” waarbij talrijke gebruikers - om de gedachte te bepalen tot 200 - tegelijkertijd met de computer kunnen „converseren”, die zich zó snel van de ene op de andere „gesprekspartner” overschakelt, dat deze zich van elkaars aanwezigheid niet bewust zullen zijn.

Het voordeel hiervan is, dat op deze wijze elke gebruiker over een zeer grote computer kan beschikken, die hij zich anders nooit zou kunnen veroorloven. Men denke aan universiteiten, hogescholen e.d. Men kan aldus tevens archieven centraliseren etc.

De CAE 10 070, die moet worden

gezien als de eerste van een compacte serie en als een fase in het Franse computerplan, is tevens geschikt voor het besturen van fabrieken, een van de specialiteiten van CAE, die reeds meer dan 300 systemen in Europa heeft geplaatst.

Zoals bekend speelt CAE, een filiaal van CGE en CSF, samen met SEA, een belangrijke rol in dit „Computerplan”, dat naast het uitbrengen van de bovengenoemde C 100-serie ook de ontwikkeling door de Franse industrie van toekomstige nieuwe computers beoogt, met financiële steun van de regering.

Daarvoor zijn fabrieken in aanbouw en zullen laboratoria worden ingericht.

Verwacht wordt, dat deze toekomstige serie tegen 1971-1972 zal worden uitgebracht en dat de stormachtige ontwikkeling van de computer in Amerika zich op Europese schaal in onze omgeving zal manifesteren.

Vertegenwoordiging in ons land:

N.V. Algemene Maatschappij
voor Electriciteit - Den Haag.

MULTAVI 10



De Multavi 10 is een universeelmeter voor het meten van gelijkspanningen en gelijkstromen en is ontwikkeld door Hartman und Braun AG.

De voornaamste gegevens:
inw. weerstand 1 M Ω per volt
meetbereik 1 mV tot 1000 V (f.s.a.)
1 μ A tot 1000 mA
nauwkeurigheid $\pm 1,5$ % G.M.
Importeur: Ruhaak & Co.

INSTRUMENT-OVERZICHT

Jammer blijft het, dat wij als elektronici op deze tentoonstelling Het Instrument in twee grote hallen moeten rondlopen om datgene te vinden wat ons interesseert, want het staat te veel verspreid. Anderzijds is deze show te waardevol om eraan voorbij te kunnen gaan.

MARIJKE - HAL - BENEDEN

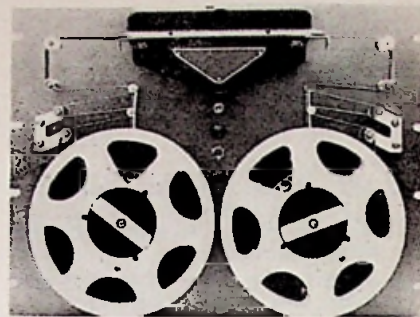


Foto-elektrische tape-lezer van Tally Beun-de Ronde 304

Du Mee, Soest 102

Sterilisatoren, centrifuges, drooginstallaties, koelinstallaties, spoelmachines, glaswerk, borstelmachines, roestvrij stalen zeven, injectiespuiten, porselein, enz.

Atoomforum, Den Haag 104

Wij nemen aan dat het ingezondene de naam dekt.

Nenimij, Den Haag 106

PRINCETON APPLIED RESEARCH
Lock-in amplifiers: modellen HR-8, 120 en 121. Deze instrumenten zijn in staat langzaam veranderende DC-signalen, welke diep in ruis zijn verzonken, met behulp van de fasegevoelige detectie-techniek vrij te maken van ruis.

Spannings/stroom referentiebron: model TC100.2 BR, die nauwkeurig geregelde konstante spanning resp. stroom (DC) levert voor voeding.

Versterkers: model CR-4 is een lage-ruis-voorversterker, met een versterking van 20-80 dB met LF- en HF-afsnijfilters, eventueel te leveren met impedantie-transformator. Model 110 kan ook als lage-ruis-voorversterker worden gebruikt met een versterker van 80 dB, doch eveneens als oscillator, wave-analysator, selectieve AC-voltmeter, distorsiometer en als selectieve versterker met een maximale Q van 100.

Waveform Educator en Boxcar Integrator zijn instrumenten, welke respectievelijk repeterende signalen, welke in ruis zijn verzonken, hieruit vrijmaken door middel van de uitmiddelingstechniek. Het geheugen wordt bij de waveformeducator gevormd door 100 condensatoren en bij de boxcar integrator door één C.

BERNARD GOLAY

Micro-kwarts chronometers: modellen 422a en 423 zijn elektronische chronometers, door een stabiel kristal gestuurd. De instrumenten komen in aanmerking als standaard resp. substandaard.

Tijd-puls verdelers: model DIH1 en DIH2, dienend als frequentiedelers voor de micro-kwarts elektronische chronometer.

Digitale chronometer: model HCB2000, waarmee tot op 0,1 s tijdsintervallen alsmede absolute tijden kunnen worden gemeten en vastgesteld. De besturing ge-

schiedt door de stabiele micro-kwarts chronometer, welke op zijn beurt weer kan worden gestuurd via een *korte golf ontvanger*, model HBG (of RHD01) of door een andere standaard (b.v. atoomstandaard).

Kodeer-chronometer; model CC01, speciaal ontworpen voor de ijking van recorders.

Tijd-puls generator; model GIH1 bevat dezelfde kwarts-kristaloscillator als de modellen 422a en 423, doch hierbij kan aan de uitgangsimpulsen elke gewenste frequentie worden gegeven.

Wilten & Co., Etten-Leur 201

Zuidnederlandse laboratoriumglas- en -instrumentenhandel.

Onder de door deze firma genoemde merken hebben wij geen enkel voor de *elektronica* bekend aan kunnen treffen.

Berg & Burg, Amsterdam 202

CAMBRIDGE INSTRUMENT CY

Electronische recorder met een kaartbreedte van 180 mm, gestabiliseerde voeding en een stabiliteit van 0,1 % per jaar; verder een decade-capaciteitsbank en een wissel/gelijksp. comparator.

KOLLMORGEN - USA

Automatische kleurenmeters, ook voor KTV; kleuren-analyse computer.

INLAND CONTROL gelijkspanningsversterkers.

PHOTRONIC: kleurenmeters.

SIPIE, Milaan: kleurenmeters.

HIRD BROWN: foto-elektrische schakelaars.

Cocheret, Arnhem 203

Eveneens een firma, waarvan de lijst van vertegenwoordigingen niet bepaald op *elektronica* wijst. Het embleem bevat een pincet, een gewicht en weegschaal, tot zelfs een glaskolf.

Sanders-Birnje, Amsterdam 204

Geen bericht! Elektronica? Wij twifelen eraan.

Stöpler, Utrecht 205

Complete ziekenhuisinrichtingen! Waarom staat deze firma niet op de Medica?

Oortmerssen, Den Haag 206

Een bedrijf met een enorm aantal vertegenwoordigingen op fysisch en medisch gebied: fotometers, spectrometers, viscositeitsmeters, bloedcellers, precisie-optiek. Een belangrijke firma, zij het niet direct voor elektronica al is dan een groot aantal instrumenten inderdaad elektronisch.

Salm & Kipp, Amsterdam 301

Geen bericht, maar in ieder geval geen elektronica.

Oosten & De Reus, Amsterdam 302

Geen bericht.

Lode's Instrumenten, Groningen 303

Apparaten voor longfunctie-onderzoek en papier-electroforese, veterinaire en medische instrumenten.

Beun-de Ronde, Amsterdam 304

Van het fabriek TALLY, USA, wordt een foto-elektrische tapelezer gedemonstreerd met een snelheid van 100-500 karakters synchroon en 200 asynchroon per seconde.



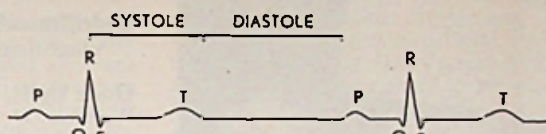
Nenimij Boxcar-integrator 106



Nenimij Lock-in amplifier 106

Harttonen
Laméris 406

E. C. G.



Overgenomen uit de brochure „Heart-Sounds” van LEO N.V., Emmen

	HARTTONEN EN GERUISEN				PLAATS VAN DE OPNAME
	1e TOON	2e TOON	1e TOON	2e TOON	
normaal hart					apex
AFWIJINGEN:					
kamer septum defect					4e I. C. R. links
boezem septum defect					2e I. C. R. links
pulmonaal stenose					2e I. C. R. links
open ductus Botalli					2e I. C. R. links
mitraal stenose					apex
mitraal insufficiëntie					apex
aorta stenose					2e I. C. R. rechts
aorto insufficiëntie					3e I. C. R. sternum
hypertensie in grote circulatie					2e I. C. R. rechts
pulmonale hypertensie					2e I. C. R. links
galopritme					apex
aorta sclerose					2e I. C. R. rechts
pericarditis					geen specifieke opnameplaats

Loth, Martin, Utrecht 305

Operatietafels, steriliseertrommels, hechtmateriaal en nog veel meer materiaal, speciaal geëigend voor de Medica-expositie!

Elphysar, Veenendaal 306

Geen bericht.

Dreissen, Hellevoetsluis 308

Geen bericht.

Pleuger, Den Haag 402

Een belangrijke firma voor uitgesproken fysische apparatuur, terwijl bovendien veel aan „process control” wordt gedaan; zie daarvoor E24.

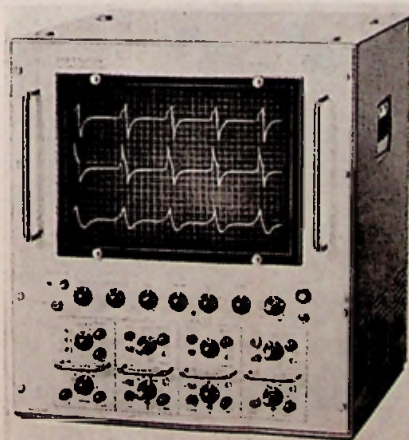
Marius, Utrecht 404

Een firma, waarvan wij uit onze HBS-tijd weten, dat ze leverancier was van vele schoolinstrumenten, zelfs opgezette vlinders; er zal echter wel wat veranderd zijn.

Laméris, Utrecht 6012 en 406

KNOTT ELECTRONIC, München
grootbeeld-oscilloscopen.

SCHWARZER, München
elektro-encefalografen.
TELEMEDICS, USA
electronisch-medische instrumenten.
ELECTRODYNE CY, USA
electronisch-medische instrumenten.



Knott grootbeeldmonitor SGM-43
Laméris 406

Alhoewel Laméris weinig met de elektronica zelf te maken heeft (dit wordt gedaan door de bedrijven, die zij vertegenwoordigt) kunnen wij toch iedere serieuze electronicus aanbevelen op deze stand een kijkje te nemen en wel om de eenvoudige reden dat er ontzaglijk veel informatie te zien is, op gebieden waar elektronica wordt toegepast en waarvan men nauwelijks iets weet.

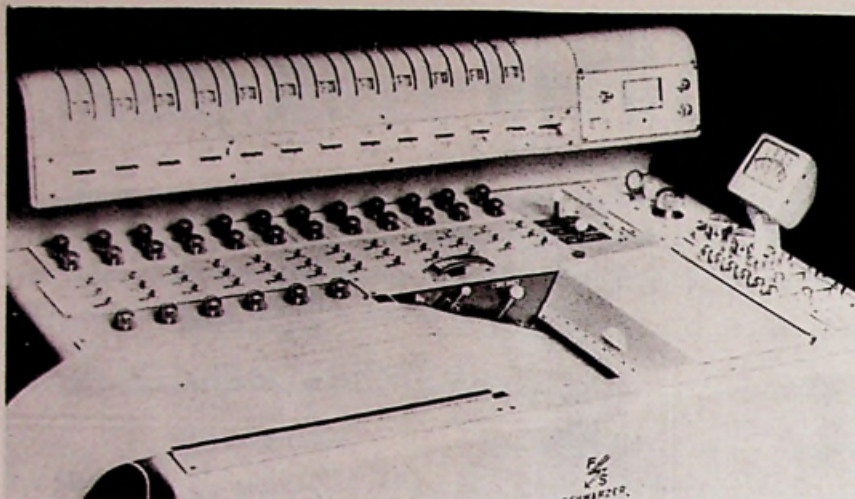
Van Schwarzer-EEG zal een 12-kanalige schrijver, die uiteindelijk ook wel voor andere dan medische doeleinden bruikbaar zal zijn, worden getoond.

LKB-Producten, Den Haag 501
Fysische meetinstrumenten.

Loos & Co., Amsterdam 6004
Zie 6004. en 502

Ahrend-van Gogh, Amsterdam 503

Electro-encefalografen, 16 + 1 kanaals portable; electro-myograaf; echo-encefalograaf met monitor; ΔF -generator; foetus harttonen bewakingsapparatuur; photo-stimulator; lichtplethysmograaf; ademhalingsregistratie-apparaat; thermo-



Laméris

12-kanalige schrijver van Schwarzer

406

meter, medisch; FM-converter; binaire keuzegenerator; bandrecorder; penrecorder; telemetrie-apparatuur; 1-kanals nystagmograaf.

Vele dezer instrumenten zijn ook voor de elektronicus het bekijken waard en zelfs gedeeltelijk ook voor andere als medische toepassingen bruikbaar; denken wij slechts aan de vele pen-schrijvers.

Kipp & Zoon, Delft 504

Galvanometers en recorders; stralingsmeetinstrumenten; fotometers en densitometers.

Hier eveneens instrumenten, die voor andere als medische toepassingen zouden zijn te gebruiken, waarbij wij denken aan de Micrograph, een kleine schrijver.

Avac, Bussum 505

Medische meetapparatuur.

Godart, De Bilt 506

Medische meetapparatuur.

Electro-Medico, Ede 508

Medische meetapparatuur.

Hendriks & Van Steenberg, Halfweg 601

Ziekenhuis-apparatuur.

Almara, Amsterdam 602

Ziekenhuis-apparatuur.

Elther, Hilversum 603

Ziekenhuis-apparatuur.

Dépex, De Bilt B16 en 604

RIKADENKI

Meerkanalige compensatierecorders (2-kanalig type 0,5 sec. responsietijd; 2-kanalig type 0,25 responsie en 3-kanalig type).

HELLIGE

Direkt registrerende pengalvanometer-recorders, typen He-19 en He-17 compleet met voorversterkers (He-19 als 8-kanalige uitvoering en He-17 als 3-kanalige uitvoering).

Ultra Violetrecorder (12-kanalige typen).

Rekmeetversterkers met automatische servogestuurde balancerings.

Meerkanaalsrekmeetversterkers.

BRANDAU

Scanner voor automatische metingen van maximaal 200 meetpunten (tentoongesteld model 10-kanalig).

Rekmeetversterkers, modellen DD4, DD3, DA1 en SDA-4.

Meerkanaalsrekmeetinstallatie, type VD3. Analoge rekenversterkers, type AR1.

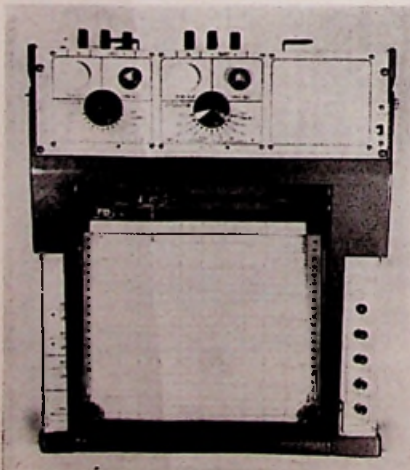
Daar wij nog maar zeer kort geleden op deze apparatuur hebben gewezen, gaan wij er hier niet verder op in.

West, Bilthoven 605

Linden-Sterilisatie, Zwijndrecht 606 en 608

Honeywell, Amsterdam E1 en 607

In stand 607 wordt de medische apparatuur tentoongesteld, terwijl de E1-stand de regelapparatuur bevat. Aangezien dit laatste ons het meest interesseert, verwijzen wij U naar E1.



2-kanalige compensatie-recorder

Dépex

604

Picker Ned., Utrecht

610

Bedrijfsmachinemij Delft, Vlaardingen

701

Oude Delft, De, Delft

703

Wanneer U in deze geneskundige afdeling loopt rond te dwalen, moeten wij U toch aanraden de stand van De Oude Delft te bezoeken, waar U bepaald gefascineerd zult kijken, naar vele bekende apparaten, die hier in geperfectioneerde vorm voor o.a. medische doeleinden worden gebruikt. De Oude Delft is een wereldbekende industrie, waarop Nederland trots kan zijn. Vooral wat daar aan optische zaken kan worden geboden.

Eén van haar belangrijkste uitvindingen betreft het Bouwers' concentrisch spiegelsysteem, dat grote lichtsterkten tot $f/0,56$ paart aan een hoog scheidend vermogen. Het concentrisch spiegelsysteem wordt in zeer vele Oude Delft producten toegepast, waaronder de ODELCA röntgen-camera's, die in Nederland en verder over de gehele wereld worden ingezet bij massa-longonderzoek, TB-consultatiebureaus en tevens in ziekenhuizen.

In de electro-optische beeldversterkers CINELIX $12\frac{1}{2}$ " en DELCALIX $12\frac{1}{2}$ " wordt het concentrisch spiegelsysteem als vooroptiek toegepast in combinatie met een kleine lichtversterkerbuis. Deze beeldversterkers maken moderne röntgendiagnostiek mogelijk met röntgencinematografie, televisie-doorlichting en OD-X video-taperecording (beeldbandopnamen). Bijzondere lichtsterke optieken „Rayxars" zijn ontwikkeld om als koppeloptiek in beeldversterkers te worden toegepast. De Rayxars hebben extreme lichtsterkten variërend van $f/0,75$ tot $f/0,57$, gecombineerd met een optimale contrast-overdracht.

Voor het maken van de contrastoverdrachtfuncties van optische systemen is beschikbaar de ODETA contrast-transferanalyse.

Naast de OD-X video-taperecorder, die beelden vastlegt op 1 inch breed magnetisch band, wordt tevens getoond de MVR video disc-recorder, waarbij het beeld wordt vastgelegd op een ronde magnetisch plaat (zie *RF*, september 1967, blz. 915). Op het gebied van medische instrumentatie heeft De Oude Delft het MINUSCA subtractie-apparaat ontwikkeld. Hiermede worden langs elektronische weg 2 röntgenopnamen van elkaar afgetrokken, waardoor het subtractiebeeld in enkele minuten op de TV monitor ter beschikking komt. De hiermede bereikte snelle werkwijze komt de behandeling van patiënten ten goede en is een belangrijke vooruitgang ten opzichte van de oude subtractiemethode, waarmede vele uren of dagen gemoed gingen om een fotografisch subtractiebeeld te verkrijgen. Op het gebied van het verre infrarood wordt de infrarood handthermometer volgens Barnes getoond, waarmede uiterst minimale temperatuurverschillen van de huid kunnen worden vastgesteld hetgeen voor de arts een nieuwe diagnostische methode schept. Indien men het temperatuurbeeld wil vastleggen, is hiervoor beschikbaar de thermografie-camera.

Op het gebied van het nabije infrarood heeft De Oude Delft de infrarood handkijker IRH ontwikkeld, die zich kenmerkt door kleine afmetingen, niet groter dan een prismakijker, en door zijn eenvoudige constructie waarbij slechts van één objectief en van één beeldvormingsbuis wordt gebruik gemaakt.

Voor de röntgencinematografie zijn voorts ontwikkeld het *COPILIX* copiëerapparaat voor cine-films, de *COMBI-LABOR* vol-automatische ontwikkelmachine, de *HANSEN* half-automatische ontwikkelleenheid en de *ANALECTOR* bewegingsanalyse-projector.

AGA, Amsterdam 705

De AGA-Thermovision is een infrarood TV-systeem, waarmee de temperatuur-distributie op voorwerpen als een thermisch beeld op een beeldbuis kan worden zichtbaar gemaakt; hierbij wordt het „warmtepatroon” bepaald door de natuurlijke infrarood-uitstraling van het voorwerp.

In de steeds verder om zich heen grijpende invloedssfeer van de thermografie heeft de AGA-Thermovision talrijke toepassingen gevonden in de geneeskunde en in de industrie.

In de *geneeskunde* wordt het belang van de thermografie steeds meer onderkend, aangezien plaatselijke afwijkingen van het normale temperatuurpatroon van het menselijke lichaam aanwijzingen kunnen zijn voor de aanwezigheid en/of plaatsbepaling van een ziektehaard.

De AGA-Thermovision, met haar mogelijkheid tot directe en onafgebroken presentatie van het temperatuurpatroon van de patiënt betekent een snel, betrouwbaar en voor de patiënt onschadelijk hulpmiddel bij de diagnosestelling.

In talrijke sectoren van de *industrie* wordt de thermografie steeds meer in het onderzoek ingelast op plaatsen, waar temperatuurafwijkingen van het normale patroon tot min of meer ernstige schade aanleiding kunnen geven.

De AGA-Thermovision heeft in Zweden reeds erkende toepassing gevonden in de „bewaking” van hoogspanningskabels en de daarin voorkomende lasplaatsen en verbindingsknooppunten; tijdige onderkenning van temperatuurstijgingen hierin en het vroegtijdig localiseren van fouten in leiding of knooppunten kan catastrofaal uitvallen van de krachtvoorziening voorkomen.

Andere toepassingsmogelijkheden voor



AGA Thermovision 705

deze infrarood-TV-camera liggen bijvoorbeeld op het gebied van het „non-destructief” testen en aantonen van warmtelekken bij isolatiemateriaal etc.

Philips, Eindhoven 707

Waar wij ons beperkingen op moeten leggen verwijzen wij U wat Philips betreft naar A42.

Mijnhardt, Zeist 709

Kempff, Den Haag 711

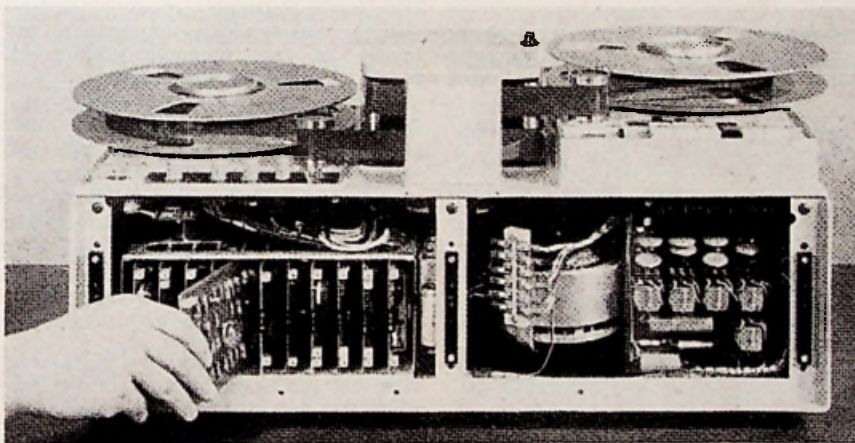
BECKMANN/BERKELEY digitale meetssystemen, analog computers.

CONSOLID. ELECTRODYNAMICS direct-schrijvende oscillografen, magnefoon, bewegingsopnemers, drukopnemers.

ELECTRO-SCIENTIFIC IND.

Compensatoren, meetbruggen, precisiespanningsdelers.

Wij kunnen niet inzien wat deze firma bij een medische afdeling zoekt; een vreemde indeling.



De Oude Delft OD-X videotaperecorder met plug-in prits 703

MARIJKE - HAL - BOVEN

Techmation, Amsterdam 1001

MONSANTO, USA Digitale tellers en volmeters, frequency-synthesizers, pulsgeneratoren, counter-timers voor 5, 20 en 100 MHz.

In ieder geval tussen alle geneeskundige apparatuur eindelijk weer een firma, waar de real-elektronicus zijn hart kan ophalen.

Tamson, Zoetermeer 1002

Electronische thermostaatbanden. Elektronisch geschakelde baden hebben een zeer konstante temperatuur. De schakeling heeft het mogelijk gemaakt de konstantheid zover op te voeren dat het kwik van de kontaktthermometer tegen de kontaktdraad aan blijft staan en geen periodieke schommelingen meer ver-

toont. Door een lichte trilling, veroorzaakt door de pomp, wordt het contact tot meer dan 100x per seconde mechanisch onderbroken. De spanning op de kontaktthermometer blijft onder de ionisatiespanning van kwik. Hierdoor kan geen gasontlading ontstaan, waardoor de kontaktthermometer een volkomen onbeperkte levensduur heeft en zijn nauwkeurigheid behoudt. Door deze zeer snelle schakeling zal de temperatuur een foutschakeling van de kontaktthermometer niet volgen maar zich instellen op de gemiddelde schakeltemperatuur van de kontaktthermometer. Daar de mechanische trilling van kwik overeenkomt met slechts enkele duizendste °C zal de temperatuur zich op een punt van dit kleine traject instellen. Om deze instelling te vergemakkelijken is het vermogen

van de verwarmers continu regelbaar gemaakt, zodat men dit vermogen kan aanpassen aan de omstandigheden (dit zijn: type bad, werktemperatuur, warmteafgifte, type kontaktthermometer, enz.). De instelling is eenvoudig. Voor optimale nauwkeurigheid moet het vermogen worden verkleind tot het rode lampje continu zeer snel flikkert.

Amroh, Muiden 1003

Laboratoriuminstrumenten voor ziekenhuizen (zie ook A28).

Paes, Leiden 1004

Microscopen van OLYMPUS, Tokio. Omdat microscopen zelfs bij de halfgeleidertechnologie worden gebruikt (denk aan de geïntegreerde schakelingen) zullen er toch wel elektronici hier willen gaan kijken.

Verder, Vleuten 1005

Drie hoofdgroepen: vloeistofverplaatsing en -dosering; medische apparatuur; laboratorium-apparatuur.

Over de vloeistofverplaatsing en dosering wordt een zo goed als volledig overzicht gegeven, wat er op pompegebied en dosering van vloeistoffen, meest agressieve, te leveren is. Wij noemen b.v. het programma van WATSON-MARLOW Ltd., METERING PUMPS Ltd., doseerpompen, van GIV kleine speciaal pompen, WADE centrifugaalpompen.

Van de firma ALBERT STÜBE wordt de FLUMA, doorstroommeter voor agressieve vloeistoffen in werking getoond.

Van de medische apparatuur worden van de firma Watson-Marlow Ltd. de MHRE precies regelbare slangendoseerpompen, die in vele ziekenhuizen in Nederland reeds in gebruik zijn, o.a. bij de kunstniercentra, gedemonstreerd.

Scitec, Amsterdam 1006**Viba, Den Haag 1008****DEUTSCH**

een groot aantal instrumenten voor non-destructief onderzoek, zoals ultra-sonore apparatuur voor scheuronderzoek en laagdiktemeting.

LECO

apparaten voor het zeer snel en automatisch bepalen van kleine hoeveelheden koolstof, zwavel en gassen in metalen.

DAMAC

analyse-apparatuur volgens de chemisch-elektrolytische methode.

DU PONT isolatiestoffen van Teflon.

Dijkstra, Amsterdam 2001

Vermoedelijk chemische regel-apparatuur, is onze conclusie vanwege de vertegenwoordiging, naast vele anderen, van Schott & Gen.

Air Liquide, Rotterdam 2002**Wilten - Utrecht, De Bilt 2003**

Electrothermische toestellen, w.o. verassingsovens

Normaalslijpwerk

Maatglaswerk

Wasmachines

Bunsen- en Teclubranders en at last

IJzerwerk. Maar het zijn instrumenten.

Siewers & Niesel, Amsterdam 2004

Een unieke attractie in de stand van de firma SIEWERS & NIESEL zijn de 1 m² grote kleurendia-positieven van foto's, die door Amerikaanse astronauten tijdens ruimtevaartvluchten werden gemaakt van de aarde met behulp van ZEISS objectieven. Het Amerikaanse ruimtevaartbureau NASA verleende de firma CARL ZEISS het publicatierecht voor deze foto's.

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van fluorescentiemicroscopie en microscoopfotometrie worden getoond, alsmede een zogenaamde maskerjusteermicroscoop, die werd ontwikkeld voor de elektronische industrie ten behoeve van het onderzoek van de uiterst kleine elec-

tronische componenten, welke tegenwoordig worden toegepast.

Wat betreft de optisch-elektronische meetapparatuur valt in de eerste plaats de nieuwe grote ZEISS registrerende spectrofotometer DMR21 op. Een opmerkelijk instrument is verder de digitale polarimeter, een geheel van roestvrij staal vervaardigd instrument, dat uitermate robuust gebouwd is in verband met één van de toepassingsmogelijkheden: de suikerindustrie.

De digitale polarimeter kan zelfs onder water gebruikt worden. Nieuw is ook de vlamabsorptiefotometeruitrusting bij de ZEISS spectrofotometer PMQ II. Van het spectrofotometersysteem PMQ II is weer het gehele bekende zeer uitgebreide toebehoren voor fluorescentie, remissie en vlamfotometrie aanwezig.

De firma R. JUNG A.G. in Heidelberg zond een indrukwekkende collectie microtomen, onder meer van het zeer grote Tetrander I microtoom, waarmede coupes van gehele hersenen kunnen worden gemaakt. Nieuw is het seriesnedemicrotoom volgens Minot en het koelaggregaat voor meskoeling, de FRIGOTOM. Tenslotte toont de firma SIEWERS & NIESEL een uitgebreide serie GILFORD instrumenten op spectrofotometrisch en medisch gebied.

Doorn, Van, De Bilt, 2005

Apparaten voor meteorologie, bacteriologie en zuivel-onderzoek.

Lancet, Het, Amsterdam 2006

Optische instrumenten voor wetenschap en industrie.

Baird Atomic, Den Haag 2007

De naam zegt reeds op welk terrein Baird zich beweegt.

De laatste tijd is een geheel nieuw programma in de zogenaamde ESONE (European System of Nuclear Electronics) uitvoering ontwikkeld. Het geheel bestaat uit een rek met gestabiliseerde voedingen, waarin losse eenheden worden geschoven, zoals o.a. scalers, timers, amplificers, analyzers, high voltage supplies etc. In deze apparaten zijn alleen silicium transistoren gebruikt en soms geïntegreerde circuits.

Jong, De, Breda 2008

Deze firma deelde ons mede, dat haar programma, „automatische analyse-apparatuur“ slechts zijdelings tot de elektronische apparatuur behoort. Wij menen te kunnen volstaan met mede te delen, dat ook bij automatische chemische analyses, na een ratio-recorder de verkregen gegevens kunnen worden verwerkt via analoog/digitaal omvormer, via data-logger (Technicon) en computer (met Technicon programma's), door de fabriek geleverde software behorend bij de verrichte analyse!

Interessant is mogelijk dat door samenwerking met IBM de Technicon Auto-Analyser-apparatuur kan worden voorzien van een positief sample identifier, waardoor verwisseling van monsters kan worden voorkomen.

Ahrend, Rijswijk 3002

Zie 503 en D15.

Goffin, De Bilt 3004**TECHTRON**

De Spectrofotometer model AR-200 is na de AA-100 en AA-4 de laatste aanwinst in de instrumentenlijn, speciaal ontwikkeld voor atoomabsorptie-spectrometrie door Techtron - Australië.

Dit nieuwe instrument maakt, in tegenstelling met de beide voorgaande, gebruik van een resonantie-detektor in plaats van een monochromator.

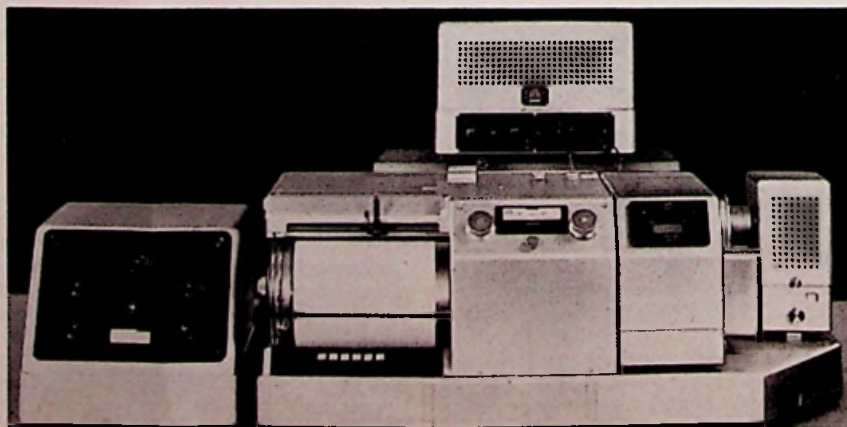
SCANNER voor PAPIER- en DUNNE-LAAG-CHROMATOGRAPHIE

De dunne-laag chromatografie geeft in veel gevallen een snellere en scherpere scheiding van stoffen dan andere scheidingsmethoden. Deze methode is uitermate geschikt voor scheiding van radioactief gemarkeerde verbindingen, zowel voor analytische als preparatieve doeleinden.

TOA - Microcell-counter

Een zeer ver geautomatiseerd instrument voor het tellen van deeltjes of het bepalen van de variatie in deeltjes-grootte, berustend op het principe dat deze deeltjes in het apparaat een electrostatische capaciteitsverandering teweegbrengen.

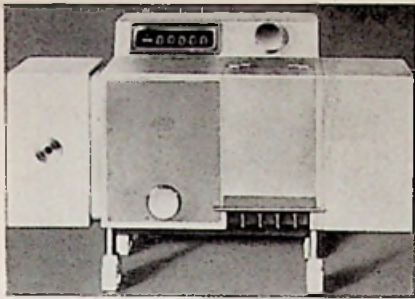
HITACHI QPD-73 tweekanaalschrijver
Deze tweekanaals vlak-bed schrijver heeft



Siewers & Niesel

Zeiss registrerende spectrofotometer DMR21

2004



Zeiss digitaal-polarimeter OLD3
Siewers & Niesel 2004

ingangsgevoeligheden van 1 mV tot en met 10 V voor de beide kanalen, afzonderlijk regelbaar in 11 stappen. De pensnelheid is minder dan 1 seconde voor de volle schaal. De gevoeligheid is beter dan 0,1 % van de volle schaal en de nauwkeurigheid is beter dan $\pm 0,1$ % van de volle schaal.

Het papiertransport geschiedt in snelheden van 20, 60 en 240 mm/min. of mm/uur.

BAUSCH AND LOMB precision spectrophotometer

Het nieuwste instrument uit de reeks van spectrophotometers van Bausch and Lomb is de precision-spectrophotometer, een single-beam apparaat dat snelheid van werken paart aan een grote nauwkeurigheid.

Philips, Eindhoven 3006
Zie A42.

Meyvis & Co., Bergen op Zoom 3008

Een zeer interessante stand, zelfs voor elektronici, waar o.a. analog computers, logaritmische en lineaire recorders, gas- en robijnlasers worden gevonden.

VITATRON, DIEREN

Deze fabriek houdt zich bezig met ontwikkeling en fabricage van twee groepen elektronische instrumenten, namelijk voor biologische analyse en voor medische toepassing, o.a. lineaire en logaritmische recorders met verschillende papersnelheden en bereiken, al of niet ingebouwde integrator voor het integreren van het ingeschreven oppervlak van de geregistreerde curven.

GRUBB PARSONS

Fabrikant van IR-spectrometers en IR-interferometers voor analytisch werk, waarbij een serie spectrofotometers van hoge kwaliteit voor IR-absorptiemetingen in het frequentie-gebied van 16,6 tot 400 cm^{-1} , 667 tot 222 cm^{-1} , 500 tot 200 cm^{-1} , en 200 tot 75 cm^{-1} ; voorts lasers en laser-componenten.

Rooster- en prisma-monochromatoren voor het UV-zichtbare en IR-gebied.

Thermokoppels voor IR-detectie en pyrometrie.

Diverse lichtbronnen zoals gasontlading-spectraallampen, holle kathodelampen met eventueel demonteerbare kathode, waterstoflampen, ramanlampen, nernststiften enz.

Spectrografen voor het golflengtegebied

van 5 Angström tot 1,5 μ . Optische componenten zoals prisma's, roosters enz.

IBM, Amsterdam 3010

Bij het voortschrijden van de automatisering in industrie en laboratoria neemt de behoefte aan nabootsing van bepaalde verschijnselen met behulp van een computer steeds meer toe. Tot voor kort werden uitsluitend analoge rekenmachines bij dit soort simulaties toegepast.

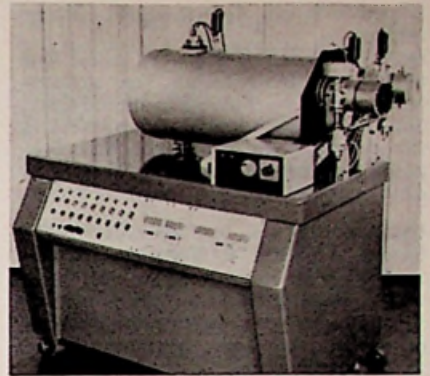
Tijdens de tentoonstelling zal worden gedemonstreerd dat het mogelijk is dergelijke simulaties eveneens op een digitale rekenmachine uit te voeren.

Bij toepassing van een nieuwe methodiek „Continuous Systems Modelling” genaamd, kunnen door de gebruiker op eenvoudige wijze mathematische modellen worden geconstrueerd, zonder dat daarvoor specialistische programmeerkennis noodzakelijk is.

Zowel bij de opbouw als bij een eventuele wijziging van de modellen geeft de elektronische rekenmachine richtlijnen aan de gebruiker. Ingewikkelde bewerkingen, die niet of slechts met zeer veel moeite op een analoge machine kunnen worden uitgevoerd, kunnen op deze digitale machine op eenvoudige wijze worden verricht.

Als een voorbeeld hiervan kan het inlassen van experimenteel bepaalde grootheden door middel van tabellen en het bewaren van de verkregen numerieke gegevens voor gebruik op een later tijdstip worden genoemd.

Voor de toepassingen, die tijdens de tentoonstelling zullen worden gedemonstreerd, is een standaardprogramma beschikbaar. Omdat voor de verwerking van deze toepassingen geen verande-



Vacuüm monochromator van Hilger & Watts. Golflengtebereik 400-700 Å
Meyvis 3008

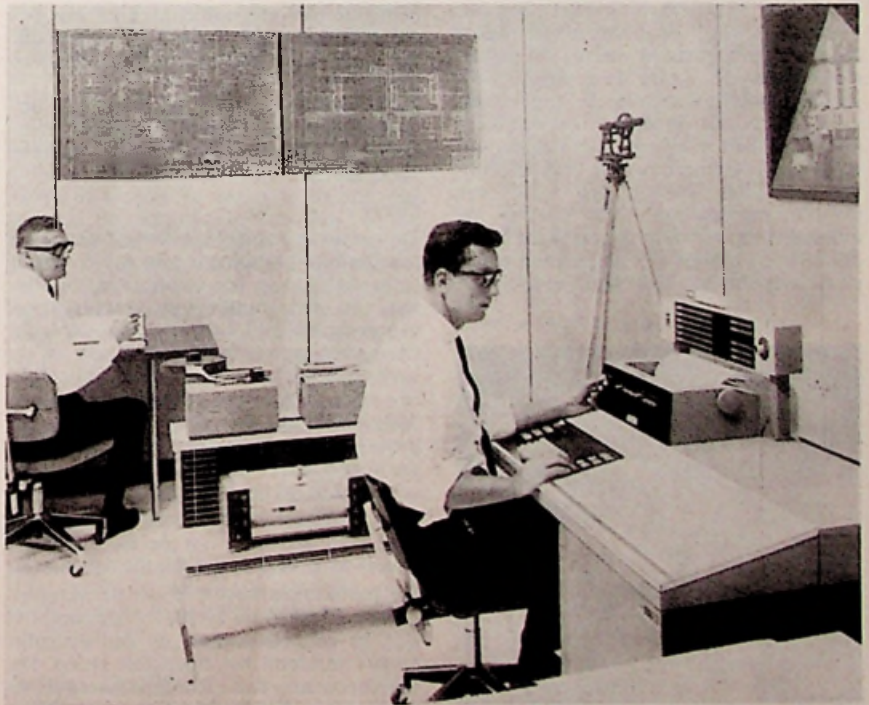
ringen behoeven te worden aangebracht, kan het IBM1130 systeem ook voor andere werkzaamheden worden gebruikt.

Door middel van een reeks proeven, die kort geleden werd afgesloten, heeft IBM aangetoond dat het voorts mogelijk is een grote hoeveelheid bedrijfsgegevens met zeer hoge snelheid via een satelliet over te brengen.

Deze transatlantische overbrenging vond reeds plaats tussen negen rekencentra van IBM in de Verenigde Staten en één in Parijs.

Het via een satelliet overbrengen van informatie vormt een aanvulling op het momenteel gangbare systeem, dat gebruik maakt van telefoonlijnen.

De uitgezonden signalen werden gerelateerd door Early Bird, een satelliet, die zich op een hoogte van ongeveer 41 000



Het IBM 1130 informatie verwerkend systeem voor technisch en wetenschappelijk rekenwerk beantwoordt aan de hedendaagse eisen t.a.v. een snelle oplossing van gecompliceerde problemen, terwijl de kosten binnen het bereik van kleine organisaties en afdelingen liggen.

kilometer boven de Atlantische Oceaan bevindt.

Deze proefneming, die werd geleid vanuit het IBM-laboratorium voor systeemontwikkeling bij Raleigh in Noord-Carolina, kwam tot stand met medewerking van de American Telephone and Telegraph Company, Comsat, de Franse PTT en General Telephone and Electronics.

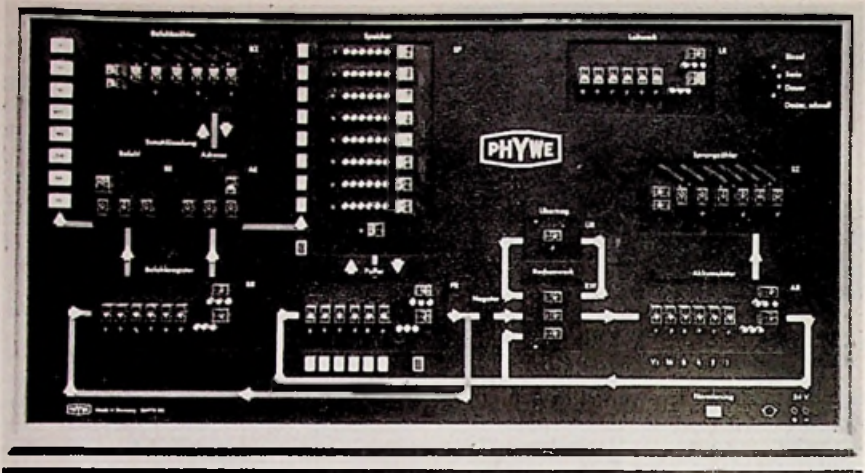
Onderzoekers van het research laboratorium van IBM te Yorktown Heights zijn er in geslaagd ringetjes van magnetisch materiaal met een doorsnede van $\frac{1}{8}$ millimeter te vervaardigen voor kerngeheugens van een computer. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het „dompelsysteem”, dat reeds vele eeuwen wordt toegepast bij de fabricage van kaarsen. Als gevolg van deze miniaturisering is het thans mogelijk computers te bouwen met compacte geheugens, die miljoenen van dergelijke kernen bevatten.

De kernengeheugens van de thans in gebruik zijnde computers zijn opgebouwd uit duizenden ringetjes, die onderling door middel van draden zijn verbonden. Deze geheugenkernen worden uit een plaat magnetisch materiaal geperst. Omdat deze methode echter ongeschikt is voor het vervaardigen van ringetjes, die maar weinig groter zijn dan een menselijke haar, moest men naar andere fabricagemethoden uitkijken. De methode, die het meest geschikt werd bevonden was er toevallig één, die eigenlijk reeds vele honderden jaren bekend is en tegenwoordig nog wel wordt toegepast bij kaarsenfabrieken.

Bij het vervaardigen van de ringetjes wordt begonnen met de opening. Deze wordt gevormd door een nylon draad, die in een bad wordt gedompeld, dat uit vernis en magnetisch poeder bestaat. Vervolgens wordt de draad enkele malen door een oven gevoerd waarna dit proces wordt herhaald, totdat de gewenste hoeveelheid materiaal zich op de draad heeft vastgezet. Nadat de draad nog een keer door een bad met een niet-magnetisch materiaal is gevoerd, wordt deze in stukken gesneden, die in een blok was worden ingesmolten. Nu worden de nylon draden verwijderd, waardoor haardunne holle buisjes van magnetisch materiaal overblijven. Het blok was wordt



De kop van deze mier lijkt enorm groot, vergeleken bij de door IBM vervaardigde geheugenkernen.



Studiemodel van een computer, waarmee 4 gymnasiasten in het TV-programma „Jugend forscht, 1966” de eerste prijs wonnen.

Phywé Ned.

4006

vervolgens op een precisie-schaafmachine in schijven gesneden. Deze schijven, die ieder honderden of duizenden afgesneden uiteindjes bevatten, worden tot slot in een oven gebracht, waar de was verdampmt en de minuscule ringetjes worden gesinteld.

Met het oog op de sterk toenemende vraag naar programmeurs heeft IBM Nederland besloten op grote schaal particulieren in de gelegenheid te stellen een opleiding voor programmeur te volgen.

De cursisten zijn op geen enkele wijze gevonden aan IBM en kunnen met het behaalde diploma solliciteren bij alle bedrijven waar computers staan opgesteld. En dat aantal verdubbelt bijna iedere 3 jaar.

De organisatie berust bij het IBM opleidingscentrum, Maassluisstraat te Amsterdam, waar per jaar reeds ongeveer 2000 mensen worden opgeleid.

Opzet

De cursus is verdeeld in twee fasen. Een schriftelijke basiscursus van 4 à 6 weken (afhankelijk van het tempo van de cursist), en een mondelinge vervolgcursus van gemiddeld 15 à 20 avonden verdeeld over even zoveel weken. Er zijn in de vervolgcursus drie richtingen mogelijk: één voor de kleinere computers (systeem 360, model 20), één voor middelgrote en grote computers (systeem 360, model 30 en hoger) en één voor technisch/wetenschappelijk programmeerwerk (Fortran). IBM adviseert bij de keuze van de richting, o.a. op basis van de na de basiscursus af te leggen geschiktheidstest.

De basiscursus kost f 75,—; de vervolgcursus f 150,— à f 350,—. De opsplitsing in een basiscursus en een vervolgcursus verkleint het financiële risico. De vervolgcursus kan worden gevolgd in Amsterdam, Eindhoven, Hengelo of Rijswijk. Blijkt er in andere gebieden van ons land grote belangstelling te bestaan, dan zal de cursus ook worden gegeven in centraal gelegen plaatsen in die ge-

bieden. Hiermee wordt de cursisten tegemoet gekomen in reiskosten en reistijd.

Wie komen in aanmerking

Een vak als programmeur vereist aanleg voor exacte vakken. Het opleidingsniveau moet daarom minstens ULO-B zijn. Voor jonge mensen die juist examen hebben gedaan, maar sneller vooruit willen, is deze cursus een goede entree in het automatiseringswerk dat een grootse toekomst te wachten staat.

Boom, Meppel

Geen electronica.

3012

Inventum, Bilthoven

Een firma, die bekend is om zijn huishoudelijke apparatuur, als broodroosters en kachels, toont laboratoriumapparatuur.

4002

Phywé Ned., Naarden

Onderwijsapparatuur: demonstratie- en practicumapparatuur voor natuurkunde, scheikunde en biologie.

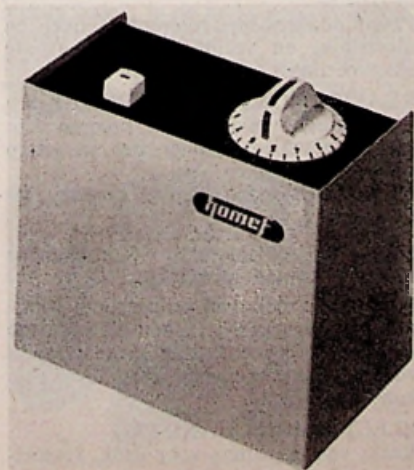
4004

Hoornse Metaalw., Hoorn

Terwijl de vorige jaren de HOMEF-apparaten op de stands van verschillende handelaren hebben gestaan, komt de collectie thans op één centraal punt. Het gehele programma wordt getoond, waarbij enige nieuwe ontwikkelingen opvallen. Door eenheid in kleur en vorm hebben alle apparaten een duidelijk „HOMEF”-etiket. Van verschillende apparaten werd de uitvoering hieraan aangepast. Nieuw is de thyristor- en triac-techniek voor de regeling van de elektrische stroom, die voorkomen in de nieuwe inhangthermostaat met groter regelbaar vermogen en centrifuge. Deze manier van stroomregeling zal snel ingang vinden in laboratoria. Ook twee aparte triacregelkastjes tot 1200 E en tot 2000 W zijn aanwezig, zodat ook bestaande apparatuur op deze wijze kan worden geregeld.

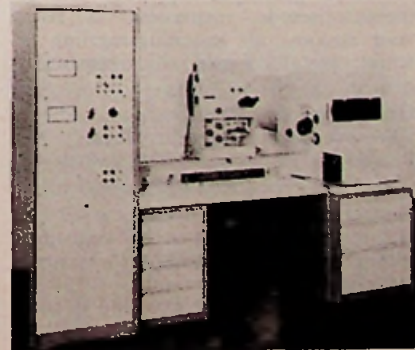
4006

- Analytische Instrum., Doorn** 4007
Geen elektronica.
- Möller & Co., Hengelo (O.)** 4008
Analytische en precisie-balansen.
- Labor, Amsterdam** 5001
Alle soorten thermostaten en relais tot 1000 °C, verwarmingselementen, ook met de hand te verbuigen. Klimaat-kasten, broed- en droogstoven, elektrische universele schudmachines, tril-zeefmachines en moffelovens tot 1200 °C. Speciale waterbaden.
- Perkin - Elmer, Delft** 5002
- Negretti & Zambra, Zeist** 2C en 5003
Radiologische meters, als dosi-, electro-nen ionisatiemeters.
Photometers en kernfysische apparaten. Registratie- en regelapparatuur voor temperatuur, druk, vochtigheid, soortelijk gewicht en hoeveelheid.
- Glasindustrie Pieterman, Schiedam** 5004
Steuend op de verkregen „Know-how” met gekompliceerde laboratorium-analyse-apparaten en ervaring in de proces-industrie met „PYREX” glazen leidingen, destillatiekolommen, doseersystemen en reaktie-units heeft deze firma een aparte sectie meet- en regeltechniek opgericht. Bij de opbouw van regeltechnische systemen zal voor een groot gedeelte gebruik worden gemaakt van industriële plug-in eenheden van Metrohm A.G. Bovengenoemde sectie zal zich ook bezighouden met de verkoop van gesloten TV-circuits voor procesbewaking enz. Hiervoor is de exclusieve vertegenwoordiging van de Zwitserse firma Strübin Optical Corporation verkregen.
- Quartz & Silice, Den Haag** 5005
Zuiver kwartsglas, vuurvast materiaal, synthetische éénkristallen, nucleair beschermingsmateriaal.
- Becker, Delft** 5007
Fysische apparatuur.
- Höfelt, Den Haag** 5008
Fysische apparatuur en ook wat elektronica.
- v. d. Brenk, Apeldoorn** 6001
- Blecker Optiek, Zeist** 6002
In ieder geval optische meetapparatuur.
- Loos & Co., Amsterdam** 6004
COULTER ELECTRONIC, Londen
Nieuwe geheel getransistoriseerde Coulter counter, F, kleinere afmetingen en grotere bedrijfszekerheid. Voor de bepaling van volume en aantallen van zeer kleine deeltjes o.a. rode, witte bloedlichaampjes en bloedplaatjes. De reproduceerbaarheid van het instrument is beter dan 1 % en men kan er meer dan 60 monsters per uur mee tellen. Aanvullend kunnen op het instrument worden aangesloten een mean-cell-volume computer en een hematocriet computer waardoor niet alleen de aantallen maar ook het MCV en de hematocrietwaarde van het onderzochte bloedmonster in circa 20 seconden bekend zijn.
- HAENNI & CIE. A.G., Zwitserland**
Instrumenten voor meting, regeling en registratie van vacuüm, druk, temperatuur en relatieve vochtigheid.
- Officine-Toscane-Elettromeccaniche-O.T.E., Florence, Italië**
Industriële galvanometer-recorders, Ultra Violet-recorders, fotografische recorders en de ultrasone viscositeitsmeter. De ultrasone viscositeitsmeter bestaat uit een meetsonde en een elektronische unit. Een verticale in de meetsonde gemonteerde metalen strip wordt door een korte elektrische puls in een longitudinale trilling gebracht met een frequentie van 28 000 Hz. De demping van deze trilling is afhankelijk van de viscositeit van de te meten vloeistof rond de sonde. Heeft de amplitude van deze trilling een bepaald minimum bereikt, dan wordt wederom een nieuwe puls aan de meetsonde toegevoerd. De herhalingsfrequentie van deze puls, welke een maat is voor de viscositeit van de vloeistof, wordt omgezet in een gelijkstroom en is voor Newtonse vloeistoffen direct afleesbaar in cP \times s.g. op het aanwijsinstrument of te registreren. Het instrument heeft hiervoor een signaaluitgang van 0-50 mV. De meting kan worden uitgevoerd in vloeistoffen met een viscositeit tot 50 000 cP \times s.g. en in niet-Newtonse vloeistoffen tot een belangrijk hogere waarde. Behalve voor laboratoriumgebruik is deze methode uitermate geschikt voor continuëmeting in pijpleidingen, ketels, drukvaten etc.
- Reinka, Den Haag** 6006
Oscillograaf-fotografie, macro- en micro-fotografie.
- Reyers & Zn., Halfweg** 6010
Automatische doseringsapparatuur.
- Laméris, Utrecht** 6012
Zie 406.
- Lamers & Indemans, Den Bosch** 6014
JENOPTIK, Jena:
Compleet programma optische instrumenten o.m. een grote verscheidenheid aan microscopen en apparatuur voor instrumentele analyse.
- CHR. BECK & SÖHNE, Kassel:**
Microscopen van eenvoudiger type.
- BRINKMANN, Mannheim:**
Complete serie micromanipulators.
- POLYMETRON, Zürich:**
Complete range pH-meters, elektroden voor pH-meting, universele recorders met snel verwisselbare inschuifladen en een vol-automatisch buret voor geheel automatisch uit te voeren titraties.
- In het bijzonder vestigen wij de aandacht op de geheel nieuwe Laser microspectraalanalysator LMA 1 van Jenoptik. Deze laser micro-spectraal-analysator is samengesteld uit vier bouw-elementen, t.w. de robijnlaser ZFL1000, een microscoop met spiegeloptiek voor een vergroting tot 500 \times , een spectrograaf en wel bij voorkeur de roosterspectrograaf PGS2 bij uitstek geschikt voor sporenanalyses en de op het lichtnet aan te sluiten voedingsapparatuur. Met behulp van de microscoop wordt een voor het onderzoek interessant objectgedeelte uitgezocht. Hierna wordt de laser in werking gesteld, waardoor een uiterst geringe hoeveelheid van de te onderzoeken stof verdampt. Dit dampwolkje wordt dan spectrochemisch onderzocht, hetgeen zowel in het ultraviole, het zichtbare- en het nabije infrarode spectraalgebied mogelijk is. De voordelen van deze geheel nieuwe methode zijn vele: De methode is o.a. praktisch gesproken non-destructief, daar het proefveld op het object slechts een diameter heeft van 10 μ m tot hoogstens 250 μ m. De verbruikte hoeveelheid stof bedraagt slechts 1 μ g. Thans kunnen behalve geleidende stoffen ook nietgeleidende stoffen worden geanalyseerd.



Homef triac regelkastje
Hoornse Metaalw.fabriek 4006

Harshaw-Chemie, De Meern 6008
Stralingsdetektoren, optische kristallen.



Spectro-analysator LMA 1 - Jenoptik
Lamers & Indemans 6014

De gevoeligheid der methode is aanzienlijk. Voor 60 chemische elementen ligt de nog vaststelbare concentratie beneden 10^{-6} g en kan onder gunstige omstandigheden een optimum van minimaal 10^{-11} g worden bereikt.

Interessenten wordt bovendien nog gewezen op de belangwekkende publicatie: H. Moenke, L. Moenke-Blankenburg: Einführung in die Laser-Mikro-Emissionsspektralanalyse. Akad. Verlagsgesellschaft Geest und Portig K.G., Leipzig, 1966.

IRENEHAL — A t.m. F

Lindeteves - Jacoberg, A'dam A1

NORMA MESSEGERÄTE, Wenen
Precisie analoge laboratorium-instrumenten in de nauwkeurigheidsklassen 0,1, 0,2 en 0,5.

Registrerende meetinstrumenten in moderne uitvoeringen.

Precisie Wheatstone-Thomsonbruggen, thermobruuggen en thermocompensatoren. Normalelementen en -weerstand. Lichtvlekinstrumenten in verscheidene uitvoeringen.

Precisiestroomtransformatoren.

Verder: bedrijfsapparatuur, zoals universeelmeters, isolatiemeters, aardingsweerstandsmeters, stroomtangen.

GOSSIN & CO., Erlangen

Paneelinstrumenten in diverse uitvoeringen en maten, geschikt voor het meten van praktisch alle voorkomende elektrische grootheden.

Bedrijfsmeetapparatuur, zoals universeelmeters, aardingsweerstandsmeters, isolatiemeters, temperatuurmeters, luxmeters, laboratoriuminstrumenten in de klassen 0,5 en 1.

Gestabiliseerde gelijkstroombronnen, uitgevoerd als tafelformen, printstekerskaarten en als 19" inbouweenheden.

Regelende paneelinstrumenten met instelbare foto-elektrische contactmerken, in diverse uitvoeringen en met een verschillende aantal contacten.

Temperatuur-regel- en -beveiligingsinstrumenten.

Electronische spanningsregelaars voor transformatoren met stappenschakelaars. Electronische meetrelais.

Tachogeneratoren en transformatoren.

Het nieuwste van Gossen is een gestabiliseerde gelijkspanningsbron. Dit getransistoriseerde instrument is zowel voor stroom- als spanningsregeling geschikt: gestabiliseerde uitgangsspanning: 0-36 V, continu instelbaar;

Gestabiliseerde uitgangsstroom: 0,8 ... 80 A, eveneens continu instelbaar.

Rimpel bij spanningsregeling ca 4 mV_{eff} rimpel bij stroomregeling ca 300 mA_{eff}.

Temperatuurafhankelijkheid ca 0,2 %/°C; insteltijd ca 100 μs bij belastingsprong van nullast naar vollast; maximale omgevingstemperatuur + 50 °C; hulpspanning: draaistroom 380 V/10 A; toelaatbare spanningvariatie ± 10%; parallelbedrijf voor 2 van deze gelijkspanningsvoedingen is zonder meer mogelijk.

Varian Ass, Amsterdam 7001

Schrijvers en microgolfapparatuur.

Stemmler - Imex, IJsselstein 7002

Meetapparatuur uit de DDR, die de laatste jaren wat vormgeving betreft een grote vooruitgang ondergaat.

Dordchem, Den Haag 7004

Wetenschappelijke fysische apparatuur.

Huiskeshoven, Ophemert 7006

Wetenschappelijke fysische apparatuur.

Leede, De, Amsterdam A2

HERMAN WETZER; Decadendrukkers en stappenschakelaars. Type WR25 is een kleine decadendrukker, met max. 6 decaden.

API-INSTRUMENTS, USA. Meet- en regelapparatuur.

LECLANCHÉ, Zwits. Kondensatoren, waarbij de aandacht wordt gevestigd op de polystyreen-condensatoren met een isolatieweerstand $> 10^7$ MΩ.

MAREK elektrische precisie-meetinstrumenten, precisie-meetversterkers en meetwaarden-omvormers.

Type ULL is een gecombineerde V-A-W-meter, lichtvlek-instrument, met 290 mm schaalengte, leverbaar als 19" inbouwunit. Door een geheel nieuwe constructie, zijn de veldspoelen zeer overbelastbaar zodat watt-metingen bij $\cos \varphi = 0,02$ kunnen geschieden.

Type PM is een precisie-meetversterker die, samengebouwd met de V-A-W-meter type ULL, deze laatste tot een zeer robuust instrument maakt, met vele mogelijkheden.

Type MPK is een speciale meetwaarden-omvormer, welke de meet- en regeltechnicus zeer veel mogelijkheden biedt. Deze omvormer maakt o.m. metingen mogelijk bij sterke vervormingen en hoge frequenties, daar alle waarden in gelijkstroom worden omgezet.

De aan de uitgang ter beschikking staande gelijkstroom, resp. gelijkspanning, kan worden gebruikt voor de aansluiting van: draaispoel-instrumenten, digitale instrumenten, registreerinstrumenten, somming van watt-metingen (precisie drie-fasen-meting!), watt-uur-metingen door integrerende motoren, wisselstroom-precisie-metingen met behulp van compensatoren, toepassing in automatische reken- en regel-apparatuur.

Type HG12, een draaistroominstrument (Ri tot 1,6 MΩ/V; klasse 0,5) speciaal ontwikkeld voor metingen in *electronische schakelingen en corrosie-meting*. Daar een vergelijkingsmeting met grote nauwkeurigheid met hetzelfde instrument (bij een lagere Ri = 3,3 kΩ/V) mogelijk is en de bereiken met hoge Ri van buiten af op eenvoudige wijze kunnen worden nageregeld, blijft een nauwkeurigheidsklasse van 0,5 % gewaarborgd. Ondanks de grote gevoeligheid is de HG12, evenals alle andere MAREK-

instrumenten, *schokbestendig* en *tegen overbelasting beveiligd*.

Meetbereiken: 0-0,6 μA ... 3000 mA =; 0-3 mV ... 3000 V =.

Type UL05: deze unieke gecombineerde V-A-W-meter, klasse 0,5 heeft inmiddels grote verbeteringen ondergaan, door toepassing van nieuwe isolatie-materialen.

Meetbereiken: 0-6 mA ... 30 A ~; 0-15 ... 600 V ≈; 0-100 mW ... 20 kW.

Type DX: Klasse 0,05-0,02 voor precisievergelijkingmetingen. Het instrument kan uitstekend worden gebruikt voor hetijken van spanningsmeters. 0-100 mV ... 1000 V =.

Ing.bureau Rietveld, Rotterdam A3

BENSON - France
Digitale plotters, kurvenuitlezers, magneetbandapparatuur.

HATFIELD Instruments Ltd.

Selectieve voltmeter met bijbehorende elektrisch gekoppelde oscillator, HF-admittantiebrug, VHF-veldsterktemeter. Driefase voedingsapparatuur met variabele frekwentie tot 5 kHz.

Psophometer, milliwatt zender en testset, variabele coaxiaal verzwakkers tot 500 MHz. breedband transformatoren (Baluns).

INFRANOR

Ponsbandleesapparatuur met op- en afwikkelinrichting, terugleesmogelijkheid, tot 13 kanalen, snelheden tot 300 car/sek.

JULIE RESEARCH LAB.

Multi-vider, bestaande uit een Kelvin-Varley spanningsdeeler met een nauwkeurigheid van 0,0001 %, een nul-detektor met een gevoeligheid van ± 1 μV en verdere plug-in mogelijkheden zoals een primaire weerstandsbrug met een nauwkeurigheid van 0,0005 %.

SOUTHERN INSTRUMENTS

UV-recorders met 12 papersnelheden en mogelijkheid tot plaatsing van 50 galvanometers (papierbreedte 30 cm). Oscilloscoopcamera's, opnemers voor drukken, verplaatsingen, vibratie, versnelling.

COMPUTER INSTRUMENTS

Hoge-precisie potentiometers in koelfilmuitvoering, oneindig hoog oplossend vermogen en lineariteit of conformiteit vanaf 0,01 %.

Potentiometers met roterende (enkel- en meer-slags) en rechtlijnig verplaatsbare asuitvoeringen. - Drukopnemers.

REALISATIONS ULTRASONIQUES

Ultrasonische micrometer, precisie 1 μ; meting geschiedt zonder het te meten object aan te raken.

Ultrasonische diktemeter, precisie tot 0,01 mm.

Société d'Electronique et d'Automatisme (S.E.A.) Printed Motors Inc. (P.M.I.)

Uitgebreide reeks van gelijkstroom-servo-motoren, waarvan het anker als gedrukte schijf is uitgevoerd, zeer grote koppels en zeer hoge versnellingen, lage tijd-konstante.

ELECTRIC MECHANISMS

Reeks van opnemers voor druk, versnelling, trilling, verplaatsing, enz. Bouwelementen voor o.a. data-logger systemen.

SCHAEVITZ - BYTRES

Load-cells, subminiatuur drukopnemers, versnellingsopnemers.

PRECISION INSTRUMENTS (P.I.C.) RELIANCE GEAR

Zeer uitgebreid assortiment van mechanische servo-onderdelen in internationale precisieklasse 1, 2 en 3.

ELECTRONIQUE APPLIQUEE

Eenvoudige analoge rekenmachine met 10 versterkers, 16 potentiometers, nauwkeurigheid $\leq 1\%$.

Transistorkurvenschrijver, aan iedere oscillograaf aan te sluiten.

Impedantiometers, hiermee kunnen alle mogelijke parameters in elektrische netwerken worden gemeten.

SIDEN

Magneetbandapparatuur, waaronder: een draagbare recorder voor meerkanaals data-recording. Zes onafhankelijke kanalen zijn beschikbaar voor de data-recording plus een kanaal voor interne tijdregistratie, terwijl het systeem zodanig is, dat de 6 kanalen kunnen worden getransformeerd tot één kanaal. Een cassette bevat voldoende tape voor registratie gedurende 35 dagen op 7 kanalen of 245 dagen op één kanaal. Het teruglezen van een 7-kanaalsregistratie, waarbij ieder kanaal ca. 10^6 bits bevat, duurt ongeveer 1 minuut.

Bourns, Den Haag

A4

BOURNS

Instelpotentiometers „TRIMPOT” voor professionele en militaire toepassingen; precisie potentiometers, 1 slags en meer-slagen met bijbehorende dials, alsmede drie versies van de „KNOBPOT” miniatuur relais, met 1 en 2 omschakelcontacten.

Micro-componenten: weerstanden, transformatoren en zelfinducties; complete miniatuur-schakelingen; tijdvertragsrelais, voltage-sensors, dc-dc converters, low-level amplifiers.

SEMTECH Corp.

Silicium gelijkrichters, van 50 V tot 45 kV; bruggelijkrichter schakelingen.

Een onderdeel van dit programma, waarvan wij verwachten dat het veel toepassingen zal vinden in de meet- en regeltechniek, is de reeks precisie-potentiometers met „INFINITRON” element.

Naast de reeds lang bekende één- en meerslagen precisie-potentiometers met draadgewonden weerstandselement be-



Bourns

Infinitron

A4

staan er reeds geruime tijd uitvoeringen met filmelementen met oneindig oplosend vermogen. Deze uitvoeringen worden echter door hun hoge prijs weinig toepassingen. BOURNS heeft echter een serie één- en tien-slagen precisie-potentiometers ontwikkeld met een plastic filmelement genaamd „INFINITRON”, die door zijn relatief lage prijs en goede specificaties meer en meer toepassingen vindt.

Enkele specificaties zijn: lineariteit 0,5 % standaard, tot 0,1 % mogelijk, ruis maximaal 0,05 % van de totale weerstandswaarde, levensduur min. 500 000 cycli, temperatuurscoëfficiënt 300 ppm/°C.

Elofysica, Amsterdam

A5

Ets. ADRIEN DE BACKER, België: draadgewonden weerstanden, schuifweerstand, magnetische en thyristor-versterkers.

Kieler HOWALTSWERKE: spectrografen.

FEEDBACK: servo- en regelsystemen, computer- onderwijssystemen.

DYMAR Electronics: AC- en DC-buis-voltmeters, signaalgeneratoren.

DYNATRA: gestabiliseerde voedingen.

METRONIX, Japan: Gestabiliseerde spannings- en stroomeenheden.

KRS-INSTRUMENTS

ANALOG DEVICES, USA: operationele versterkers.

DAWE Instruments Ltd.: digitale meet-apparatuur.

JANUS Controls Inc., USA: counters, digitale voltmeters.

DEMORNAY BONARDI: microgolf-equipment.

WALLAC CY.: nucleaire apparatuur in de ruimste zin.

CIMRON div. of Lear Siegler

VARIOS Fabrieken N.V.

Luxor, Heemstede

A6

Transformatoren van A tot Z.

Koning & Hartman, Den Haag

A7

MARCONI INSTRUMENTS

Zelf-indicatie analysator: bereik 0,3 μ H-21 000 H voor bedrijfsconditiemeting. Volledig getransistoriseerde FM-AM-signaalgenerator: bereik 10 kHz-72 MHz. Enkele voorbeelden van programmeerbare bouwstenen, samengesteld een automatisch meetsysteem opleverend.

FARNELL INSTRUMENTS

Getransistoriseerde versterker-voltmeter: bereik 1 mV—300 V, AC = 10 Hz—200 kHz en DC.

Gelijkspanningsvoeding met decade-instelling: bereik 1 mV-100 V, 0,5 A.

Tweeling gelijkspanningsvoeding 0-30 V continue regelbaar, 2 A.

TEXAS INSTRUMENTS

50 MHz pulsgenerator met variabele nul-lijn; 100 MHz pulsgenerator met variabele nul-lijn. Potentiometer-schrijver: voor X-Y-2 registratie. Kwarts bourdon precisie-drukmeter met elektronisch-proportioneel geregelde temperatuur.

DYNAMCO

Miniatuur datalogger: digitale voltmeter met nauwkeurigheid van 0,001 % en ingebouwde standaardreferentie.

Wisselspanningscalibratieset, getransistoriseerde 30 MHz oscilloscoop met aanbouweenheden.

GUILDLINE INSTRUMENTS

Weestand- en spanning-comparator, max. nauwkeurigheid tussen 0,002 % en 0,00002 %.

SPECTRA-PHYSICS

Transit-lite uitlijnlaser: 15 mW helium- neon laser.

KENNEDY COMPANY

Incremental digitale tape-recorder.

SERVOMEX CONTROLS

Zeer laagfrequente functie-generator.

SPECTRAL DYNAMICS

Analyse-systeem voor vibratie en onderzoek mechanische impedantie-meting.

UNITRODE

Gelijkricht- en zenerdioden.

BARNES

1/c carrier- en test-sockets.

SCHAEVITZ

Diverse linear differential variable transformers met bijbehorende aanwijsapparatuur.

ENDEVCO

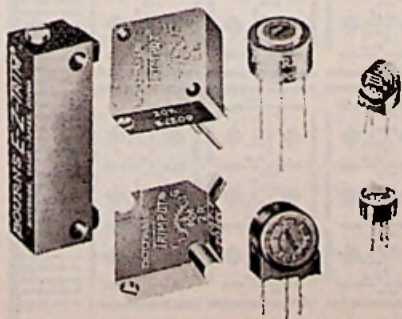
Versnellingsopnemers; bijbehorende versterkers en andere apparatuur; pixie-beam.

PYE-LING

Vibrator model V50MhI, versterker model PP50, oscillator SO2.

D-MAC LTD.

Pencil-follower system, waarmee tekeningen of grafieken kunnen worden om-



Verschillende vormen van trimpots

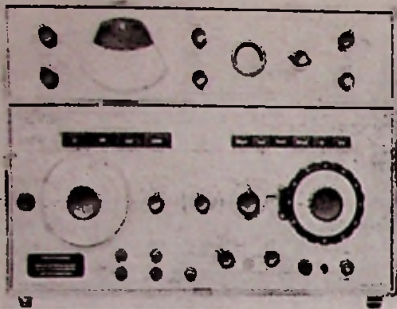
Bourns

A4



Gestabiliseerde spanningsregelaar
Elofysica

A5



Marconi impedantie-meetbrug TF2702
Koning & Hartman A7

gezet in digitale informatie voor ponsband, ponskaarten of magneetband.

RAMAER: Helmond

In samenwerking met Ramaer is men er in geslaagd om op epoxyglas een experimentele printkaart uit te brengen.

De voordelen van dit geheel nieuwe type printkaart t.o.v. de reeds in de handel zijnde op pertinax, epoxy-papier e.d. vervaardigde printkaarten zijn:

1. Mogelijkheid $10 \times$ een component te verwisselen, zonder dat bij het (los) solderen de kopersporen loslaten;
2. epoxyglas is aanzienlijk sterker dan elk ander basismateriaal; het laat zich daarom eenvoudig bewerken, zoals b.v. boren, snijden, zagen en ponsen,
3. beter bij het gebruik van HF-schakelingen.

De printkaart is aan één zijde voorzien van een bijzonder praktisch sporenpatroon, dat zich heel goed leent voor het aanbrengen van diverse elektronische schakelingen op een $0,1''$ raster.

Aan de andere zijde is met drukinkt hetzelfde patroon aangebracht; dit is gedaan i.v.m. het sneller aan kunnen brengen van componenten, zonder dat de printkaart steeds moet worden omgedraaid, om het sporenpatroon te kunnen volgen.

Het is mogelijk deze printkaart in 4 of meer gelijke stukken te verdelen.

Het sporenpatroon eindigt aan 2 zijden in geëtste stekercontacten (2×39 st), voorzien van een nikkel/goudlaag om een lage overgangsweerstand te kunnen garanderen.

Het sporenpatroon is voorzien van een anti-corrosielaag van lood/tin.

MARCONI TF2702

Zoals bekend veroorzaakt bijvoorbeeld een relatief grote serieweerstand bij het meten van zelfinducties een verflauwing van het nulpunt van de brugbalans en daardoor *onnauwkeurigheid, fouten en tijdverlies!*

Wij menen u daarom van het volgende in kennis te moeten stellen:

Marconi Instruments heeft met o.a. het oog op deze hebbelijkheid een speciale meetbrug ontwikkeld voor het *direct* meten van zelfinducties in het gebied van $0,3 \mu\text{H}$ tot $21\ 000\ \text{H}$ bij een frequentiebereik van $20\ \text{Hz}$ - $20\ \text{kHz}$, terwijl het bovendien zonder meer mogelijk is te meten bij een interne oscillatorfrequentie van $1\ \text{kHz}$, $10\ \text{kHz}$ of de netfrequentie.

Ook de weerstandswaarde van de zelf-inductie is *direct* af te lezen, terwijl de eventuele vervorming, veroorzaakt door bijvoorbeeld ijzerverliezen op de ingebouwde kathodestraalbuis wordt aangegeven. De kathodestraalbuis geeft bovendien de richting aan van de onbalans van de brug.

Een gevoelige selectieve voltmeter dient als balansindicator en tevens voor het meten van de spanning over - en stroom door - de te meten spoel of transformator.

De gevoeligheid, zowel van de nulindicator, als van de kathodestraalbuis-detector, is instelbaar door middel van een stappenschakelaar en een continu-regeling.

In gevallen waar het te meten component absoluut onbekend is, kan met behulp van bovengenoemde kathodestraalbuis snel het *meetbereik* worden bepaald en ingesteld door middel van druktoetsen.

De meetnauwkeurigheid is $\pm 0,05\ \%$ van de volle schaalwaarde.

Het toevoeren van een externe stroom direct aan de brug is mogelijk tot een maximum van $0,5\ \text{A}$, terwijl deze bovendien kan worden opgevoerd tot $10\ \text{A}$ door middel van de AC/DC mixing transformer, type TM8339.

Reyne & Zonen, Krommenie A8

T.a.v. deze firma verwijzen wij naar het Firato-september-nr., blz. 888, stand no. 59.

Wij willen er hier nog eens nadrukkelijk op wijzen dat het een leuk onderwijs-systeem is, maar dat het te hopen is, dat de normalisatie-voorschriften in de toekomst worden gevolgd! Dus geen $\text{K}\Omega$.

Siemens, Den Haag A9

Op het gebied van de *elektrische meet-apparatuur* toont Siemens een nieuwe data-logger in standaarduitvoering met een minicomputer; een nieuw kabelzoek-apparaat (GEOSKOOP); sinusmeng-apparatuur, en een nieuwe getransistori-

seerde elektronenstraaloscillograaf, de OSCILLAR M214, met een bandbreedte van $100\ \text{MHz}$.

Nieuw is ook een één inch robijnlaser, welke zijn toepassing vindt op het gebied van de materiaalbewerking.

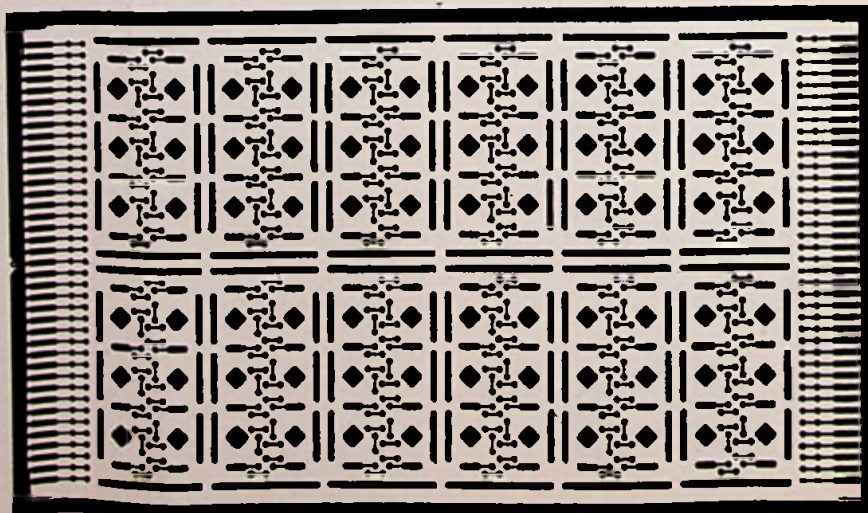
In de sector *meetapparatuur voor telecommunicatie* zal een nieuwe opstelling voor dempingsmetingen tot $2\ \text{MHz}$, voorzien van een digitale wobbeldgenerator, beeldapparaat en digitale niveaumeter te zien zijn. Voorts wordt er een nieuwe meetinrichting voor signalering en transmissie in telefooncentrales en versterkstations getoond. Ook de standaardverzwakker van 0 tot $100\ \text{MHz}$ en de capaciteitsmeetbrug voor kleine capaciteiten vanaf $0,0001\ \text{pF}$ zijn nog niet eerder in Nederland tentoongesteld.

De afdeling *elektrische en pneumatische meet- en regelapparatuur voor de industrie* toont de nieuwe tweepuntsregelaars M740 en M964; de TELEPERM KE-regelaar met compensatieschrijver KOMPENSOGRAAF $L144 \times 144$ en drukknoopkiezer; een compacte pneumatische regelaar.

Ontstoringmaterialen: Er wordt een nieuw peilapparaat getoond, waarmee men op hoogspanningstrajecten nauwkeurig isolatordefecten in de mast kan opsporen tot op $5\ \text{km}$ afstand. Speciaal geschikt voor elektriciteitsbedrijven.

Het *bouwelementenprogramma* van Siemens is uitgebreid met regenererende verliesarme MKV-condensatoren met vergroot temperatuurbereik ($-55\ ^\circ\text{C}$ tot $+85\ ^\circ\text{C}$); miniatuur tantaal-elektrolyten in sinter-uitvoering; quaderferrietkernen voor transformatoren; een 96- en 64-polige steker met goudcontacten van miniatuur-afmetingen. Simiblok, een systeem voor compacte bouwwijze van onderdelen op gedrukte schakelingen.

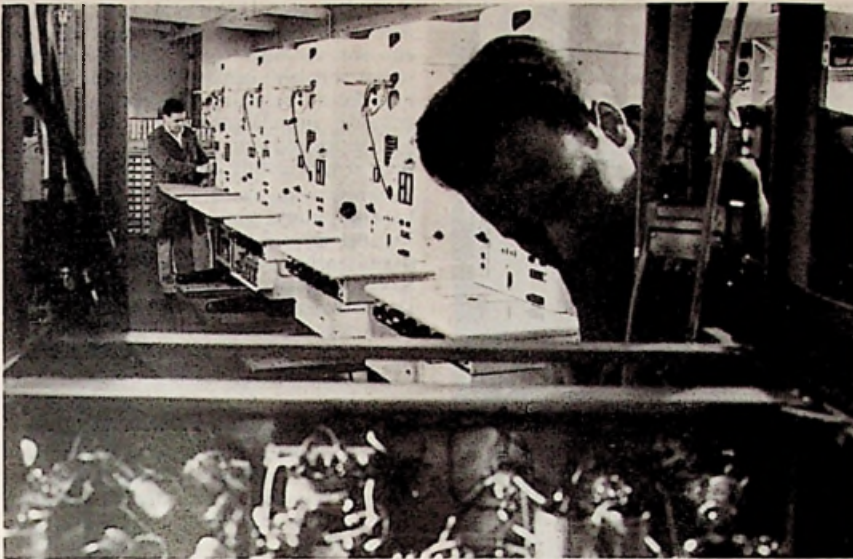
Voor kleurentelevisie werden vertraginglijnen ter compensatie van looptijdverschillen in video- en chromasignaalversterkers ontwikkeld; voor laagfrequent-toepassing een mini-transistor t.w.: $2 \times 1,5 \times 1\ \text{mm}$. Ook de serie van digitale



Koning & Hartman

Ramaer standaardprintkaart.

A7



Serie-fabricage van de Siemens elektronenmicroscop Elmiscoop 1/1a, waarvan er reeds 1000 zijn afgeleverd.

bouwstenen in TTL-techniek is gecompliceerd met een dubbele J-K-master slave flip-flop, de FLJ111 en de FLJ121.

Relais/Gelijkrichters: Naast het normale programma selenium en silicium gelijkrichters worden getoond verschillende nieuwe typen ingegoten silicium gelijkrichters en nieuwe seleniumtypen in kleine afmetingen voor gedrukte schakelingen.

Wetenschappelijke Instrumenten

Te zien zal zijn o.m. de elektronenmicroscop ELMISKOP; goniometers met accessoires voor diffractie, spectrometrie en één-kristal-onderzoek, de röntgenapparaten KRISTALLOFLEX 2 en 4; een verticale diffractiemeter.

Siemens leverde de 1000e Elektronenmicroscop

De 1000e elektronenmicroscop van het type ELMISKOP I en ELMISKOP IA werd een dezer dagen door Siemens aan de Franse overheid (Centre de Recherches Nationales Scientifique Physiologique onder leiding van prof. dr. Rizol) in Orsay bij Parijs geleverd. Het instrument wordt daar voor onderzoeken op het gebied van de fysiologische erfelijkheidsleer onder leiding van prof. dr. Jean André gebruikt.

Prof. André was bij de overdracht van het jubileumapparaat in de Berlijnse Siemens fabrieken aanwezig.

De „ELMISKOP” met hoog oplossend vermogen is voortgekomen uit de zogenaamde „Uebemikroskop” naar Von Borries en Ruska.

Siemens ontwikkelt en vervaardigt reeds sinds 1938 elektronenmicroscopen in haar fabrieken te Berlijn.

De instrumenten uit de reeks ELMISKOP I en IA hebben een punt-oplossend vermogen van 3 tot 4 Angström (1 Angström = 1 honderdmiljoenste van een centimeter!). Dat betekent dat met het apparaat nog punten in een preparaat gescheiden zichtbaar kunnen worden ge-

maakt, die een onderlinge afstand hebben van slechts 3 tot 4 honderdmiljoenste centimeter. Dit oplossend vermogen ligt dicht bij de theoretische grens van ongeveer 2 Angström, d.w.z. in de orde van atoomafstanden.

In vergrotingsmaatstaf uitgedrukt kan de ELMISKOP vergroten van enkele honderden maal tot 200 000 maal.

De onderzoeksmogelijkheden van de elektronenmicroscop werden door verdere ontwikkelingen bij Siemens steeds meer verruimd.

Bijvoorbeeld met apparatuur, waarmee

het preparaat tijdens de afbeelding kan worden verhit of sterk gekoeld, of uitgerekt; daarbij worden de veranderingen in het preparaat gefilmd, zodat deze nadien op het projectiescherm tijdsgetrouw of versneld kunnen worden bestudeerd. Anderzijds werden mogelijkheden uitgewerkt om van kleine delen van het preparaat, van enkele $\mu \varnothing$ (bijv. kristalletjes) buigingsbeelden te vervaardigen, alswel spectroscopische analyses te maken. Deze analyses zijn vergelijkbaar met die bij de optische spectrometer, alleen wordt in dit geval gebruik gemaakt van spectraallijnen in het röntgenspectrum i.p.v. het zichtbare.

Langs deze weg kan bij de huidige „ELMISKOPEN” dus op drie manieren informatie worden verkregen omtrent een preparaat:

1. optische afbeelding (vergroting),
2. buiging,
3. röntgenspectraalanalyse.

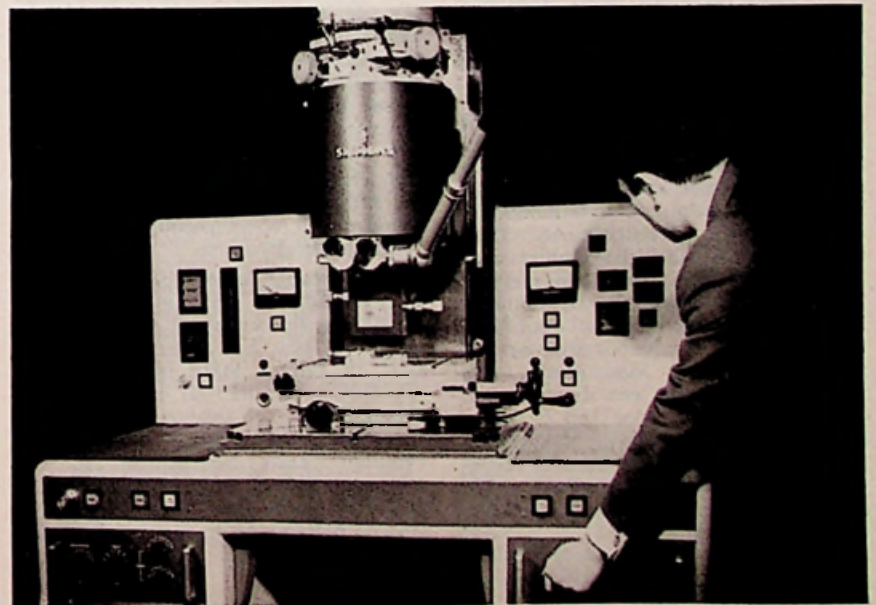
BRANDSTOFCELLEN

Sinds kort maakt de Bayerische Rundfunk bij Dollstein in het Altmühltal gebruik van door Siemens ontwikkelde brandstofcellen, waardoor zij voor een deel onafhankelijk is geworden van het openbare stroomvoorzieningsnet.

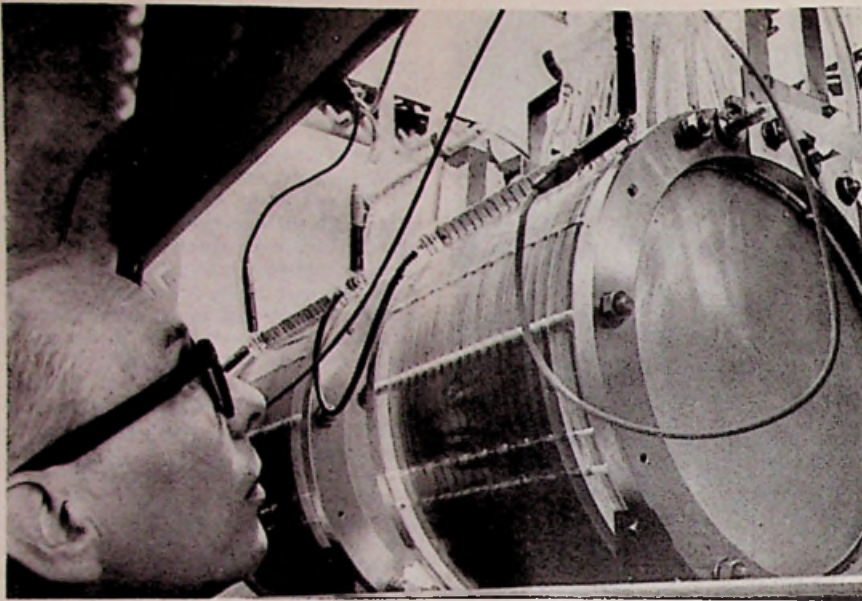
Met deze praktische toepassing wordt aangetoond dat de directe omzetting van energie niet meer beperkt blijft tot het laboratorium, doch een plaats gaat krijgen in het dagelijkse leven.

Een wezenlijk voordeel van deze brandstofcellen is het nu al bereikte hoge rendement, n.l. tot 80 %. De elektrische energie wordt verkregen door waterstof (H_2) en zuurstof (O_2) via een poreuse anode en een poreuse kathode samen te brengen. Als elektrolyt is hierbij gekozen KOH.

Enzijds komt nu elektrische energie



Gaten (gaatjes) van slechts enige μm boort, of liever gezegd, schiet de nieuwe laser UBL5001 door een diamant. Er zijn vanzelfsprekend veel meer gebruiksmogelijkheden als alleen het maken van gaatjes; er kan ook mee worden gelast.



Brandstofcel van Siemens, zoals deze door de omroep in Beieren bij Dollnstein wordt gebruikt voor de voeding van een afgelegen zender.

vrij, terwijl anderzijds water als afvalproduct ontstaat.

De bij de Bayerische Rundfunk toegepaste batterij kan werken bij een buitentemperatuur tussen -20°C en $+40^{\circ}\text{C}$ en levert een energie van ca 25 watt.

Voor een storingvrije werking heeft men genoeg aan 50 liter waterstof respectievelijk 25 liter zuurstof (flessengas) per maand.

Het boren van zeer kleine gaatjes met behulp van laserstralen

Sedert de ontdekking van de laserstralen, een tiental jaren geleden, blijft men omtrent de gebruiksmogelijkheden nog steeds grote speculaties doen. Vele van deze speculaties worden door experts alleen maar met een zekere mate van ironie beoordeeld, maar het aantal gevallen waarbij laserapparatuur met succes wordt toegepast, vermeerdert zich zienderogen.

Zo is onlangs bij Siemens het eerste exemplaar van een uit „3 inch robijn laser“ ontwikkelde *universele materiaalbewerkingslaser* gereedgekomen. Deze laser, type UBL5001, is geschikt voor de bewerking van metalen en niet-metalen, terwijl er uiterst fijne bewerkingen mogelijk mee zijn en is zowel voor laboratoriumonderzoek als voor seriewerk geschikt. Er kunnen o.a. gaatjes mee worden geboord met een diameter van enkele micrometers; men kan er kleine hoeveelheden massa mee afscheiden voor justeer- en ijkdoeleinden en zelfs miniatuurlassen maken aan b.v. contacten in de micro-elektronica of aan onderdelen van fijne uurwerkjes.

De UBL5001 is samengesteld uit een bewerkingsgedeelte met de laserkop en een netvoedings- en stuurgedeelte.

Een gietijzeren drager die met behulp van een motor langs een verticale as op en neer kan worden bewogen bevat de

laserkop, het justeermechanisme, de externe spiegel en het lenzenstelsel. De asen en de zwaluwstaartvormige geleiding zijn bevestigd op een stabiele verticale kolom, waarbij op de bodemplaat een opspan tafel is bevestigd.

De laserstraal met cirkelvormige diameter kan met een lenzenstelsel, dat geschikt moet zijn voor grote vermogens, worden gefocuseerd op het werkstuk tot een diameter tussen 0,01 en 0,5 mm (vermogensdichtheid max. 10^9 W/cm^2).

Het laserlicht wordt in een dunne laag aan de oppervlakte van het te bewerken materiaal geabsorbeerd. Hierbij wordt lichtenergie in warmte omgezet en het materiaal ter plaatse verhit. Afhankelijk van de ingestelde vermogensdichtheid wordt door het laserlicht een verdampen of smelten van het materiaal bewerkstelligd, zonder dat een te hoge temperatuur in de directe omgeving van de getroffen plaats ongewenste materiaalvervorming veroorzaakt.

Het gehele bewerkingsproces kan worden gecontroleerd met behulp van een ingebouwde stereomicroscop, waarvan de vergroting regelbaar is.

Door de variabele impulslengete kunnen de laserimpulsen optimaal worden aangepast aan de bewerking (b.v. boren of lassen) of aan het te bewerken materiaal en aan de afkoelings tijd (te snel afkoelen). De UBL5001 is zodanig opgebouwd dat men de voordelen van de fijnheid van de laserstraal ten volle kan benutten. Zelfs bewerkingen in het micrometergebied kunnen nog worden gereproduceerd. Een belangrijke voorwaarde hiervoor is de aanwezigheid van een voor dit doel geschikte opspaninrichting.

De UBL5001 is eenvoudig te bedienen. Alle regeleenheden zijn gemakkelijk te bereiken en een bewakingscircuit voorkomt onheil door bedieningsfouten. Het

zou bijv. voor kunnen komen, dat de flitslamp bij een te hoge impulsenergie en een te hoge gemiddelde belasting wordt vernield; een analoge rekenschakeling die de belasting berekent uit de ingestelde impulsenergie en de impuls herhalingsfrequentie schakelt bij eventuele overbelasting de machine af.

Technische gegevens:

Laserimpulsenergie: max. 6-10 Ws

Impulslengete: 0,4-4 ms (aangepast)

Impulsherhalingsfrequentie: max. 25 Hz

Koeling: watercirculatie

Draaistroom 380 V, 25 A

Koelwater 20 l/mn.

Benodigde plaatsruimte: lasermachine 5-6 m², voeding 3-4 m².

Burndy Nederland, Rotterdam A10

1. Connectors voor gedrukte schakelingen in soldeer-, krimp- en wire-wrap uitvoeringen en diverse contactafstanden. Directe en indirecte typen.
2. Connectors voor interne en externe toepassingen met gebruikmaking van één serie contacten, w.o. rechthoekige uitvoeringen en elk gewenst aantal contactposities.
3. Ronde miniatuur-connectors vlg. MIL-C-26482, in soldeer- en krimpversies.
4. Afwerkingsferrules voor coaxiale en afschermde kabel in grote verscheidenheid.
5. Geïsoleerde en niet geïsoleerde klemverbindingen, kabelschoenen etc. met bijbehorende gereedschappen.

Er worden derhalve hier geen instrumenten getoond.

Rood, Rijswijk C10 en A11

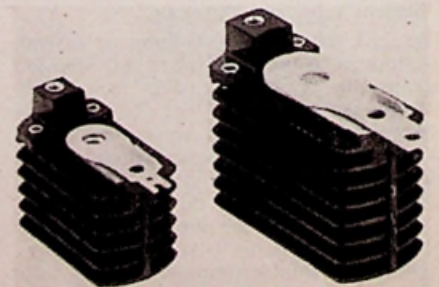
AMPHENOL

Interessant nieuws bieden de Amphenol PM tip-print connectors, waarbij PM de afkorting is van „precious metal“. Deze connectors hebben daár waar het nodig is, nl. op de raakvlakken, een „bobbeltje“ van electrisch goed geleidend materiaal (goud-zilver legering). De nieuwe serie is leverbaar met alle gebruikelijke contactafstanden: 0.200, 0.156, 0.150, 0.125 en ook 0.100 inch.

Nieuw bij Amphenol zijn de 3600 serie trimpotentiometers met hun vierkante vorm (ca. 10 mm in het vierkant).

SGS-FAIRCHILD

bracht kortgeleden een geïntegreerde RF-IF versterker, type μA703 , die onder meer zeer geschikt is als mixer of oscillator tot 150 MHz.



Koelelementen van Schaffner Rood

A11

De zeer lage feedback zorgt voor een zeer grote stabiliteit. De single-chip-constructie geeft deze versterker een ongekende betrouwbaarheid.

ROSENTHAL

Rosenthal heeft het assortiment opgedampte koolweerstand gerationaliseerd en tevens sterk uitgebreid. De vol-automatische productie is in staat op zeer korte termijn 9 standaard-vermogens tussen 1/8 W en 2 W te leveren. Voorts is er weer productieruimte vrijgekomen voor keramische buis- en schijftrimmers, die aan zeer hoge eisen voldoen.

SCHAFFNER

Schaffner versterkt zijn positie op de warmtegeleidermarkt door een sterke uitbreiding van het assortiment. Ook de allergrootste koelementen zijn nu leverbaar. De impulstransformatoren bestrijken het hele terrein van de SCR-ontsteking.

MAGNETIC SHIELD

Magnetic Shield, fabrikant van afschermmetaal, dat volkomen schokbestendig is, heeft het Netic-metaal ook met een roestwerende laag in de handel gebracht waardoor nabewerking niet nodig is.

SIFAM voegde aan zijn grote assortiment een miniatuur-uitvoering van de populaire Director-inbouwmeter toe, onder typenummer D14. Maten: slechts 42 x 49 mm.

CONDENSER PRODUCTS

Behalve in uitstekende condensatoren voor zeer hoge spanningen (tot 40 kV) is deze fabriek gespecialiseerd in hoogspanningsvoedingsapparaten, met zeer kleine afmetingen. Spanningen tot 50 kV bij een stroom van 2 mA zijn mogelijk. Zie voor instrumenten: C10.

Electronisch Centrum.

Apeldoorn

A12

Bekende leverancier van onderwijsmateriaal voor electronica volgens eigen betrouwbaar systeem.

Heynen, Gennep

A13

WANDEL u. GOLTERMANN

- Nieuwe getransistoriseerde signaalgenerator MG164; frequentiebereik 10 Hz-40 MHz in 5 gebieden; AM en FM moduleerbaar; frequentieaflezing op een schaal van 2 1/2 m geprojecteerde lengte; 400 kwartsfrequentie controlepunten per gebied.
- Getransistoriseerde niveau-meter SPM-6; frequentiebereik 6 kHz-17 MHz; digitale aanwijzing van de frequentieafstemming.
- Netspannings-stabilisator WS-10; zonder omschakeling geschikt voor effectieve- en topspanningswaarde.
- Nieuwe versie van het analogoog-digitale meet- en registratiesysteem „ANDIMAT”.

ADVANCE zal vrijwel de gehele range educatieve apparatuur te zien geven, bestaande uit signaalgeneratoren, voedingsapparaten, oscilloscopen, tellers enz. Ook professionele instrumenten zullen aanwezig zijn, waarvan wij de elektronische teller TC-3 tot 105 MHz extra nadruk willen geven.



Meetgenerator MG-164 W&G

Heynen

A13

HEUCKE

komt uit met een kleurentelevisie-signaalgenerator, type 957A voor PAL-systeem ontvangers. Dit apparaat is zowel voor laboratoria als voor service-doeleinden geschikt.

KNOTT

De nieuwe „Polyskanner”, een wobbelmeeetopstelling met nieuwe eigenschappen, bestaande uit wobbelergenerator tot 1000 MHz, lineaire en logaritmische HF-gelijkrichter en een grootbeeldapparaat, is het aankijken waard.

VARIAN, afd. Recorders.

Een drietal verschillende recorders zullen worden getoond, aangesloten aan resp. het automatische statistische rekenapparaat 633 van de firma GÜTTINGEN, de groeplooptijdmeetopstelling DL-2 van Wandel u. Goltermann en de frequentiemeter van SCHLUMBERGER.

CHRONETICS en I.I.I.,

Amerikaanse specialisten op het gebied van nano-seconden-apparatuur, o.a. puls-generatoren, nano-logics, nano-tellers.

Naast de meetapparaten zullen ook onderdelen van bekende fabrieken als b.v. Beyschlag, Widmaier, Spinner, Jahre, Wima, Schümann, J.F.D., Clairex worden getoond, alsmede apparaten uit het studioprogramma van EMT.

De TRYGON (eveneens een vertegenwoordiging van Heynen) voedingsapparaten voldoen in ruime mate aan hoge militaire eisen), vastgelegd in MIL-Spec. K-9858.

De TRYGON voedingen hebben een stabiliteit van de uitgangsspanning (of -stroom) van $\pm 0,05\%$ à $\pm 0,01\%$, zijn kortsluitvast, bestand tegen overbelasting en beveiligd tegen inwendige of uitwendige overspanningen.

Behalve dat deze voedingsapparaten voldoen aan bovengenoemde eisen, hebben ze nog een aantal kermerken en mogelijkheden, welke het gebruik vergemakkelijken en de kans op storing zeer klein maken:

- ingebouwde meters voor spanning en stroom;
- zowel spanning- als stroom-stabilisatie, automatisch in elkaar overlappend (met indicatie-lampjes),
- instelbare stroombegrenzing van 1 % tot 100 % van de max. nominale stroom,
- hersteltijd zeer klein (25 à 50 μ s),
- rimpel zeer klein ($< 0,5$ mV_{eff}),
- uitgangsimpedantie voor DC tot 1 kHz zeer laag (m Ω),

- afstand-spanningsregeling direct op de belasting,
- afstand-programmering van 0 tot ingestelde spanning of stroom met 100 Ω per volt regelaar,
- grote variatie in spanning en stroom door interne serie- of parallel-schakeling,
- geen hinder van in- of uitschakelstoten.
- geheel uitgevoerd met silicium halfgeleiders,
- aansluit-klemmen zowel aan voor- als achterzijde,
- ook inbouw-voedingsmodules leverbaar,
- het type PS-12-900FEG voor 10-14 V en 0-0,9 A is speciaal aanbevolen voor voeding van geïntegreerde schakelingen.

Spitoeurope, Amsterdam

A14

HEINZ ELEKTRONIK

Signalerings- en stuursystemen voor de procesindustrie.

De nieuwste ontwikkeling is de toepassing van geïntegreerde schakelingen in de diverse besturingseenheden.

Van de Franse fabriek SERCEL wordt getoond de nieuwe digitale multimeter type 2470.

Dit is een automatische vierstellige 11 000 punts volt/ratio/ohm-meter, van het choppertype. Er is geen ijken nodig; de nauwkeurigheid van 0,07 % wordt gedurende 1 jaar gegarandeerd (voor het voltbereik).

Het toestel is geheel getransistoriseerd; na enkele minuten opwarmtijd is de stabiliteit reeds bereikt.

Door toepassing van reed-relais is een vol gebruik gedurende 5 jaar zonder meer mogelijk. De fabrieksgarantie is één jaar.

De functies in μ V, Ω en AC V worden bereikt met behulp van insteekprints; deze bereiken zijn geheel automatisch. Kleinste meetbare spanning is 1 μ V DC, 100 μ V AC tot 10 kHz; kleinste meetbare weerstand 0,1 Ω , tot 10 M Ω .

LEHMANN Electronics HST-1 halfgeleider tester.

Met behulp van deze tester kunnen alle soorten halfgeleiders, alsmede weerstanden worden getest.

Per meting wordt de spanning, stroom en weerstand op drie verschillende schalen aangegeven. d.w.z. dat een punt van de karakteristiek volledig gedefinieerd kan worden. Daarbij is de maximum dissipatie automatisch tot 4 mW beperkt, zodat geen beschadiging aan de gemeten halfgeleider kan optreden.

Er is een duidelijk onderscheid tussen



Gestabiliseerde voeding van Knott Heynen

A13

silicium en Ge-punt of Ge-laag, zodat deze onmiddellijk kunnen worden geïdentificeerd. Ook de anode-kathode plaatsing kan worden herkend.

De stroomversterking β kan tussen 0-300 of 0-1200 worden gemeten op een zelfinstellend karakteristiek punt.

Door middel van een uitwendig gestabiliseerde voeding kunnen power transistoren tot een dissipatie van 1,6 W worden getest.

I_{CEO} , I_{CER} , I_{CES} , I_{CRO} kunnen bij elke spanning worden gemeten.

Ook kunnen d.m.v. een testkop met flexibele stalen meetspitsen transistoren IN de print worden gemeten.

Technische gegevens HST-1: β van 0-300 met 100 in het midden van de schaal. 0-1200 d.m.v. drukknop; precisie 7%.

I_{CEO} , I_{CES} : 0-4 mA of 0-400 μ A. Precisie 3%.

Kortsluitstroom begrensd tot 4 mA.

Dioden: Geleiding tot 4 mA; doorlaatspanning tussen 3 en 4 mA. Lekstroom 0-4 mA of 0-400 μ A.

Perk, Van der, Rotterdam A15

Impag, Amsterdam A16

Componenten van TASTEX, MCMURDO, PERMANOID, SHAKEPROOF.

De voortschrijdende miniaturisering van electronische apparatuur, heeft de Mc Murdo Instrument Co. doen besluiten een aangepaste serie subminiatur-connectors te introduceren.

Het is een verkleinde uitvoering van de bekende „Red Range” connector-serie, echter met behoud van alle goede eigenschappen. De nieuwe connectors zijn zowel voor chassismontage als voor kabelverbindingen geschikt.

Plug en socket zijn op eenvoudige wijze gepolariseerd, doordat in het profiel een zgn. sleutel is aangebracht. Op de plug gemonteerde „shrouds” bepalen de juiste richting bij het inbrengen in de socket, welke in normale uitvoering van een „zoekring” is voorzien. De superieure contacten van plug en socket garanderen een lang gebruik met een constant ideaal contact.

De toepassing van „Diallyl Phthalate” als persmateriaal staat borg voor een grote mechanische sterkte, prima isolatie en een hoge temperatuurbestendigheid.

Opbouwpluggen 8 en 11 pens;

Een eenvoudige oplossing voor het stofvrij opstellen van 2 printplaten of voor het ingieten van schakelingen, terwijl bovendien een model van deze huisjes zal worden gedemonstreerd voor het gebruik met flat cable.

Connectors voor filmprints en flat cable.

Omdat het gebruik van filmprints en flat cable steeds toeneemt heeft Mc Murdo een totaal nieuwe serie connectors ontworpen. Dank zij een vernuftig systeem is het mogelijk flat cable met één enkele handeling te bevestigen.

Redette Connectors

Subminiatur connectors.

Crouzet - Nagel, den Haag A18

City - Zwaneberg, Halfweg A20

GEDRUKTE BEDRADING

Een tweetal nieuwe mogelijkheden:

Achtenveertig uur service, in welke tijd men een cliënt van een prototype kan voorzien en een nieuw, als gevolg van de licentie-overeenkomst met Photocircuits. New York, ingevoerd *Master Circuit System* om met behulp van een door de cliënt gemaakte schets en opgestelde specificaties zeer maatnauwkeurige clichéfilms ten behoeve van gedrukte bedradingen te vervaardigen.

Beide mogelijkheden heeft City-Zwaneberg N.V. aangevoeld als een grote tekortkoming in het verleden en verwacht, mede door de ingebruikname van vernieuwde galvanische- en fotografische afdelingen in een nieuw fabrieksgedeelte, dat men van deze nouveautés een druk gebruik zal maken.

Dessing, Amsterdam A22

Diode, Utrecht A24

INTERNATIONAL RECTIFIER

MOTOROLA SEMICONDUCTOR

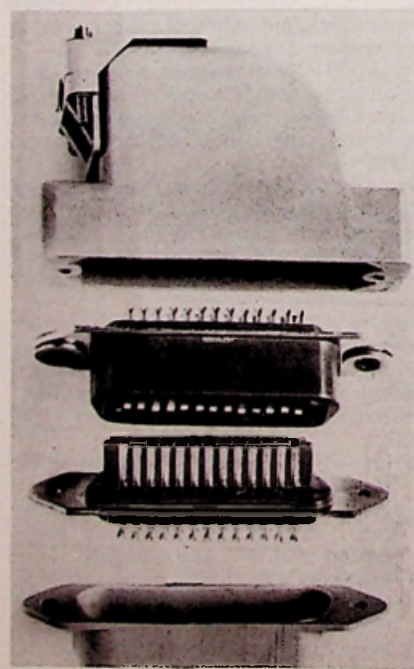
MICRO SEMICONDUCTOR

De nadruk zal gelegd worden wat betreft de halfgeleiders op de

a) „plastic economy”-lijnen, waarin momenteel, uit bijna alle halfgeleider-soorten diverse typen verkrijgbaar zijn,

b) field effect transistoren.

Wat betreft de Integrated Circuits zijn de reeksen betreffende „operational amplifiers” en „high speed digital logic” aanmerkelijk uitgebreid en tevens in prijs verlaagd. Ook zijn multiple integrated circuits verkrijgbaar.



Redette connectors

Impag

A16

Zeva, Vijfhuizen A26
Zie Firato-nr, blz. 936

Amroh, Muiden A28

Vanzelfsprekend wordt ook dit jaar weer de complete serie AVO universeelmeters tentoongesteld, alsmede buisvoltmeters, transistor- en buizentesters, signaalgeneratoren en toongeneratoren. Voorts de nieuwe AVO universeelmeter model 16. De afmetingen hiervan zijn zo minimaal mogelijk gehouden. De nauwkeurigheid is voor de gelijkstroom/spanningbereiken $\pm 1\%$ voor de volle schaaluitslag, terwijl dit voor de wisselstroom/spanningbereiken 1,5% bedraagt.

Taylor is op de markt gekomen met de zgn. „FYNELINE RANGE” paneelmeters. Hierbij zijn mogelijk drie verschillende fronten in één paneelmeter.

In de industriële componenten-sektor, naast de bekende range, aandacht voor het condensatoren-programma van het fabrikaat FRAKO, speciaal de FRAKO-LYTEN, laagspannings-electrolyten voor printmontage, waarbij zijn aangepast de nieuwe VITROHM printmontage weerstanden type UBT en duo UBT. Dit programma (Vitrohm) is nog uitgebreid met dikfilm weerstanden (compositie) in zeer kleine afmetingen.

Ter aanvulling op het printed-circuit programma van CARR FASTENER/CINCH de Greenline en Parmecon connectors. Van ALMA Reed Relays. De voordelen hiervan zijn o.a. zeer kleine afmetingen: $6,3 \times 13$ mm; temperatuur van -55°C tot $+100^\circ\text{C}$, vochtbestendig, hoge isolatie-spanning, grote gevoeligheid, magnetisch afgeschermd.

Voorts koelementen van het fabrikaat SEIFERT, leverbaar in diverse formaten met lager thermische weerstand.

Het METALLUX metaalfilmweerstand-programma is eveneens uitgebreid met speciale Mil. spec. precisie-weerstanden. Type AT is nu tegen vochtinvloeden voorzien van een plastic-cover. Tenslotte is de metaalfilm-condensator van ATES, welke dit jaar op de markt zal verschijnen, één van de nouveautés's.

Ramaer, Helmond A30

Zie ook KONING & HARTMAN, A7.

Radikor, Hilversum A32

Inelco, Amsterdam A34

RCA Halfgeleiders
Nieuw zijn de RCA powertransistoren in een low-cost plastic behuizing. Maximale dissipatie tot 83 watt, collectorstroom tot 8 A en spanningen tot 60 V. Deze transistoren hebben een ingebouwde beveiliging tegen second breakdown. Verder zijn nu ook twee typen operationele versterkers leverbaar in een low-cost plastic „dip” behuizing. Spanningsversterking tot 70 dB, CMRR 103 dB, input offset voltage 1 mV, bandbreedte 300 kHz, ingangsimp. 14 k Ω .

In het bijzonder willen wij uw aandacht vestigen op het uitgebreide programma van veld-effect transistoren.

Speciaal voor FM/VHF/UHF mixer- en

Vervolg op blz. 1087

VIDICONBUIZEN en hun toepassingen

door
W. DE BOECK
Brussel

DEEL II

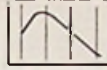
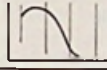
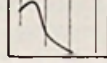
EIGENSCHAPPEN VAN DE FOTOGELEIDENDE LAAG

De elektro-optische eigenschappen van een vidicon worden hoofdzakelijk bepaald door de eigenschappen van de fotogeleidende laag. Onder deze karakteristieken zijn de belangrijkste: de gevoeligheid, de uitgangsstroom, de signaal/ruisverhouding, de definitie en de persistentie van het signaal.

De eigenschappen van de fotogeleidende laag worden bepaald door de gebruikte grondstof en worden sterk beïnvloed door de manier, waarop die stof wordt aangebracht. Over het algemeen gebeurt dit door opdamming in het luchtledige.

Alvorens dieper in te gaan op de fotogeleidende laag, dienen er toch een paar woorden te worden gewijd aan de signaalelektrode of de doorschijnende geleidende laag. De eisen, die hier gesteld worden, zijn: een grote transparantie en een lage weerstand. Daar de gevoeligheid van een buis wordt uitgedrukt in $\mu\text{A/lumen}$, dient er van het voorradige licht zo weinig mogelijk onderschept te worden, om de signaalstroom zo groot mogelijk te maken. De vereiste hoge transparantie beperkt drastisch het aantal bruikbare stoffen. Meestal bestaat de signaalelektrode uit een laag van tin- of indiumoxyde met een dikte van $0,1 \mu\text{m}$ en een oppervlakteweerstand van $500 \Omega/\text{cm}^2$. De optische absorptie is te verwaarlozen in het golflengtegebied tussen 250 en 2000 nm, en aangezien het zichtbare spectrum zich ongeveer uitstrekt tussen 400 en 710 nm, betekent dit, dat de signaalelektrode bijna zonder verzwakking het ultraviolet en het infrarood spectrum zal doorlaten.

Om op de fotogeleidende laag terug te komen: hiervoor komen verscheidene stoffen in aanmerking, al naar gelang de gewenste eigenschappen. De eerste vidiconbuizen, die van 1950 af in de handel verschenen, bevatten selenium of antimonium-trisulfure. Deze laatste stof wordt sedert 1951 meestal toegepast. Hiermee kunnen buizen worden vervaardigd die stabiele karakteristieken en een hoge levensduur bezitten. De gevoe-

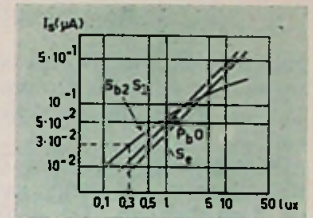
grondstof	spectrale gevoeligheid 0,4 0,5 0,6 0,7 bl gr gl rd IR ux	gevoeligheid $\mu\text{A/lumen}$	persistentie	
			10%	1%
antimonium trisulfure Sb_2S_3		300 tot 1000	80	300
loodoxyde PbO		150 tot 300	40	200
selenium S_2		100 tot 300	50	200

Figuur 15. Vergelijkende tabel van de eigenschappen van de fotogeleidende laag voor verschillende grondstoffen.

ligheid van vidicons die een trefplaat uit antimonium-trisulfure bezitten, schommelt tussen 300 en 1000 $\mu\text{A/lm}$ bij normaal gebruik. In figuur 15 vindt men de eigenschappen van drie verschillende stoffen, waaruit fotogeleidende lagen worden vervaardigd. Men kan hieruit opmaken dat de persistentie van loodoxyde en selenium 1,5 tot 2 maal lager is. De spectrale gevoeligheid is echter naar de blauwe kant verschoven, hetgeen onaangename beelden teweegbrengt door de lage gevoeligheid voor rood. Rode vlakken in een scene zullen geen signaalstroom opwekken en zullen zwart of donkergrijs worden weergegeven voor de achrome televisie, terwijl blauw en groen veel helderder zullen verschijnen voor dezelfde luminantie in de scene. De mogelijkheid bestaat bij de fabricage de spectrale gevoeligheidskromme naar de grotere golflengten te verschuiven, door het inbrengen van onzuiverheden (zwavel of loodoxyde bijvoorbeeld) in het halfgeleidermateriaal. Ongelukkig verhoogt de persistentie hierdoor aanzienlijk.

Er dient nog te worden opgemerkt dat bij het gebruik van de laatste twee grondstoffen, zoals vermeld in figuur 15, een vermindering ontstaat van de globale gevoeligheid (2 tot 3 keer lager).

Figuur 16 illustreert een ander belangrijk onderscheid, namelijk de omzettingskarakteristieken van licht in signaal. Voor een verlichtingssterkte van 10 lux is de signaalstroom on-



Figuur 16. Signalstroom/lichtkarakteristiek. De spanning op de signaalelektrode wordt constant gehouden.

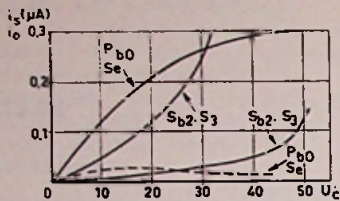
geveer dezelfde voor de drie grondstoffen. Dit is echter niet meer het geval als hij daalt onder 0,5 lux. Men bemerkt dat voor zulke lage waarden de vidiconbuis met een trefplaat uit antimonium-trisulfure een belangrijke hogere signaalstroom aflevert. Dit vindt zijn oorzaak in het verschil in gamma (γ) van de omzettingskarakteristiek. De signaalstroom I_s als functie van de verlichting L volgt uit de vergelijking

$$i_s = k \cdot L^\gamma$$

k is een constante. Voor selenium en loodoxyde verandert γ tussen 0,8 en 1. Voor antimonium-trisulfure tussen 0,5 en 0,8. Bij een verlichtingssterkte van 0,3 lux kruisen de PbO - en de S_2 -karakteristieken de $10^{-2} \mu\text{A}$ -lijn, terwijl de stroom voor de Sb_2S_3 -kromme ongeveer driemaal groter is. Wordt dus een scene zwak verlicht, dan zal met een Sb_2S_3 -vidicon nog een behoorlijk beeld kunnen worden verkregen, terwijl met andere trefplaat-grondstoffen, de definitie in de zwarte vlakken verloren zal gaan door de donkerstroom.

Tenslotte dan nog de krommen van de signaalstroom als functie van de spanning op de signaalelektrode V_c bij een constante belichting (figuur 17). De krommen geven in feite de verandering van de fotogevoeligheid afhankelijk van de trefplaatspanning. De S_2 - en PbO -krommen vertonen verzadiging voor betrekkelijk hoge waarden van V_c . Bij de meest courante

Figuur 17. De signaalstroom als functie van de trefplaatspanning V_c , met een constante verlichtingssterkte.



buizen (dus met $S_{b2}-S_3$) stijgen de signaal- en de donkerstroom vlug met U_c ; dit volgt uit vergelijking $I_s = k \cdot U_c^\alpha$.

α is ongeveer gelijk aan 2 voor de signaalstroom en gelijk aan 3 voor de donkerstroom. De donkerstroom zal dus vlugger stijgen dan de signaalstroom. De fotogevoeligheid stijgt snel met de aangelegde spanning. Deze eigenschap kan op een heel interessante manier uitgebuit worden. Men kan inderdaad een soort van automatische gevoeligheidsregeling toepassen door de spanning op de signaalelektrode afhankelijk te maken van de topwaarde van het uitgangssignaal. Een voorbeeld hiervan vindt men in figuur 18. Een gedeelte van het videoseignaal aan de uitgang van de voorversterker wordt aan de ingang van T_{s1} gelegd en versterkt. T_{s2} zorgt voor de impedantie-transformatie alvorens het signaal naar een topdetector te sturen. Op de collector van T_{s4} vindt men dan een regelspanning weer die aan de signaalelektrode wordt gelegd. Deze spanning stijgt als de verlichting van de scene daalt. De omkering van de polariteit gebeurt in T_{s1} . Door P_1 wordt het werkpunt van de regeling ingesteld. Voor lage verlichtingswaarden zou men geneigd zijn een zo hoog mogelijke U_c te kiezen om een grote foto-gevoeligheid te verkrijgen. Hieraan is echter een grens gesteld omdat de donkerstroom $I_0 = k \cdot U_c^\alpha$ sneller stijgt ($\alpha \approx 2$). De signaalstroom zou kunnen worden overtroffen door de donkerstroom bij te hoge waarden van

U_c . Op het schema zorgt P_2 voor een begrenzing van de regelcharacteristiek zodat I_0 niet groter kan worden dan I_s .

Soortgelijke schakelingen vindt men in bijna elke industriële televisie-camera, zodat ze onder ruim veranderende verlichtingssterkten nog steeds een min of meer goed beeld zullen geven. Meestal kan de automatische instelling van de trefplaatspanning worden losgekoppeld en gaat men door omschakeling naar de stand: „handbediend” over.

VERSCHILLENDE TYPEN VAN VIDICONS

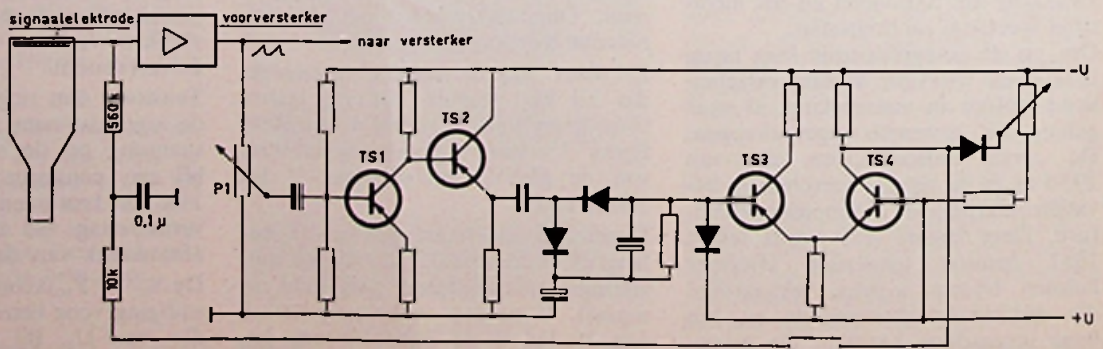
De in deel I behandelde vidicon was van het type met elektromagnetische afbuiging en focussing. Het is het meest verspreide type waarvan de fabricage betrekkelijk eenvoudig is. Deze buis wordt gebruikt, overal waar het verbruik, de afmetingen en het gewicht van de camera van weinig belang zijn, maar waar de hoogst mogelijke definitie wordt vereist. Het aangewezen gebruiksdomein is natuurlijk de vaste televisie-installatie, zowel in de industrie als voor de televisie-omroep. Men vindt dit type dan ook in de studio's, de filmafaster en de draagbare reportagecamera's.

De ver doorgedreven miniaturisering door middel van transistoren en geïntegreerde kringen, van de bijbehorende kringen voor signaalversterking en synchronisatie, heeft tot gevolg gehad dat het verbruik van de buis zelf vrij hoog kwam te liggen ten aanzien van het totaal verbruik. Er werd dus naar de mogelijkheid gezocht het verbruik van de buis te verlagen. Zo is men er in geslaagd de nodige energie van 4 watt tot 1 watt en zelfs tot 0,6 watt te doen dalen. Ook aan het verkleinen van de omvang werd gedacht. De buis van figuur 1 (deel I) bezit afbuigings- en focusseerspoelen, die de oorzaak zijn van een aanzienlijke volumeverhoging en waarin betrekkelijk sterke stromen

vloeien. De voor de hand liggende oplossing was de focussing en de afbuiging elektrostatich te laten gebeuren, waardoor de sterke stromen worden uitgeschakeld en het volume tot een minimum wordt gereduceerd. Het energieverbruik daalt praktisch gesproken tot het verbruik van de gloeidraad. Het ontledingsvermogen, dus de bereikbare definitie daalt helaas eveneens. Behoudt men dezelfde spanningen voor de anode en het veldrooster, dan kan de afname van de definitie bv. 30 % bedragen. Dit getal kan evenwel lager worden gehouden door het aanleggen van een hogere spanning op het veldrooster. Dit type van buis is bijzonder geschikt voor de ruimtevaart. Een eerste noodzaak is hier dat de buis bestand moet zijn tegen de trillingen, schokken en versnellingen die gepaard gaan met het lanceren van een raket. Deze buis kan zeer stevig worden uitgevoerd en wat van groot belang is: het gewicht kan door de afwezigheid van de afbuigings- en de focusseerspoelen tot een minimum worden beperkt. Aangezien er in satellieten spaarzaam dient te worden omgesprongen met de energiebron, is het beperkte verbruik van de buis eveneens een voordeel. Deze soort van buizen wordt ook nog gebruikt voor militaire doeleinden, waar bijzonder het gewicht en de afmetingen van belang zijn. Vaak wordt de vidicon dan in het infrarood-gebied gebruikt om onder alle weersomstandigheden (mist) en des nachts doeltreffend te zijn.

Een ander type van vidicon bezit een elektrostatiche focussing en een elektromagnetische afbuiging. De afwezigheid van de focusseerspoel brengt een belangrijke gewichtsvormindering mee. Daar het magnetisch langsveld uiteraard niet meer bestaat, zal men onder dezelfde voorwaarden afbuigen als in beeldbuizen (deel I, fig. 3). Vector H_f verdwijnt zodat de nodige afbuigingsenergie zal dalen tot ongeveer $1/3$ en de afbuigingsspoelen zullen kleiner kunnen gemaakt worden. Men wint dus ook hier op twee punten: het gewicht en het verbruik. Er dient te worden opgemerkt dat de

Figuur 18. Schakelvoorbeeld van een automatische regeling van de trefplaatspanning als functie van de helderheid van de scene.



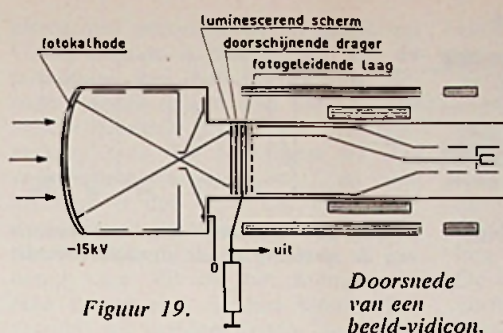
afbuigingsspelen zullen moeten worden geplaatst zoals voor een beeldbuis, d.w.z. dat de as van de spoel voor de rasterafbuiging, horizontaal zal dienen te liggen. Het ontleadvermogen is een weinig hoger dan bij het voorgaande type, maar is toch lager dan voor de buis met elektromagnetische focussing en afbuiging. Een vierde type van buis tenslotte is deze met een elektromagnetische focussing en elektrostatische afbuiging. Dit type is nog in volle ontwikkeling en men verwacht dat een ontleadvermogen zal worden bereikt dat dit van het eerst besproken buis-type zal evenaren en misschien wel overtreffen.

Er bestaan van sommige typen buizen met verschillende diameter, b.v. 38 mm (1,5 duim), 26 mm (1 duim) en 13 mm (0,5 duim). Het vergroten van de afmetingen van de trefplaat en dus natuurlijk die van het geprojecteerde beeld, brengt een stijging mee van de bereikbare definitie. Men kan dit min of meer beschouwen als een stijging van het aantal elementjes (R_0-C_0), zodat het aantal punten per lijn verhoogt en de definitie eveneens. Om een idee te geven, kan worden aangenomen dat de definitie van een 13 mm-buis ongeveer de helft bedraagt van deze van een 38-mm buis. Men gebruikt de 13 mm-buis dan ook alleen daar, waar aan de kwaliteit van het beeld geen al te hoge eisen worden gesteld, of waar voornamelijk de afmetingen van belang zijn.

BUIZEN, DIE ZIJN AFGELEID VAN DE VIDICON

De structuur van de vidicon is bijzonder geschikt voor het verwezenlijken van meer complexe opneembuizen.

Een eerste voorbeeld is de supervidicon of beeldvidicon. (Figuur 19.) Het is een gewone vidicon die door een beeldsectie in de vorm van een luminantieversterker wordt voorafgegaan. Deze laatste bestaat uit een fotokathode, een luminescerend scherm en de elektronenoptische elementen. Het licht dat op de fotokathode valt, maakt hieruit een aantal elektronen vrij die onder invloed van het aangelegde veld naar het luminescerend scherm zullen vliegen. De inslaande elektronen wekken dan een beeld op, dat vrij van vervorming dient te zijn zodat het contrast en de „ruimtelijke frequentie” op het luminescerend scherm in verhouding overeenstemmen met de waarden in de scene. De overdracht van het licht van het luminescerend scherm op de trefplaat gebeurt door een dunne doorschijnende drager met een dikke



Figuur 19.

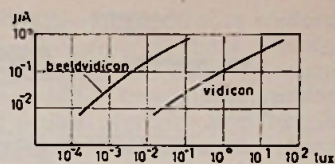
Doorsnede van een beeldvidicon.

van minder dan $5 \mu\text{m}$, waarop aan de ene kant het luminescerend scherm en aan de andere kant de trefplaat is aangebracht. De spectrale weergeefkromme van het luminescerend scherm dient natuurlijk te worden aangepast aan die van de fotogeleidende laag om een goed omzettingrendement te verkrijgen. Men kan aldus de gevoeligheid 500 maal groter maken dan die van een klassieke vidicon. In figuur 20 wordt de weergeefkarakteristiek van een beeldvidicon gegeven, samen met die van een gewone vidicon met een donkerstroom van 50 nA. De beeldvidicon is geschikt voor het opnemen van televisiebeelden bij zeer lage verlichtingswaarden (nachtelijke televisie), waarbij de fundamentele eigenschappen van de vidicon behouden blijven (robuust, levensduur enz. . .).

Volgens hetzelfde principe zou men een televisiestandaard-converter kunnen maken. Figuur 21 geeft de samenstelling van de buis. De omzetting licht-potentiaalbeeld gebeurt zoals in de beeldvidicon. Het luminescerend scherm wordt door een gemoduleerde elektronenstraal tot oplichten gebracht, dit volgens de normen die moeten worden omgezet. Door de drager dringen de fotonen in de fotogeleidende laag en vormen daar het potentiaalbeeld, dat wordt afgetast op een voor de vidicon gebruikelijke manier en volgens de gewenste standaard. De persistentie van het scherm dient laag te zijn t.o.v. de rasterperiode van het omgezette beeld. De persistentie van de trefplaat dient eveneens zo laag mogelijk te zijn.

DE PLUMBICON

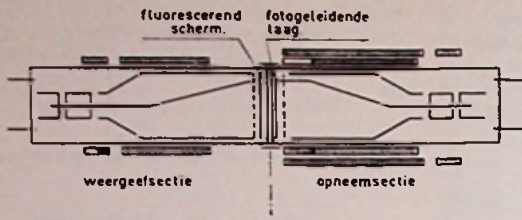
De laatste jaren werd door Philips in Eindhoven een verbeterde versie van de vidicon ontwikkeld die „Plumbicon” werd genoemd en die een groot deel van de nadelen, eigen aan de vidicon, niet meer bezit. Het verschil tussen beide buizen ligt in de trefplaat, die voor de „Plumbicon” uit loodoxyde P_B bestaat. Plumbum is de latijnse naam voor lood. Er be-



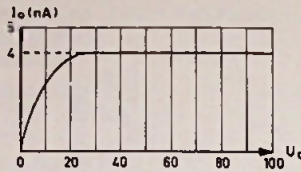
Figuur 20. Lichtkarakteristiek van een beeldvidicon in vergelijking met een klassieke buis.

staan twee soorten van loodoxyde: de rode en de gele variëteit, die een verschillende kleurgevoeligheid bezitten. De rode variëteit is minder gevoelig voor blauw dan de gele soort.

De trefplaat is veelal samengesteld uit een mengsel van 90 % rode en 10 % gele loodoxyde. Niets echter belet bij de fabricage deze verhoudingen te veranderen om aldus een andere spectrale gevoeligheidskromme te verkrijgen, hetgeen interessant kan zijn voor speciale toepassingen. Het voornaamste verschil met de vidicon bestaat echter in de opbouw van de trefplaat. Deze bestaat in principe uit drie lagen. De kant die in contact is met de signaalelektrode is van het n-geleidingstype. De middelste laag die tevens het grootste gedeelte van de dikte beslaat is een intrinsieke halfgeleider. De kant die door de elektronenstraal wordt afgetast is van het p-geleidingstype en wordt door dosering bekomen. De trefplaat vormt dus in werkelijkheid een n-i-p-diode, die in de sperrichting zal worden gepolariseerd door de spanning op de signaalelektrode enerzijds (b.v. +40 volt) en de kathodepotentiaal anderzijds. Hieruit vloeit onmiddellijk voort dat de donkerstroom in feite de inverse stroom van de n-i-p-diode zal zijn. Hij zal veel lager kunnen worden gehouden (b.v. 3 nA) dan bij een vidicon. De donkerstroom van een plumbicon verandert zoals de inverse stroom van een diode en zal vanaf een bepaalde inverse spanning een zekere verzadiging vertonen (Figuur 22). Deze zeer lage donkerstroom heeft tot onmiddellijk gevolg, dat men met een grotere verhouding signaalstroom/donkerstroom zal kunnen werken dan in de vidicon. Voor de kleurentelevisie is deze lage donkerstroom van bijzonder groot belang. In een drieuizencamera bijvoorbeeld bevindt zich in elk kleurkanaal een opneembuis. Is de donkerstroom gelijk voor elk elementje C_0 , R_0 van de trefplaat, dan zal ook het zwartniveau, dat overeenkomt met de spanningswaarde veroorzaakt door I_0 aan de uitgang van de opneembuis,



Figuur 21. Principe van een televisie-standaard-omzetter.



Figuur 22. Donkerstroom als functie van de spanning op de signaalelektrode.

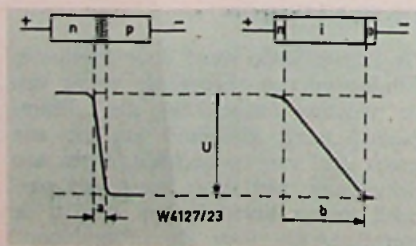
constant zijn. De invloed van de donkerstroom kan dan worden opgeheven door in de versterker ergens een begrenzer in te stellen, zodat de drempelspanning overeenstemt met het zwartniveau. De toestand ziet er totaal anders uit als de donkerstroom niet constant is over de gehele oppervlakte van de trefplaat. Het zwartniveau zal dan uiteraard ook niet meer constant zijn en zal zowel onder als boven de drempelspanning kunnen liggen gedurende een raster. Het kleursignaal zal dus geen getrouw beeld meer zijn van de helderheidsveranderingen van de overeenkomstige kleur. Omdat later dit signaal zal worden gemengd met de signalen uit de andere kanalen (die misschien ook een soortgelijke fout vertonen, maar niet noodzakelijk op dezelfde plaats in het beeld), zullen er stoorsignalen ontstaan die op het scherm van de ontvanger verkleurde vlekken zullen opwekken.

Gebruikt men vidicons als opneembuizen en verderstelt men $I_0 = 20 \text{ nA}$, dan zal een verandering van 50 % van de donkerstroom reeds een grote verandering van de signaalstroom tengevolge hebben. De gekleurde vlekken zijn dan duidelijk zichtbaar. Is de camera daarentegen uitgerust met plumbiconbuizen, dan bestaat hiervoor weinig gevaar, omdat een gelijkwaardige verandering van 1:2 slechts weinig meer dan 1 % van de signaalstroom betekent. De vlekken, die met deze waarde overeenstemmen zijn vrijwel onzichtbaar.

De hoge gevoeligheid van de plumbicon resulteert uit de aanwezigheid van de intrinsieke halfgeleiderlaag tussen de n- en de p-laag. De elektronen en de gaten die door het licht worden opgewekt kunnen alleen tot de ontlading van C_e bijdragen, als ze ontstaan in een zone waar een betrekkelijk hoge elektrische veldsterkte heerst. Figuur 23 toont de verdeling van het elektrisch veld in een n-p-junctiediode en een n-i-p-diode die in sperrichting gepolariseerd zijn. De zone waarin een sterk elektrisch veld heerst is vrij smal voor een functiediode (a). Alle ladingsdragers die in

zone a ontstaan, zullen zich onder invloed van het elektrisch veld naar de verschillende elektroden van C_e begeven. Aangezien zone a erg dun is, zal de waarschijnlijkheid, dat hierin door fotonen ladingsdragers zullen worden vrijgemaakt, betrekkelijk klein zijn. De ladingsdragers die buiten zone a ontstaan zullen recombineren en voor de signaalstroom verloren zijn. Het veldsterkteverloop in een n-i-p-diode is in figuur 23b afgebeeld. De intrinsieke halfgeleiderlaag (zone b) beslaat bijna de gehele dikte van de junctie en daar de geleidbaarheid laag is, zal het elektrisch veld naar verhouding sterk zijn. Het is duidelijk dat het grootste deel van de ladingsdragers in zone b zullen ontstaan en dus onder invloed van het veld de elementaire capaciteit C_e ontladen en aldus tot de foto-elektrische stroom bijdragen. Door de i-laag te verbreiden kan een hogere gevoeligheid worden bereikt, aangezien de waarschijnlijkheid van de omzetting fotonen-ladingsdragers in de i-laag dan groter wordt. Aan de breedte hiervan is echter een grens gesteld. De optimale dikte wordt bepaald door de vereiste definitie omdat de lichtverstrooiing groter wordt met de dikte van de i-laag. Een gevoeligheid van $300 \mu\text{A/lumen}$ kan bij een plumbicon gemakkelijk worden bereikt.

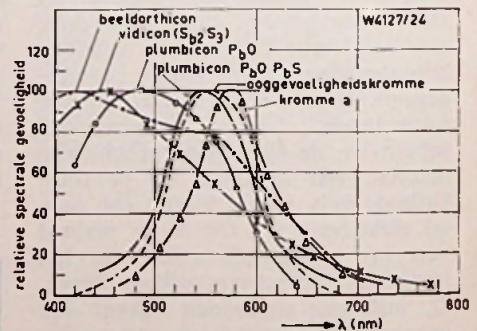
Bekijkt men figuur 15, dan ziet men dat de spectrale gevoeligheidskromme bij het gebruik van loodoxyde reeds belangrijk is gedaald voor geel, en voor rood bijna nul is geworden. Men is er bij Philips echter in geslaagd de gevoeligheid voor rood zo te verbeteren, dat de ooggevoeligheidskromme getrouw kan worden



Figuur 23. Veldsterkteverloop in een n-p- en een n-i-p-diode.

nagebootst. Dit gebeurt door in de i-laag aan de kant van de p-laag, een deel zuurstofatomen te vervangen door zwavelatomen. De i-laag zal dan bestaan uit halfgeleidermateriaal $P_bO \cdot P_bS$. Aan de kant van de n-laag wordt de samenstelling van de intrinsieke halfgeleider niet gewijzigd. De verhoging van de gevoeligheid voor rood brengt een globale gevoeligheidsverhoging mee (voor wit licht van b.v. $2870 \text{ }^\circ\text{K}$) van de grootte-orde van 2 tot 3. Met deze verbeterde kromme kan voor de achrome televisie een beeld worden verkregen, waarvan de gradatie precies overeenstemt met de helderheidsveranderingen in de scene. Voor kleurentelevisie wordt het mogelijk beelden te verkrijgen die getrouw de kleuren in de beeldscene weergeven. Figuur 24 geeft een idee van de spectrale gevoeligheidskrommen van verschillende opneembuizen.

Keren we terug naar figuur 15. Wat de persistentie betreft, merkt men op dat voor P_bO de 10 % waarde bereikt wordt na 40 ms, dit is de helft van de tijd die het S_b2-S_3 -materiaal nodig heeft. Na 200 ms of 5 beelden is deze waarde tot 1 % gedaald. De persistentie van een plumbicon zal dus veel lager zijn dan die van een vidicon. Tenslotte mag gezegd worden dat de plumbicon een aantal voordelen bezit t.o.v. de vidicon. Van deze laatste behoudt hij de eenvoudige constructie en een gemakkelijke inbedrijfstelling; verder heeft hij nog een hoge gevoeligheid en een bijzonder lage donkerstroom; ook de persistentie is lager dan deze van de gebruikelijke vidicons. De gewenste spectrale gevoeligheidskromme kan worden verkregen tijdens de fabricage van de buis door in te werken op de



Figuur 24. Spectrale gevoeligheidskrommen van een beeldorthicon, een S_b2-S_3 -vidicon, een normale plumbicon P_bO , de ooggevoeligheidskromme en een verbeterde plumbicon $P_bO \cdot P_bS$. Indien gewenst kan de kromme van de P_bO-P_bS -plumbicon nog naar rechts worden geschoven tot voorbij de ooggevoeligheidskromme (kromme a).

temperatuur, de chemische samenstelling van het trefplaatmateriaal enz. . . .

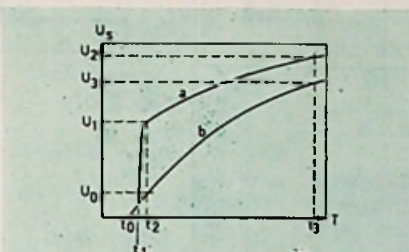
Een grote toekomst mag voor deze buis worden verwacht. Voor het ogenblik is hij de enige ernstige concurrent van de beeldorhicon voor de kleurentelevisiecamera's. Met plumbicons uitgeruste kleurentelevisiecamera's kunnen kleiner worden gebouwd; de gevoeligheid is ongeveer 4 maal groter zodat een betere signaal/ruisverhouding wordt bereikt.

LANGZAME AFTASTING

De klassieke televisiesystemen werken met een rasterfrequentie van 50 Hz. De vereiste bandbreedte voor het verkrijgen van scherpe beelden is van de orde van verscheidene megahertz. In sommige gevallen kan hieraan niet worden voldaan; bijvoorbeeld bij gesloten circuits of voor transmissie in de ruimte. Men kan bandbeperking invoeren hetgeen minder scherpe beelden geeft, ofwel een langzame aftasting van de trefplaat voorzien, hetgeen uiteraard de vereiste bandbreedte beperkt, maar nog scherpe beelden kan opleveren. Deze laatste manier is trouwens erg praktisch en economisch. De bandbreedte, nodig voor het onvervormd overbrengen van een televisiesignaal is evenredig met de rasterfrequentie en met het kwadraat van het aantal lijnen. De trefplaat van de vidicon is hiervoor heel geschikt, dank zij het hoge accumulatievermogen. Er ontstaan evenwel een paar moeilijkheden bij het traag aftasten, bijzonder als de rasterperiode langer wordt dan 0,1 sec. Is de belichtingstijd gelijk aan de rasterperiode dan loopt men het risico onscherp beelden te verkrijgen, zelfs als het onderwerp weinig beweegt: Men dient in dit geval de belichtingstijd korter te nemen, hetgeen de gevoeligheid doet afnemen. Figuur 25 geeft een idee van de trefplaatpotentiaal U_s in functie van de tijd.

Veronderstellen we dat bij t_0 alle elementaire capaciteiten C_0 volledig geladen zijn. Indien een element gedurende het tijdsverloop t_1-t_2 wordt belicht, zal U_s snel stijgen. Bij t_2 wordt de belichting stopgezet zodat R_0 opnieuw groot wordt. Beschouwt men de potentiaal van een niet-belicht element tussen t_0 en t_2 , dan bemerkt men dat deze is gestegen tot U_0 tengevolge van de ontlading door de donkerstroom. Het potentiaalverschil tussen een belicht en een niet-belicht element op het ogenblik t_2 is U_1-U_0 . Dient er vervolgens te worden gewacht tot t_3 alvorens de elementen worden afgetast, dan zal de donkerstroom een verdere ontlading van de

elementjes veroorzaken en aangezien U_c-U_1 kleiner is dan U_c-U_0 , zal de potentiaal van een niet-belicht element sneller stijgen dan die van een belicht element gedurende het tijdsverloop t_2-t_3 . Bij t_3 krijgen we dus voor kromme a dat $U_s = U_2$ en voor kromme b dat $U_s = U_3$. Het blijkt duidelijk uit de figuur dat het potentiaalverschil bij t_3 in waarde is gedaald t.o.v. dit op het moment t_2 . Hoe langer t_2-t_3 is, hoe kleiner het verschil zal worden tussen U_2 en U_3 .



Figuur 25. Verloop van de trefplaatpotentiaal in functie van de tijd.

Hieruit vloeit voort dat er een grens bestaat aan de traagheid van de aftasting. Deze ligt op het punt waar de beide potentialen aan elkaar gelijk worden, of althans daar waar het verschil zo klein geworden is, dat het niet meer voldoende kan worden versterkt onder goede voorwaarden. De ruis, veroorzaakt door de versterker, zou groter kunnen worden dan het nuttige signaal.

Men kan uit het voorgaande opmaken, dat de belangrijkste eigenschap die een vidicon voor trage aftasting dient te bezitten, een zo laag mogelijke donkerstroom is. Verder nog een zeer hoge resistiviteit en een hoge waarde voor C_0 , waardoor de potentiaalstijging veroorzaakt door de donkerstroom laag kan worden gehouden.

INSTELLING EN WERKPUNT

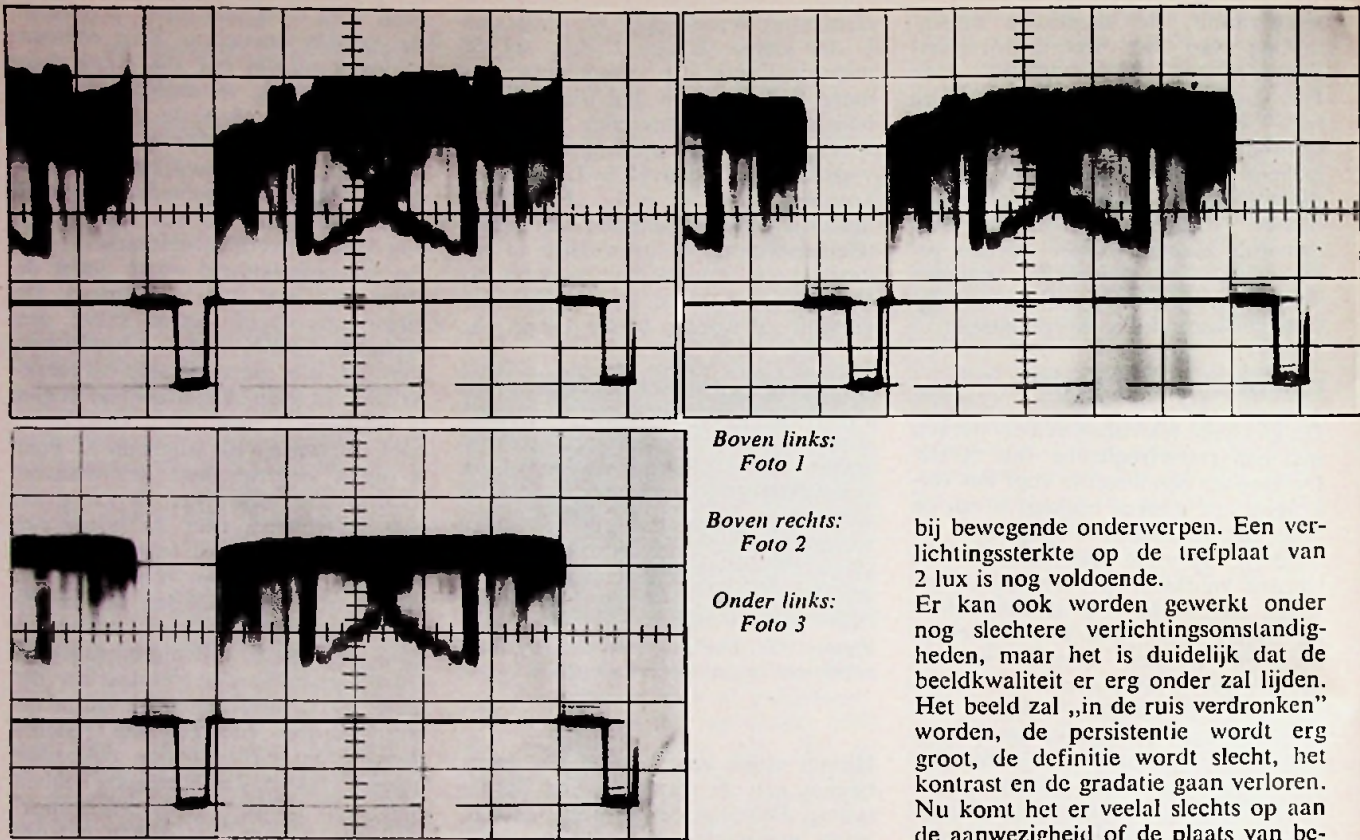
Het is moeilijk één geschikt werkpunt voor de vidicon te bepalen omdat een hele reeks factoren hun invloed laten gelden. Alles hangt af van de omstandigheden, van de toepassing en het gewenste resultaat. In de eerste plaats is natuurlijk de ingangsgrootheid bepalend voor de instelling. De regeling zal verschillend zijn als de verlichtingssterkte kan worden gewijzigd (studio's) of als hij vastligt (industriële toepassingen). In bepaalde gevallen zal de signaal/ruisverhouding belangrijk zijn; soms zal aan de gevoeligheid de voorkeur worden gegeven. Er is nochtans één voorwaarde waaraan de instelling voor om het

even welk werkpunt dient te voldoen: de straalstroomsterkte dient voldoende groot te zijn om alle elementaire capaciteiten C_0 te ontladen, anders gezegd om de afgetaste kant van de trefplaat op kathodepotentiaal te stabiliseren. Bekijkken we figuur 26, waar de licht-signalstroomkarakteristiek werd afgebeeld voor een vaste instelling van de trefplaatspanning.

De ingangsgrootheid wordt onder de vorm van een trap voorgesteld. De uitgangsgrootheid neemt vanaf een bepaalde waarde van de verlichtingssterkte L niet meer toe daar de karakteristiek in punt A horizontaal begint te verlopen. Voorbij deze knik zal I_s constant blijven bij stijgende L . Punt A stemt overeen met het moment waarop alle elektronen in de straal gebruikt worden voor de lading van de elementaire capaciteiten. Worden sommige capaciteiten meer ontladen door hogere lichtwaarden dan zal de straalstroom niet meer voldoende groot zijn om ze volledig bij te laden. De aftastkant van de trefplaat zal niet meer op kathodepotentiaal gestabiliseerd worden. Voor een veel te kleine straalstroom ontstaan dan onstabiele heldere vlakken die de neiging hebben zich uit te breiden, zoals een druppel melk die tussen twee glazen plaatjes wordt gedrukt, en die slechts verdwijnen als de bundelstroomsterkte groot genoeg wordt gemaakt. Voor een ietwat te kleine straalstroom treden genoemde vlekken niet op, maar er ontstaat toch begrenzing. Het uitgangssignaal zal in beide gevallen geen getrouw beeld meer zijn van de ingangsgrootheid (I). Verhoogt men de straalstroomsterkte tot b.v. B, dan vindt men II als uitgangssignaal, waarin nog steeds een zekere begrenzing aanwezig is. De juiste instelling is in punt C (III), waar de bundelstroom iets hoger is ingesteld dan deze nodig heeft voor het laden van de capaciteiten C_0 .

Het uitgangssignaal kan alleen dan vrij zijn van vervorming. De foto's van 3 oscillogrammen illustreren dit treffend. Foto 1 is het signaal dat overeenkomt met een goed geregelde straalstroom. De twee gradatiestappen die elkaar in het midden kruisen worden goed weergegeven. Op foto 2 is de bundelstroom een weinig te klein. De toppen in het videosignaal zijn verdwenen. Op foto 3 is de bovenkant van het videosignaal volledig vlak geworden. Het bovenste gedeelte van de spanningstrappen is begrensd. Op een beeldmonitor bekeken zijn in dit beeld alle witte vlakken lichtgrijs geworden en de onstabiele vlekken zijn duidelijk zichtbaar.

Nemen we als voorbeeld een vidicon-



Boven links:
Foto 1

Boven rechts:
Foto 2

Onder links:
Foto 3

buis die dient te worden ingesteld om in alle opzichten een optimale beeldkwaliteit te verkrijgen.

Om een goede waarde voor de signaal/ruisverhouding te hebben kan een signaalstroom van 200 nA worden genomen. Wordt de donkerstroom op 5 nA vastgesteld dan zal de verhouding $I_s/I_0 = 40$ zijn, hetgeen eveneens een uitstekende waarde is. Daar de donkerstroom nauw verbonden is met de trefplaatspanning U_0 , is deze laatste reeds ongeveer bepaald. Hij zal tussen 10 en 20 volt liggen, afhankelijk van de spreiding tussen de verschillende vidicons. Aangezien aldus U_0 bepaald is, zal ook de fotonuutvoeligheid ($\mu A/lumen$) vastliggen (figuur 17). Om de gewenste signaalstroom van 200 nA te bereiken zal de verlichtingssterkte op de fotonuutvoelige laag dienen te worden aangepast. Hij zal voor deze instelling ongeveer 80 lux bedragen ($\pm 7,5$ foot candle). De verlichting van de scene zal afhangen van de absorptie van de gebruikte optiek en van de opening van het diafragma. Voor dit werkpunt zal de persistentie laag zijn en de definitie hoog.

Moet de vidicon aan de bestaande verlichtingscondities worden aangepast, dan dient uiteraard anders worden tewerk gegaan. Is de verlichting zodanig dat op de trefplaat 80 lux wordt bereikt dan vindt men de voor-

gaande situatie weer. Meestal zal dit echter niet het geval zijn. Nemen we aan dat er tienmaal minder licht voorradig is na de regeling van het diafragma als functie van de vereiste dieptescherpte. Een goede signaalruisverhouding wordt weer verkregen voor 200 nA signaalstroom. De fotonuutvoeligheid zal dus tienmaal groter moeten zijn en de trefplaatspanning zal tussen 30 en 40 volt liggen. De donkerstroom die met deze spanning overeenstemt zal zijn gestegen tot ± 20 nA, dit betekent 10% van I_s . Hoewel in dit werkpunt nog goede beelden worden bereikt, beginnen de traagheidseffecten, die stijgen met U_0 , reeds storend te worden.

Bij de toepassingen in de industrie dient meestal genoeg te worden genomen met de bestaande, vaak deficiënte verlichting. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het toezicht op het verkeer in tunnels of in de kolenmijnen. De vidicon dient dan meestal zo gevoelig te worden gemaakt door het opdrijven van de trefplaatspanning (meer dan 50 V), dat de donkerstroom van dezelfde orde van grootte wordt als de signaalstroom. De beeldkwaliteit zal dan sterk achteruitgaan t.o.v. de vorige instelling maar het beeld kan nog als aanvaardbaar worden beschouwd voor een industriële toepassing. De persistentie is hier erg groot, hetgeen uitermate storend is

bij bewegende onderwerpen. Een verlichtingssterkte op de trefplaat van 2 lux is nog voldoende.

Er kan ook worden gewerkt onder nog slechtere verlichtingsomstandigheden, maar het is duidelijk dat de beeldkwaliteit er erg onder zal lijden. Het beeld zal „in de ruis verdrongen” worden, de persistentie wordt erg groot, de definitie wordt slecht, het contrast en de gradatie gaan verloren. Nu komt het er veelal slechts op aan de aanwezigheid of de plaats van bepaalde dingen vast te stellen; het paseren of het al of niet aanwezig zijn van een trein op een rayon; het normaal glijden van een te walsen stalen blok of staaf enz. . . . In zulke gevallen is de kwaliteit van ondergeschikt belang en volstaat het, het voorwerp te zien.

De industriële camera's zijn trouwens alle uitgerust met een automatische gevoeligheidsregeling. De verkregen beelden voldoen bijna altijd, zowel bij direct zonlicht als 's avonds bij min of meer sterk kunstlicht.

Er dient ook nog te worden opgemerkt dat zoveel mogelijk moet worden vermeden de trefplaat bloot te stellen aan sterke lichtbronnen, want hierdoor kan een blijvende vervorming ontstaan van de kristalstructuur van de fotonuutvoelige laag, hetgeen de buis waardeloos maakt.

TOEPASSINGSGEBIEDEN

Voor televisie-uitzendingen worden tot op het huidige ogenblik reeds heel wat vidiconcamera's gebruikt, maar dan toch alleen daar waar de inhoud van het beeld belangrijker is dan de kwaliteit ervan of waar de afmetingen van de camera van belang zijn. Zo zou het bijvoorbeeld onverantwoord zijn een camera met een orthiconbuis van $4\frac{1}{2}$ duim diameter te gebruiken om de studioklok in beeld te brengen of krantenfoto's op te nemen. De

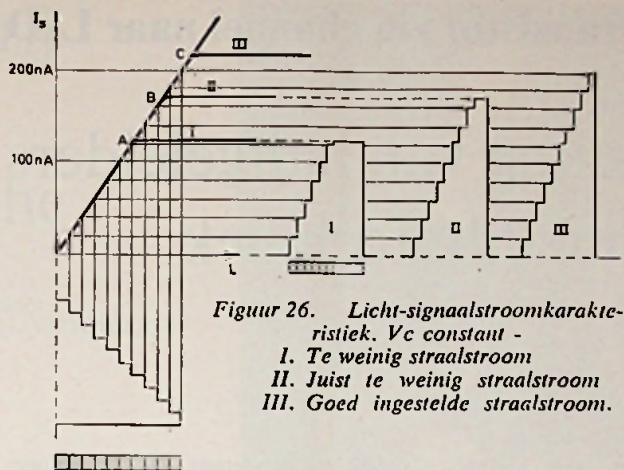
eerste kan uitstekend worden weergegeven met een beperkte definitie daar er over het algemeen geen frequenties van 4 MHz in voorkomen, terwijl de definitie van krantenfoto's lager is dan die van een gemiddelde vidicon. Bij reportages van wielervedstrijden zoals de „Ronde van Frankrijk” kan de cameraman moeilijk met een orthiconcamera op de motorfiets klimmen en zo de renners achterna rijden. De afmetingen en het gewicht zijn hier van het hoogste belang en de beeldkwaliteit verschuift naar de achtergrond ten voordele van de inhoud. Men hoeft maar naar de mening van de sportliefhebber te vragen. Het antwoord volgt onmiddellijk: „Liever een beeld met gemiddelde kwaliteit dan helemaal geen beeld”.

De camera kan voor dit type werk kleiner worden geconstrueerd dan een 16 mm-filmcamera. Op de rug kan dan een koffertje worden megedragen waarin de synchronisatiegenerator, de versterker, de zender, de antenne en de voeding zitten. Dit alles weegt slechts een paar kilogram. Bij de Radio-Télévision Française worden geen lichtpuntafstasters (flying-spot) gebruikt in de filmketen.

Alle uit te zenden films worden op een vidicon geprojecteerd. Het voordeel hiervan is dat de zwarting van de film groot mag zijn, het volstaat de spanning van de projectielamp te verhogen zodat meer licht op de film valt en de vidicon in het gunstigste werkpunt blijft ingesteld. Ook hier vallen de traagheidseffecten nadelig uit daar bij films vaak snelle bewegingen voorkomen, dit in tegenstelling met wat er over het algemeen in de televisiestudio's gebeurt.

Alles wijst er echter op dat ook in de studio's, de vidicon- en in het bijzonder de plumbiconcamera's zullen binnendringen.

Heel spectaculaire toepassingen worden gevonden in de ruimtevaart. Weersatellieten seinen beelden door naar de aarde van wolkendecken, anticyclonen, wervelwinden en andere voor de meteorologen belangrijke verschijnselen. De satellieten van de reeks Nimbus, Tiros, Ranger bezitten camera's met een geheugen. Het potentiaalbeeld dat tijdens de belichting van de fotogevoelige laag wordt gevormd, wordt na het sluiten van het objectief overgebracht op een tweede plaat, die een volmaakte isolator is. Daar kan het ladingsbeeld een paar uur bewaard blijven tot de satelliet in de omgeving van het ontvangstation komt. De isolatorplaat wordt dan afgetast en het signaal doorgestuurd naar de voorversterker. In de Nimbus- en Tiros-satellieten



Figuur 26. Licht-sigitaalstroomkarakteristiek. V_c constant -
I. Te weinig straalstroom
II. Juist te weinig straalstroom
III. Goed ingestelde straalstroom.

geschiedde de aftasting met 500 lijnen in 2 sec. resp. 200 sec. hetgeen met een respectievelijke bandbreedte overeenstemt van 62 kHz en 2 kHz. De speciale trefplaat bevatte overigens nog merktekens (kruisjes b.v.) voor het bepalen van afstanden. Deze tekens waren duidelijk zichtbaar op de door de pers gepubliceerde foto's. Vóór er een volgende opname gebeurt wordt het geheugen lang genoeg door een niet-gefocuste elektronenstroom besproeid om elk spoor van het vorige beeld uit te wissen. Een ideaal terrein van toepassing zijn de plaatsen waar radio-actief materiaal moet worden behandeld of waar een eventueel arbeider aan straling zou staan blootgesteld, bijvoorbeeld bij het ledigen en herladen van een kernreactor. De manipulatie wordt op afstand bediend en gecontroleerd door vidicons, die absoluut ongevoelig zijn voor straling. In het begin heeft men wel last gehad omdat het glas van de buizen snel bruin werd onder invloed van het bombardement van de nucleaire partikeltjes. Hierdoor daalde de transparantie van het glas en dus ook de gevoeligheid. Ondertussen werd een speciale glassoort samengesteld dat zelfs na een geïntegreerde dosis straling gelijk aan 10^{10} R geen sporen van wijziging vertoont.

Het toezicht op het verkeer kan veel worden vergemakkelijkt door een camera op te stellen op een geschikte plaats. Aldus kan een politie-agent „om het hoekje” kijken zonder zijn neus te tonen, en zodoende het verkeer regelen, rekening houdend met hetgeen op komst is. Ook het spoorwegverkeer vindt er baat bij. In heel wat stations staan vidicons op de perrons opgesteld, die toelaten te kijken of het spoor vrij is alvorens een volgende trein toe te laten. Het rangeren van wagons gebeurt eveneens veel vlugger als men kan na-

kan overzien, gedeeltelijk rechtstreeks, gedeeltelijke op de beeldmonitor. In de luchthavens worden de landingsbanen gecontroleerd. De vertrek- en aankomsturen worden door middel van een vidiconcamera doorgestuurd naar de beeldmonitoren die in alle lokalen en wachkamers staan opgesteld. Een ietwat onverwachte toepassing is het meten van de zichtbaarheid of de densiteit van de mist.

Paaltjes of lampen worden op regelmatige afstanden op een rij geplaatst, bijvoorbeeld om de vijftig meter. Een camera wordt zo gericht dat bij helder weer alle paaltjes zichtbaar zijn. Bij optredende mist bepalen het aantal nog zichtbare paaltjes, de zichtbaarheid en door omrekening kan de densiteit van de mist worden gevonden.

Bij het opsporen van onderbrekingen in de onderzeese telefoonkabels wordt gebruik gemaakt van een soort van primitieve onderzeeër, die een verlichtingssysteem en vidiconcamera's bevat.

In de radiologie vindt men meer en meer vidicons. Het beeld dat met een toestel voor radiologie verkregen wordt, bezit een zeer lage helderheid, zodat het in het donker moet worden bekeken om iets te zien. Wordt tussen het scherm en een vidiconcamera een luminantieversteker geschakeld, dan kan op een beeldmonitor het beeld van de „doorgelichte” patiënt bij daglicht bekeken worden, enz. enz.

L i t e r a t u r o p g a v e :

1. Revue technique - CFTH, nr. 42 - december 1965.
2. Philips technisch tijdschrift. Jaargang 25 - nr. 4 - 26, nr. 1 - 27, nr. 4.
3. Revue de l'V.E.R. 83A - februari 1964.
4. Les vidicons - Caractéristiques et tendances actuelles, door L. Guyot, M. Blamontier, M. Geffroy.

Van micro-transistor via channel naar LID

Ontwikkeling van halfgeleiders voor dunne-filmtechniek

door J. J. SYBRANDS

Bij de vervaardiging van geïntegreerde schakelingen in dunne-filmtechniek worden de passieve elementen als weerstanden, condensatoren en verdere bedrading met behulp van verschillende opdamp- en etsmethoden op een drager van glas of keramiek aangebracht. Daarna worden de benodigde halfgeleiders in de schakeling gelast of gesoldeerd. Waar dit een combinatie van twee verschillende technieken, n.l. halfgeleider- en dunne-filmtechniek betreft, wordt de aldus ontstane schakeling met de naam hybride (kruising) aangeduid. Nu heeft het geen enkele zin om op een aldus vervaardigd plaatje een transistor in b.v. TO-18 huis te gaan monteren, want afgezien van de afmetingen van de transistor zelf, moeten de aansluitdraden ook geschikt zijn om aan de smalle geleiders van de film te worden gemonteerd.

Het was dus in de eerste plaats nodig halfgeleiders te ontwikkelen, die kleiner waren in afmetingen en met aan-

sluitingen aangepast aan de dunne-filmtechniek. Zo ontstonden de micro-, nano- en picotransistoren en de z.g. „kovar tab” transistoren. Geen van deze uitvoeringen hebben een, voorzover dit in de techniek mogelijk is, definitieve oplossing gebracht.

De belangrijkste nadelen waren wel de moeilijke hanteerbaarheid en het naar verhouding arbeidsintensieve en het vaak problematische aanhechten van de (kwetsbare) aansluitdraden aan de film.

Hierop volgde de losse „chip”. Dit zou vooral door de lage prijs de ideale oplossing zijn. De nadelen bleken echter al spoedig. De afnemer moest nu zelf de draden aan de chip bevestigen en dit vergde know-how en investeringen in gereedschap. Zodra de draden echter waren bevestigd, kon de afnemer geen enkel recht op garantie meer laten gelden. Bovendien kon de fabrikant alleen enige gelijkstroomparameters met behulp van naaldcontacten controleren en garanderen. Vervanging achteraf van chips, die niet aan de eisen voldeden, kostte geld en deed één van de belangrijkste voordelen weer te niet, nog afgezien van de meningsverschillen, die er tussen afnemer en fabrikant ontstonden over de garantie.

Een belangrijke verbetering was de komst van de „channel”. Deze bestaat uit een U-vormige alumina-keramische drager (elektrisch isolerend, maar goed warmte-geleidend). De bodem van de „U-balk” (zie afb. 1) en de beide hoge zijden zijn gemetaliseerd en van een goudlaag van ca 5μ voorzien. Op de bodem wordt de chip vastgezet en hiermede gelijktijdig elektrisch verbonden (collector). De basis en emitter worden door de fabrikant met de beide hoge zijden van de „balk” verbonden. Eventueel kan de chip nog met een laag epoxy worden beschermd.

Hoewel de prijs hoger is, dan voor

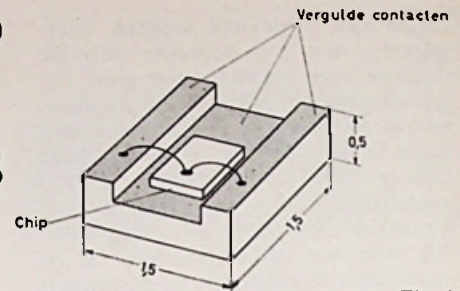


Fig. 1

losse chips en de afnemer nog altijd de film door draadjes met de channel moet verbinden, zijn er toch vele voordelen. Zo heeft de fabrikant nu een betere mogelijkheid om de elektrische parameters te testen, terwijl de aansluitdraden ultrasonoor kunnen worden gelast, zodat geen overdadige verhitting optreedt. Verder kunnen de aansluitdraden wat dikker zijn dan bij de losse chip mogelijk was en wordt door de keramische drager de warmte beter afgevoerd.

De volgende en de tot op heden laatste stap is de ontwikkeling van de „LID” (Leadless Inverted Device) of te wel in het Nederlands „kort” samengevat: een omgekeerde constructie zonder aansluitdraden.

De opbouw van de LID lijkt in vele opzichten op die van de channel.

Door de keramische drager een andere vorm te geven (zie afb. 2), is de collector-aansluiting op hetzelfde hoogte-niveau gebracht als de basis- en emitteraansluitingen. Door de LID nu omgedraaid op de filmdrager te zetten, kunnen de goudcontacten direct met de filmgeleiders worden doorverbonden. Dit levert een aantal in het oog springende voordelen op: het monteren van aansluitdraden vervalt geheel, waardoor minder arbeid en minder kans op fouten of defecten optreedt; het wordt mogelijk het monteren en solderen te automatiseren, terwijl op dezelfde filmdrager meer halfgeleiders kunnen worden ondergebracht, enz.

Eén van de firma's, die zich reeds druk bezig houdt met de vervaardiging van deze LID's is Transitron.

Momenteel worden reeds vele bekende transistor-typen als 2N929, 2N930, 2N1711, 2N3053, enz., in LID-uitvoering vervaardigd, evenals dioden, zeners, choppers, enz. De dissipatie van deze LID's is, afhankelijk van het type 200 of 400 mW bij 25°C omgevingstemperatuur, te verminderen met $1,7 \text{ mW}/^\circ\text{C}$ bij temperaturen boven 25°C .

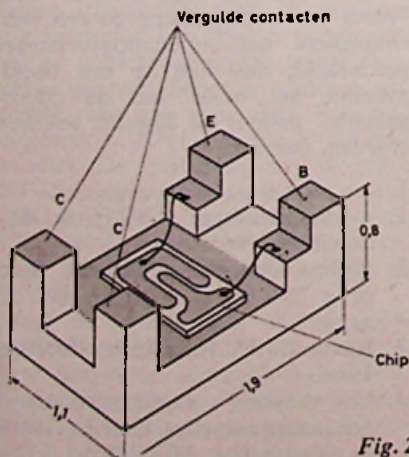


Fig. 2

PELTIER-batterij

voor thermo-elektrische koeling

door
H. VLUTERS

1. Principe van de thermo-electrische koeling.

1.1 Seebeck-effect

Wanneer in een circuit, bestaande uit twee verschillende geleiders, beide kontaktpunten op verschillende temperaturen worden gehouden, ontstaat in dit circuit een spanning die evenredig is met het temperatuurverschil (bijv. thermokoppel, zonnecel).

1.2 Peltier-effect

Wanneer door een circuit, bestaande uit twee verschillende geleiders, via een externe spanningsbron een stroom wordt gestuurd, wordt aan het ene contactpunt warmte geabsorbeerd en aan het andere warmte afgegeven, afhankelijk van de stroomrichting. Deze beide thermo-elektrische effecten zijn al meer dan 100 jaar bekend. Gezien het slechte rendement vond het Peltier-effect tot nu toe weinig toepassingen, terwijl het Seebeck-effect in de temperatuurmeettechniek daarentegen op grote schaal wordt toegepast. De huidige kennis van halfgeleiders heeft nieuwe wegen geopend die tot toepassing van het Peltier-effect als thermo-elektrische koeling met, technisch gezien, zeer interessant rendement leiden.

1.3 Peltier-element

Een Peltier-element bestaat uit twee halfgeleider-, „blokjes”; het ene van zgn. n-materiaal en het andere van p-materiaal. Beide halfgeleiderblokjes zijn door een brede koperstrip met elkaar verbonden (zie fig. 1) en vormen zo een element.

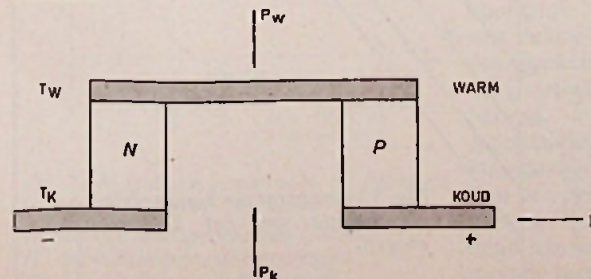


Fig. 1. Principe van een Peltier-element.



Champagnekoeler met Peltier-batterij (in handvat ingebouwd).

Het n-materiaal ontwikkelt warmte bij het contactpunt waar de stroom binnenkomt, resp. neemt warmte op waar de stroom het materiaal verlaat. Men heeft dus a.h.w. een thermo-elektrisch pompeffect waarbij een energietransport van het koude naar het warme contactpunt van het Peltier-element plaats vindt. Worden de calorïen van het warme contactpunt op een geschikte manier (bijv. door een koelende vloeistof) afgevoerd, dan ontstaat bij het koude contactpunt een sterke temperatuurafval. Het Peltier-element funktioneert als *koeelement*.

Wordt het koude contactpunt met een medium in contact gebracht dat zijn calorïen kan afgeven, dan ontstaat aan het warme contactpunt een temperatuurverhoging. Het Peltier-element funktioneert als *verwarmings-element*. Voor het p- en n- blokje worden geleidende bismuth-tellurium-legeringen gebruikt, die zeer geschikt zijn voor thermo-elektrische koeling. Dit materiaal wordt in blokjes van 4 tot 10 mm breedte d.m.v. een sinterproces

gefabriceerd en bezitten een grote thermische kracht α (in $V/^\circ K$), een kleine specifieke ohmse weerstand ρ (in $V/A \cdot cm$) en een kleine warmtegeleidingscoëfficiënt λ (in $VA/^\circ K \cdot cm$). Deze eigenschappen zijn door een kwaliteitsfactor of „effektiviteit” Z gekenmerkt, die als volgt wordt gedefinieerd:

$$Z = \frac{\alpha^2}{\rho \cdot \lambda} \quad (1/^\circ K) \quad (1)$$

Een hoogwaardig halfgeleider-thermo-element zal dus een hoge Z bezitten. Om een indruk te geven kan met de volgende gemiddelde waarden worden gerekend:

$$\begin{aligned} \alpha &\sim 170 \mu V/^\circ K \\ \rho &\sim 1,3 \cdot 10^{-3} \Omega \\ \lambda &\sim 10^{-2} W/^\circ K \cdot cm \\ Z &\sim 2 \cdot 10^{-3}/^\circ K \end{aligned}$$

1.4 Peltier-batterijen

Een batterij bestaat uit een elektrische serieschakeling van meerdere p- en n-elementen, die geïsoleerd tussen twee koperplaten zijn gemonteerd en daar-

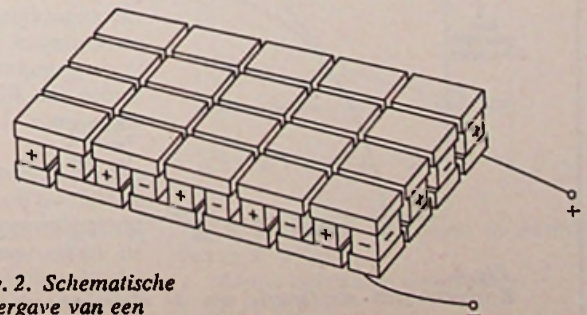


Fig. 2. Schematische weergave van een Peltier-batterij (zonder koperplaten)

door tamelijke grote vermogens kunnen realiseren (zie fig. 2). Evenals bij een enkel element speelt de ene of de andere plaat de rol van de „warme” of „koude” zijde, zoals vermeld, afhankelijk van de stroomrichting.

2. Theorie van de thermo-elektrische koeling

2.1 Vermogen

Het effectieve koelvermogen van een Peltier-element of -batterij (fig. 3) wordt in de evenwichtstoestand als volgt vastgelegd:

$$P_w = P_k + N$$

waarin:

$$P_w = \alpha \cdot T_w \cdot I + RI^2/2 - L(T_w - T_k) \quad (3)$$

$$P_k = \alpha \cdot T_k \cdot I - RI^2/2 - L(T_w - T_k) \quad (4)$$

$$N = \alpha(T_w - T_k)I + RI^2 \quad (5)$$

De betekenis der symbolen in bovenstaande vergelijkingen zijn de volgende:

P_w = warmtevermogen (watt)

P_k = koelvermogen (watt)

N = vermogen van de voeding (watt)

T_w = temperatuur warme zijde ($^{\circ}K$)

T_k = temperatuur koude zijde ($^{\circ}K$)

I = voedingsstroom (A)

α = thermische kracht ($V/^{\circ}K$)

R = ohmse weerstand (Ω)

L = warmtegeleiding ($watt/^{\circ}K$)

Uit de vergelijkingen (3) resp. (4) is te zien dat het afgegeven warmtevermogen groter is dan het geabsorbeerde koelvermogen, waarbij het verschil uit Joule'se verliezen bestaat.

2.2. Maximaal koelvermogen

De optimale stroomsterkte waarbij het maximale koelvermogen bij een gegeven temperatuur wordt bereikt, is gegeven door:

$$\delta P_k / \delta I = 0 \quad (\text{zie verg. (4)})$$

Hieruit volgt:

$$I_{opt} = \alpha \cdot T_k / R \quad (6)$$

Vandaar:

$$P_{k \max} = \alpha^2 T_k^2 / 2R - L(T_w - T_k) \quad (7)$$

Het maximale koelvermogen is een functie van de geometrische afmetingen van de halfgeleiderblokjes, die de waarden van R en L bepalen.

Het is af te raden met grotere stromen dan I_{opt} te werken, daar anders de invloed van de Joule'se verliezen gaat domineren, wat in ieder geval een vermindering van het koelvermogen tengevolge zal hebben.

2.3. Minimale temperatuur van de koude zijde

Deze temperatuur wordt bij I_{opt} en koelvermogen gelijk nul (koude zijde thermisch volkomen geïsoleerd) bereikt. Vergelijking (7) wordt dan:

$$\frac{\alpha^2 T_k^2}{2R} - L(T_w - T_k) = 0 \quad (8)$$

Hieruit volgt:

$$T_{k \min} = \frac{-L + \sqrt{L^2 + 2LT_w \alpha^2 / R}}{\alpha^2 / R} \quad (9a)$$

of uitgedrukt in functie van de kwaliteitsfactor $Z = \alpha^2 / R \cdot L$

$$T_{k \min} = \frac{-1 + \sqrt{1 + 2ZT_w}}{Z} \quad (9b)$$

Uit vergelijking (9b) volgt: Hoe groter Z , des te lager is de temperatuur aan de koude zijde.

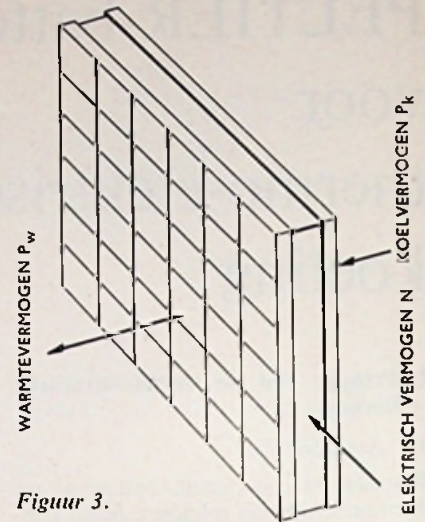
2.4. Rendement

Het rendement voor een Peltier-element als koelement wordt gedefinieerd door de verhouding:

$$\eta = \frac{P_k}{N} = \frac{\alpha T_k I - RI^2/2 - L(T_w - T_k)}{\alpha(T_w - T_k)I + R \cdot I^2} \quad (10)$$

Stelt men $\delta \eta / \delta I = 0$

dan vindt men de maximale stroom-



Figuur 3.

sterkte waarbij het maximale rendement wordt bereikt, als volgt:

$$I_{(\eta \max)} = \frac{\alpha(T_w - T_k)}{\left(\sqrt{1 + \frac{\alpha^2}{2RL} \cdot (T_w - T_k)} - 1 \right) \cdot R} \quad (11)$$

of:

$$I_{(\eta \max)} = \frac{\alpha(T_w - T_k)}{R \left(\sqrt{1 + \frac{Z}{2} \cdot (T_w - T_k)} - 1 \right)} \quad (12)$$

Deze waarde in vergelijking (10) verwerkt, geeft:

$$\eta_{\max} = \frac{T_k}{T_w - T_k} \cdot \frac{\left(\sqrt{1 + \frac{Z}{2} \cdot (T_w + T_k)} - T_w / T_k \right)}{\sqrt{1 + \frac{Z}{2} \cdot (T_w + T_k)} + 1} \quad (13)$$

Opmerking: Men kan vaststellen, dat I_{opt} voor een maximaal koelvermogen

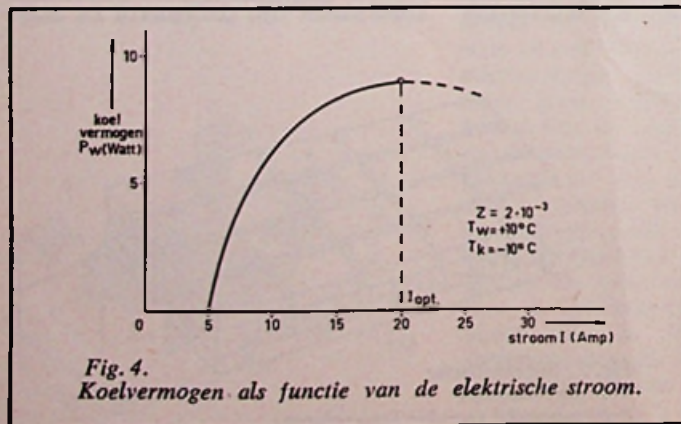


Fig. 4. Koelvermogen als functie van de elektrische stroom.

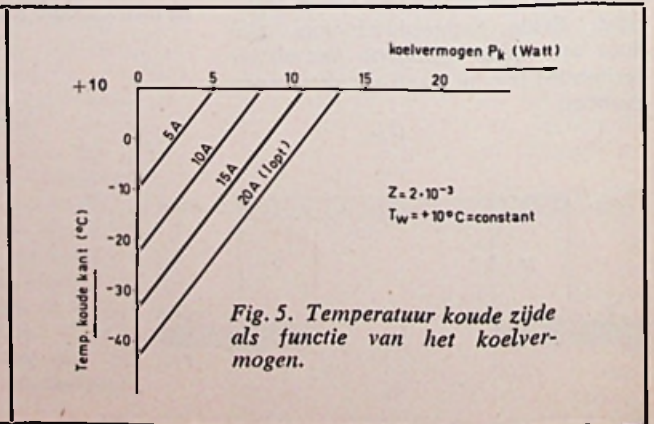
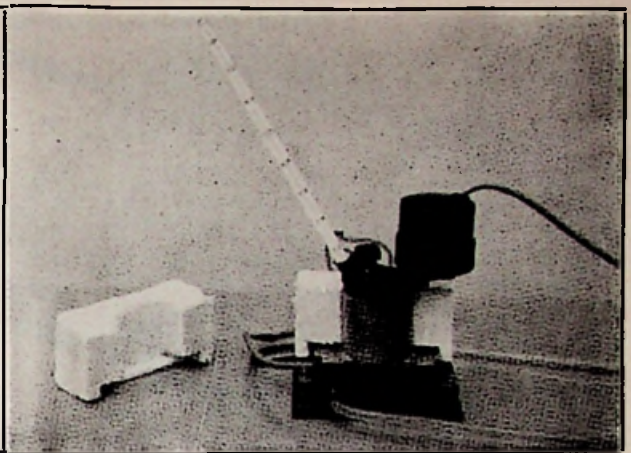
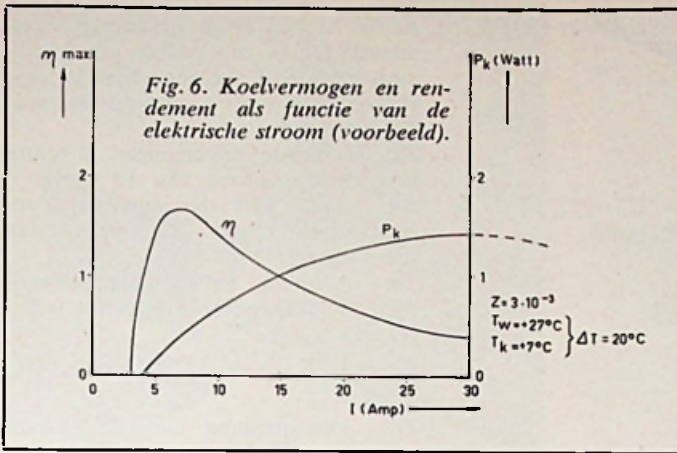


Fig. 5. Temperatuur koude zijde als functie van het koelvermogen.



Dauwpunt tester m.b.v. Peltier-batterij voor metingen in het temperatuurbereik van -35° tot $+80^\circ\text{C}$.

wezenlijk groter is dan $I(\eta_{\max})$ voor een maximaal rendement (zie fig. 6). Vergelijking (13) toont aan, dat het maximale rendement van een Peltier-element gelijk is aan het reciproke rendement $T_k/(T_w - T_k)$ van een thermodynamisch kringproces van Carnot (koude- of warmte-pomp), vermindert met de irreversibele verliezen door het Joule'se effect en warmtegeleiding. Hieruit is te zien, dat een hoge η_{\max} een hoge waarde voor Z (d.w.z. kleine verliezen) vereist.

Uit fig. 7 is te zien, dat de effectiviteit van het halfgeleidermateriaal wezenlijk zou moeten worden verhoogd om het rendement van een compressor te kunnen evenaren. Daartegenover staan de velerlei toepassingen (bijv. wanneer het crom gaat kleine koelvermogens eenvoudig te regelen). Bovendien streeft de ontwikkeling naar steeds hogere effectiviteitswaarden.

3. Thermo-elektrische verwarming

De „warme” kant van het element wordt nu als actief deel gebruikt, terwijl de „koude” kant op konstante temperatuur wordt gehouden en de calorieën uit een medium (bijv. water) via een warmtewisselaar opneemt. In deze toepassing is het rendement gedefinieerd door:

$$\eta = P_w/N \quad (14)$$

Voor een max. rendement is dit:

$$\eta_{\max} = \left(\frac{T_k}{T_w - T_k} \right) \cdot \left(1 - \frac{2\sqrt{1 + \frac{Z}{2}(T_w - T_k)} - 1}{T_w - Z} \right) \quad (15)$$

Daar het afgegeven warmtevermogen uit twee aandelen bestaat, nl. het Peltier-effect en het Joule'se-effect, leidt dit tot interessante waarden voor het maximale rendement. Uit fig. 8 is te zien, dat de thermo-elektrische verwarming een beter rendement heeft dan de thermo-elektrische koeling en verwarming m.b.v. weerstandselementen.

4. Vermogensdiagram van Peltier-batterijen

Met behulp van de vergelijkingen uit hoofdstuk 2 kunnen de constructies met Peltier-batterijen nauwkeurig worden berekend. In de praktijk zijn echter de grootheden α , R en L nauwelijks bekend.

Aangenomen dat $\alpha \cdot T$ konstant is, dan kunnen de diverse relaties uit hoofdstuk 2 in een eenvoudig vermogensdiagram (fig. 9) worden samengevat. Aan de hand hiervan kunnen voor elk arbeidspunt de bedrijfsgegevens met voldoende nauwkeurigheid worden afgelezen.

In tegenstelling tot bovengenoemde berekeningen zijn in dit diagram de temperaturen in $^\circ\text{C}$ vastgelegd. Voor een universeel gebruik zijn alle waarden genormeerd, waarbij de optimale stroom I_{opt} , het maximale koelvermogen $P_{k \max}$ en het maximale temperatuurverschil ΔT_{\max} als referentie-grootheden dienen. Deze zijn uit de technische gegevens der verschillende Peltier-elementen bekend. Het vermogensdiagram geeft aan de hand van standaard-kurven $\Delta T = f(P_k)$ het verband tussen volgende grootheden:

- $P_k/P_{k \max}$ standaard koelvermogen
- $\Delta T/\Delta T_{\max}$ standaard temp.verschil
- I/I_{opt} standaard arbeidsstroom
- $N/P_{k \max}$ standaard elektrisch vermogen
- $P_w/P_{k \max}$ standaard warmtevermogen
- η rendement

Zijn twee grootheden bekend of vereist,

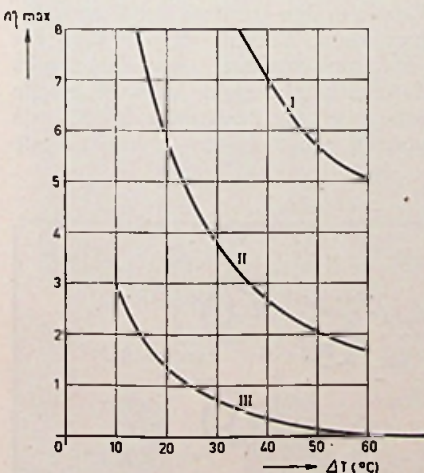


Fig. 7. Maximaal rendement in functie van $\Delta T = T_w - T_k$ ($T_w = 42^\circ\text{C}$)
 I bij een kringproces van Carnot
 II bij een compressor-aggregaat
 III bij een Peltier-element met $Z = 2 \cdot 10^{-3}$.

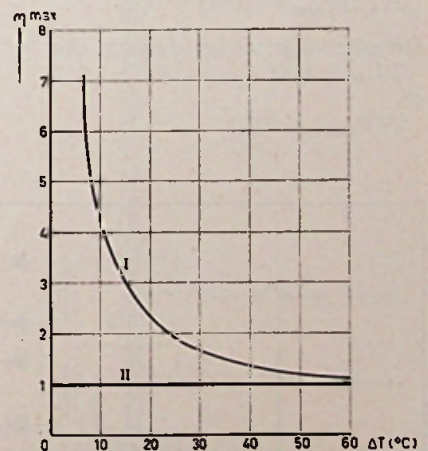
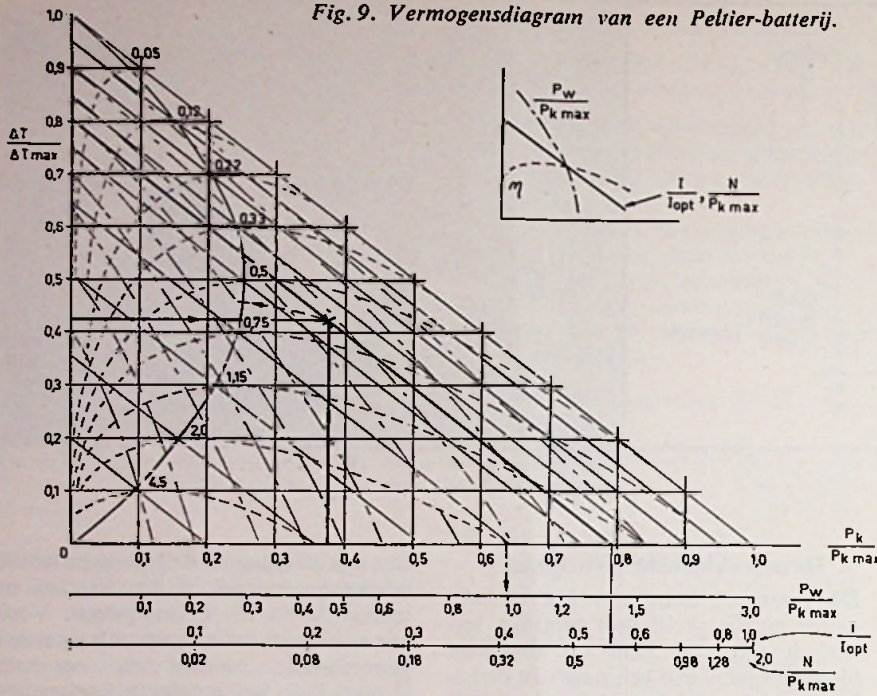


Fig. 8. Maximaal rendement in functie van $\Delta T = T_w - T_k$
 I thermo-elektrische verwarming ($Z = 2 \cdot 10^{-3}$)
 II weerstandsverwarming.

Fig. 9. Vermogensdiagram van een Peltier-batterij.



zo kunnen de andere aan de hand van het volgende voorbeeld uit het diagram (fig. 9) worden afgelezen. Met behulp van een Peltier-batterij moet bij een koelvermogen van 5 watt een temperatuurverschil $\Delta T = 20^\circ\text{C}$ worden gehaald. De warme zijde wordt door middel van waterkoeling op een temperatuur $T_w = 15^\circ\text{C}$ gehouden. Verdere gegevens van de betreffende Peltier-batterij zijn:

$$I_{\text{opt}} = 5,5 \text{ A}, P_{k \text{ max}} = 13,5 \text{ W}, \\ \Delta T_{\text{max}} = 48^\circ\text{C}.$$

Hiermee wordt:

$$P_k/P_{k \text{ max}} = 5/13,5 = 0,37$$

en

$$\Delta T/\Delta T_{\text{max}} = 20/48 = 0,41$$

Hiermee volgt uit het diagram (fig. 9)

$$I/I_{\text{opt}} = 0,53 \longrightarrow I = 2,9 \text{ A}$$

en

$$N/P_{k \text{ max}} = 0,53$$

zodat het opgenomen elektrische vermogen $N = 7,2 \text{ W}$ is.

Het warmtevermogen bedraagt:

$$P_w/P_{k \text{ max}} = 0,95 \longrightarrow P = 12,8 \text{ W}$$

die door het koelwater afgevoerd moet worden.

Het rendement van de Peltier-batterij

$$\eta = 0,69$$

5. Voeding

Peltier-batterijen vereisen een gelijkspanningsbron, hetzij een accu of een gelijkrichter, als voeding. Daar het maximale koelvermogen slechts wordt bereikt, wanneer de rimpelspanning in geval van een gelijkrichtervoeding $< 10\%$ van de voedingsspanning bedraagt, is het duidelijk dat aan deze schakeling bijzondere eisen zijn gesteld; te meer, daar Peltier-batterijen een lage spanning, dus relatief hoge stromen

nodig hebben (lage inwendige weerstand)! Dit is een van de voornaamste oorzaken, dat ze nog weinig in massaproducten zoals koelboxen etc. worden toegepast.

Bij de meeste toepassingen is echter een rimpelspanning van 10 tot 20% toelaatbaar. Het maximaal haalbare temperatuurverschil ΔT neemt dan met ongeveer 2 tot 5 $^\circ\text{C}$ af.

De voor een Peltier-batterij benodigde gelijkspanning is als volgt te berekenen:

$$U_v = I \cdot R_i + \alpha \cdot \Delta T \cdot n \text{ (volt)} \quad (16)$$

Hierin is:

U_v — klemspanning aan de Peltier-batterij (V)

I — gelijkstroom (A)

R_i — inwendige batterijweerstand (Ω)

e — thermo-elektrische tegenspanning per elementje (ongeveer $350 \cdot 10^{-6} \text{ V}/^\circ\text{C}$)

ΔT = temperatuurverschil tussen warme en koude zijde ($^\circ\text{C}$)

n — aantal halfgeleider-elementjes per Peltier-batterij

5.1. Voedingsapparaten

Uit het bovenstaande is wel duidelijk, dat de voeding voor Peltier-batterijen enige overweging vereist, vooral wanneer men van wisselspanning uitgaat, wat meestal het geval zal zijn. Gezien de voedingsstromen bieden buffercondensatoren weinig uitzicht!

Figuur 10 geeft een van de meest eenvoudige voedingen, waarbij men uitgaat van een 3-fasennet. De rimpelstroom bedraagt hierbij ongeveer 4 à 5%. In de meeste gevallen staat slechts 220 V/50 Hz ter beschikking. Om daarbij nog een acceptabele rimpelstroom te hebben, lukt beslist niet zonder smoorspoelen. Deze zijn dan groot en zwaar en navent duur. Vooral wanneer men het geheel nog regelbaar wil maken of zelfs automatisch geregeld, is het de moeite waard een zgn. elektronisch gefilterde voeding in ogenschouw te nemen. In de

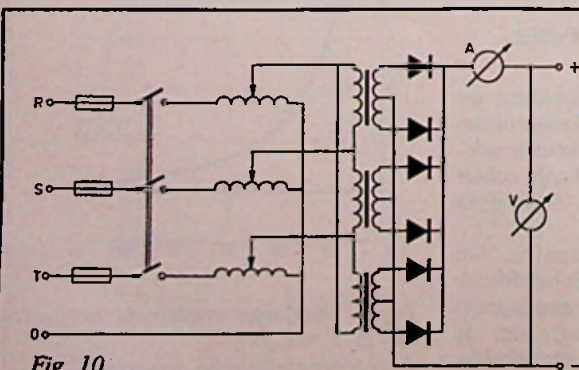


Fig. 10.

Gelijkspanningsvoeding uit 3 fasen net

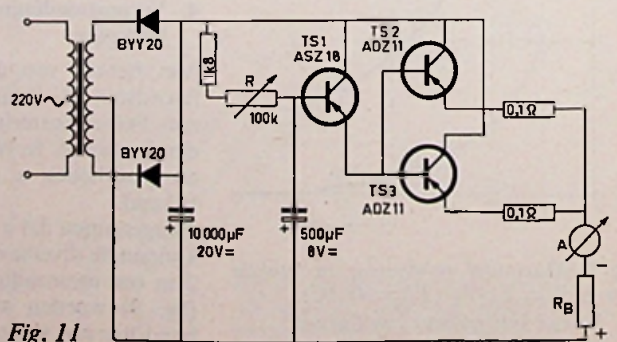


Fig. 11

Electronisch geregelde gelijkspanningsvoeding.

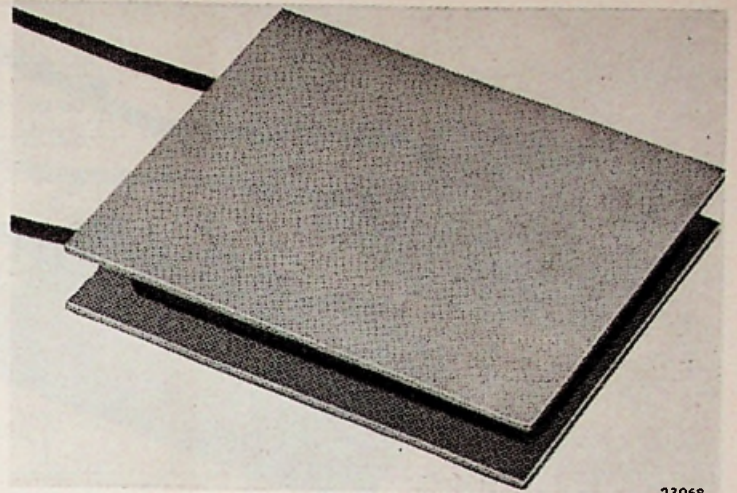
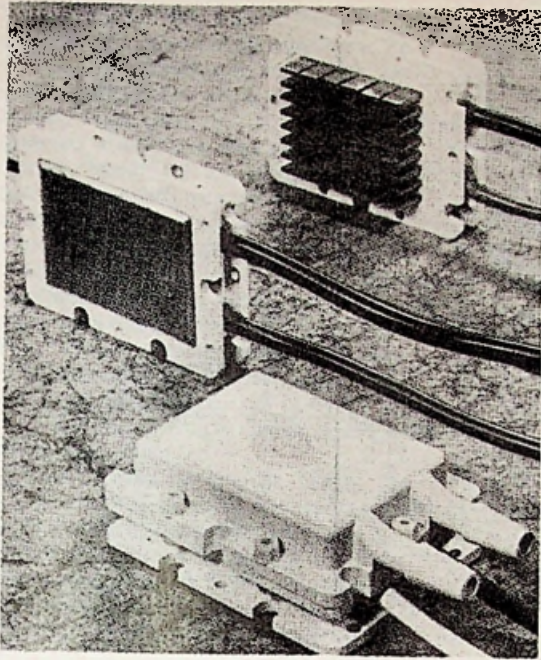
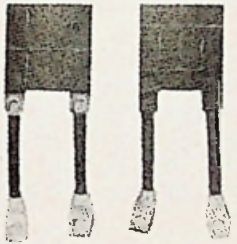
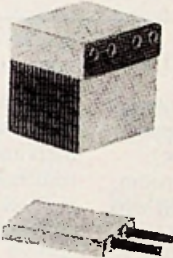


Fig. 14. Peltier-batterij met vlakke koperplaten.

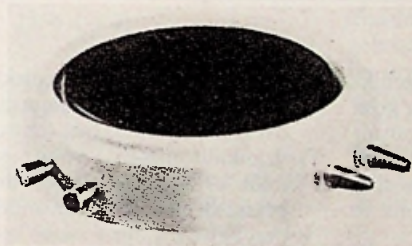
Fig. 13. Diverse Peltier-batterijen met platte vlakken, warme zijde voor luchtkoeling en voor waterkoeling.



Thermo-elementen voor bijv. transistorkoeling.



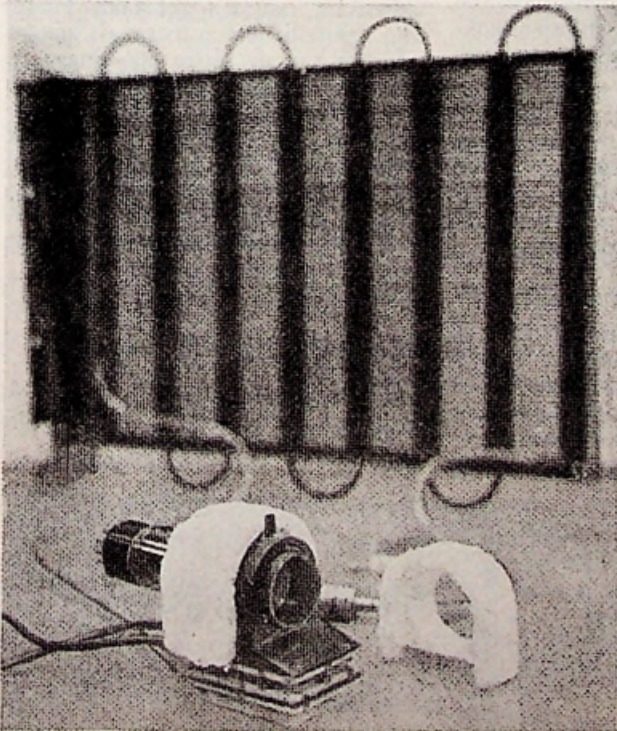
Thermo-element voor waterkoeling.



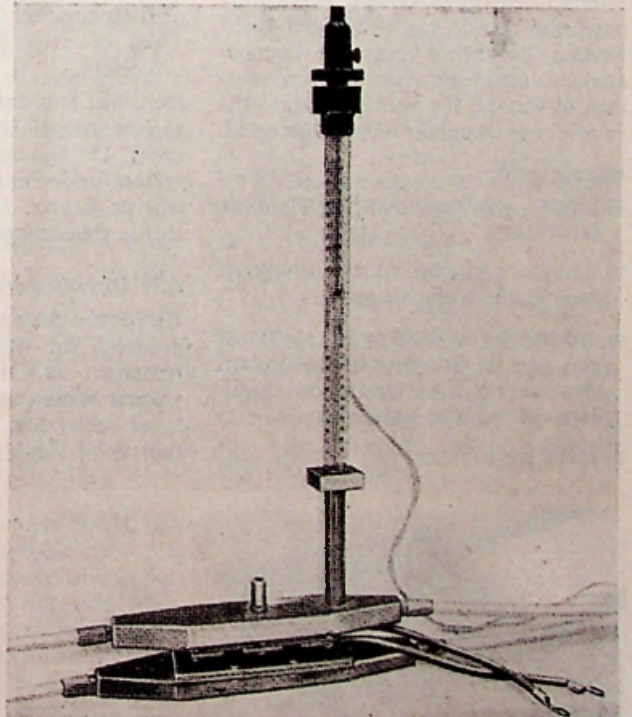
Koelplaat met 3 Peltier-batterijen (waterkoeling).



Peltierbatterij met luchtkoeling.

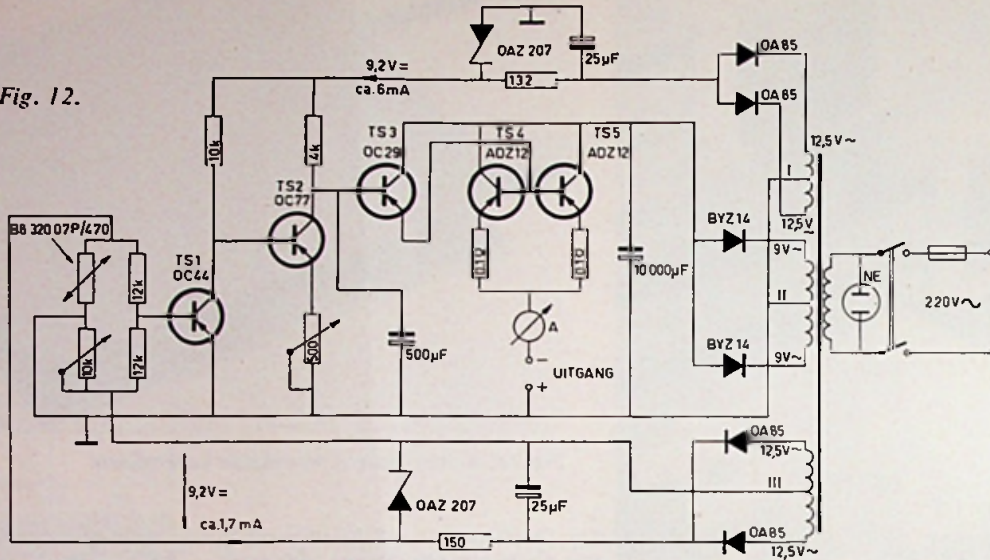


Koelen van een photomultiplier om thermische ruis te onderdrukken.



Thermostaat voor gecomprimeerde lucht.

Fig. 12.



Temperatuur-geregelde en gestabiliseerde gelijkspanningsbron.

figuren 11 en 12 zijn enkele mogelijkheden weergegeven, waarop verder geen commentaar gezien de vele literatuur (ook in ~~AF~~) dienaangaande. Een rimpelstroom van 0,5 % bij een belasting van 20 A is hiermee zonder moeite te realiseren.

6. Toepassingen

Thermo-elektrische koeling of verwarming met behulp van Peltier-batterijen worden vooral daar toegepast waar het aankomt op kleine vermogens en volumes, of waarbij het vermogen zeer eenvoudig moet kunnen worden geregeld.

Bijvoorbeeld:

- kleine regelbare koelboxen voor laboratoria
- draagbare koeltas voor medische of biologische toepassingen
- apparaten voor koeling van stoffen in een van de drie aggregatie-toestanden zoals bijv. bij gasanalyse, destillatie- of vacuum-technieken
- snelle hygrometers

e) plaatselijke koeling van elektronische schakelingen (vermogenshalfgeleiders) of bij operaties (chirurgie).

f) drankautomaten voor slagroom, melk of vruchtensappen die bij een bepaalde temperatuur moeten worden bewaard.

g) thermostaten voor thermo-elementen etc.

h) koelelementen in Horeca-bedrijven zoals voor het fabriceren van ijsblokjes of voor sekt- en champagne-koelers.

Deze lijst kan natuurlijk met ontelbare andere mogelijkheden worden uitgebreid. De figuren 13, 14 en 15 geven verschillende Peltier-batterijen weer terwijl de figuren 16 e.v. enkele gerealistiseerde toepassingen te zien geven.

6.1. Dimensioneren van toepassingen

Uit het bovenstaande plus de technische gegevens van de te gebruiken Peltier-batterijen kan men inderdaad enkele globale berekeningen maken. Men denke er echter aan dat dit zuiver theoretisch geldt. Zoals overal ziet ook hier de

praktijk er een beetje anders uit. Een thermisch ideale isolatie bestaat niet en hiervan is uiteindelijk het maximale resultaat afhankelijk! Aan de hand van een rekenvoorbeeld zij e.e.a. nog eens verduidelijkt.

Opgave: Voor de horeca-bedrijven is een klein koelkastje ontwikkeld, waarin ijsblokjes voor de diverse „drankjes” worden gemaakt. Hierin zijn Peltier-batterijen toegepast, omdat afgezien van de kleine afmetingen de ijsblokjes makkelijk uit de vorm kunnen worden gehaald, nadat de voedingspanning van de Peltiers een ogenblik is omgepoold. Hoe lang duurt het nu om 2 dl water van 15°C tot ijsblokjes te laten bevriezen, wanneer men hiervoor 4 Peltier-batterijen gebruikt met de volgende technische gegevens?

$$I_{opt} = 18-22 \text{ A}$$

$$R_i = 50 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta T_{max} = 50^\circ\text{C} \text{ (bij } P_k = 0)$$

$$U_v = 1,0-1,2 \text{ V}$$

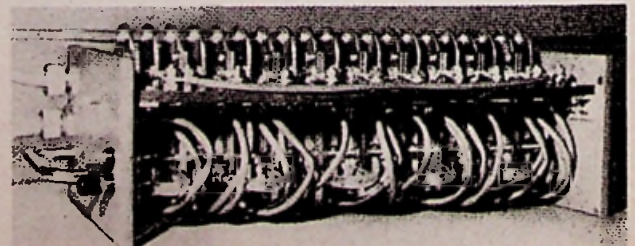
$$P_{k \text{ max}} = 15 \text{ W (bij } \Delta T = 0)$$

$$\text{Watergekoeld (+10}^\circ\text{C)}$$

Daar diverse dingen rekenkundig moei-



Peltier-element met vlakke koperplaten.



Ijsmeltzone apparaat (geopend).

lijk te bepalen zijn, zal het geheel toch enigszins op een schatting uitlopen. Zo is bijv. de warmtegeleiding door het water resp. ijs een grote onzekerheidsfactor, daar deze o.a. wordt bepaald door de afmetingen van het reservoir. Verder treedt bij afkoeling allereerst een onderkoeling van het water op; de temperatuur daalt onder 0°C tot plotseling ijsvorming optreedt, waarbij de temperatuur weer tot 0°C toeneemt. De warmte-isolatie wordt als theoretisch ideaal aangenomen, zodat deze kan worden verwaarloosd. Het reservoir, bestaand uit $0,5\text{ mm}$ dik koper, heeft de afmetingen $125 \times 100 \times 16\text{ mm}$ met aan de beide vlakke zijden de Peltier-batterijen.

Bij de berekening van de tijden, die voor het afkoelen nodig zijn, moet men twee stadia afzonderlijk bekijken. Namelijk het afkoelen van het water en het reservoir tot 0°C en de eigenlijke ijsvorming.

Hierbij wordt met de onderkoeling van het water slechts globaal rekening gehouden. Daarentegen kan de slechte warmtegeleiding van ijs niet worden verwaarloosd. Allereerst moet worden geschat hoe laag de temperatuur van de wanden van het reservoir resp. de koude zijden van de Peltier-batterijen moet zijn opdat in het midden van het reservoir een temperatuur van 0°C ontstaat, zodat ijsvorming kan optreden. Bij een temperatuur van de koude zijden van iets beneden de 0°C is het koelvermogen van de betreffende Peltier-batterijen ongeveer $P_k = 45\text{ W}$. Voor het warmtetransport vanuit het midden van het reservoir door het isolerende ijs geldt:

$$P_k = \lambda_{ijs} \cdot \Delta T_r \cdot F/d \quad (17)$$

Hierin is:

$\lambda_{ijs} = 0,0053\text{ cal/gr.}^\circ\text{C} \cdot \text{cm} \cdot \text{sec}$ (warmtegeleidbaarheid van ijs)

$\Delta T_1 =$ temperatuur verschil tussen het midden en de wanden van het reservoir

$F = 2 \cdot 10 \cdot 12,5\text{ cm}^2$ (koelend oppervlak)

$d = 0,8\text{ cm}$ (afstand tussen midden en Peltier-batterij)

Met: $1\text{ cal} = 4,18\text{ Ws}$ volgt uit vergelijking (17):

$$\Delta T_r = 6,5^\circ\text{C}$$

Met een dergelijk temperatuurverschil moet men ook bij het afkoelen van het water rekenen. Om het water in het midden op 0°C af te koelen, moet het reservoir dus op -3 à -4°C worden gebracht. Dit komt ook ongeveer overeen met de vereiste onderkoeling.

Gedurende de afkoeling van het water en het reservoir van $+15^\circ\text{C}$ tot 0°C werken de Peltier-batterijen bij een gemiddeld temperatuurverschil van $T_1 = 4,5^\circ\text{C}$. Dit volgt uit de temperatuur van

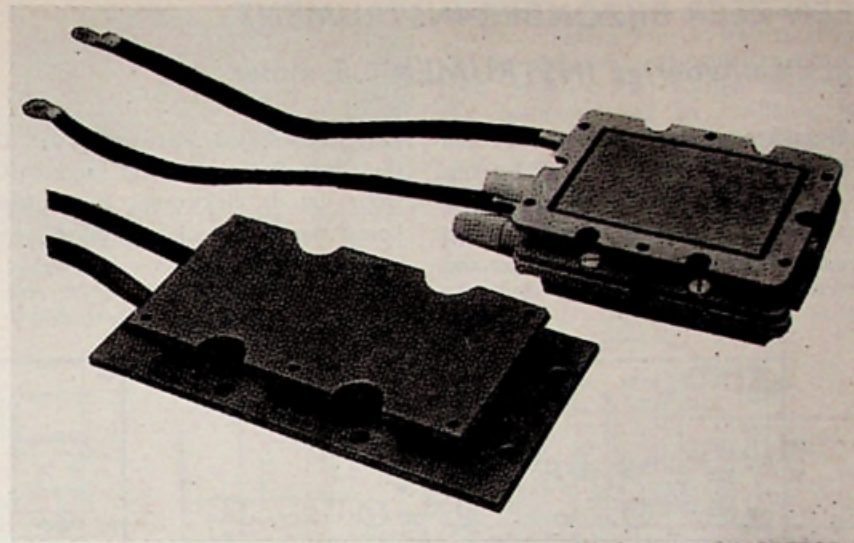


Fig. 15. Peltier-batterij met waterkoeling en vlakke platen.

de warme zijden van $+10^\circ\text{C}$ en het gemiddelde van de temp. van de koude zijden van

$$T_k = \frac{15 + (-4)}{2} = +5,5^\circ\text{C}$$

Het gemiddelde koelvermogen van de vier batterijen is dan:

$$P_{k1} = 52\text{ watt.}$$

Bij het afkoelen van het water en het reservoir wordt de hoeveelheid warmte:

$$Q_1 = (m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot c_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{Cu}} \cdot c_{\text{Cu}}) (T_1 - T_2) = P_{k1} \cdot x_1$$

opgenomen. Hierin is:

$m_{\text{H}_2\text{O}} = 200\text{ g}$ (massa water)

$c_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$ (spec. warmtecapaciteit van water)

$m_{\text{Cu}} = 1500\text{ gr.}$ (massa koperen reservoir)

$c_{\text{Cu}} = 0,093\text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$ (spec. warmtecapaciteit van koper)

$T_1 = +15^\circ\text{C}$

$T_2 = 0^\circ\text{C}$

Hieruit volgt: $Q_1 = 5,08\text{ kcal} = 5,9\text{ Wh}$.

Benodigde tijd $x_1 = 0,1135\text{ h} = 7\text{ min}$.

Bij de nu volgende ijsvorming moet aan het water de volgende hoeveelheid warmte worden onttrokken.

$$Q_2 = m_{\text{H}_2\text{O}} \cdot L = P_{k2} \cdot x_2 = 15,9\text{ kcal} = 18,5\text{ Wh.}$$

Hierin is: $L = 79,6\text{ cal/gr.}$

Zoals in het bovenstaande reeds beschreven, moet het reservoir op $-6,5^\circ\text{C}$ worden afgekoeld, opdat ook in het midden nog ijsvorming optreedt. Men kan aannemen dat de gemiddelde temperatuur van de koude zijde der Peltiers ongeveer $-3,2^\circ\text{C}$ bedraagt. Hiermee is het gemiddelde temperatuurverschil $13,2^\circ\text{C}$, wat overeenkomt met een koelvermogen van $P_{k2} = 44,5\text{ watt}$.

Hieruit volgt, dat de tijd, nodig voor de eigenlijke ijsvorming

$x_2 = 0,416\text{ h} = 25\text{ min}$ bedraagt.

Tenslotte moet nog in rekening worden gebracht, dat het reservoir gedurende de ijsvorming op $-6,5^\circ\text{C}$ wordt afgekoeld. Het ijs wordt gemiddeld op $-3,25^\circ\text{C}$ gekoeld, namelijk in het midden op 0°C en aan de wanden op $-6,5^\circ\text{C}$. Dit betekent een verder hoeveelheid opgenomen warmte van

$$Q_3 = (m_{ijs} \cdot c_{ijs}) (T_2 - T_3)/2 + m_{Cu} \cdot c_{Cu} (T_2 - T_3) = P_{k3} \cdot x_3$$

Hierin is:

$m_{ijs} = 200\text{ gr.}$

$c_{ijs} = 0,51\text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$

$m_{Cu} = 1500\text{ gr.}$

$c_{Cu} = 0,093\text{ cal/gr.}^\circ\text{C}$

$T_2 = 0^\circ\text{C}$

$T_3 = -6,5^\circ\text{C}$

D.w.z. $Q_3 = 1,23\text{ kcal} = 1,43\text{ Wh}$

De Peltiers werken onder dezelfde omstandigheden als bij de ijsvorming, dus

$P_{k3} = P_{k2} = 44,5\text{ watt}$

Hieruit volgt:

$x_3 = 0,032\text{ h} = 2\text{ min}$.

Voor het maken van ijsblokjes uit 200 cm^3 water van 15°C in de beschreven constructie is een totale tijd van 34 minuten nodig. Hierbij wordt een hoeveelheid warmte van $22,2\text{ kcal}$ of $25,8\text{ Wh}$ afgevoerd.

Literatuur:

- Handbuch Kältetechnik, deel 3
- Semiconductor thermo-elements and thermo-electric cooling (A. F. Joffe)
- AEG-Mitteilungen 718-1961
- Elonco-Bulletin no. 19 van 1962
- Polytechn. Tijdschr. van 27/5/64 e.v.
- Peltier cooling and its application in chemical technique (Philips)

EEN ZEER BIJZONDER INSTRUMENT

in dit uitvoerige INSTRUMENT-nummer

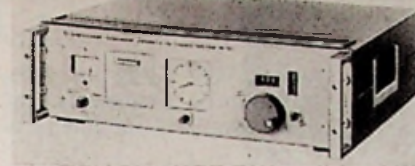
Stond het vorige nummer in het teken van de Firato, toch ontbrak het ons aan de ruimte U het schema aan te bieden van een KTV-ontvanger. In wezen is een dergelijke ontvanger een

zeer ingewikkeld instrument dat U thuis een gekleurd beeld verschaft, maar dat de elektronici in de toekomst nog zeer veel zorg bij de service zal baren.

De enorme hoeveelheid van de meest ingewikkelde schakelingen, die een KTV-apparaat bevat hebben jarenlang vele Europese technici van naam bezig gehouden, terwijl er vele congressen zijn gewijd aan het beste systeem. Toch meenden wij een dergelijk schema zonder verdere commentaar op te moeten nemen. Hieronder dan het schema van Nord-

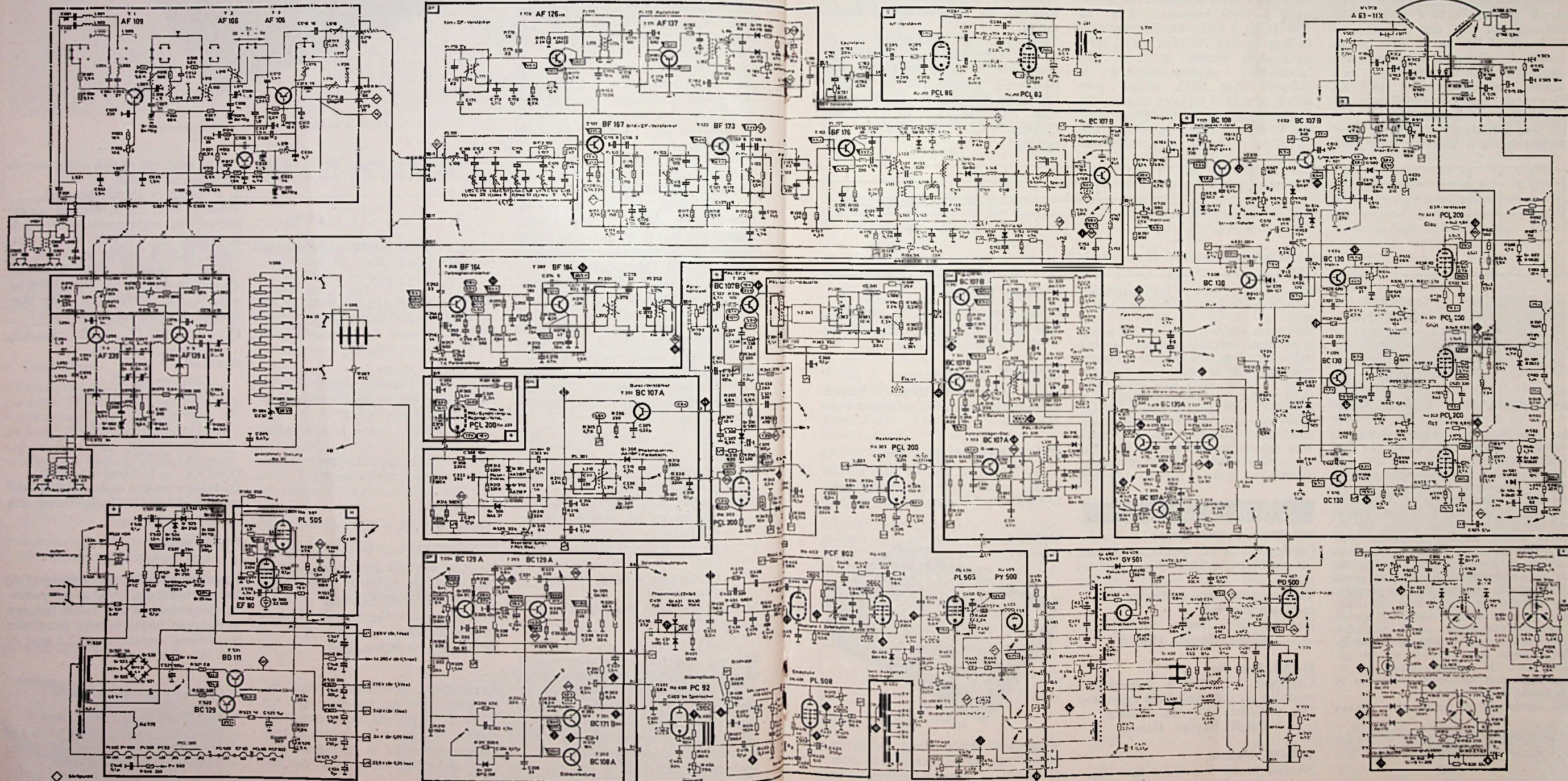
INBOUW KWARTSOSCILLATOR

In de elektronische stuurtechniek wordt de behoefte aan zeer stabiele frequenties met de dag groter. Voor dit veelzijdig Anwendungsgebiet heeft Rohde & Schwarz samen met de firma Quarzkeramik, een kleine compacte inbouw- en kwartsoscillator ontwikkeld, die een frequentiebereik van 1 tot 10 MHz bezit met de stabiliteit in de klasse van 10^{-8} . Door delers en vermenigvuldigers die als aanvullende elementen beschikbaar zijn kan het



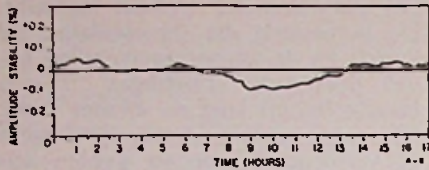
frequentiegebied worden uitgebreid van 10 Hz tot 100 MHz. Om de frequentie zo constant mogelijk te houden werd een temperatuurregeling ingebouwd die de temperatuurstabili-

seert op het punt waar de temperatuurscoëfficiënt van de kwarts gelijk is aan nul. De frequentie kan door een potentiometer worden ingesteld. De bouwsteen die de oscillator, de kwarts en de temperatuurregeling bevat heeft als afmetingen: 75 mm breed, 78 mm lang en 45 mm hoog. Dienen er delers, vermenigvuldigers of vermogentrappen te worden bijgeschakeld, dan kunnen plaatjes met gedrukte schakelingen worden toegevoegd. W. de B.



U vindt in dit schema als wij goed hebben geteld 33 transistoren, 18 buizen, de KTV-beeldbuis niet medegerekend en bovendien nog een groot aantal dioden!

VERBETERDE GETRANSISTORISEERDE TEST-OSCILLATOR MET EEN BEREIK VAN 10 Hz TOT 10 MHz.



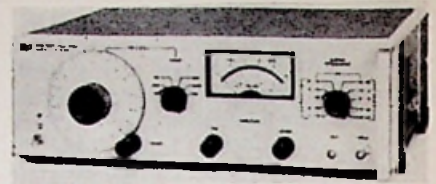
Amplitude-stabiliteit gedurende 17 uur op de middengolf ($\pm 0,1\%$).

De nieuwe, verbeterde, getransistoriseerde Hewlett-Packard model 651B test-oscillator met een frequentiegebied van 10 Hz tot 10 MHz in zes continu instelbare bereiken, heeft een uitstekende amplitudestabiliteit. Een dubbele amplituderegeling (grof en fijn) maakt amplitude-instellingen gemakkelijker en nauwkeuriger. De frequentiestabiliteit van het nieuwe instrument is onder normaal labo-

ratoriumgebruik 0,02 % / 22 uur, zelfs bij de minst stabiele frequenties. De kenmerkende amplitudestabiliteit is 0,1 % / 17 uur.

Het model 651B kan geschikt worden gemaakt voor 19 inch rekmontage en is slechts 13,3 cm hoog. De breedte en diepte bedragen respectievelijk 42,5 cm en 33,6 cm en het gewicht is 7,7 kg.

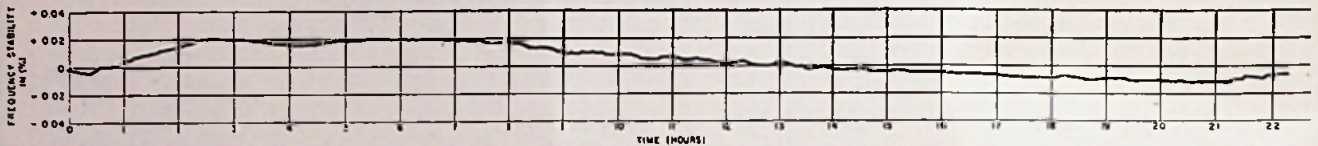
De frequentiekaracteristiek van model 651B is recht binnen $\pm 2\%$ van 100 Hz tot 1 MHz. De frequentie-instelling is van 100 Hz tot 1 MHz nauwkeurig binnen $\pm 2\%$. Het beschikbare uitgangsvermogen is 200 mW over 50 Ω , 16 mW over 600 Ω of 6,32 V bij open uitgang. De uitgangsspanning is instelbaar door een 90 dB verzwakker in stappen van 10 dB ($\pm 1\%$). Het model 651B met



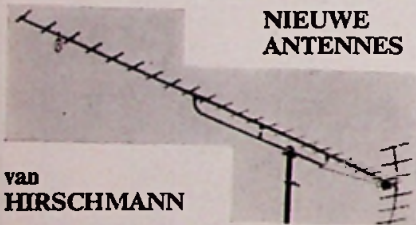
75 Ω uitgangsimpedantie is verkrijgbaar op bestelling.

Model 651B is ontworpen voor snelle, nauwkeurige metingen aan video-versterkers, audioversterkers, filternetwerken, afgestemde kringen en telefoon- en telegraafdraaggolfapparatuur.

Twee opties zijn verkrijgbaar. Bij optie 01 wordt de uitgangsspanningsmeter van de 651B in het hoogste meetbereik gecalibreerd in 1 dBm/600 Ω , in het laagste meetbereik in volts. Bij optie 02 is de 651B verkrijgbaar voor 75 Ω en 600 Ω aanpassing.



Frequentie-stabiliteit gedurende 22 uur bij 5 MHz.



NIEUWE ANTENNES

van
HIRSCHMANN

De firma Hirschmann heeft twee nieuwe televisie-antennes ontworpen voor het UHF-bereik.

Eén hiervan is een kamerantenne Zifa 44. Ze is geschikt voor de kanalen 21 tot 60 en samengesteld uit twee hele golf-dipolen waarvan de helften bestaan uit kortgesloten metalen ramen. De dipolen worden parallel geschakeld door de twee dipoolstandaarden en een kort lijnstuk in de voet, zodat de winst en de voor-achterverhouding in het ganse UHF-bereik, zo groot mogelijk worden. De standaarden functioneren als impedantietransformatoren tussen de parallelgeschakelde dipolen en de symmetrische ingang van de ontvanger (240 Ω). De antenne kan over 15° worden geheld t.o.v. de verticale stand, om de ontvangst van verstoorde golfvelden in de kamer te verbeteren.

De dipolen en de standaarden bestaan

uit verchroomd messing. De dipooldrager en de voet uit grijze stofwerende kunststof.

De tweede antenne Fesa 32Ma48 is een hoge winst antenne, speciaal bestemd om te gebruiken daar waar de ontvangst moeilijk is. Ze is geschikt voor de kanalen 21 tot 48. Door haar grote lengte (3,60 m), d.i. verscheidene golflengten in het UHF-bereik, bezit deze antenne een hoge winst (10 tot 16 dB). Een hoge voor-/achterverhouding werd bereikt voor onderdrukking van spookbeelden die vaak optreden als de ontvangst moeilijk is.

W de B

Nieuwe catalogi

WANDEL u. GOLTERMAN

Catalogus van het gehele productieprogramma voor 1966/67

en

Telecommunicatie- en instrumentencatalogus no. 466.

Imp. v. Nederl.: Heynen, Gennep.

België: Heynen, Hasselt.

DANA Labs Inc.

Catalogus van DVM's, ratiometers, modulen en data acquisitie systemen.

Imp. v. Nederl.: Heynen, Gennep.

België: Heynen, Hasselt.

DIODE, Utrecht.

Nieuwe Motorola-prijslijst met uitgebreide lijst nieuwe epoxy uitvoeringen van FET's, Si-power, unijunctions en thyristoren.

AMROH, Muiden

Folder over nieuwe 30 W versterker PA15-30 voor accuvoeding. Continu sinus-vermogen 15 W.

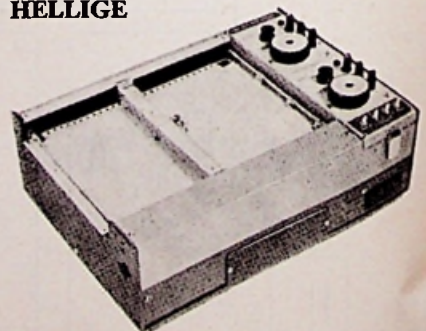
PLESSEY, Den Haag

Folder betreffende Hivac telbuizen en een zeer uitvoerige catalogus over dry reeds.

ITT-STANDARD, Den Haag

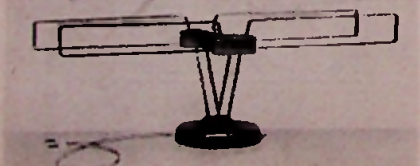
Relay Summary, een 64 pag. tellend boekje waarin normale tot de meest bijzondere relais zijn opgenomen.

HELLIGE



Uitgebreide folder betr. schrijvers, computingrecorders, kracht- en drukopnemers en inbouw-voorversterkers voor de veelsoortige schrijvers.

Imp. v. Nederl. Dépex, De Bilt.
België: Blessing-Etra, Brussel.



SAMPLING TECHNIEK

door
G. A. MAAS

HET PRINCIPE

Bij sampling-oscillografie wordt van een groot aantal opeenvolgende gelijkvormige signalen, steeds op een iets later tijdstip in de periode, de momentele waarde van dit signaal gemeten. Door deze momentele waarden in de vorm van punten achter elkaar uit te zetten op het scherm van een elektronenstraalbuis, wordt een beeld verkregen van het amplitudeverloop van dit signaal als functie van de tijd. Dit wordt nader toegelicht aan de hand van fig. 1.

T_0 is het begin van de periode. Van de eerste periode wordt de momentele waarde gemeten op het tijdstip T_0 . Deze waarde wordt met een punt op het scherm geschreven (punt 1). In de volgende periode gebeurt hetzelfde op het tijdstip $T_0 + \Delta t$ (punt 2), in de 3de periode op tijdstip $T_0 + 2 \Delta t$ (punt 3) enz. Zo ontstaat in een aantal punten een beeld op het scherm dat overeenkomt met een periode van het oorspronkelijke signaal.

In het voorbeeld is het signaal in slechts 9 punten geschreven. In de praktijk zal men afhankelijk van de detailrijkheid van het signaal een volledig beeld schrijven in 100 tot 1000 punten. Bij een groot aantal punten verkrijgt men dan de indruk van een gesloten lijn.

WAAROM SAMPLING-TECHNIEK?

Bij een oscillograaf moet in het algemeen de aan het apparaat toegevoerde spanning in de ingebouwde versterker worden versterkt voor het aan de vrij ongevoelige deflectieplaten kan worden toegevoerd.

Bij lage frequenties geeft dit geen grote problemen maar bij frequenties boven 100 MHz zijn de mogelijkheden zowel wat betreft de versterkers als wat betreft het deflectiesysteem van de elektronenstraalbuis beperkt. De sampling-oscillograaf biedt de mogelijkheid speciaal deze zeer hoge frequenties boven 100 MHz zeer goed weer te geven.

Meet men bijvoorbeeld een 200 MHz sinusvormige spanning door op 1000 punten de momentele waarde te bepalen, dan heeft men voor deze meting 1000 perioden nodig. De tijdsduur waarin één periode op het scherm in punten wordt geschreven is dan dus $1000 \times 5 \text{ nsec}$ (periodeltijd van 200 MHz sinus) = 5000 nsec ofwel 5 μsec .

Dit komt dus overeen met het schrijven van één periode van 200 kHz. Door deze transformatie van het signaal kan dus met een eenvoudige versterker en een normale elektronenstraalbuis worden volstaan.

PRINCIPESCHEMA

Het grootste probleem bij het realiseren van de sampling-meetmethode is het gedurende zeer korte tijd (onderdelen van nsec), en op het juiste moment, meten van de momentele waarde van het signaal.

Een van de oudste methoden hiertoe is het open sampling systeem, waarvan fig. 2 het vereenvoudigd blok-schema geeft. Hierbij wordt de kathodestraal voortdurend in een ingenomen stand gehouden, zodat op het scherm een stip ontstaat. Wanneer een sample wordt genomen, krijgt de straal een andere positie, welke weer wordt vastgehouden tot de erop volgende sample. Er is bij deze methode geen geheugen van de voorgaande waarnemingen aanwezig.

Een tegenwoordig overwegend toegepaste methode is die met een terugkoppelsysteem, waarvan in figuur 3 een sterk vereenvoudigd prinsipschema is weergegeven.

Het te meten signaal (fig. 4a) wordt toegevoerd aan de ingang via het triggerafnamecircuit en de vertraginglijn doorgegeven aan de samplingbrug (fig. 4b).

In het triggerafnamecircuit wordt een deel van het ingangssignaal uitgekoppeld. Dit signaal (fig. 4c) wordt in de triggerimpulsvormer omgezet in een triggerimpuls (fig. 4d) die alleen in tijdstip van verschijnen afhankelijk is van het ingangssignaal maar een constante impulsvorm en amplitude heeft. Deze triggerimpuls start op zijn beurt een snelle tijdbasis (fig. 4e).

Deze snelle tijdbasis, geijkt in nsec of

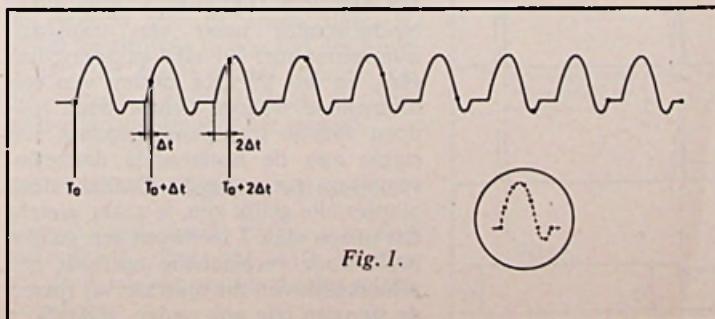
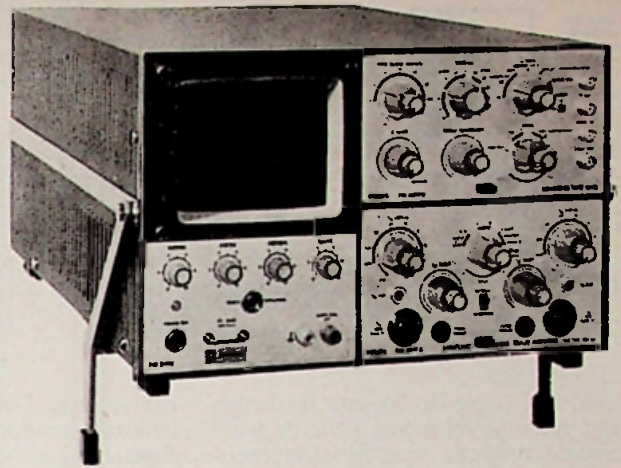


Fig. 1.

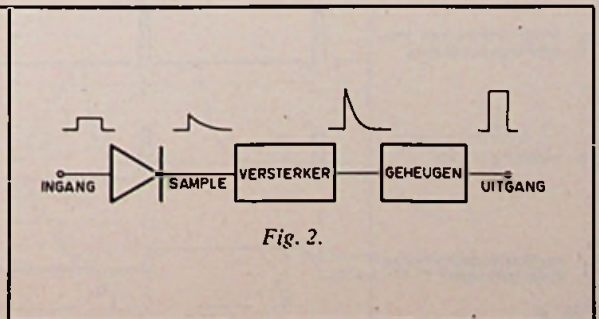


Fig. 2.

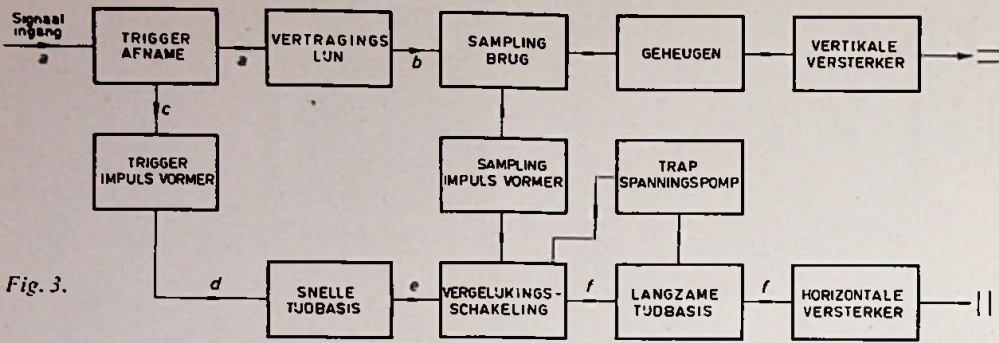


Fig. 3.

$\mu\text{sec/cm}$, is bij de hoogste snelheden niet meer te gebruiken voor de horizontale deflectie van de elektronenstraal omdat ze componenten van zeer hoge frequentie bevat. Er moet dus een middel worden gevonden om de tijds langzamer te schrijven. Hiervoor gebruikt men de „langzame tijdbasis”.

De „langzame tijdbasis” (fig. 4f) bepaalt door zijn directe verbinding met het horizontale deflectiesysteem de horizontale plaats van de „spot” op

het scherm. De meting van de momentele waarde van het ingangssignaal zal plaats moeten vinden op het moment dat de snelle tijdbasis dezelfde horizontale positie zou geven en dus op het moment dat beide tijdbases dezelfde amplitude hebben.

Om dit te bereiken worden de langzame en de snelle tijdbasis met elkaar vergeleken in de vergelijkingsschakeling die op het moment van gelijke amplitude een triggerimpuls afgeeft (fig. 4g).

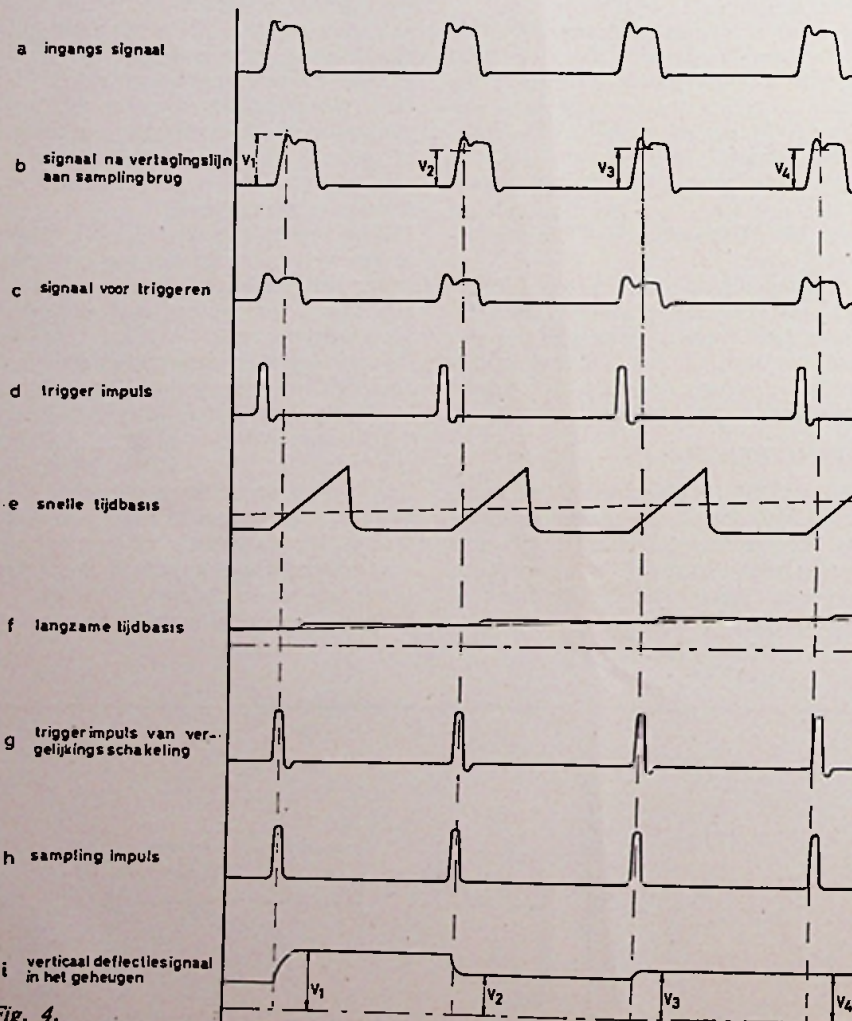


Fig. 4.

In de sampling-impulsvormer wordt deze triggerimpuls omgezet in een zeer steile smalle impuls die wordt toegevoerd aan de samplingbrug (fig. 4b).

Hierdoor wordt voor een zeer korte tijd de samplingbrug, die werkt als een soort poortschakeling, opengesteld en ontvangt het geheugen een ingangsspanning (fig. 4b, V_1 V_2 V_3) die gerelateerd is aan de momentele

waarde van het ingangssignaal. Deze spanning (fig. 4i) wordt door het geheugen vastgehouden tot ze eventueel bij een volgende „sample” wordt gecorrigeerd. Gedurende deze tijd wordt de spanning via de verticale versterker toegevoerd aan de verticale deflectieplaten.

Op het scherm wordt nu dus een punt geschreven die de relatie bepaalt tussen een momentele waarde van de tijdbasis en de daarbij behorende waarde van de amplitude van het ingangssignaal.

Het volgende punt moet worden geschreven op een iets later tijdstip in de periode. Wanneer voor de langzame tijdbasis een normale zaagtandspanning wordt genomen, gebeurt dit vanzelf omdat bij de volgende periode van het ingangssignaal de amplitude van deze zaagtand een weinig is toegenomen, en daarmee de horizontale afstand tussen twee punten op het scherm is in dit geval afhankelijk van de herhalingsfrequentie van het te meten signaal en de onderlinge afstanden kunnen zelfs ongelijk zijn wanneer het te meten signaal willekeurig optreedt.

Om een zo regelmatig mogelijk beeld te schrijven is het gewenst het aantal punten per cm deflectie constant te houden. Daarom wordt een schakeling toegepast die een gelijke afstand van de punten op de horizontale as garandeert.

De langzame „tijdbasis” is geen zaagtandgenerator maar een trapspanninggenerator. Bij elke sampling-impuls, en dus bij elke meting van een momentele waarde, wordt door toedoen van de trapspanningspomp een stapje aan de horizontale deflectiespanning toegevoegd. Omdat deze stapjes alle gelijk zijn, is zeker gesteld dat tussen elke 2 metingen een gelijke horizontale verplaatsing optreedt onafhankelijk van dit tijdsinterval tussen de signalen (zie ook onder „tijdas”).

VERSCHILLENDE TIJDEN IN DE SAMPLING-TECHNIEK

De tijdas van een sampling-oscillograaf is op dezelfde manier als een normale oscillograaf gecalibreerd in tijdseenheden per lengte-eenheid. De gecalibreerde tijdschaal in nsec/cm of $\mu\text{sec/cm}$ kan ook op dezelfde manier worden gebruikt. Hoewel de snelheid waarmee de „spot” zich horizontaal verplaatst afhankelijk is van de „langzame tijdbasis”, is de tijdschaal bepaald door de snelle tijdbasis. Dit is als volgt te verklaren (zie fig. 5). Bij een bepaalde positie op de horizontale as van het scherm (A) behoort een vaste amplitude (a) van de langzame tijdbasis. Zodra de snelle tijdbasis een gelijke amplitude heeft, wordt, zoals in het voorgaande is verklaard, een „sample” genomen dat op de verticale as door dit punt wordt uitgezet. Het tijdsinterval (t_a) tussen het begin van de snelle tijdbasis en het tijdstip waarop dit gebeurt, is alleen afhankelijk van de helling van de snelle tijdbasis (vergelijk t_a met t'_a). Hetzelfde geldt voor alle punten op de horizontale as. Het *schijnbare* tijdsinterval tussen twee punten (A en B) op het scherm wordt dus bepaald door het verschil in tijd ($t_b - t_a$) dat de *snelle* tijdbasis nodig heeft om de met deze punten overeenkomende amplitudes (a en b) te bereiken. M.a.w. het *schijnbare* tijdsinterval tussen twee punten op het scherm (t_s) is alleen afhankelijk van de helling van de snelle tijdbasis. (Vergelijk t_s en t'_s). Kijkt men nu naar de punten 0 en C dan is het duidelijk dat:

De *schijnbare* tijd van de volledige beweging van de spot over het scherm gelijk is aan de *werkelijke* tijdsduur van de *snelle* tijdbasis.

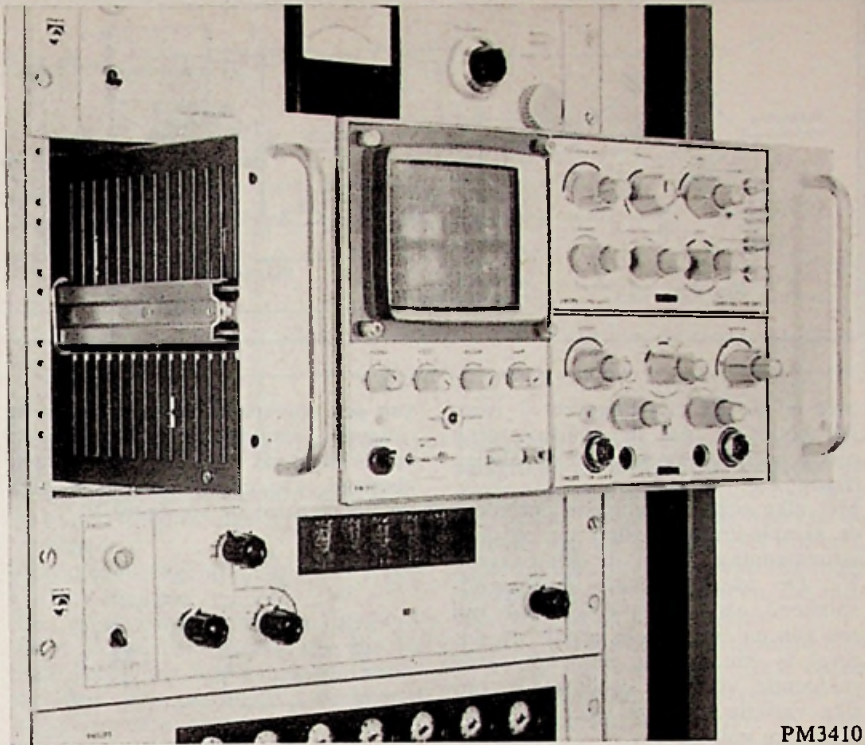
De *werkelijke* tijdsduur van de volledige beweging over het scherm is echter de looptijd van de *langzame* tijdbasis.

Wordt voor de horizontale deflectie een trapspanningsgenerator gebruikt dan is deze *werkelijke* tijd: de tijdsinterval tussen 2 stappen (= periode-tijd ingangssignaal) vermenigvuldigd met het totale aantal stappen (= aantal punten op het scherm).

M.a.w. een tijdas, overeenkomend met de looptijd van de snelle tijdbasis, wordt geschreven in een tijd die gelijk is aan het totale aantal samples op het scherm, gedeeld door de herhalingsfrequentie van het signaal.

DE PRAKTISCHE UITVOERING

Aan de hand van de Philips sampling oscillograaf type PM 3410 worden enkele delen van de schakeling nader toegelicht.



PM3410

Vertragskabel

De vertragskabel is een 50 ohm coaxiale kabel met een totale vertraging van 35 nsec. Het ingangssignaal komt vertraagd aan bij de sampling-brug. Dit is noodzakelijk om het tijdbasiscircuit, dat getriggerd wordt door hetzelfde signaal afgenomen vóór de vertragskabel, van start te laten gaan voor het signaal de brug bereikt. Op deze manier wordt zeker gesteld dat het hele signaal inclusief de voorflank zal worden geschreven.

Sampling-brug

De sampling-brug bestaat uit twee dioden, welke normaal gesperd zijn geschakeld door een voorspanning van 2 volt. Op het moment, dat de symmetrische sampling-impuls (3 volt) aan de brug wordt toegevoerd, wor-

den de dioden geleidend. Dan worden de sampling-condensatoren C1 en C2 op het meetcircuit aangesloten via de nu zeer lage weerstand van de dioden. De brug is steeds geleidend gedurende ongeveer 0,35 nsec, zijnde de stijgtijd van de oscilloscoop.

In figuur 7 is een vereenvoudigde voorstelling van de brug gegeven in de niet-geleidende toestand. Hierin is duidelijk te zien, dat wanneer de sampling-impuls optreedt, de schakelaar, voorstellende de dioden, wordt gesloten.

Wordt deingangsspanning door een blokvormig signaal voorgesteld, dan zal de condensatorspanning V_c toenemen volgens een e-functie. Uiteraard moet hierbij worden vooropgesteld, dat de RC-tijd van het circuit groter moet zijn dan de schakeltijd T_s . Hier is de schakeltijd $T_s = 0,35$

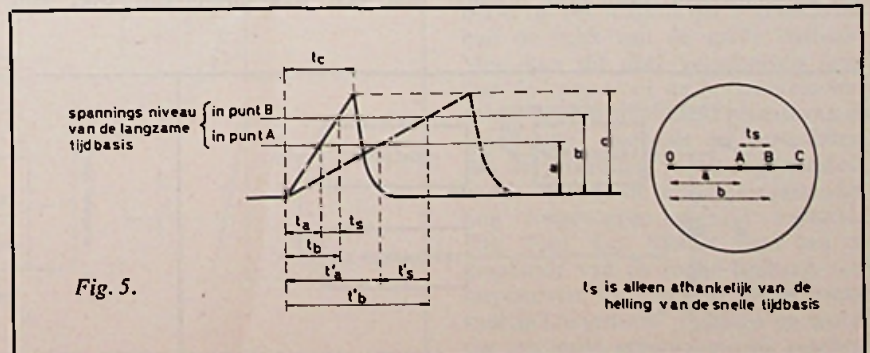
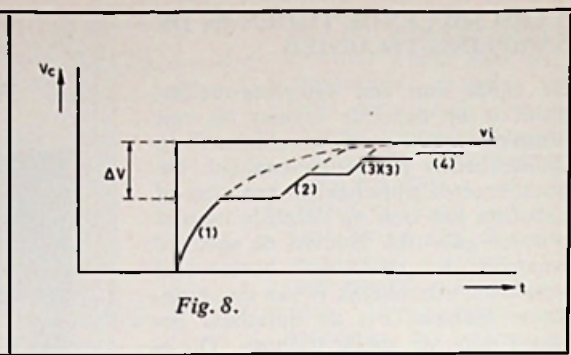
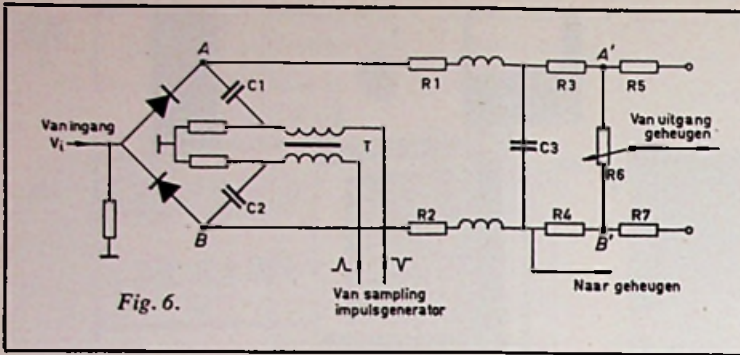


Fig. 5.

t_s is alleen afhankelijk van de helling van de snelle tijdbasis



nsec en de RC-tijd ongeveer 1 nsec. Dit houdt in, dat de condensatoren niet geheel kunnen worden opgeladen (figuur 8).

Met elke achtereenvolgens optredende sample-impuls nadert de condensatorspanning meer de eindwaarde V_i . De ideale situatie is vanzelfsprekend, als $\Delta V = V_i - V_c$ reeds nul zou zijn na één enkele impuls. In dat geval is één sample namelijk reeds voldoende voor de oscilloscoop om elke variatie van het weer te geven signaal te volgen.

Deze ideale situatie, waarvan wordt gesteld, dat het sampling-rendement 100 % is, kan alleen worden benaderd door toepassing van terugkoppeling. In figuur 9 is dit schematisch voorgesteld. Daarbij is:

- C = sampling condensator
- V_i = ingangssignaal
- V_c = uitgangssignaal
- A = versterkingsfactor van de versterker
- B = verzwakkingsfactor van het terugkoppelingscircuit
- S1 = sampling-poort
- S2 = geheugenpoort.

Wordt nu een blokvormig ingangssignaal aan de schakeling toegevoerd, dan verloopt de spanning over de sampling-condensator als gegeven in figuur 10. Als S1 en S2 worden gesloten, wordt de condensator opgeladen tot het niveau V_a . Dan is het rendement

$$\eta = \frac{V_a}{V_i} \cdot 100\%$$

De sampling-poort blijft door middel

van een voorspanning geopend tot de volgende impuls, de geheugenpoort echter blijft via het terugkoppelcircuit geopend. De condensator kan zich zo opladen tot de spanning V_i .

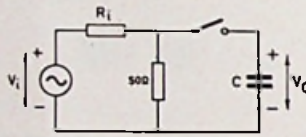


Fig. 7.

Versterker en geheugen

Voor het signaal aan het geheugen wordt toegevoerd wordt het versterkt. Een meer gedetailleerd blok-schema ziet er als volgt uit (fig. 11). De versterking vindt plaats in een wisselspanningsgekoppelde versterker. Dit biedt het voordeel dat er geen driftproblemen op kunnen treden. Door deze versterker wordt dus alleen een eventuele spanningsverandering op de sampling-brug doorgegeven en deze wordt afgeleverd aan het geheugen in de vorm van een energie-impuls. Om het geheugen tussen de sampling-impuls in te isoleren van de versterker, is tussen de versterker en het geheugen een poortschakeling opgenomen. Deze wordt vrijwel gelijktijdig met het optreden van een sampling-impuls opengestuurd en blijft juist voldoende lang open om de energie-impuls door te laten.

Het analoge geheugen is zo gericht dat een spanningsniveau over een

periode van 20 nsec (dus bij een herhalingsfrequentie van 50 perioden) kan worden gehandhaafd met een maximale verlaging van 2 % van dat niveau. Om in het geheugen te allen tijde een ongeveer gelijke grote spanning te hebben is vóór de versterker nog een verzwakker opgenomen. Ten einde bij gebruik van deze verzwakker toch het teruggekoppelde signaal op de juiste waarde te houden moest ook in de terugkoppeling een verzwakker worden opgenomen.

Smoothing (vereffening)

Ten gevolge van een niet-volledige gelijkheid van de opeenvolgende signalen b.v. ten gevolge van ruis, maar ook ten gevolge van werkelijke verschillen in amplitude, kan op het scherm een vrije brede band van punten ontstaan die het aflezen van het beeld moeilijk maakt (zie fig. 12a). Door de versterking van de wisselspanningsversterker te verlagen, kan men een groot deel van deze onregelmatigheden wegwerken.

Ten gevolge van de verlaagde versterking volgt het geheugen slechts een kleiner deel van de spanningsveranderingen op de sampling-brug en middelt daardoor tussen de uiteenliggende amplitudes van de opeenvolgende samples.

Hierbij dient men zich te realiseren dat ook het volgen van een snelle, sprongvormige verandering langzamer gaat. Volgt het geheugen een spanningsverandering aan de brug voor b.v. 20 %, dan wordt de breedte van de band van punten ook op minder

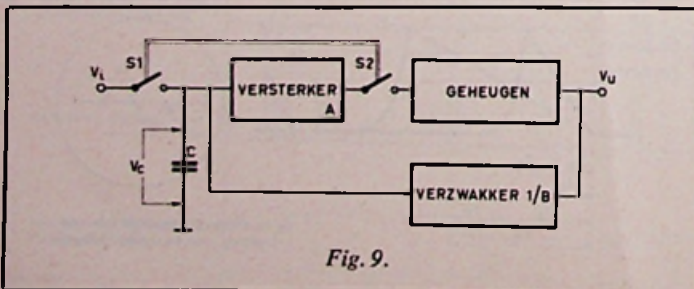


Fig. 9.

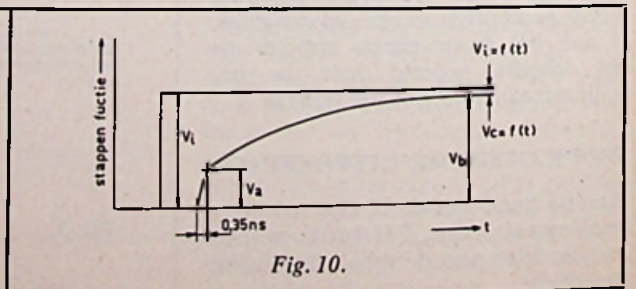
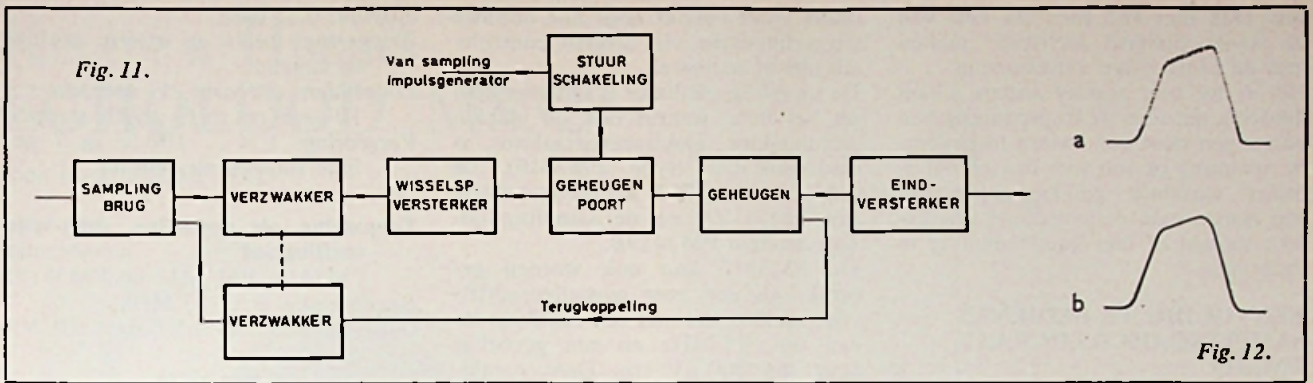


Fig. 10.



dan $\frac{1}{5}$ teruggebracht (fig. 12b). Bij een oneindig snelle sprong zal het echter ca. 20 samples duren voor men een amplitude heeft bereikt die minder dan 1% afwijkt van de werkelijke waarde. Dit is echter bij een groot aantal samples/cm geen bezwaar. Bij b.v. 1000 samples/cm merkt men dit nauwelijks op omdat dan in 0,2 mm horizontale verplaatsing de sprong wordt geschreven.

De tijdas

Zoals reeds werd beschreven, is de tijdas alleen afhankelijk van de snelle tijdbasis. De werkelijke snelheid waarmee de spot zich horizontaal verplaatst en ook de manier waarop deze deflectie tot stand komt, heeft hierop geen invloed. Men kan daarom voor de horizontale deflectie kiezen uit:

- een trapspanning met 10 - 100 of 1000 punten/cm
- deflectie met een extern signaal
- handbediening met een potentiometer
- een éénmalige afbuiging met regelbare snelheid.

De ingebouwde trapspanningsgenerator is een Miller-integrator die bij elke meting van een momentele waarde een energie-impuls toegevoerd krijgt en zich daardoor oplaadt tot een iets hoger niveau. Hoe groot deze stap is, is afhankelijk van de toegevoerde energie en de grootte van de condensator in de Miller-integrator. Door de waarde van deze laatste, of van de koppelcondensator te wijzigen, kan men dus het aantal punten/cm horizontale deflectie instellen. Dit aantal punten/cm wijzigt niet bij verandering van de tijdas. Dit kan men

eenvoudig inzien wanneer men bedenkt dat de horizontale deflectie op het scherm verkregen wordt met deze „langzame” trapspanning waarvan de hoogte van de „trede” niet varieert. Ook bij de vergroting van de tijdas verandert het aantal punten/cm niet. Dit is als volgt te verklaren.

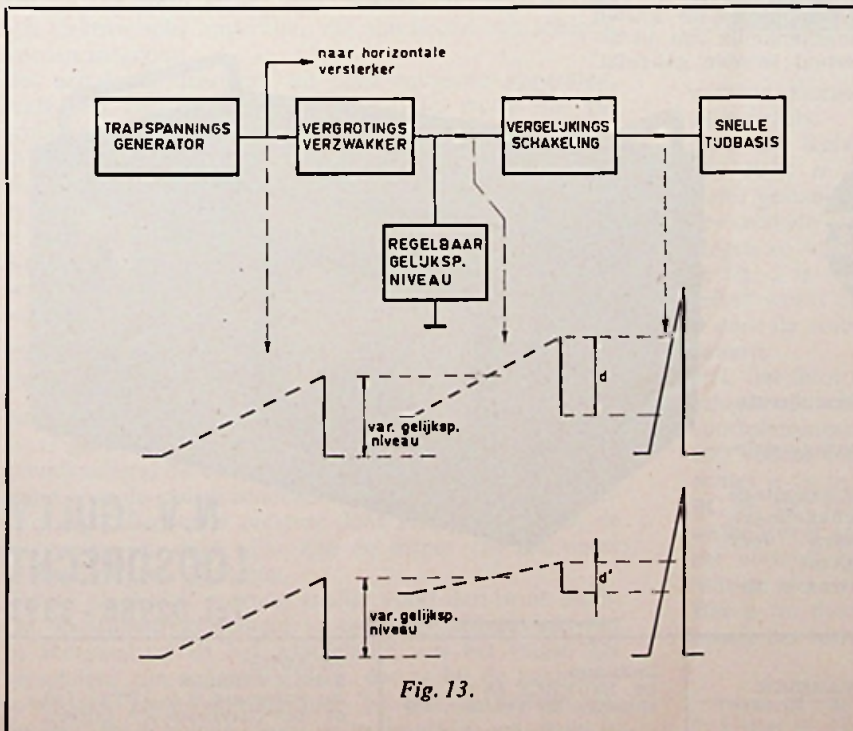
In fig. 13 worden bij respectievelijk $1 \times$ en $5 \times$ vergroting naast elkaar de spanningsvormen weergegeven van de trapspanningsgenerator en dezelfde spanning na eventuele verzwakking en de snelle tijdbasis.

De amplitude van de trapspanning is in alle gevallen constant en omdat deze spanning via een versterker direct aan de horizontale deflectieplaten wordt toegevoerd, is het aantal punten op het scherm dus onafhankelijk van de vergroting.

Het signaal dat aan de vergelijkingschakeling wordt toegevoerd kan echter zowel in amplitude als in een gelijkspanningsniveau gevarieerd worden met resp. de vergrotingsschakelaar en de knop voor de horizontale verschuiving.

Door de werking van de vergelijkingschakeling wordt nu alleen dat deel (d resp. d') van de snelle tijdbasis afgebeeld, dat correspondeert met het zwaai bereik van de trapspanningsgenerator.

Zonder vergroting (fig. 13a) is de amplitude van de trapspanning ongeveer de helft van die van de snelle tijdbasis. Men schrijft dus hier een beeld op het scherm dat overeenkomt met de helft van de snelle tijdbasis. Men kan dit deel verschuiven door met de knop voor de horizontale verschuiving het gemiddeld niveau van de „langzame” tijdbasis te veranderen. Als de vergroting wordt ingeschakeld wordt het aan de vergelijkingschakeling toegevoerde signaal verzwakt (fig. 13b). Een kleiner deel van de amplitude van de snelle tijdbasis correspondeert nu met de totale zwaai van de „langzame” tijdbasis en wordt dus op volle scherm breedte geschre-



ven. Ook hier kan men elk deel van de snelle tijdbasis zichtbaar maken met de horizontale verschuiving. Het is nu ook zonder nadere uitleg duidelijk dat men de trapspanning kan vervangen door een extern toegevoerde spanning of een met een potentiometer variabele gelijkspanning om een horizontale deflectie met een extern signaal of met handbediening te verkrijgen.

EENVOUDIG TE BEDIENEN SAMPLING-OSCILLOGRAAF PM3410

Deze nieuwe oscillograaf is in de eerste plaats ontwikkeld als dubbelstraal sampling-oscillograaf waarmee signalen met zeer hoge frequenties duidelijk kunnen worden weergegeven. De PM3410 is uitgevoerd met een universeel triggersysteem, dat slechts met één knop wordt bediend. De triggering is eenvoudig en stabiel tot 1000 MHz. Kleine veranderingen in de frequentie en ook enige veranderingen van de amplitude van het signaal hebben geen invloed op de triggering, daar het triggerniveau het signaal volgt. Het is zelfs mogelijk te triggeren als de waarschijnlijkheid van een correcte triggerimpuls kleiner is dan 10^{-6} . Dit gunstige resultaat is

onder meer bereikt door alle onjuiste triggerimpulsen via diverse controle-circuits af te voeren.

De sampling-oscillator is samengesteld uit het huis, waarin ook de vlakke, rechthoekige elektronenstraalbuis is ondergebracht (type PM3410), de dubbelstraal of X-Y sampling-versterker PM3419A en de sampling-tijd-basiseenheid PM3419B.

De PM3410 kan ook worden gebruikt als een zeer gevoelige, driftvrije oscillograaf met een bandbreedte van 0...15 MHz en een gevoeligheid van $500 \mu\text{V}/\text{cm}$. Deze combinatie bestaat uit het huis met de elektronenstraalbuis en enkele bedieningsorganen (type PM3410), de triggervertragingseenheid type PM3417 met ingebouwde vertraginglijn en de verticale versterker met grote gevoeligheid type PM3418. Het verloop van deze versterker is uiterst klein.

Voornaamste technische gegevens:

Elektronenstraalbuis: vlak, rechthoekig scherm 8×10 cm, naversnellingsspanning 4 kV.

Bandbreedte: 0...1000 MHz.

Gevoeligheid: $1 \text{ mV}/\text{cm}$... $200 \text{ mV}/\text{cm}$ in geijkte stappen en continu regelbaar

Stijgtijd: 0,35 nsec.

Triggering: intern en extern, positief en negatief

Looptijden tijdbasis: 1 nsec/cm... $10 \mu\text{sec}/\text{cm}$ in 13 geijkte stappen

Vergroting: $1 \times \dots 100 \times$ in 7 geijkte stappen en continu.

Toepassing als gevoelige, drift-vrije oscillograaf (combinatie PM3410, PM 3417 en PM3818)

Bandbreedte: 0...15 MHz

Gevoeligheid: $500 \mu\text{V}/\text{cm}$... $10 \text{ V}/\text{cm}$

Verloop: $< 2 \text{ mm}/\text{week}$

Ingangsimpedantie: $1 \text{ M}\Omega/25 \text{ pF}$

Max. ingangsspanning: 400 V =

Literatuur:

Sampled - Data Control Systems, Ragazzini en Franklin, Mc Graw-Hill Book Co 1958.

Sampling notes van Tektronix 1962.

1000 MHz Sampling oscilloscope with real-time measuring facilities, door H. Bodt, J. van Holthoorn en B. Jacobsson Electronic Measuring and Microwaves Notes, nr. 1 1967.

Die Sampling- und Abtastmethode in des Messtechnik, door Helmut Hutten, Radio Mentor, nr. 3, 1964.

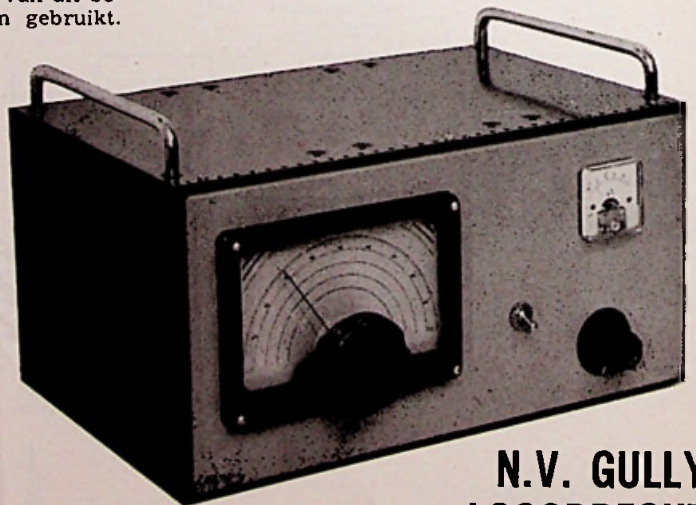


De ideale afwerking van ontwerpen in eenmalige bouw of in kleine aantallen voor laboratoria en amateurs. De universele opbouw maakt het mogelijk zowel versterkers als meetinstrumenten een fraaie behuizing te geven naar elke gewenste grootte. Montaflexkasten zijn als logisch gevolg ontstaan op montaflex en montaprint en zijn hiervoor natuurlijk aangepast; de kasten kunnen echter ook onafhankelijk van dit bekende montage materiaal worden gebruikt.



Vraagt uitgebreide documentatie over
MONTAFLEX montage materiaal
MONTAPRINT snelmontage voor halfgeleiderschakelingen
MONTAFLEX kasten voor montaflex en montaprint
GULLY gaatjespertitax in div. uitvoeringen

MONTAFLEX



**N.V. GULLY
LOOSDRECHT
Tel. 02958 - 3393**

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

België:
BTO R. C. BARBIER
Lekestraat 48 - Brussel-7

Duitsland:
Dr. BÄUERLE en Co.
München 22, Postfach 510

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

KELVIN & HUGHES ECHOLOOD MS32

door H. J. ZWIZEGER

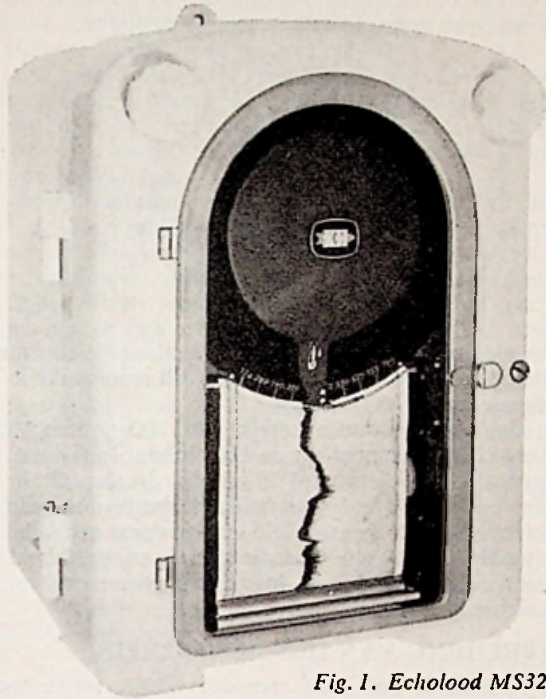


Fig. 1. Echolood MS32.

Met de welwillende medewerking van Radio-Holland NV zijn wij in staat een artikel van bovengenoemd echolood in uw lijfblad op te nemen.

Tot nu toe werd er in *RF* weinig aandacht besteed aan elektronische apparaten, die aan boord van schepen worden toegepast.

Het echolood, behorend tot deze categorie apparaten, heeft zeer veel toepassingsgebieden. Het wordt o.a. gebruikt voor navigatie, oceanografie, hydrografie, visserij en opsporing van wrakken.

Het Kelvin & Hughes echolood, type MS32 (fig. 1), dat in het bijzonder voor de navigatie wordt toegepast, zal in dit artikel worden beschreven.

Aangezien over echoloden weinig is gepubliceerd, zullen de grondbeginselen in eerste instantie uitvoerig worden behandeld.

GRONDBEGINSELEN VAN DE ECHOLOODTECHNIEK

Een echolood zendt vanaf de onderkant van een schip korte geluidspulsjes (in de meeste gevallen supersonische geluidspulsjes) uit en meet de tijd, die verloopt tussen het begin van de pulsuitzending en het begin van de echo-ontvangst. Een echo ontstaat door reflectie van o.a. de zeebodem. Op deze wijze kan de diepte van het water continu worden afgelezen.

Geluid plant zich in water sneller voort dan in de lucht. De voortplantingssnelheid is enigszins afhankelijk van de temperatuur en het zoutgehalte van het water. De verschillen zijn echter zo klein, dat er bij de navigatie-echoloden geen rekening mee behoeft te worden gehouden. Bij echoloden voor de hydrografie enz. moet in

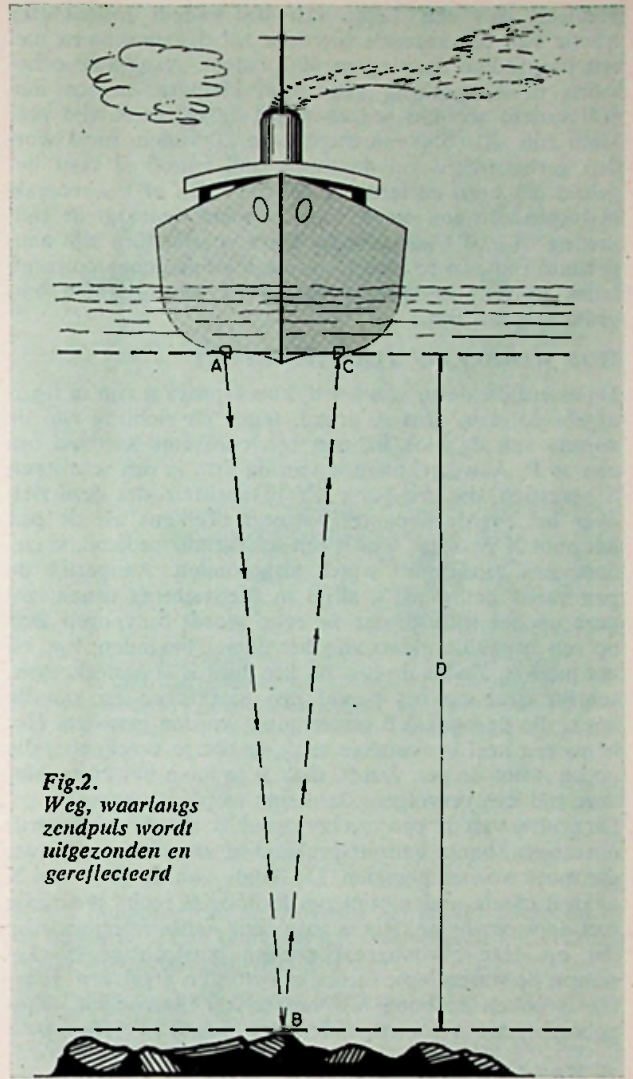


Fig. 2.
Weg, waarlangs
zendpuls wordt
uitgezonden en
gereflecteerd

verband hiermede wel een bepaalde correctie worden aangebracht.

Voor alle Kelvin & Hughes echoloden en dus ook voor de MS32 is de gemiddelde voortplantingssnelheid in water gestandaardiseerd op 4800 voet * (= ca 1463 m) per seconde en alle berekeningen van tandwieloverbrengingen en schalen zijn op deze waarde gebaseerd.

In fig. 2 is ABC de weg, die de geluidspuls volgt. Het geluid wordt door de zender A uitgestraald, bij het punt B door de zeebodem gereflecteerd en bij het punt C ontvangen.

Stel, dat deze weg in 1 seconde wordt afgelegd. De afgelegde afstand ABC bedraagt dan 800 vadem, omdat de voortplantingssnelheid van geluid in water 4800 voet of 800 vadem bedraagt (1 vadem = 6 voet). De diepte D echter is de helft van deze weg en dus gelijk aan $AB = BC = 400$ vadem. (Deze waarde zal afwijken van die, welke wordt gevonden met de Wet van Pythagoras, maar het verschil kan in de praktijk worden verwaarloosd, mits er niet in zeer ondiep water wordt gemeten).

Het is nu duidelijk, dat een tijdsverschil van 1 seconde tussen het uitzenden en ontvangen van een puls corres-

* 1 voet = 12 inches = 30,48 cm.

pondeert met een diepte van 400 vadem en dat elke fractie van een seconde hierdoor zal overeenkomen met een evenredige fractie van 400 vadem. Aangezien echoloden in de praktijk voor veel kleinere diepten dan 400 vadem worden toegepast zal de te meten tijd zeer klein zijn. Als b.v. een diepte van 20 vadem moet worden geregistreerd zal de totale tijd, benodigd voor het geluid om heen en terug te komen, $\frac{20}{400}$ of $\frac{1}{20}$ seconde bedragen. Bij een diepte van 2 vadem bedraagt de tijdmeting $\frac{2}{400}$ of $\frac{1}{200}$ seconde. Deze voorbeelden zijn aangehaald om aan te tonen, dat de huidige echoloodinstallaties in feite tijdmeetapparaten of chronografen van grote precisie zijn.

HOE WORDT DE TIJD GEMETEN?

De essentiële delen van het tijdmeetapparaat zijn in fig. 3 afgebeeld. Een arm A draait, tegen de richting van de wijzers van de klok in, met een constante snelheid om een as P. Aan het uiteinde van de arm is een schrijfpenn S bevestigd, die een boog XY beschrijft zodra deze zich over het registratiepapier beweegt. Telkens als de pen het punt X passeert, wordt een schakelaar bediend, waardoor een geluidspuls wordt uitgezonden. Aangezien de pen vanaf het punt X altijd in één richting draait, zal deze op het tijdstip, dat de echo wordt ontvangen zich op een bepaalde plaats van het papier bevinden; b.v. bij het punt B. Zodra de pen bij het punt B is aangekomen, schrijft deze op het papier een merkteken en kan de hoek, die de boog XB onderspant, worden gemeten. Het is nu een heel eenvoudige zaak de tijd te berekenen, die nodig is om de pen van X naar B te laten bewegen. Met deze tijd kan vervolgens de diepte worden berekend.

De positie van de pen, op het ogenblik dat de echo wordt ontvangen, hangt vanzelfsprekend af van de waterdiepte, die moet worden gemeten. De lengte van de boog van X naar B of elk ander punt op de boog is recht evenredig met de waterdiepte. Het is natuurlijk aanbevelenswaardig dat op deze chronograaf zonder omslachtige berekeningen de waterdiepte direct kan worden afgelezen. Hier toe is boven de boog XY een schaal (basisschaal) aangebracht, die in voeten, vadem of meters is verdeeld.

SCHAALVERDELING

De berekeningen, die nodig zijn voor het aanbrengen van schaalverdelingen, zijn zeer eenvoudig. Wij hebben reeds verklaard dat een diepte van 400 vadem equivalent is met een tijdsverschil van 1 seconde.

Als de schaal in 400 delen wordt verdeeld en de pensnelheid zodanig wordt ingesteld dat deze precies in 1 seconde langs de hele schaal beweegt, zal één schaaldeeltje overeenkomen met 1 vadem. Mits het geluidspulsje wordt uitgezonden op het tijdstip dat de pen het nulpunt op de schaal passeert, zal een echo van een

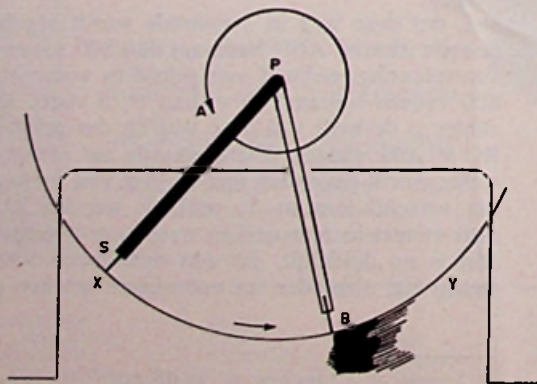


Fig. 3.
Methode
van
tijdmeting

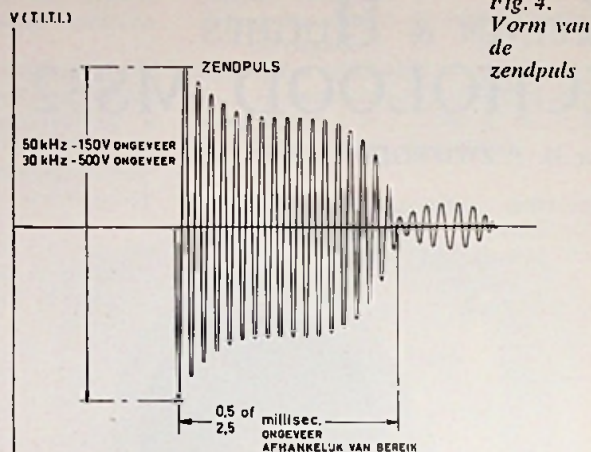


Fig. 4.
Vorm van
de
zendpuls

100 vadem diepte bij het 100ste schaaldeeltje een merkteken op het papier registreren. In dit voorbeeld is het maximale bereik 400 vadem.

Stel, dat een maximum bereik van 100 vadem wordt verlangd. De pen moet nu de hele schaal in $\frac{1}{4}$ seconde afleggen, d.w.z. hij moet $4 \times$ zo snel draaien als in het eerste voorbeeld. Het is dus duidelijk dat bij een geschikte selectie van de pensnelheid elk gewenst schaalbereik kan worden verkregen. Hiermede is de mogelijkheid geschapen schaalverdelingen in vadem, voeten of meters aan te brengen.

UITBREIDING VAN HET BASISBEREIK

Het basisbereik van elke recorder is die, welke wordt bepaald door de tijd, die nodig is om de pen van de ene kant van het papier naar de andere kant te laten bewegen. Gelukkig is het met het principe, dat bekend staat onder de naam „phasing” mogelijk het basisbereik aanzienlijk uit te breiden zonder de schaalverdelingen of de diepte/schaalverhouding kleiner te maken of te vergroten.

Normaliter wordt er een puls uitgezonden op het moment dat de pen het nulpunt op de schaal passeert. Als dat moment van uitzending wordt vervroegd door pulsuitzending op een vooraf bepaalde tijd vóór het nulpunt te laten plaatsvinden, zal de geluidsgolf reeds een zekere diepte hebben bereikt, voordat de pen het nulpunt op de schaal passeert. Deze diepte kan dus bij het basisbereik worden opgeteld.

Bij de meeste Kelvin & Hughes echoloden is het zendcontact bij het nulpunt met de schaal gekoppeld. Deze schaal kan met de „phasing”-knop traploos over 360° rechtsom worden gedraaid. Hierdoor is het mogelijk elk gewenst bereik te kiezen.

TECHNISCHE INTRODUCTIE

Het registrerend navigatie-echolood MS32 wordt in drie uitvoeringen gemaakt nl. voor de zendfrequenties 15, 30 en 50 kHz. De diepten worden weergegeven door zwarte merktekens op droog papier. Dit papier beweegt zich langs een schaal, die is verdeeld in voeten of vadem (type MS32F/A) of in meters (type MS32M/A).

Beide modellen kunnen worden gevoed uit een gelijkspannings- of wisselspanningsnet. Bij voeding uit een gelijkspanningsnet is een omvormer aanwezig.

De installatie bestaat uit twee delen: het registratieapparaat of recorder en het onderwaterdeel. De recorder is meestal op de brug of in de kaartenkamer opgesteld.

Bij gelijkspanningsnetten wordt de omvormer ook in één van deze ruimten geplaatst. Het onderwaterdeel bevindt zich op of in de bodem van het schip.

De draaiende arm, waarop zich de schrijfpennen bevindt, bedient bij elke omwenteling een schakelaar. De schakelaarcontacten sluiten 1 keer per omwenteling. Zodra de contacten zijn gesloten, wordt door de zender een korte reeks trillingen opgewekt. Deze trillingen hebben, zoals reeds vermeld, een frequentie van 15, 30 of 50 kHz (fig. 4). De lengte van de golfrein wordt bepaald door de tijdsconstanten in de zender.

Er zijn twee pulslengten beschikbaar: de kortste pulsen worden toegepast voor de ondiepe bereiken en de langere pulsen voor de gemiddelde en diepe bereiken. De pulslengten 0,5 ms en 2,5 ms worden automatisch gekozen met de bereikknop.

De zeer krachtige zendpuls wordt naar de windingen van de zendoscillator in het onderwaterdeel gevoerd, waardoor als gevolg van het magnetostrictie-effect een serie drukgolven met de natuurlijke frequentie van de oscillator wordt uitgezonden. De golfbundel is naar beneden gericht en wordt door de zeebodem of andere obstakels op haar weg in de vorm van echo's gereflecteerd. Deze zeer zwakke drukgolven worden in de ontvangoscillator van het onderwaterdeel in elektrische trillingen omgezet. Deze trillingen worden na versterking gelijkgericht en aan de schrijfpenn toegevoerd. De pen zal de echo's vervolgens in de vorm van zwarte merktekens op het papier registreren. De afstand tot de zeebodem of een of ander wrak kan aan de hand van de echomarkering worden bepaald. Aangezien de schrijfpenn via een overbrenging door een motor met constante snelheid wordt aangedreven, kan de afstand zeer nauwkeurig worden afgelezen.

Om aan alle voorwaarden van de scheepsnavigatie te voldoen, heeft de recorder drie schaalbereiken. Deze drie bereiken worden verkregen door met bepaalde overbrengingen de draaisnelheid van de schrijfarm te veranderen (tabel 1).

Op de basisschaal kunnen voor twee bereiken de af te lezen diepten met een factor 6 worden vergroot door de schaal met de „phasing”-knop geheel rechtsom te laten draaien. Alleen voor het diepe bereik bedraagt deze factor 3,5 (fig. 5).

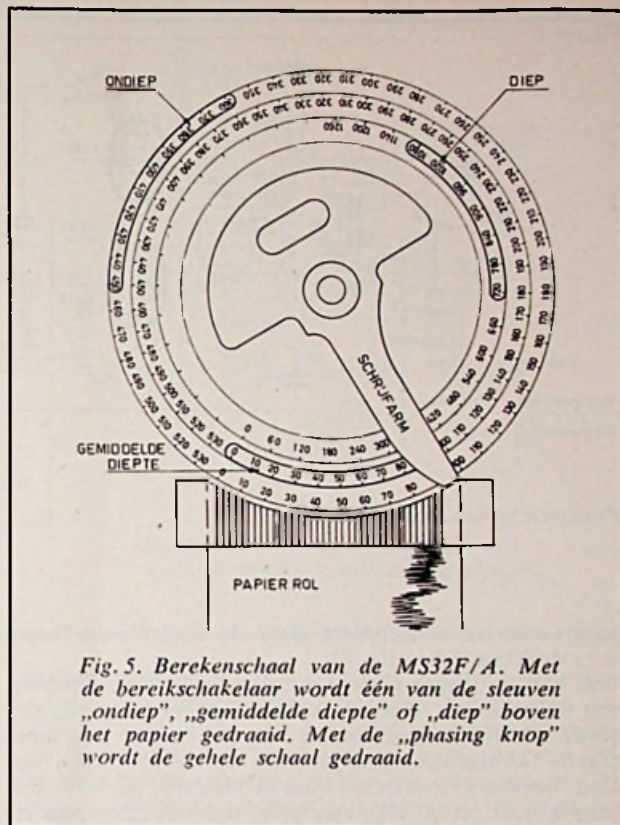


Fig. 5. Berekeningschaal van de MS32F/A. Met de bereikschakelaar wordt één van de sleuven „ondiep”, „gemiddelde diepte” of „diep” boven het papier gedraaid. Met de „phasing knop” wordt de gehele schaal gedraaid.

Het is duidelijk, dat de zendpuls het papier alleen onder de basisschaal markeert, als het nulpunt van het gekozen bereik boven het papier is gedraaid.

Voor elke basisschaal kan een keus uit drie papiersnelheden worden gemaakt (tabel 2).

Elke minuut worden er automatisch op de linkerkant van het papier tijdmarkeringstekens geschreven. Bovendien kan voor identificatiedoeleinden een teken op het

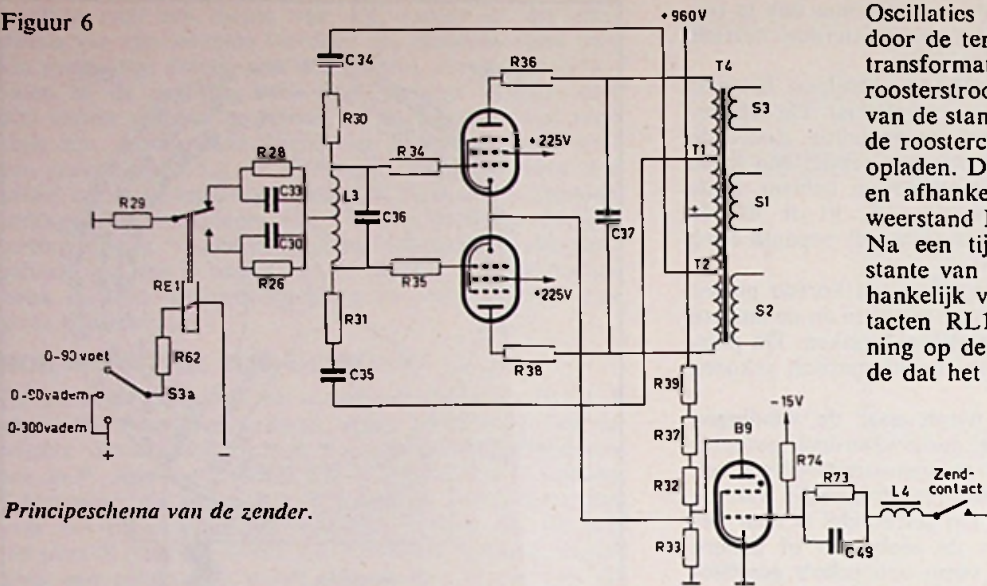
Tabel 1. De maximaal te meten diepte, de basisschaal en het aantal omwentelingen van de schrijfarm bij de drie bereiken.

type MS32F/A				type MS32M/A		
Bereik	maximaal te meten diepte	basis-schaal	aantal omw. schrijfarm per min.	maximaal te meten diepte	basis-schaal	aantal omw. schrijfarm per min.
ondiep	540 voet	90 voet	273 ¹ / ₃	180 meter	30 meter	250
gem. diepte	540 vadem	90 vadem	45 ² / ₆	1080 meter	180 meter	41 ² / ₃
diep	1260 vadem	360 vadem	11 ⁷ / ₈	2520 meter	720 meter	10 ⁵ / ₁₂

Tabel 2. De drie papiersnelheden, die bij de verschillende typen kunnen worden gekozen.

type MS32F/A				type MS32M/A		
Bereik papiersnelheid (inches/min.)				papiersnelheid (mm/min.)		
ondiep	0,45	0,9	1,35	10,7	21,1	31,7
gem. diepte	0,08	0,15	0,23	1,75	3,53	5,33
diep	0,02	0,04	0,06	0,43	0,9	1,32

Figuur 6



Principeschema van de zender.

papier worden aangebracht door de controle-drukknop in te drukken (S4 in fig. 8).

Ook kan de diepte globaal worden bepaald met behulp van de indicator. Deze bestaat uit een neonlampje, dat op de schrijfarm is gemonteerd en dus met de arm meedraait. De signaalspanningen, die op de schrijfpen komen, worden eveneens naar het neonlampje gevoerd. Het lampje licht op bij elke zendpuls, tijdmarkeringspuls en bij ontvangst van een echo. De plaats op de schaal, waar het lampje oplicht, geeft een globale indicatie van het echobereik en is een hulp voor de gebruiker om te bepalen hoe ver en in welke richting de „phasing”-knop moet worden gedraaid, opdat de echo een registratie op het papier geeft. De plaats op de schaal, waar het lampje door een tijdmarkeringsimpuls oplicht, zal niet veranderen als aan de phasingknop wordt gedraaid. Tijdmarkeringsstekens zullen dus in elke stand van de „phasing”-knop te allen tijde op de linkerzijde van het papier verschijnen.

Voor diepte-aanwijzingen, als registraties niet nodig zijn, kan een separate MS34-indicator worden aangesloten. In de MS32 zijn voorzieningen getroffen voor het aansluiten van deze eenheid en voor het in- of uitschakelen als het gewent is. Ook kan een diepte-indicator, type F Mk 2 worden aangesloten. Zowel van de MS34 als de F Mk 2 zal in een van de volgende nummers van *RE* een artikel worden opgenomen.

ZENDER

De zender is in principe een multivibrator-oscillator met 4 eindpentoden voor de 15 en 30 kHz-installatie of twee buizen van hetzelfde type voor de 50 kHz-installatie (fig. 6).

De anodebelasting van de buizen bestaat uit de primaire van de ingang/uitgang-transformator T4, die tezamen met condensator C37 het tankcircuit vormt. Gedurende de tijd, dat de zender niet werkt, zijn de buizen afgeknepen. De voorspanning wordt met de spanningsdeler R37/R39/R32/R33 van de hoogspanning betrokken.

Als de zendcontacten worden gesloten, wordt het rooster van de thyatron V9, die normaal op -15 V wordt gehouden, op aardpotentiaal gebracht. Thyatron B9 geleidt en de kathoden van de zendbuizen worden aan aarde gelegd. Hierdoor zal hun voorspanning op hun kathoden wegvallen, waardoor de buizen gaan geleiden en de oscillatie begint.

Oscillaties worden in stand gehouden door de terugkoppelwikkeling T1/T2 op transformator T4. Te zelfder tijd gaat er roosterstroom vloeien, die, afhankelijk van de stand van de relaiscontacten RL1, de roostercondensator C30 resp. C33 zal opladen. De roosters komen via L3, R29 en afhankelijk van de pulslenkte via de weerstand R26 resp. R28 aan aarde.

Na een tijd, bepaald door de tijdconstante van R26/C30 resp. R28/C33 (afhankelijk van de stand van de relaiscontacten RL1) bereikt de negatieve spanning op de roosters een dusdanige waarde dat het oscilleren ophoudt.

Als de zendcontacten opengaan, wordt de voorspanning zo groot, dat ze weer zullen worden dichtgeknepen.

Relais RL1 wordt geschakeld met S3 in de recorder. Deze

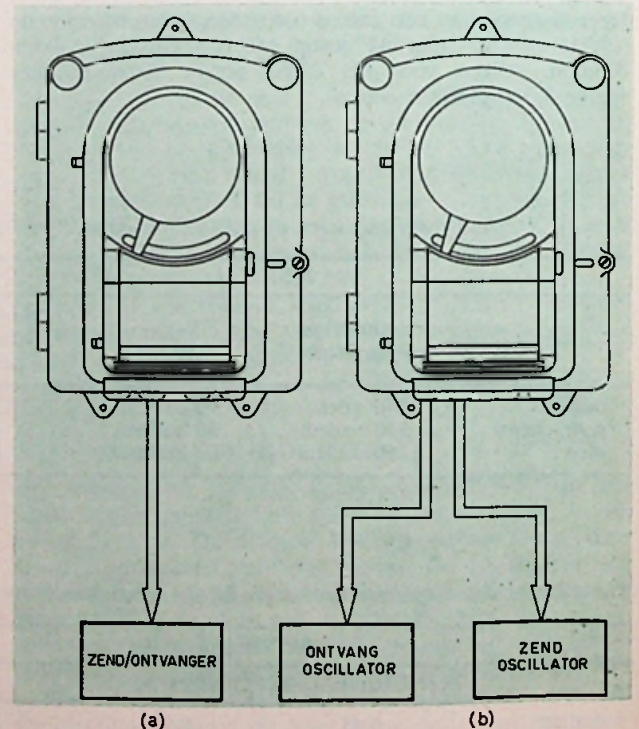
schakelaar S3 is gekoppeld met de overbrengknop, zodat de vereiste pulslenkte automatisch wordt gekozen als het bereik wordt veranderd. De puls met veel vermogen wordt van winding S2 van transformator T4 naar de zendoscillator geleid.

ZEND/ONTVANGSYSTEMEN

Het echolood MS 32 werkt met één gemeenschappelijke oscillator, die zowel zendt als ontvangt of met twee oscillatoren, waarvan de ene als zender en de andere als ontvanger fungeert (fig. 7).

GEMEENSCHAPPELIJKE ZEND/ONTVANGSYSTEEM

Bij dit systeem (fig. 8) wordt de energie van T4, wikke-



(a) (b) GEMEENSCHAPPELIJK Z/O SYSTEEM GESCHIEDEN ZEND-EN ONTVANG SYSTEEM

Fig. 7. Zend/ontvangsystemen.

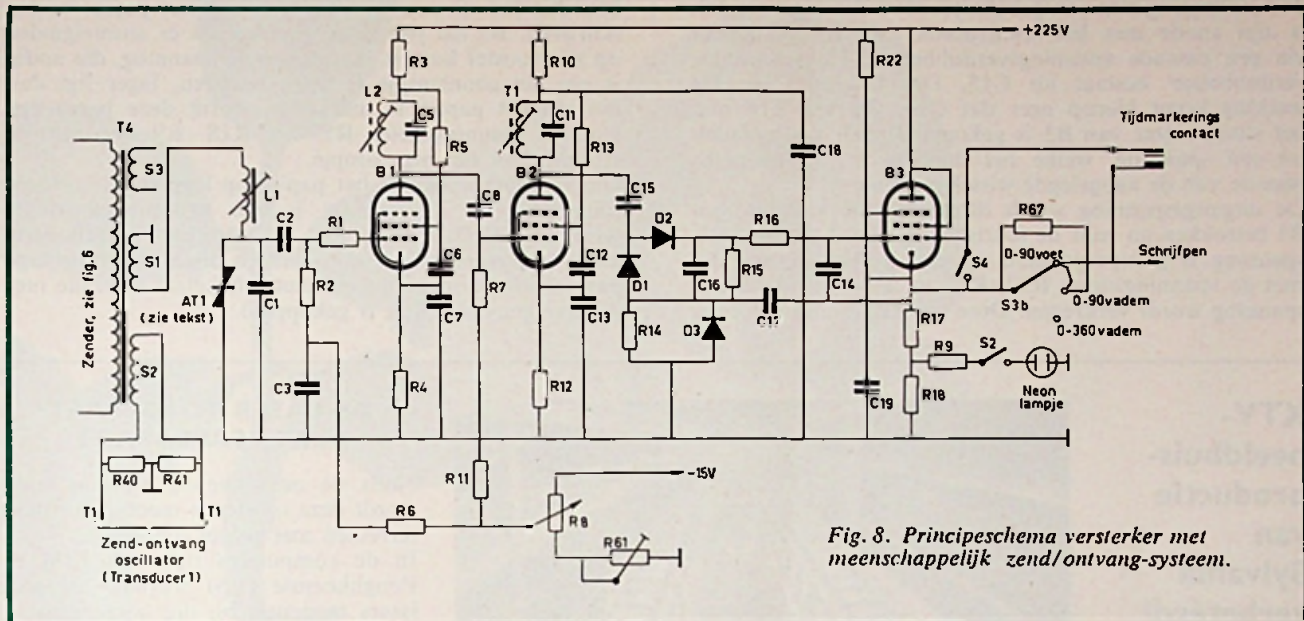


Fig. 8. Principeschema versterker met meenschappelijk zend/ontvang-systeem.

ling S2, naar de zendoscillator geleid. De echo wordt door dezelfde oscillator opgevangen, zodat die nu als ontvangoscillator fungeert.

De ontvangen energie gaat terug naar T4, die nu als ingangstransformator fungeert. Het ontvangen signaal wordt van S2 in de secundaire wikkeling S1 geïnduceerd en naar de ingang van de versterker gevoerd, die het signaal versterkt en aan de schrijfpenn doorgeeft.

Bij het zenden ontstaat een betrekkelijk hoge spanning over condensator C1 in de versterker en dus ook over het niet-lineaire weerstandselement AT1. In het algemeen kan worden gezegd, dat de karakteristieken van dit element dusdanig zijn dat het voor spanningen, die tijdens het zenden worden opgewekt een lage impedantie vormt, terwijl het een hoge impedantie heeft voor lage spanningen die door echo-signalen ontstaan.

Bij het zenden is C1 dus eigenlijk kortgesloten zodat de zendpuls wordt gesmoord door spoel L1. Dit heeft twee uitwerkingen:

- (1) de eerste trap van de versterker (B1) wordt beveiligd.
- (2) de energie, die tijdens het zenden in de versterker terecht komt, kan worden verwaarloosd.

Tijdens de ontvangstperioden, dus tussen de zendpulsen door, zal de zeer lage amplitude van de echosignalen de impedantie van AT1 zeer weinig of in het geheel niet veranderen, zodat de echosignalen op een afgestemde kring komen, bestaande uit L1, C1 en S1.

GESCHIEDEN ZEND- EN ONTVANGOSCILLATOR

Om bij gescheiden oscillatoren (fig. 9) tijdens het zenden de versterkers niet te oversturen is de secundaire wikkeling S3 van de zend-uitgangstransformator T4 over een potentiometer R49 geschakeld. Deze potentiometer wordt zo ingesteld dat een gedeelte van de zendpuls wordt gelijkgericht, waardoor bij elke puls C3 in de versterker negatief wordt opgeladen.

VERSTERKER

De versterkerschakeling bestaat uit twee trappen spanningsversterking B1 en B2 en een kathodevolger B3. Bij toepassing van een gemeenschappelijke zend/ont-

vangoscillator wordt de versterking gedurende en even na het uitzenden van een geluidspuls automatisch gereduceerd. Dit effect, dat bekend staat onder de naam „initial suppression” voorkomt overbelasting van B1 door zeer sterke signalen. Tijdens het uitzenden van de zendpuls wordt C3 negatief opgeladen. Dit heeft tot gevolg dat B1 wordt dichtgedrukt. De lading lekt snel weg via R6, R8 en R61, zodat de buis in zijn normale instelling (bepaald door R8 en R61) terugkomt. De versterking wordt geregeld door een negatieve voorspanning via R6, R2 en R1 op het stuurrooster van B1 en via R11 en R7 op het stuurrooster van B2. De negatieve voorspanning wordt betrokken van de -15 V-lijn via de gevoeligheidsregelaar R8 en de vast-instelbare gevoeligheidsregelaar R61.

Met de vast-instelbare regelaar wordt het bereik ingesteld, waarbinnen de gevoeligheid met R8 kan worden geregeld.

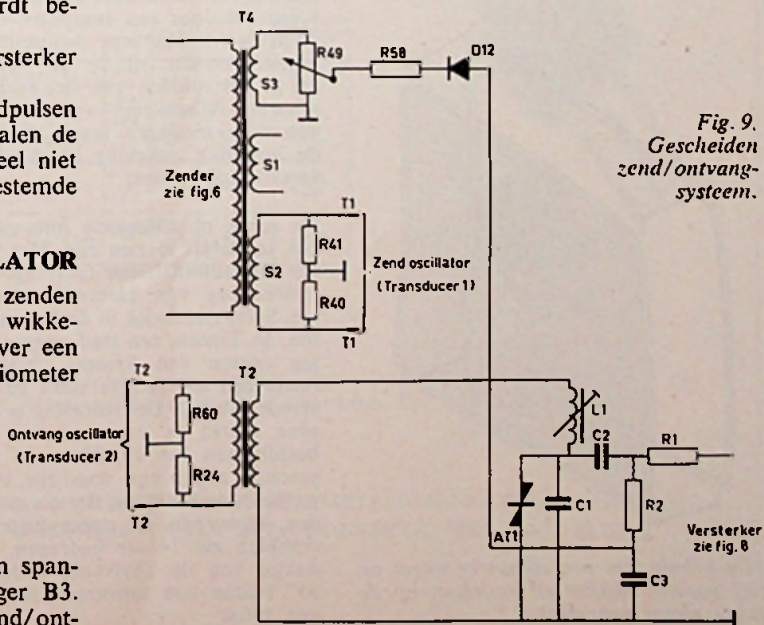


Fig. 9. Gescheiden zend/ontvang-systeem.

Ter verkrijging van een gebalanceerde belasting voor B2, is zijn anode met het stuurrooster van B3 gekoppeld via een cascade spanningsverdubbelaar. De spanningsverdubbelaar bestaat uit C15, D1, D2 en C16. De werking komt hierop neer dat C16, die via R16 met het stuurrooster van B3 is gekoppeld, zich kan opladen tot een spanning, welke het dubbele is van de piekwaarde van de aangelegde wisselspanning.

De uitgangsspanning wordt direct van de kathode van B3 betrokken en naar de schrijfpenn gevoerd. De signaalspanning is gesuperponeerd op een gelijkspanning, die met de spanningsdeler R22, R17 en R18 van de hoogspanning wordt verkregen. Deze gelijkspanning ligt even

beneden het niveau, dat nodig is om het papier te beschrijven. B3 zal pas gaan geleiden als er stuursignalen op zijn rooster komen. Aangezien de spanning, die nodig is om het neonlampje te doen branden, lager ligt dan die om het papier te markeren, wordt deze betrokken van de spanningsdeler R17 en R18. R9 begrenst de stroom door het neonlampje.

Om te voorkomen dat het papier op lage papersnelheid (diepe bereik) doorbrandt, is een stroombegrenzingsweerstand R67 in serie met de schrijfpenn opgenomen. Deze weerstand wordt automatisch alleen voor de lage papersnelheid ingeschakeld met schakelaar S3b, die met de bereikenschakelaar is gekoppeld.

KTV-beeldbuis-productie van Sylvania verbeterd!

Sylvania heeft door drie belangrijke verbeteringen in het fabricageproces de kwaliteit van zijn kleurenbeeldbuizen verhoogd.

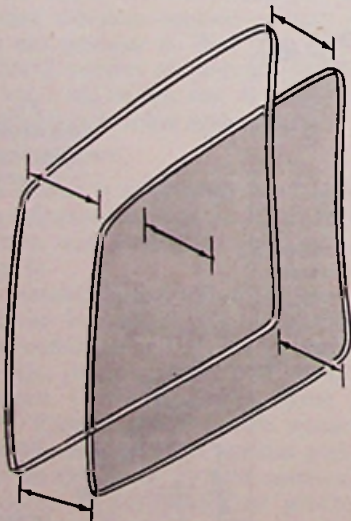
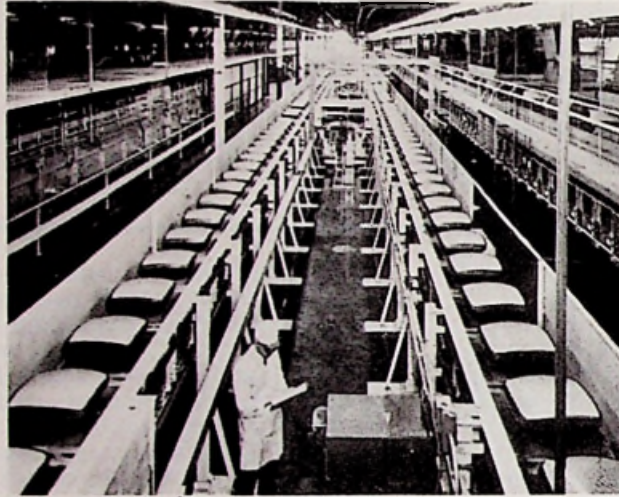
In de eerste plaats vindt er een voorkrimping en stabilisatie plaats van het glas. Hierdoor wordt vermeden, dat tijdens de fabricage en gedurende zijn verdere leven de overeenstemming tussen de gaten in het masker en de kleurstippen verloren zou gaan door mechanische instabiliteit. De tweede verbetering betreft het opbrengingsprocedé

van de kleurstippen. Dit gebeurt nu door middel van een soort van luchtwervel.

De aldus opgestoven stippen worden dan gelakt met een oplossingsmiddel. Ze worden op die manier ideaal voorbereid op het aluminiseringsproces dat hierop volgt. Tenslotte wordt de centering van schaduwmasker en beeldscherm verzekerd door een nieuwe werkwijze die door een computer wordt gecontroleerd. Hiervoor worden vijf metingen verricht, nl. in de vier hoeken en in het midden van het rechthoekige scherm. Afhankelijk van het resultaat van deze metingen regelt de computer de instelling, rekening houdend met de vereiste toleranties.

De scène op bijgaande foto zal weldra ook in België te zien zijn. Het gaat hier om een automatische fabricage- en controleketting van kleurenbeeldbuizen in een Sylvaniafabriek in de Verenigde Staten. In Tienen, een stad ongeveer 50 km ten oosten van Brussel, bouwt deze firma een soortgelijke sterk geautomatiseerde fabriek. De bedoeling is de Europese markt te voorzien van kleurenbeeldbuizen van 19, 22 en 25 inch, die geschikt zullen zijn voor alle toestellen, welke door Europese firma's zullen worden ontworpen. De oppervlakte van het complex zal 74 are bedragen. De productie van de „Sylvania Color Bright 85” buizen zou aanvangen in het begin van 1968.

W.deB.



Met behulp van een computer wordt op vijf punten masker en voorkant op de juiste plaats gebracht!

DE LASER TOEGEPAST ALS LASAPPARAAT

Sinds de ontwikkeling van de laser wordt deze op steeds meer industriële terreinen met succes toegepast.

In de computerfabriek van IBM te Poughkeepsie (VS) worden nu ook lasers toegepast bij die laswerkzaamheden welke met de standaard-lasmethodes moeilijk of in het geheel niet uitvoerbaar zijn.

De lasers worden gebruikt bij het lassen van ongelijksoortige metalen en bij het lassen van metalen die goede geleiders zijn.

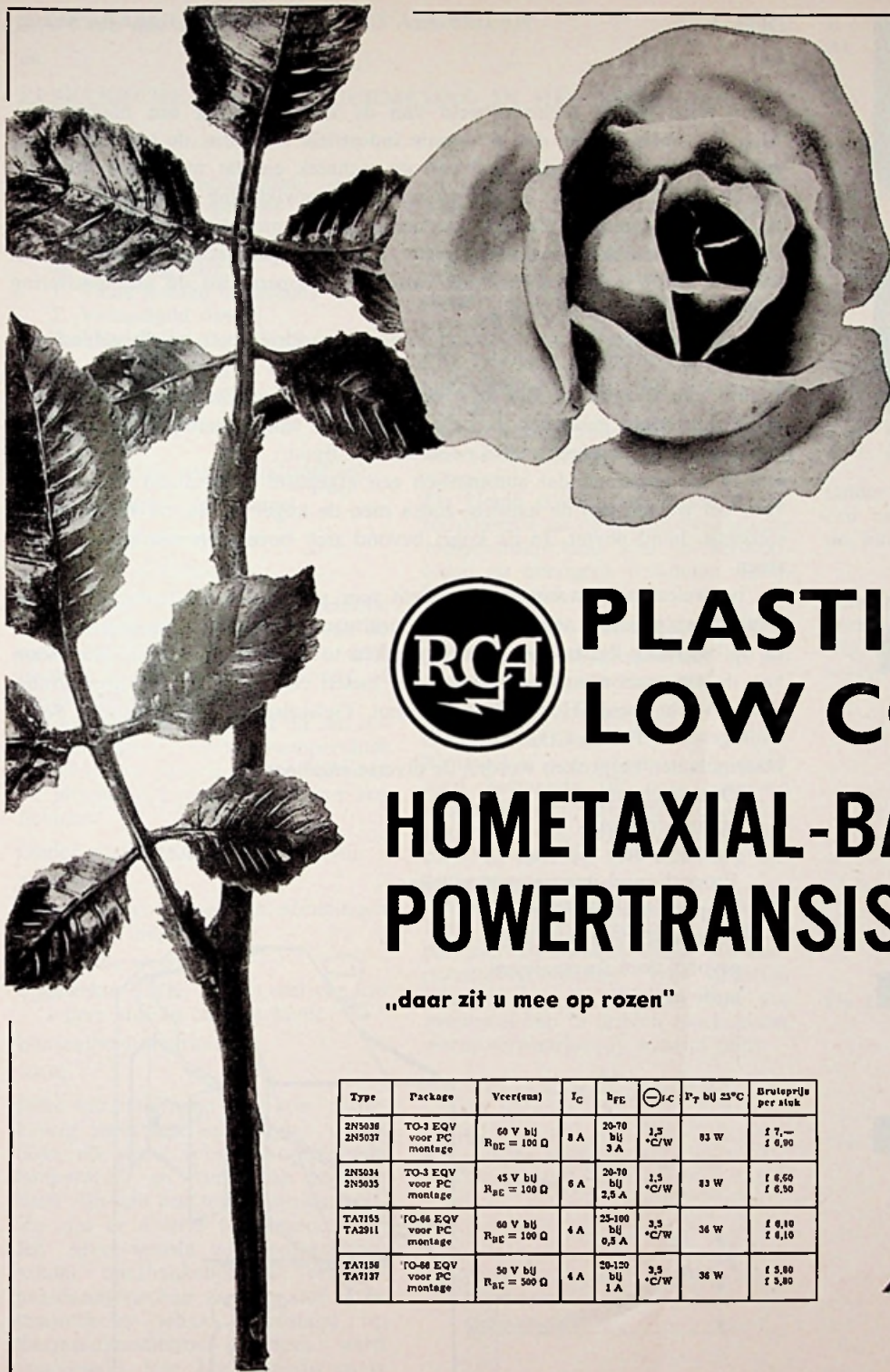
ongelijksoortige metalen geeft moeilijkheden omdat deze metalen verschillend reageren op dezelfde temperaturen. Metalen zoals koper, goede geleiders dus, blijven niet lang genoeg plaatselijk verhit om op normale wijze te kunnen worden gelast. Het lassen met de laser biedt de voordelen dat de lichtstraal zeer snel een minimale oppervlakte kan verhitten en bij elke metaalsoort kan worden toegepast.

Gebruik makend van deze eigenschappen heeft IBM succes geboekt bij het lassen van koper met een zeer hoge conductiviteitsgraad. De laser kan namelijk zo snel een intense hitte produceren, dat zelfs een uitstekende geleider als 100 % zuurstofvrij koper kan verdampen voordat de warmte van het te lassen gedeelte is afgevoerd. De laser voldoet ook uitstekend bij ingewikkelde werkzaamheden als het lassen van een thermokoppel aan een transistor. De standaardmethode, het solderen met zilver, zou de conductiviteit van de betreffende onderdelen veranderen en zelfs een transistor beschadigen.

De laser kan tot op $1/40$ millimeter ($25 \mu\text{m}$) scherp worden ingesteld.

Uiteraard kan dit met het blote oog niet meer worden waargenomen. Om deze reden maakt men gebruik van een gesloten televisie-circuit en een speciaal vergrotingsoptiek om de lichtstraal nauwkeurig te kunnen richten.

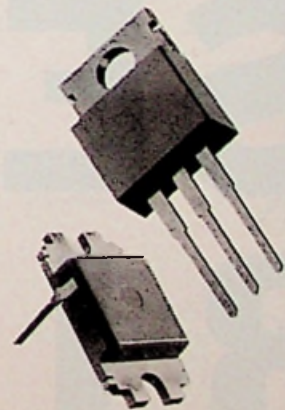
J. v. N.



PLASTIC LOW COST HOMETAXIAL-BASE POWERTRANSISTOREN

„daar zit u mee op rozen“

Type	Package	Voor(ous)	I_C	h_{FE}	\ominus -C	T_{γ} bij 25°C	Brutoprijs per stuk
2N5036 2N5037	TO-3 EQV voor PC montage	60 V bij $R_{\theta C} = 100 \Omega$	8 A	20-70 bij 3 A	1,5 °C/W	83 W	£ 7,- £ 6,90
2N5034 2N5035	TO-3 EQV voor PC montage	45 V bij $R_{\theta C} = 100 \Omega$	6 A	20-70 bij 2,5 A	1,5 °C/W	83 W	£ 6,50 £ 6,50
TA7155 TA2911	TO-66 EQV voor PC montage	60 V bij $R_{\theta C} = 100 \Omega$	4 A	25-100 bij 0,5 A	3,5 °C/W	36 W	£ 8,10 £ 8,10
TA7156 TA7137	TO-66 EQV voor PC montage	50 V bij $R_{\theta C} = 500 \Omega$	4 A	20-120 bij 1 A	3,5 °C/W	36 W	£ 5,80 £ 5,80



Voor levering van RCA halfgeleiders aan particulieren willen wij U verwijzen naar de
fa. Van Dam, Snellemansstraat 11, Rotterdam. Tel. 010-24 08 12

inveco

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

AU TO MA TI SE RI NG

Voor velen is het toekomstbeeld van de automatisering een nachtmerrie. Men ziet soms niet in, dat de tweede industriële revolutie, de normale voortzetting is van de ontwikkeling van de techniek en dat men deze *niet* kan tegenhouden; men moet alleen proberen de ontwikkeling in de juiste banen te leiden. Hieraan wil Radio-Electronica gaarne medewerken.

Om deze ontwikkeling in een juister historisch perspectief te zien, is het wellicht nuttig enige voorbeelden van de voorlopers van de automatisering nader onder de loep te nemen.

Een van de geleerden van de school van Alexandrië heeft op dit gebied veel gepresteerd.

Philips van Byzantium, die omstreeks 200 jaar voor Christus heeft geleefd, heeft zich bezig gehouden met de constructie van fontein en enz. Een van zijn constructies is afgebeeld in onderstaande figuur.

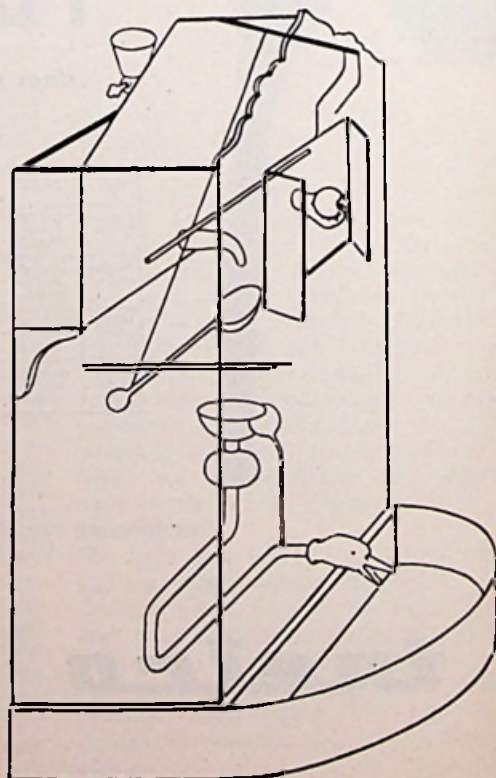
Het is een apparaat, dat automatisch een afgemete hoeveelheid water levert voor het wassen van de handen, zodra men de kogel uit de, uit het apparaat stekende, hand neemt. In de kogel bevond zich bovendien een stukje puimsteen.

De bouwelementen waren in het begin zeer gering. De electronica heeft de grote stoot gegeven aan de snelle vooruitgang van de automatisering.

In de bedoeling ligt in enkele hoofdstukken te behandelen de *bouwelementen* van de automatisering, nodig voor het meten en regelen van Temperatuur, Druk, Vochtigheid, Hoeveelheid, Niveau, Geleidbaarheid, Viscositeit, Soortelijk gewicht, PH en CO₂.

Daarna zullen besproken worden de diverse regelingen:

- Open-dicht regeling,
- Impuls-regeling
- Proportionele regeling,
- Proportioneel-integrerende regeling,
- Proportioneel-integrerende differentierende regeling,
- gevolgd door toepassingen in de praktijk.



Fontein van
Philips van Byzantium

TEMPERATUURMETING IN HET ALGEMEEN

en ELEKTRISCHE TEMPERATUURMETING IN HET BIJZONDER

Wanneer wij temperaturen willen meten, maken wij gebruik van:

- thermometers**, welke berusten op de uitzetting van:
 - Vaste stoffen (bimetaal)
 - Verzadigde damp.
 - Vloeistof.
- thermometers** welke berusten op elektrische principes:
 - Temperatuur-gevoelige halfgeleiders.
 - Geleiders (weerstandsmeting).
- thermokoppel-pyrometers**
- straling-pyrometers** en
- optische pyrometers**

Warmte is, volgens de kinetische theorie, een trillingsbeweging van de moleculen. De snelheid van deze deeltjes is de warmte-intensiteit of temperatuur.

Bij waarneming blijkt, dat bij een hogere of lagere omgevingstemperatuur merkbare veranderingen optreden in de fysische eigenschappen van een lichaam.

Onder veranderingen verstaan wij: afmetingen, druk, als het lichaam in afmetingen wordt beperkt, elektrische weerstand, opgewekte EMK, als het met een andere stof in contact komt, hoeveelheid uitstraling, kleur.

Deze veranderingen zijn zeer nauwkeurig meetbaar en kunnen dienst doen als maat voor de optredende temperatuur en verder als zodanig basis zijn van een temperatuurschaal. Zo zijn er diverse temperatuurschalen. Men wenste een temperatuurschaal, onafhankelijk van een bepaalde eigenschap van een stof. Zo'n theoretische schaal, berustend op thermo-dynamische principes werd voorgesteld door Lord Kelvin en is tenslotte in de praktijk toegepast. Het tripelpunt*) van water is bij

definitie op 273,16 ° Kelvin gesteld. Men heeft op de thermo-dynamische temperatuurschaal een internationale temperatuurschaal geijkt en deze kan in ieder laboratorium voldoende nauwkeurig worden gereproduceerd.

Internationale temperatuurschaal

Onderstaande tabel geeft hiervan een overzicht.

Kook- en smeltpunt bij 1 fysische atmosfeer is gelijk aan 1 013 25,0 dyne/cm².

De kleine afwijkingen tussen de internationale en de thermodynamische temperatuurschaal zijn te verwaarlozen en overigens volkomen nauwkeurig bekend.

METEN VAN TEMPERATUUR

a. Thermometers, berustende op uitzetting van een vaste stof.

De belangrijkste hiervan is wel de bimetaalthermometer.

Bimetaal is een strookvormig materiaal, bestaande uit twee lagen op elkaar gelast of gewalst metaal, bv. invar met een laag uitzettingscoëfficiënt en messing met een hoog uitzettingscoëfficiënt.

Als wij een dergelijke strook aan één kant ingeklemd denken (zie fig. 1), dan kan het bimetaal onder een temperatuurverandering vrij uitzetten (waarbij dus de wrijving van een eventueel aan te drijven mechanisme wordt verwaarloosd), waarbij geldt:

$$f_{\text{therm}} = K \frac{L^2}{e} \times t \cdot 10^{-4};$$

waarin f_{therm} = doorbuiging vrije eind in mm

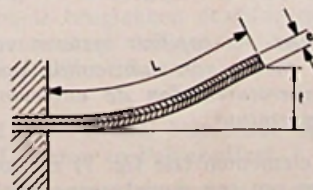


Fig. 1

- L = lengte strook in mm,
- At = temperatuursverandering t.o.v. uitgangstoestand in °C,
- K = constante, de z.g.n. soortelijke thermische doorbuiging,

en is gelijk aan de vrije doorbuiging in mm van een bimetaalstrook met een lengte van 100 mm en een dikte van 1 mm bij een temperatuursverandering van 1 °C.

Indien het bimetaal mechanisch belast is, geldt:

$$f_{\text{mech}} = \frac{PI^2}{3E},$$

waarin

- P = mechanische belasting,
- I = traagheidsmoment,
- E = elasticiteitsmodulus.

Onder invloed van een thermische en een mechanische belasting gedraagt de bimetaalstrook zich dus volgens:

$$f_{\text{totaal}} = f_{\text{therm}} \times f_{\text{mech}}$$

Bimetalen worden in verschillende vormen uitgevoerd, bv. als spiraal (fig. 2), als Bourdonveer (fig. 2a), of stang- en buistype (fig. 3). Deze

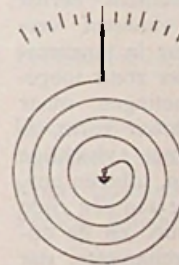


Fig. 2

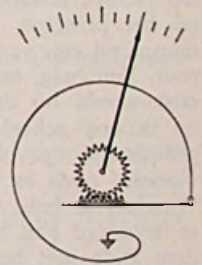


Fig. 2a

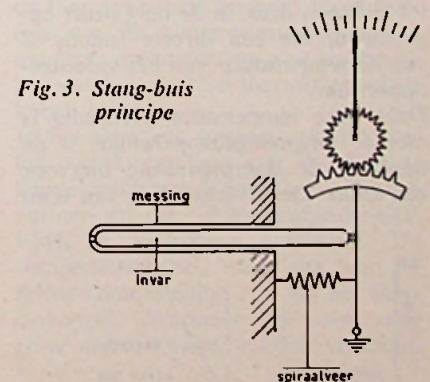


Fig. 3. Stang-buis principe

Vaste punten	Interpolaties
-182,97 °C kookpunt O ₂	weerstand thermometer
100,000 °C kookpunt water	
0,000 °C smeltpunt ijs	thermo-element stralingspyrometer
444,60 °C kookpunt S	
960,80 °C smeltpunt Ag	
1063,00 °C smeltpunt Au	

*) Het stel waarden der parameters, waarbij drie fasen van één stof naast elkaar stabiel kunnen bestaan (vast-vloeistof-damp). Het tripelpunt van water ligt bij 0,008 °C en een druk van 4,6 mm kwik.

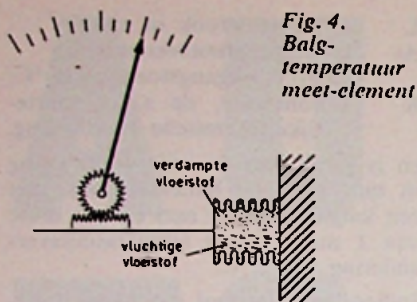


Fig. 4.
Balg-
temperatuur
meet-element

thermometers zijn robuust en zeer eenvoudig. De nauwkeurigheid bedraagt ca. 1% van het totale bereik. Het meetbereik kan gaan tot 400 °C. Hysterésis met de tegenwoordige samenstelling is zeer gering. Minimum meetgebied -40 °C, max. 400 °C, echter niet in één thermometer te verwezenlijken.

Uitzetting en/of verdamping van vloeistoffen toegepast op temperatuurmeetsystemen

Deze groep meetsystemen is als volgt onder te verdelen:

1. Balgtype (gedeeltelijk met vloeistof gevuld, zie fig. 4).

Dit temperatuurmeetelement berust op het principe dat vloeistof verdamp bij een verhoging in temperatuur. Een balg, ongeveer zoals toegepast wordt bij drukmetingen, maar nu in een geheel gesloten vorm, is gedeeltelijk gevuld met vluchtige vloeistof zoals bv. freon, toluen enz. Wanneer de balg, welke aan één zijde is bevestigd aan het huis, en de andere zijde met het mechanisme, dat de wijzer bedient, een verhoging in temperatuur ondergaat, zal een gedeelte van de vloeistof verdampen, tot zich een druk in de balg heeft opgebouwd, die een directe functie is van de temperatuur van het vloeistofoppervlak.

Daar deze temperatuur evenredig is met de omgevingstemperatuur, is de opgebouwde dampspanning hiervoor een maat. Deze verhouding van tem-

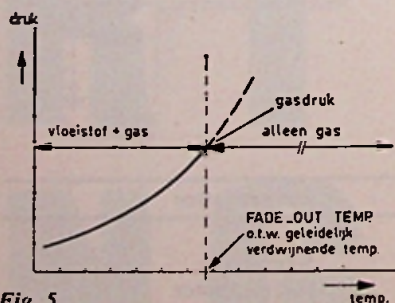


Fig. 5

Druk-temperatuur-kromme voor een gedeeltelijk met vloeistof gevuld meet-element.

peratuur en druk is weergegeven in fig. 5 door de getrokken kromme. Bij de maximum aan te geven temperatuur moet er nog vloeistof in de balg aanwezig zijn.

2. Met vloeistof gevulde „voeler en capillair systeem”

Fig. 6 toont schematisch een voeler en capillair systeem + balg, welk systeem geheel gevuld is met een vluchtige vloeistof, zoals bv. toluen of freon enz. De druk, opgebouwd tengevolge van de temperatuurverandering aan de voeler, beweegt een zijde van de balg heen en weer, door welke beweging het regelmechanisme wordt bediend. De aanspreekgevoeligheid van dit meetelement is enigszins trager dan die van fig. 4 tengevolge van de grotere massa aan vloeistof en materiaal.

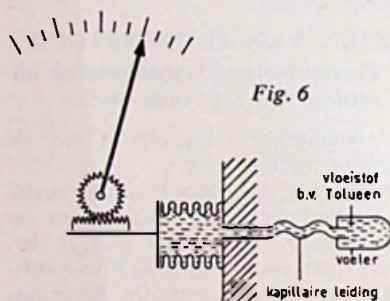


Fig. 6

Opgemerkt zij, dat bij dit systeem een meetfout kan ontstaan door te grote afwijkingen van de normaal voorgeschreven omgevingstemperatuur, daar de balg en ook de capillair-leiding temperatuur-gevoelig is.

Daarom zijn meetsystemen waarvan de verhouding: inhoud voeler tot inhoud capillairleiding + inhoud balg, kleiner is dan 9 : 1 in de regel voorzien van compensatie voor de omgevingstemperatuur.

3. Voeler- en capillair systeem voor het meten van aanzienlijk lagere temperaturen dan de omgevings-temperatuur.

Deze elementen (zie fig. 7) zijn ontworpen om een nauwkeurige meting te verkrijgen wanneer de voeler altijd kouder is dan de balg + capillair leiding.

Om te hoge drukken in de balg te voorkomen, wat mogelijk zou kunnen zijn bij verscheping of opslag in een magazijn, waar hoge temperaturen kunnen heersen, bevat het systeem slechts een kleine hoeveelheid vloeistof. Het meetbereik voor dergelijke

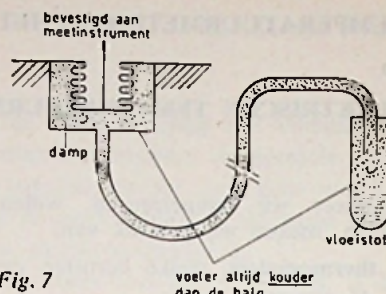


Fig. 7

voeler altijd kouder dan de balg

systemen ligt tussen -90 °C en + 35 °C.

De werking is zodanig, dat condensatie van de vloeistof het eerste plaats vindt aan het punt waar de laagste temperatuur heerst. Om deze reden moet de temperatuur aan de voeler altijd minstens 5 °C lager zijn dan aan de balg + capillairleiding.

Zolang deze conditie heerst, blijft het vloeistof-oppervlak in de voeler, zodat de ontwikkelde dampspanning in het systeem een directe functie is van de gemeten temperatuur. Wanneer echter het temperatuurverschil tussen voeler en balg + capillairleiding minder dan 5 °C gaat bedragen, zal het vloeistof-oppervlak zich naar het koudste gedeelte buiten de voeler begeven, waardoor geen juiste meting meer wordt verkregen.

Het hoogteverschil, wat dus van belang is bij het installeren, tussen balg en voeler speelt geen rol, daar de druk tengevolge van de gaskolom in de capillair-leiding + balg te verwaarlozen klein is.

4. Meten van temperaturen ongeveer gelijk aan de omgevingstemperatuur

Deze elementen zijn ontworpen voor het meten van temperaturen, waarbij de omgevingstemperatuur (temperatuur aan balg + capillairleiding) iets hoger of lager ligt dan de te meten temperatuur (zie fig. 8).

Het gehele meetsysteem is zodanig met vloeistof gevuld, dat de balg +

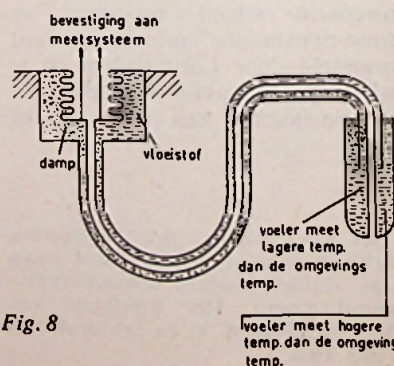


Fig. 8

voeler meet lagere temp. dan de omgevings temp.

voeler meet hogere temp. dan de omgevings temp.

capillairleiding geheel gevuld zijn waarbij zich dan nog tevens een kleine hoeveelheid vloeistof in de voeler bevindt), wanneer de temperatuur aan de voeler hoger dan het maximale meetbereik is. De meetbereiken variëren tussen -25°C en $+100^{\circ}\text{C}$.

Het verdient echter aanbeveling om een temperatuurverschil van $\pm 2^{\circ}\text{C}$ te handhaven tussen voeler- en balgtemperatuur om het heen en weer stromen van vloeistof in- en uit de balg te voorkomen. Op dit moment vindt nl. geen meting plaats.

Door de relatief grote hoeveelheid vloeistof, welke zich in het systeem bevindt, speelt de druk tengevolge van de vloeistofkolom in het systeem een merkbare rol. Dit openbaart zich in de vorm van het verlopen van de calibratie van het meetsysteem. Daarom is het raadzaam het hoogsteverschil tussen voeler en balg binnen de $+ 50\text{ cm}$ te houden bij het installeren.

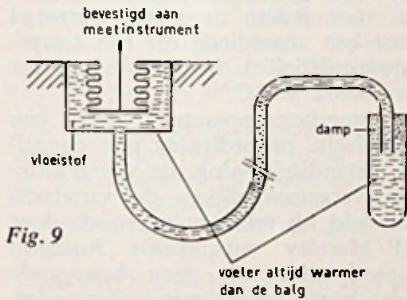


Fig. 9

5. Voeler en capillair-systeem voor het meten van aanzienlijk hogere temperaturen dan de omgevingstemperatuur.

Deze meetsystemen, zoals aangegeven in fig. 9, worden toegepast daar, waar de temperatuur aan de voeler altijd hoger is dan de omgevingstemperatuur.

De meetbereiken liggen tussen $+ 25^{\circ}\text{C}$ en $+ 370^{\circ}\text{C}$. Ook bij dit systeem geldt, dat er altijd een hoeveelheid vloeistof in de voeler aanwezig moet zijn, om een juiste verhouding te verkrijgen tussen de dampspanning in het systeem en de te meten temperatuur.

De voeler moet altijd warmer zijn dan de rest van het systeem om te voorkomen dat zich een vloeistofoppervlak gaat vormen in capillairleiding of balg. Dit temperatuurverschil moet minimaal $+ 5^{\circ}\text{C}$ zijn. Bij de installatie mag daarom het maximale hoogsteverschil tussen voeler en balg $+ 5\text{ cm}$ zijn.

b. Thermometers, berustende op elektrische principes.

1. Temperatuurmeting d.m.v. halfgeleiders (thermistoren)

Reeds 10 jaar levert o.a. Billman Electromotion A'dam opnemers voor temperatuur, waarin gebruik is gemaakt van een thermistor.

Alvorens deze thermistoren worden afgeleverd, worden zij kunstmatig verouderd en daarna geselecteerd.

Een in het oog springend voordeel van de grote temperatuurcoëfficiënt van deze thermistoren is de grote weerstandsvariatie per graad Celsius (bv. één thermistor van $1000\ \Omega$ ca $40\ \Omega$ per $^{\circ}\text{C}$) t.a.v. de weerstandsvariatie van een weerstandelement bv. platina $4\ \Omega$ per $^{\circ}\text{C}$.

De meting wordt niet beïnvloed door:
a. kabellengte naar opnemers,
b. temperatuurfuctuaties in ruimten, waardoor de kabels naar de opnemers zijn gemonteerd.

De maximumtemperatuur van de thermistor is 160°C , de minimumtemperatuur is -40°C .

2. Temperatuurmeting d.m.v. een weerstandselement (geleider).

Het weerstandselement berust op het principe dat de elektrisch weerstand van een draad verandert bij temperatuurveranderingen en wordt gemeten door een brugschakeling (Wheatstone-brug). Voor het materiaal van de draad, waaruit het element is opgebouwd, wordt meestal een nikkellegering toegepast.

Meetbereik -35 tot $+ 121^{\circ}\text{C}$.

Wordt platina toegepast dan is de max. temp. 1000°C en de min. temp. -200°C . Een voordeel van platina is een grote corrosiebestendigheid en hoog smeltpunt. Om de temperatuursinvloed op de aansluitkabel te ontgaan, wordt het aansluitpunt van de thermometerweerstand op de brug verlegd naar de thermometer, zoals in fig. 10 is aangegeven. Hier is dus in beide brugtakken dezelfde temperatuursinvloed werkzaam en deze compenseren elkaar.

c. Thermometers, berustende op het Thomson en Peltier-effect.

Als men twee draden van verschillend geleidend materiaal aan de einden met elkaar verbindt, zodat zij een gesloten elektrisch circuit vormen, zal hierin een stroom rondgaan, indien de temperatuur op de verbindingsplaatsen verschillend is.

In het circuit ontstaat een EMK, waarvan de grootte alleen afhangt van de temperatuur der beide lussen en van het materiaal van de draden.

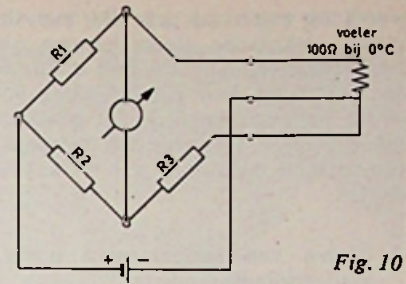


Fig. 10

De verbinding op de plaats, waar de hoge temperatuur heerst, noemt men de warme las, die bij de lage temperatuur de koude las.

Bij toepassing van de thermo-EMK voor het meten van temperatuur, brengt men de warme las op de plaats, waarvan men de temperatuur wil weten, de koude las wordt op een constante temperatuur gehouden, of wel op een temperatuur die eveneens wordt medegedeeld aan een compensatie-element. In het circuit wordt, op de plaats van de koude las, een mV-meter opgenomen en de uitslag hiervan is dan een maat voor de temperatuur bij de warme las (zie fig. 11).

Verskillende soorten thermokoppels.

	Meetbereik
Ijzer-Constantaan	0– 600 $^{\circ}\text{C}$
Chromel-Alumel	300–1000 $^{\circ}\text{C}$
Koper-Constantaan	-200– 400 $^{\circ}\text{C}$
Platina Rhodium-Platina	0–1750 $^{\circ}\text{C}$

Compensatie-kabel

Dit is speciale aansluitkabel, die voor de thermokoppels gebruikt moet worden om de temperatuursinvloed te ontgaan, die anders op zou treden op het aansluitpunt van thermokoppel en kabel.

In het algemeen immers zou deze kabel met koperaders met de thermokoppeldraden ook een thermokoppel vormen in een extra, veranderlijke, EMK in de meting opleveren. De compensatiekabel moet dus van de zelfde samenstelling zijn als het thermokoppel. Wanneer dit over een grote afstand moet worden verlengd,

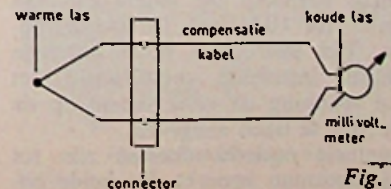


Fig. 11

wordt er materiaal gebruikt met de zelfde elektrische eigenschappen als het thermo-element. De fout die door de toepassing van compensatiekabel wordt veroorzaakt, bedraagt gewoonlijk 0,5 tot 2½ % van het temperatuurverschil, heersende aan de kabel-einden.

d. Meten van temperaturen d.m.v. een stralingspyrometer.

De stralingspyrometers berusten op de verandering van hoeveelheid of aard van uitstraling, als de temperatuur van een lichaam verandert. De temperatuur zal in het algemeen nogal hoog moeten zijn, wil men de uitstraling voor temperatuurmeting gebruiken. De stralingspyrometers

worden daarom gebruikt vanaf ca. 1400 °C.

De opnemer bestaat meestal uit 6 thermokoppels welke in serie zijn geschakeld.

De stralingspyrometer is tevens voorzien van een lenzenstelsel. Dit lenzenstelsel is zo in te stellen dat de stralenbundel, welke gericht is op het te meten oppervlak, als één punt gecentreerd is op de gemeenschappelijke koppels, die verbonden zijn met een mV-meter, geijkt in C°.

e. Meten van temperaturen d.m.v. een optische pyrometer.

Er bestaat een verband tussen de intensiteit van de straling, die door

een warm lichaam wordt uitgezonden en de temperatuur.

Als men door filters de straling op één bepaalde golflengte afzondert en hiervan de intensiteit meet, kan men deze als maat gebruiken voor de temperatuur. Men doet dit bij optische pyrometers, waarbij men de helderheid meet door vergelijking met die van een gloeidraad.

Het oog neemt door een lenzenstelsel het beeld van het meetobject en de gloeidraad tegelijk waar.

De stroom van de gloeidraad wordt zo geregeld, dat de helderheid ervan gelijk is aan die van het beeld van het object. Men ziet dan de gloeidraad in het beeld verdwijnen.

De stroom door het lampje is de maat voor de temperatuur.

HP7005A: KWALITEITS X-Y SCHRIJVER (11" × 17")

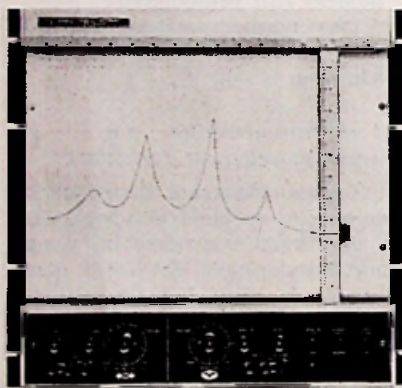
Zwevende en afgeschermd ingang, 0,2 % nauwkeurigheid, elektrostatische papierhouder

Door HP/Moseley is een kwaliteits X-Y schrijver ontworpen, die lager in prijs kan worden, door het weglaten van speciale functies en door uitgebreid gebruik te maken van gietstukken, uitsparingen en gedrukte bedrading, om de tijd, benodigd voor het samenstellen en het testen, te verkorten. De nieuwe Hewlett-Packard/Moseley model 7005A X-Y schrijver, bestemd voor het schrijven van één variabele als functie van een andere op 11" × 17" papier, is bedoeld voor algemene toepassingen, waar de hoogst mogelijke dynamische prestaties niet worden gevraagd (maximum schrijfsnelheid is 15 inch/sec). De nauwkeurigheid en lineariteit, primaire gegevens voor het gebruik van X-Y schrijvers, zijn identiek aan die van duurdere instrumenten; de registraties zijn nl. nauwkeurig binnen ± 0,1 %.

Het ingangscircuit voor beide assen is afgeschermd; de aansluitklem van de afscherming is verbonden met de elektrostatische afschermingen in de voedingstransformator en om de potentiometers. Het resultaat hiervan is een 'common-mode' onderdrukking in het 1 mV/inch-bereik van 130 dB bij gelijkspanning en van 95 dB bij wisselspanning. De ingangsklemmen mogen tot 500 V t.o.v. aarde zwevend worden gebruikt.

De nieuwe X-Y schrijver heeft vijf geijkte bereiken op iedere as, van 1 mV/ tot 10 V/inch in decadetrappen. Het instrument heeft ook een continu instelbare gevoeligheid om elke spanning de volle schaal op de schrijver te laten aangeven.

Eventuele onderhoudskosten zijn tot een minimum beperkt. De beide po-



tentiometer-glijcontacten zijn d.m.v. afneembare strippen bereikbaar voor periodiek onderhoud. Slechts enkele mechanische onderdelen vereisen smering, doch deze zijn gemakkelijk te bereiken.

De mechanische verbindingen werden vereenvoudigd en de nauwkeurigheid verbeterd door de pen direct op de Y-as-potentiometerglijder te plaatsen en door het monteren van de Y-asservomotor op de dragarm. De schrijver ondergaat dezelfde uitgebreide omgevingstest (schokken, trillen, vochtigheid, enz.), die alle nieuwe Hewlett-Packard ontwerpen moeten ondergaan.

De ingangsimpedantie op het 1 mV/inch bereik is potentiometrisch, dus bijna oneindig bij nul. Op het 10 mV/inch bereik is de ingangsimpedantie konstant 100 kΩ en op alle hogere bereiken is deze konstant 1 MΩ.

Een meerslagen-potentiometer voor de nulinstelling op iedere as kan het nulniveau een voorinstelling geven tot de volle schaal vanaf de nullijn. De

getransistoriseerde gelijkspanningsversterkers gebruiken fotochoppers om de betrouwbaarheid te bevorderen.

De stabiliteit is evenredig met de nauwkeurigheid; de spanningsreferentie voor iedere as wordt verzorgd door een zenerdiode die een temperatuurcoëfficiënt heeft van minder dan 0.002 %/°C.

De standaardapparatuur heeft een elektrische penbediening met paneel- of afstandsbediening; de vleugelstukken vergemakkelijken de verwisselbaarheid bij rekmontage en de door HP/Moseley ontwikkelde Autogrip papierhouder, die geen bewegende delen heeft, vereist geen ander onderhoud dan de routine-schoonmaak.

Optioneel zijn verkrijgbaar: vergrendelbare variabele bereik- en nulinstellingen, een meelopende potentiometer op de X-as en het model 17108A plug-on tijdbasis.

Het model 7005AM X-Y schrijver, gelijk aan de 7005A, behalve dan dat de linealen en instellingen geijkt zijn in centimeters i.p.v. in inches, is eveneens verkrijgbaar, zonder dat hieraan extra kosten zijn verbonden.

FENLOW

shortform catalogus bevat gegevens van operationele-, differentiële-, data-, power booster- en transducer versterkers met hun bijbehorende power-units. Verder gegevens van een 0-100 Hz tweekanalige taperecorder, een tape loop attachment, spectrum-analysers, een automatic spectral density-plotter, een digitale voltmeter, decoders, terwijl van alle in de shortform catalogus vermelde instrumenten per apparaat losse uitgebreide folders ter beschikking liggen.

Imp. Nederl.: Amroh, Bussum.

België: Miravox, Brussel.

Vervolg van blz. 1050: OVERZICHT TENTOONSTELLING HET INSTRUMENT - UTRECHT

voorwaartse AGC-regeling zijn MOS-FETS met dual-gate in dit programma opgenomen.

RCA Elektronenbuizen en speciale buizen
Een aantal reeds bestaande RCA fotomultipliatorbuizen zijn nu leverbaar met een bi-alkali fotokathode.

Voordelen zijn o.a. grotere quantum-efficiency (tot 28 %) en een ongeveer 10 maal kleinere donkerstroom.
Beeldbuizen voor kleuren-TV en een low-cost vidicon opneembuis met ingebouwde afbuig- en focusseerspoelen zijn eveneens nieuwe programmapunten.

SPRAGUE lanceert een nieuwe serie plastic ingekapselde halfgeleiders onder de naam „ECONOLINE”.

Het programma omvat small-signal- en medium-power general purpose transistoren, schakeltransistoren en transistoren voor HF-toepassingen (mixers, tuners). Speciale aandacht verdienen de TTL geïntegreerde schakelingen (evt. in plastic behuizing) voor toepassing in systemen met hoge snelheid en geringe totale dissipatie.

BURROUGHS

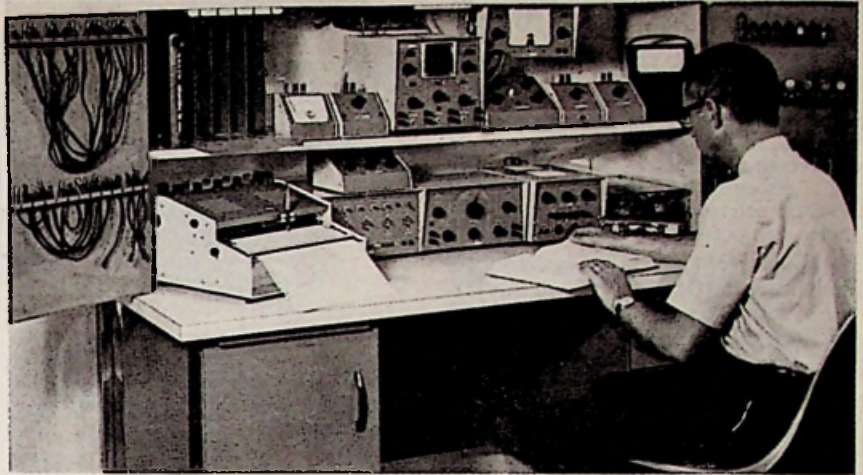
Nieuwe programmapunten zijn o.a. cijferindicatorbuizen (nixie-buizen) met ingebouwde decimaalpunten, indicatorbuizen met een zeer korte ionisatietijd ($< 100 \mu\text{sec}$) en alpha-numerieke indicator-buizen.

Een compleet geheugensysteem met een capaciteit van 8192 woorden bij 20 bits en een cycle-time van 600 ns is de nieuwste ontwikkeling van BURROUGHS op het gebied van geheugensystemen.

RCA heeft zijn programma van magneetband sterk uitgebreid. Beschikbaar zijn nu videotape, type 7100 standaard en type 7200 high band. Beide typen zijn bedoeld voor quadruplex machines en zijn geschikt voor kleuren.

Voor wat betreft computertape kan worden geleverd band voor 556 BP1 en 800 BP1 toepassingen voor o.m. IBM, NCR, Siemens en GE tape-decks.

SPRAGUE passieve componenten
Sprague Electric Company (USA) met vestigingen in Europa: Sprague Creas (Italië) en Sprague Electromag (België). De laatste vervaardigt de nieuwe dunne film circuitblokkjes.



Inelco Een gecoördineerd systeem van Heath meetapparatuur.

A34

Nieuw zijn tantaal-kondensatoren met de verscherpte militaire specificaties voor ruimtevaart, ook in „integrated circuit” behuizing; keramische condensatoren met extreem hoge capaciteitswaarde volgens de „multilayer” techniek.

In GEDEBIW zijn de belangen van twee kabelfabrieken samengebondeld, die beiden een veeljarige ervaring hebben in ontwikkeling en fabricage van zeer gespecialiseerde kabelsoorten. Deze fabrieken zijn: *Geoffroy Delore* (Frankrijk) en *Boston Insulated Wire and Cable* (USA). Belangrijke punten uit het leveringsprogramma zijn: coaxiale en andere kabeltypen volgens militaire specificaties, veeladerige kabels van speciale samenstelling, kabels voor bijzondere omgevingscondities: stralingsbestendige, hittebestendige en onderwater-kabels.

L.E.R.C. is een Franse onderneming, gespecialiseerd in de fabricage van glasvezelantennes.

Door de specifieke eigenschappen van het materiaal zijn glasvezelantennes juist daar gewenst waar grote buigzaamheid (b.v. lange sprietantennes op voertuigen) of corrosie-bestendigheid (b.v. antennes op schepen of in vochtig klimaat) essentieel zijn.

WESTON

Hiervan nam Inelco kort geleden de vertegenwoordiging voor!

WESTON, fabrikant van Daystrom potentiometers brengt de square trim-potentiometer onder de aandacht.

Door een bijzondere wikkeltchniek zijn de afmetingen van de trimpotentiometer bij behoud van dissipatie zeer klein. Bijzonder in de belangstelling staat de 500 serie, afmetingen $8 \times 8 \times 5 \text{ mm}$!

Inelco vertegenwoordigt voor de Benelux, **KINGS Electr. Cy.** Kings levert een zeer uitgebreid programma voor coaxiale stekers voor HF- en pulstoepassingen, o.m. BN, BNC, C, HN, LC-LT, NL en N.

ratoren, verzwakkers en VSWR-apparaatuur ontbreekt natuurlijk niet.

Nieuw van Telonic zijn o.a.:

De 2003 sweep-generator, die geheel uit plug-in units bestaat, met een keuze uit sweep-frequenties, zoals 5-1500 MHz in één keer, variabele marker-units, vaste marker-, display- en detector-units.

De 1006 UHF sweep-generator van 460-960 MHz met automatische frequency-tracking en externe signaal-leveling. Een 100 dB verzwakker in stappen van 10 dB met een frequentiebereik tot 1000 MHz.

VSWR-apparaatuur tot 1000 MHz met een grotere nauwkeurigheid dan een „slotted line”.

SCIENTIFIC - ATLANTA, een naam die staat voor antenne-test-installaties en volgstations voor communicatie- en weersatellieten brengt uit:

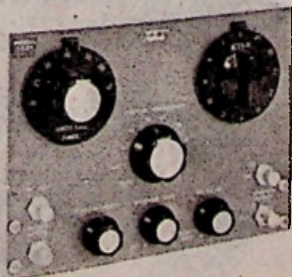
een differentiële versterker met een frequentiebereik van 10 Hz-2 MHz en een versterkingsfeer van 60 dB.

Zeer nauwkeurige calibratie-apparaatuur met een frequentiebereik van 50 Hz-2 MHz en een output van $1 V_{\text{eff}}$ tot $3,16 \mu V_{\text{eff}}$.

Een fase-amplitude ontvanger van 100 MHz tot 40 GHz met een dynamisch bereik van 60 dB, een meetnauwkeurigheid van 0,25 dB en een fasenauwkeurigheid van $0,1^\circ$ tot $0,5^\circ$, afhankelijk van de relatieve signaalverhouding.

HEATH

Geëxposeerd zullen o.a. worden de zojuist door **HEATH** uitgebrachte getransistoriseerde voltmeter IM-25, zowel ge-



Telonic sweepgenerator 1006

Inelco

A34



Holt AC-calibrator 613

Inelco

A34

TELONIC, een begrip voor sweep-genc-

schikt voor batterij- als netvoeding, een meetinstrument met een gevoeligheid van 150 μ A tot 1,5 A voor zowel gelijk- als wisselstroom 150 mV tot 1500 V gelijk- en wisselspanning en weerstandsmeting van 1 Ω tot 1000 M Ω .

Van de HEATH laboratorium-instrumenten, mede ontworpen door enkele Amerikaanse universiteiten, zullen worden getoond de Heath multi-speed potentiometerschrijver, registrerende pH-meter en polarograaf-meetopstelling.

De door INELCO vertegenwoordigde HOLT INSTRUMENTS LABORATORIES zullen een AC-Calibrator model 613 tentoonstellen; een wisselspannings-calibratie precisie-apparaat met een spanningsstabiliteit van 0,05 % per dag.

Uni-Office, Rotterdam A36

Naast de bekende fabrikaten als BRADY, EBERLE, GLOBE, INDAL-HOLLAND, MALLORY, SPECTROL, e.a. die UNI-OFFICE vertegenwoordigt en waarvan uiteraard de nieuwste producten worden getoond, introduceert UNI-OFFICE enige nieuwe lijnen, die gedurende de afgelopen 2 jaar aan het programma zijn toegevoegd.

ADAMS & WESTLAKE Company (ADLAKE)

Fabrikant van mercury-wetted reed relais en zgn. plunger-relais, waarmede vermogens tot 7,5 kVA kunnen worden geschakeld.

AMELCO SEMICONDUCTOR

Een onderneming met een uitgebreid programma op het gebied van geïntegreerde schakelingen, field effect transistoren e.a.; men heeft o.a. FET's vanaf f 2,95 per stuk.

Bijzondere aandacht wordt geschonken aan storingsongevoelige logische schakelingen, alsmede aan de serie laagvermogensschakelingen, speciaal ontwikkeld voor de ruimtevaart.

CHICAGO MINIATURE LAMP WORKS

Een fabriek, waarvan de naam voor zichzelf spreekt; men levert lampjes met een diameter vanaf 1,6 mm en een opgenomen vermogen vanaf 15 mW.

DRAKE Manufacturing Corporation Een programma van signaallamp-armaturen, verlichte schakelaars, etc.



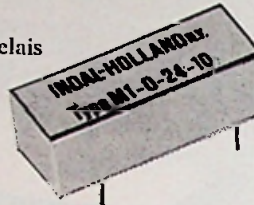
Hickok digitaal meetsysteem.

Uni-Office

A36



Reed-relais



M = miniatuur; *I* = hoeveelheid schakelaars; *O* = functie (open); 24 = DC bedrijfsspanning; 10 = fabrieksseriesnr.
Uni-Office A36

GORDOS - GUENTHER

Hoewel de naam GORDOS bekend is bij de gebruikers van reed-switches, is de koppeling met de naam GUENTHER nieuw. GUENTHER is een sinds jaren gevestigde Duitse onderneming van kwikschakelaars en eind- of nabijheids-schakelaars.

HICKOK precisie-meetapparatuur.

S.E.B.S., Rotterdam A38

ALLIED CONTROL, USA
Cristal-can relays tot 6-polig om, low-current en miniatuur-relais, Mil.R5757D.

ARROW HART, USA
Subminiatuur schakelaars speciaal voor dry-circuits Mil.S.3950B.

DIODES INC., USA
¾, 1 A - silicium dioden - low cost - hoogspanning, bruggelijkrichters, zeners.

ELNO, Frankrijk
Mikrofoons, telefoons, volgens Amerikaanse en Franse militaire specificaties.

EUROPELEC, Frankrijk
Diverse Amerikaanse licenties o.a. I.E.R.C., Time and Frequency.

FILOTEX, Frankrijk
Speciale draad en kabels volgens opgave (min. afname slechts 250 m).

- Nouveautés:*
1. 50 VMTX-75 VMTX mikrocoaxiaal-kabel.
 2. Coaxiaal kabels met lucht/teflon isolatie.
 3. Teflon draad met verbeterde slijt-vastheid.
 4. Rubatex bandkabel.
 5. Montagedraad met loyamide/teflon isolatie voor max. 250 °C.
 6. Meeraderige kabels met PVC geïsoleerde aders en polychloroprene buitenmantel.
 7. Sinds kort eveneens draad en kabel met silicone rubberisolatie.

GARLOCK - Camden, USA
Teflon montage-onderdelen, integrated circuit sockets, flexibele bedrading.

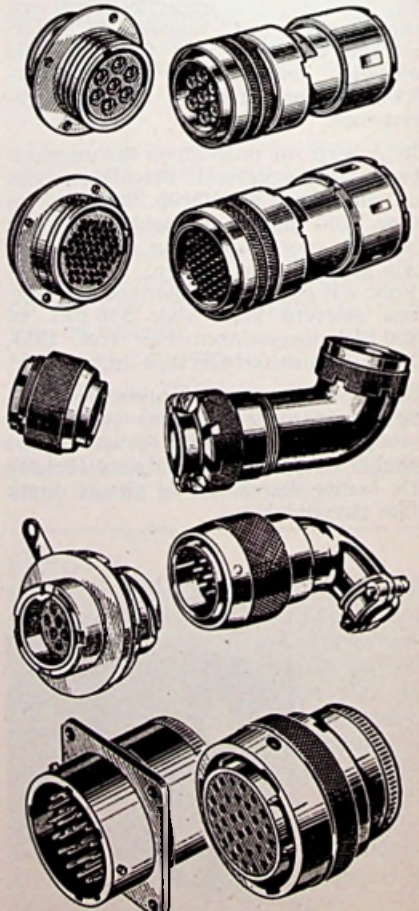
I.E.R.C., USA
Buiskoelers: 7 pens, oktal, enz. Transistorkoelers: groot vermogen, watergekoeld, TO5—18.

I.E.R.C./ELIN, USA
Telemetrie: zenders, voltage-oscillatoren, mixer-amplifiers.

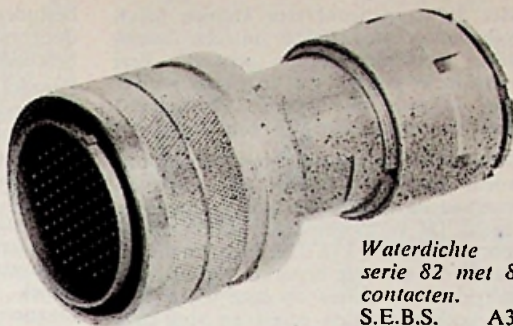
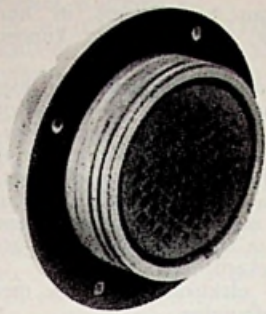
SAGE, USA
Precisie draadgewonden weerstanden Mil.R26C - high reliable, min. 0,05 Ω , max. 0,05 %.

NOUVEAUTÉS:

1. Umbilical of „navelstreng” konnektors voor ruimtevaart, o.a. voor ESRO-programma's en Franse kunstmaan Diamant lanceringen, met o.a. „dead-face” konstruktie, pyrotechnische of elektromagnetische ontkoppeling.
2. Lichtgewicht uitvoering van de miniatuur konnektor serie 85 volgens Mil.C26482C en NAS1599, norm LN29500 (D1d), respect. PRL54125 (Fr.).
Ontwikkeld t.b.v. het nieuwe supersonische Brits-Franse verkeersvliegtuig „Concorde” (1e vlucht voorzien begin 1968).
3. „Minipli” mikrominiatuur konnektors volgens internationale normen, serie 8700, 7-61-polig.
4. Rechthoekige subminiatuur D konnektors met „monobloc” isolatie en knijpkontakten serie 8630.
5. Printkonnektors met 0,05 en 0,1 en 0,2 inch raster, serie 8610, 8601 en 8615.



Verschillende Souriau-connectors.
S.E.B.S. A38



Waterdichte
serie 82 met 81
contacten.
S.E.B.S. A38

6. Idem met 160 contacten, serie 8605, raster 0,1 inch.
7. *Stalen versie* van konnektors serie 84, voor de zware industrie o.a. elektrische centrales, serie 845.
8. Zgn. „*Stapelstekker*” voor doorverbinding van printplaten onderling, serie 8622, 34-polig.
9. *Industriële konnektor*, serie 8400, voor netaansluiting 2-polig + aarde volgens VDE0620/5.66.
10. Programmeringspanelen met 1500 contacten 7,5 A., afmetingen slechts 440 x 250 mm, m.b.v. opbouwstelsel 8140, soldeer-, knijp- of wire-wrap-aansluiting.
11. Stenvork-oscillatoren, stabiliteit max. 10^{-6} ppm, min. freq. 1 Hz.

VYNCKIER FRÈRES, Frankrijk
Subminiatur en miniatur relais

WOOD, USA

Circuitbreakers Mil.C5809 met thermische en magnetische beveiliging.

FUJISOKU, Japan

Industriële „toggle”, „push” en „rotary” subminiatur schakelaars. Voldoet aan MILS3950B.

Verder is van SEBS beschikbaar een kabel-rekenschuif, die aan de ene zijde alle karakteristieke gegevens per kabel oplevert + equivalente kabels en aan de andere kant de inhoud van de kabel, dus draaddikte enz.

I.R.C.A., Voorburg

A40

BECKMAN, USA

Trimpotentiometers, pot.meters, helipots, waarvoor de halve stand zal worden gebruikt.

ALPHA Industr. microgolfdioden, varactors, step recovery dioden, mixers.

JERROLD HF meetapparatuur; breedband sweep generatoren, versterkers voor o.a. 25 kHz tot 220 MHz, comparatoren, marker generatoren, attenuatoren, HF-voltmeters en toebehoren.

AIL, USA: precisie-ontvangers, microgolf-apparatuur, als ruismeters, ruisgeneratoren, parametrische versterkers.

Philips Elenco, Eindhoven

A42

707 - 3006 - C5

Philips doorbreekt de traditionele opvatting van LF-instrumentatie met een nieuwe conceptie. Zij introduceert een reeks van actieve en passieve LF-meetinstrumenten, die door eigen ingebouw-

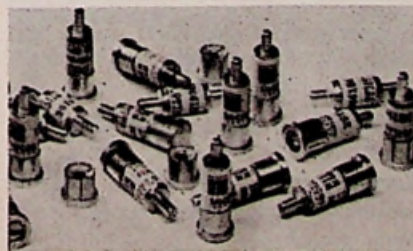
de voeding afzonderlijk kunnen worden gebruikt en door een volledige onderlinge aanpassing tevens uitstekend kunnen worden gecombineerd tot iedere gewenste testfunctie. Het frequentiegebied is 0,0005 Hz-1 MHz. De instrumenten zijn uitgevoerd in de halfgeleidertechniek en bezitten gestandaardiseerde afmetingen. Zes instrumenten zijn direct leverbaar, diverse andere zullen gedurende de komende jaren aan de serie worden toegevoegd.

In conventionele LF-meetapparaten worden verscheidene van de soms vele aanwezige functies zelden of nooit gebruikt, terwijl andere gewenste functies er juist in ontbreken. Voor enigszins gecompliceerde meetprogramma's is dientengevolge een omvangrijk arsenaal van slechts ten dele gebruikte - maar wel volledig betaalde - uiteenlopende instrumenten nodig. Philips heeft onder deze onbevredigende situatie een streep gezet en introduceert thans een reeks van volledig op elkaar aangepaste, actieve en passieve LF-meetinstrumenten, die elk één eigen functie hebben. Zij kunnen desgewenst afzonderlijk worden gebruikt, omdat ieder apparaat zijn eigen ingebouwde voeding bezit. Bovendien zijn zij uitstekend te combineren tot precies de juiste testfunctie voor een bepaalde procedure - niet meer en niet minder.

Technische gegevens:

PM5160 - breedbandgenerator

Voor algemene toepassing. Breedband: 1 Hz-1 MHz. Capacitieve afstemming met onbegrensd oplossend vermogen. Bufferversterker ter voorkoming van ongewenste invloed van de belasting op de oscillator.



Microgolfdioden van Alpha.

IrcA

A40

PM5168 - functiegenerator

Vier afzonderlijke uitgangen geven sinusvormige, zaagtand- en kanteelsignalen met vaste amplitude plus een keuze uit dezelfde signalen met instelbare amplitude en gelijkspanningsniveau.

„Hold”-mogelijkheid, speciale schakelaar voor zaagtandsignaal, eenmalige golfvorm en externe triggering. Frequentiegebied: 0,0005 Hz-5 kHz.

PM5162 - zwaai-generator

Vier afzonderlijke uitgangen als bij de PM5168. Variabele zwaaisnelheid en zwaai-breedte. Max. zwaai-breedte: 1 : 10^4 . Eén periodezwaai, externe frequentiemodulatie. Analoge frequentie-uitgang.

PM5170 - versterker

Voor algemene toepassing en gebruik als impulsversterker. Vergroot het bereik van de andere instrumenten. Zeer stabiele versterking, instelbaar tussen -20 dB en +40 dB in stappen van 10 dB. Frequentiegebied: 0-3 MHz.

PM5175 - vermogensversterker

Voor algemene toepassing. 10 W piek-uitgangsvermogen. Frequentiegebied: 0-3 MHz. Versterking nauwkeurig instelbaar in 10 dB stappen tussen -26 dB en +14 dB m.b.t. de ingang. Meter met midden-nul-instelling indiceert polariteit en waarde van uitgangssignaal. Volledig beschermd, zelfs tegen kortsluiting van de uitgang.

PM5180 - verzwakker

Tegelijkertijd bruikbaar als nauwkeurige wisselspanningsmeter met drie bereiken, stappenverzwakker en audiobalanceeringstransvormator met hoge kwaliteit.

Philips Bedrijfsapparatuur heeft aan haar programma een nieuwe, geheel getransistoriseerde curvetracer toegevoegd.

Met deze nieuwe curvetracer, die het typenummer PM6507 heeft gekregen, kunnen transistor karakteristieken tot 500 V en 20 A, diodespanningen tot 3 kV en de karakteristieken van alle veldeffecttransistoren - ook die met twee poortansluitingen - op het scherm van de elektronenstraalbuis zichtbaar worden gemaakt.

Een stroom of spanning wordt gemeten als functie van een continu variërende spanning. Voor de derde en vierde halfgeleideraansluiting is een stapsgewijs veranderende spanning of stroom beschikbaar en een regelbare constante gelijkspanning.

Er zijn vier voedingsspanningen beschikbaar:

een dubbelfazig gelijkgerichte, sinusvormige wisselspanning wordt gebruikt als voedingsspanning voor de collector of als testspanning. Geschikt voor stromen tot 20 A. De polariteit is omkeerbaar;

een enkelfazig gelijkgerichte, sinusvormige wisselspanning voor het testen van dioden. Maximale spanning tot 3000 V, maximale stroom 1 mA;

een impulsstroom met stroom- of spanningsimpulsen waarvan de amplitude iedere periode of halve periode toe-

neemt met constante stappen. Impulstreinen mogelijk van 2 tot 8 impulsen, synchronisatie door collectorvoedingspanning en

een regelbare gelijkspanning voor de vierde halfgeleideraansluiting, regelbaar van 0-10 V, positief of negatief.

De volgende grootheden kunnen worden gemeten: collectorspanning en -stroom, basisspanning en -stroom in gearde emitterschakeling; emitterspanning en -stroom in gearde basisschakeling. Bij het testen van dioden worden testspanning en lekstroom gemeten.

De belangrijkste grafieken die op de elektronenstraalbuis zichtbaar gemaakt kunnen worden zijn:

$I_C = f(V_{CE})$, $V_{BE} = f(V_{CE})$, $I_C = f(I_B)$ en $V_{BE} = f(I_B)$ in gearde emitterschakeling;

$I_C = f(V_{CB})$ en $I_C = f(I_E)$, $V_{EB} = f(V_{CB})$ en $V_{EB} = f(I_E)$ in gearde basisschakeling;

$\pm I_{D1} = f(\pm V_D)$ voor dioden.

De schrijfsnelheid van de oscillograaf is 100 of 200 grafieken per seconde.

Met de stappengenerator kunnen tot 8 collectorstroomgrafieken in één assenstelsel zichtbaar worden gemaakt. Een individuele grafiek uit zo'n assenstelsel kan afzonderlijk worden bestudeerd door het indrukken van een druktoets.

De impulstrein die door een signaalbron wordt geleverd bestaat uit impulsen waarvan de werkcyclus kan worden geregeld. De vermogensdissipatie bij onafgebroken testen kan hierdoor tot ongeveer 5% worden beperkt. Vermogenshalfgeleiders kunnen op deze wijze zonder koeling worden getest en van kleinere typen kan het gedrag worden bestudeerd bij stromen die hoger zijn dan de opgegeven maximale waarden.

De polariteit van de basis/emitter-voeding en van de regelbare gelijkspanning is omkeerbaar en wel onafhankelijk van de polariteit van de collectorvoeding. Het vergelijken van twee transistoren is zeer eenvoudig dankzij een schakelaar die één van de twee ingangsbussen doorverbindt.

Het transistormeetapparaat PM6507 biedt voorts vele mogelijkheden bij het

bestuderen van halfgeleiders in hun doorbraakpunt, zonder ze te kunnen beschadigen.

Parallel met de ingangsbussen zijn vier ingangsklemmen aangebracht waardoor de toepassing van adaptors voor halfgeleiders met zeer korte aansluitdraden of met afwijkende vorm zondermeer mogelijk is. Dankzij de aanwezigheid van calibratie- en instelmogelijkheden is een hoge graad van nauwkeurigheid van het apparaat verzekerd.

Uniek is de elektronenstraalbuis met magnetische afbuiging.

Dit biedt vele voordelen zoals een vlak, rechthoekig scherm van 10×12 cm, een uiterst scherp beeld over het gehele scherm en de geringe afmetingen van het apparaat. De diepte bedraagt slechts 35 cm; dit is ongeveer de helft van de diepte van bestaande curvetraceren. Mede hierdoor is de PM6507 bijzonder handig in het gebruik bij opstelling op laboratoriumtafels. Inbouw in standaard 19"-rek is eveneens mogelijk.

Jammer genoeg waren van deze apparatuur nog geen foto's beschikbaar.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

NIEUWE PRODUCTEN van OXLEY DEVELOPMENTS

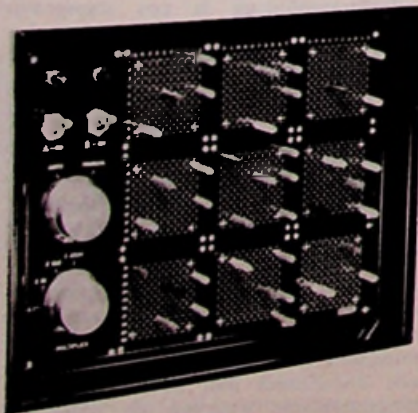
De Engelse fabriek Oxley Developments heeft haar leveringsprogramma uitgebreid met een universeel programmeerbord, model Controlox.

Een Controlox programmeerbord wordt opgebouwd uit standaard matrix-bordjes met 10×10 gaten, waarvan de afmetingen 63×63 mm bedragen. Het geheel kan in totaal bestaan uit 15 verticale en 17 horizontale matrix-bordjes met maximaal 6 contactvlakken.

Ook speciale modellen compleet met scanner, tijdbasisgenerator, indicatiepaneel enz. zijn leverbaar.

Het bijbehorende montageframe maakt een eenvoudige verzonken bevestiging in een panel mogelijk.

Zowel kortsluitstekers als diodestekers worden geleverd in 10 verschillende kleuren.



Controlox programmeerbord



Oxley subminiaturestekers en contraststekers

Toepassingsgebieden van de Controlox zijn: automatische procesregeling, automatische gereedschapsmachines, communicatie-systemen, computer-programmering, enz.

De Oxley-fabriek heeft ook nog een nieuwe serie subminiaturestekers en contra-stekers, voor snelle montage in chassis of panelen, geïntroduceerd. Door het gepatenteerde systeem ontstaat een stevige bevestiging als de teflon bus in een gat van 2,4 mm wordt aangebracht en de contra-steker hierin wordt gedrukt.

Elektrische eigenschappen:

werkspanning: 1800 V DC

nom. stroom: 5 A

kontaktweerstand: minder dan 2 m Ω

isolatieweerstand: meer dan $2 \cdot 10^9$ M Ω

temp.-gebied: -55 °C tot $+200$ °C.

Importeur: Air-Parts Intern. N.V.

Rijswijk (Z.-H.).

I.v.N.

SPECIAALBUIZEN VAN TELEFUNKEN

Door Telefunken zijn een tweetal speciaalbuizen aan het leveringsprogramma toegevoegd, te weten:

EL5000 een 20 W vermogenspendmethode met een steilheid van 9,3 mA/V voor breedbandversterkers.

EC8020 een 8 W vermogenstriode met een steilheid van 60 mA/V speciaal voor gebruik als VHF-versterker in gearde roosterschakeling.

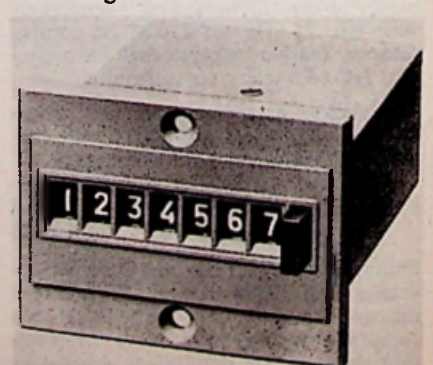
G. M.

LOEWE IMPULSTELLERS

Speciaal voor grote telnheden is door Loewe een 7-positie impulsteller ontwikkeld, welke slechts een eigen verbruik van ong. 2 W heeft. De telnheid is tot 60 impulsen p. sec.

Deze tellers zijn zowel met als zonder mechanische nul-instelinrichting in de handel. Een mogelijkheid om de nul-instelling langs electronische weg te doen plaats vinden is nog in ontwikkeling.

G. M.

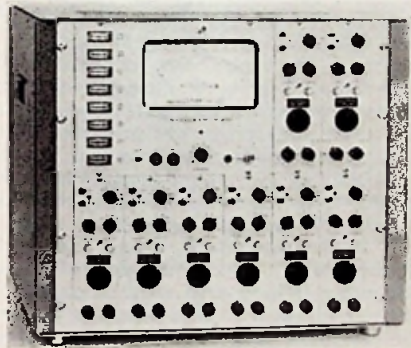


Peekel, Rotterdam

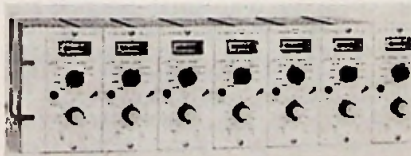
B1
Uit EIGEN PRODUKTIE: een automatisch digitaal rekstrookjesmeetsysteem volgens de unieke, in eigen laboratorium ontwikkelde, inductieve compensatiemethode dat hoge nauwkeurigheid (0,01 %) en grote stabiliteit verzekert. Als registratie-medium kan een elektrische schrijf- of telmachine alsmede ponsband of ponskaart worden gebruikt. Door toepassing van een aantal basiseenheden is een grote mate van flexibiliteit verkregen, welke de samenstelling van een meetsysteem van elke omvang (10-1000 meetpunten) eenvoudig mogelijk maakt.

Verder een 8-kanaals universele rekstrookjesmeetbrug voor dynamische en statische metingen. Unieke calibratiemethode maakt *ijking tijdens de meting* mogelijk zonder dat meetinformatie verloren gaat.

Een universele gelijkspanningsrekmeeter voor snelle dynamische verschijnselen compleeteert de reeks nieuwe rekstrookjesmeetapparatuur, in Rotterdam ontwikkeld en gefabriceerd.



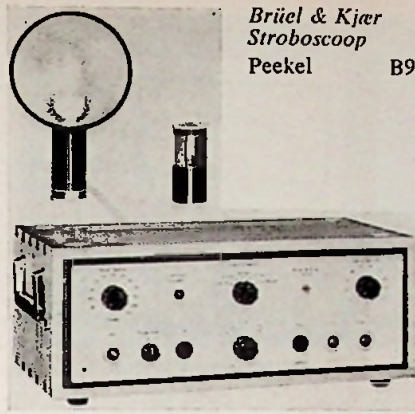
Peekel 8-kanaals rekmeeter B1



7-kanaals rekmeeter
voor snelle dynamische verschijnselen
Peekel B1

Van Solartron zal een nieuwe getransistoriseerde oscilloscoop te zien zijn, werkend op batterijen of lichtnet; twee nieuwe zeer goedkope digitale voltmeters, een 100-kanaals digitaal meetsysteem voor universele toepassing en een analoge computer.

Een technisch briljant instrument vormt ongetwijfeld de digitale transfer function-analyser, bestaande uit een digitale LF-oscillator met een zeer groot frequentiegebied (1 periode in 30 uur(!) tot 159,9 Hz) en een digitale correlator welke de in-faze en uit-faze (reële en imaginaire componenten) ieder in 3 cijfers presenteert. De transfer function-analyser heeft een groot toepassingsgebied:



Brüel & Kjør
Stroboscoop
Peekel B9

vooral de procesindustrie heeft veel belangstelling doordat zeer langzaam verloopende processen zijn te simuleren waar vroeger de conventionele oscillator, door zijn onvoldoende stabiliteit bij lage frequenties dat onmogelijk maakte.

BRUSH INSTRUMENTS introduceert de revolutionaire MK220, een tweekanaals penschrijver welke zeer fraai schrift produceert. Verder zullen ook de beroemde MK200 recorders te zien zijn, welke zo'n belangrijke rol spelen bij Amerikaanse (en sinds kort ook Europese) satellietprojecten.

Van BRÜEL & KJÆR is een zeer uitgebreide reeks akoestische en trillingsmeetafmeting in werking; een 2-kanaals taperecorder, een stroboscoop en stuurapparatuur voor electrodynamische trillingsexcitators zijn hier de „highlights“.

Van andere fabrikaten zullen getoond worden: nano-, micro- en millivoltapparatuur, HF-vermogensmeters, flowmeters, drukopnemers e.d.

Hewlett - Packard, Amsterdam B2

Nieuwe elektronische HP instrumentatie:

8410A network analyser, geschikt voor fasehoek- en amplitude-metingen over een frequentiegebied van 100 MHz tot 12,4 GHz. Uitlezing geschiedt op meter of kathodestraalbuis, met Smith kaart. Tevens zijn leverbaar bijbehorende accessoires voor transmissie- en reflectometer-toepassingen. Het instrument is gebaseerd



Peekel Solartron CO1642 B1

op het sampling-principe en kan m.b.v. een externe zwaaioscillator worden gestuurd.

141A/1425A/1430A/1411A sampling-oscillograaf tot 12,4 GHz met een maximale gevoeligheid van 1 mV/cm. Tijdbasisgenerator met sweep-delay. Eveneens insteek-eenheden leverbaar tot 1000 MHz, resp. 4000 MHz. Toepassingen o.a. voor snelle pulsmetingen en time domain reflectometry.

3410A microvoltmeter. Gevoeligheid 3 μ V tot 3 V volle schaal, frequentiegebied 5 Hz tot 600 kHz. Door fasegevoelig synchroon detectiesysteem wordt de frequentie van het aangesloten signaal vastgehouden. Ruisonderdrukking is 20 dB boven de volle-schaal-waarde van het bereik.

5050A printer. Capaciteit 18 kolommen, afdruksnelheid 20 regels/seconde. Codeschijven leverbaar voor BCD 1-2-2-4 en 1-2-4-8 codes. Direct geschikt voor afgedrukte meetwaarden van HP- digitale voltmeters en digitale tellers; resultaat op smalle papierstrook.

3434A digitale comparator met insteek-eenheden. Geeft HIGH-GO-LOW-indikaties voor aangesloten AC, DC, stroom of weerstand. Limietwaarden instelbaar met 4-cijferresolutie. Maximaal aantal vergelijkingen tegen de ingestelde waarden is 15/seconde. Ingestandsinstelling met BCD-code mogelijk.

3430A digitale voltmeter. Goedkope DVM met 3-cijfer-resolutie. Maximale gevoeligheid 100 mV volle schaal, nauwkeurigheid 0,1 %. Ingangsweerstand 10 M Ω op alle bereiken. Verhoudingsmetingen optioneel mogelijk.

3460B precisie digitale voltmeter. Zes-cijfer-uitlezing, oplossend vermogen 10 μ V. Absolute nauwkeurigheid \pm 0,004 % van de aflezing, \pm 0,002 % van de volle-schaalwaarde. Ingangsweerstand op 1 V en 10 V-bereiken is 10¹⁰ Ω . Potentiometrisch/integrerend principe met 145 dB common mode/ruisonderdrukking. Meetsnelheid max. 15/sek.

3461A omzetter. Voor conversie van wisselspanning/weerstand naar gelijkspanning. Ingangscircuit zwevend en afgeschermd. Bereiken 1 V tot 1000 V rms; 1 k Ω tot 10 M Ω . Tevens bruikbaar als voorversterker voor 3460B digitale voltmeter.

3722A ruisgenerator. Genereert blok-golfvorm en gaussiaanse golfvorm (bandbreedte te selekteren van DC tot 0,00015 Hz/DC tot 50 kHz). Toepassingen voor analoge-computers, instrumentencalibratie, ontwikkeling (communicatie, biomedische toepassingen).

5216A-5221A elektronische tellers. Opbouw met de geïntegreerde circuits. Model 5221A voor frequentiemetingen tot 10 MHz, poorttijd afgeleid van netfrequentie, vier decade uitlezing, vijf of zes decaden optioneel verkrijgbaar. Model 5216A voor frequentie-, periode-, verhoudings- en tijdsintervalmetingen. Compacte tellers met duidelijke nixie-uitlezing, 5221A, met BCD-uitgang.

2116A computer

Kleine instrumentatiecomputer; 16-bit woordlengte, geheugen van 4069 woorden, evt. uit te breiden tot 8192 woorden m.b.v. een optioneel verkrijgbare insteek-eenheid.

Paginaformaat 1024 woorden; evt. tot 2048 woorden direct adresseerbaar.

Geheugen-periodetijd 1,6 μ s.

Negen registers; inhoud van zeven registers zichtbaar op het bedieningspaneel. Specificaties gelden voor een omgevings-temperatuurbereik van 0° tot 55 °C en een relatieve vochtigheid tot 95 % (tropenbestendig).

16 gebufferde ingangs- en uitgangskanalen, in de hoofdunit.

Direkte plug-in interfaces voor digitale voltmeters, tellers, kwarts thermometers. Deze computer is speciaal ontwikkeld voor het gebruik in data-acquisitiesystemen en is in staat dergelijke systemen geheel te besturen. Deze besturing bestaat uit het lineariseren en normaliseren van de metingen van de analoog-digitaal omzetter, het programmeren van deze omzetter voor de diverse functies en bereiken, het vergelijken tegen limieten die per kanaal verschillend kunnen zijn, alsmede het programmeren van de ingangsaftaster om die meetwaarden af te tasten, die op een gegeven moment van belang worden, zodat de belangrijkste gegevens met een hogere frequentie worden afgestast.

Tevens kunnen door de computer „on line“ de gemeten waarden worden gecorreleerd en gereduceerd voor verdere verwerking in een grotere computer.

Nieuwe 1 ns PULSGENERATOR 8001A, gefabriceerd door de Duitse divisie van de Hewlett-Packard, levert pulsen met een stijg- en afvaltijd van 1 ns, bij een buitengewoon goede pulsform. Omkeerbare pulspolariteit, gecombineerd met continue regeling van amplitude, vertraging, pulsbreedte en herhalingsfrequentie, maken de 8001A tot een ideale pulsbron voor het testen van snelle halfgeleider-elementen, breedbandschakelingen en instrumenten.

De uitgangspuls is nauwkeurig gespecificeerd in elk opzicht, voor betrouwbare en nauwkeurige metingen. De combinatie van een stappenverzwakker en een fijnregeling maakt continue regeling van de pulsamplitude mogelijk, van 0,04 V tot 10 V.

De pulsbreedte is continue variabel tussen 10 ns en 500 ns. Bijbehorende apparatuur, zoals oscillografen en elektronische tellers, kunnen gemakkelijker worden getriggert door de trigger output-puls. De uitgangspuls kan worden ingesteld van 100 ns advance tot 300 ns



HP AC- μ Vmeter 3410A B2

delay t.o.v. de trigger output-puls. Het gebruik van tunneldioden in de schakelingen voor pulsbreedte en vertraging waarborgt een minimale jitter, zowel voor breedte als voor vertraging van minder dan 100 ps.

De pulsherhalingsfrequentie is instelbaar van 100 Hz tot 200 kHz in drie overlappende bereiken. Enkelvoudige pulsen kunnen worden verkregen door middel van een drukknop op het frontpaneel. De 8001A kan ook extern worden getriggert van DC tot minstens 200 kHz. Bovendien voorziet een frequentie-deel-schakeling in de mogelijkheid van externe synchronisatie door frequenties tot 10 MHz. De schakeling voor externe triggering vereist pulsen met een minimum amplitude van 1 V en een minimum breedte van 20 ns.

De uiterlijke constructie van de 8001A maakt een snelle ombouw mogelijk van kast- tot rekmontage. Volledig getransistoriseerde opbouw en een laag vermogensverbruik maken een ventilator overbodig, zodat de werking geheel geruisloos is.

De „Adder“, model 15104A, die bij de unit wordt geleverd, maakt de combinatie van twee pulsgeneratoren mogelijk en daardoor worden complexe pulsvormen verkregen.

AC MICROVOLTMEETER meet 3 μ V Volleschaal bij aanwezigheid van ruis. Fasegekoppelde synchroon detector reageert op μ V-signalen, opgenomen in ruis van 20 dB boven volle schaal.

De nieuwe AC microvoltmeter meet signalen van af 300 nV effectief in een frequentiebereik van 25 Hz tot 60 kHz en vanaf 1 μ V van 60 kHz tot 600 kHz met de aangegeven nauwkeurigheid. Het instrument heeft 13 meetbereiken, van 3 μ V volle schaal tot 3 V volle schaal in de bekende 1-3-10 volgorde. De nauwkeurigheid is 3 % van volle schaal tot 60 kHz en 5 % van volle schaal boven 60 kHz. De ingangsimpedantie is 10 M Ω , parallel aan 20 pF.

De hoge gevoeligheid is mogelijk, doordat de nieuwe microvoltmeter (3410A) zeer kleine signaal/ruisverhoudingen van het te meten signaal toestaat. Effectieve ruisspanningen tot 20 dB boven volle schaal hebben geen invloed op de meetnauwkeurigheid, zelfs voor signaalniveaus van slechts $1/10$ van volle schaal (40 dB beneden de ruis van 20 dB boven volle schaal).

Anders dan de gebruikelijke afgestemde voltmeters is de nieuwe microvoltmeter voorzien van een fasegekoppelde synchroon detector, in plaats van zeer selectieve filters om het ingangssignaal uit de ruis te filteren. De detector is een elektronische poort, gestuurd door een oscillator, die fasegekoppeld is met het ingangssignaal. Alleen halve perioden van het ingangssignaal worden door de poort doorgelaten en het uitgangssignaal van de poort wordt door middel van een low-pass filter afgevlakt, teneinde een gelijkspanning te verkrijgen die evenredig is met de gemiddelde waarde van het ingangssignaal. Aangezien zowel de positieve als de negatieve uitslagen van ruis en andere willekeurige variërende signalen de poort in geopende toestand passeren, zijn deze signalen gelijk aan nul en hebben dus geen invloed op de meteraflezing.

Zelfs wanneer aanwezige breedbandruis een frequentiecomponent bevat, die gelijk is aan de signaalfrequentie, heeft dit geen invloed op de meting, aangezien de fase van deze component willekeurig varieert.

Het grote voordeel van deze techniek is de sterke onderdrukking van ruis in de meteraanwijzing. De bandbreedte van deze voltmeter is effectief gelijk aan nul, aangezien een verandering in ruisniveau geen invloed heeft op de meteraanwijzing van een signaal met konstante amplitude. Een ander voordeel is, dat de microvoltmeter gemakkelijk te bedienen is. Voor de meting is het alleen nodig, de ingebouwde oscillator af te stemmen tot binnen 1 % van de signaalfrequentie. Het fasekoppelnetwerk vangt dan de stuuroscillator, die afgestemd blijft op het ingangssignaal, zelfs wanneer de frequentie hiervan ± 5 % varieert t.o.v. zijn nominale waarde. Het fasekoppelnetwerk kan een frequentieverandering van $1/2$ % per seconde volgen, zonder invloed op de meetnauwkeurigheid.

Het meten van een signaal, waarvan zowel de amplitude als de frequentie onbekend zijn, is met de microvoltmeter ook gemakkelijk. Onafhankelijk van de afstemming geeft een indicatielampje op het frontpaneel aan, wanneer het juiste gevoeligheidsbereik is ingeschakeld. Wanneer een schakelaar op het frontpaneel in de stand „tune“ wordt gezet, wordt de tijdconstantheid van het metercircuit verkort, hetgeen resulteert in een duidelijke meteruitslag, als door de juiste frequentie heen wordt gedraaid. Op deze manier kan gemakkelijk op onbekende signalen worden afgestemd.

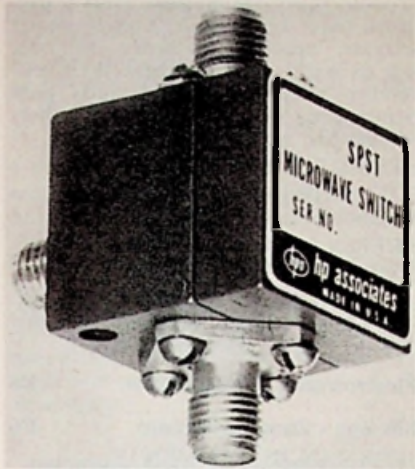
In de genoemde schakelaarstand wordt



HP Pulsgenerator 8001A B2



HP 4204A oscillator B2



HP microwave switch

B2

ook een blokkeercircuit ingeschakeld, dat de stuuroscillator belet te synchroniseren op een onderharmonische van de signaalfrequentie (fase-gekoppelde oscillatoren hebben de eigenschap, dat ze ook te synchroniseren zijn met oneven onderharmonischen van het gewenste signaal). Tot nu toe bekende technieken voor het meten van zeer kleine signalen vereisten dikwijls het gebruik van een wave-analyzer. De nieuwe microvoltmeter is niet alleen aanzienlijk goedkoper dan een wave-analyzer, maar ook gemakkelijker in het gebruik. Een verschil is echter, dat de microvoltmeter geen afzonderlijke harmonischen van het ingangssignaal kan onderscheiden, zoals een wave-analyzer; men meet een samengestelde golfvorm met oneven harmonischen op dezelfde manier als met een conventionele gemiddelde-waarde-voltmeter.

De mate, waarin mede op de ingang aanwezige signalen zonder harmonische betrekkingen met het ingangssignaal worden onderdrukt, hangt af van de frequentie en van de amplitude van het storende signaal. Voorbeeld: de te meten frequentie is 500 kHz; een stoorsignaal van 380 kHz (dat dan ligt op een afstand van 20 % van de volle schaalwaarde van het frequentiebereik) mag dan 15 dB groter in amplitude zijn, zonder de meting te beïnvloeden. Een stoorsignaal van 530 kHz (dat dus op een afstand ligt van 5 % van volle schaal van het frequentiebereik) mag dezelfde amplitude hebben als het ingangssignaal, zonder de meting te beïnvloeden.

De nieuwe microvoltmeter heeft twee uitgangen aan de achterzijde, die de bruikbaarheid vergroten, nl. een schrijveruitgang, die een gelijkstroom levert evenredig aan de meteruitslag, en een oscillatoruitgang, die een blokgolf levert afkomstig van de stuuroscillator, die bij de meting dus gesynchroniseerd is met het ingangssignaal. Dit maakt het mogelijk, de ingangsfrequentie nauwkeurig te meten met behulp van een frequentiemeter of elektronische teller.

BLOKGOLFGENERATOR 217A

Deze nieuwe generator voor laborato-

riumbestemming en produktielijnmetingen wordt gefabriceerd door de Duitse divisie van Hewlett-Packard.

Het nieuwe instrument is volledig getransistoriseerd en heeft een frequentiebereik van 1 Hz tot 10 MHz, een uitgang met 5 ns stijg- en afvaltijd met minder dan 5 % vervorming en een 50 Ω uitgangsimpedantie.

De uitgangsspanning is instelbaar in drie stappen, 1, 2.5 en 5, van 50 mV tot 5 V terwijl een continue regeling mogelijk is tussen de bereiken.

De uitgang is geheel beveiligd en het instrument kan door kortsluiten van de uitgang niet worden beschadigd.

Breedband COAXIALE SCHAKELAAR voor het eerst geschikt tot 18 GHz

Twee nieuwe breedband solid-state schakelaars van Hewlett-Packard zijn ontworpen voor gebruik in het frequentiebereik van 12 tot 18 GHz, met lage insertion loss (1,5 dB) en lage staande golfverhouding (1.8) in de „ON“-stand. Dit zijn de eerste solid-state schakelaars die de voordelen bieden van transmissielijn-schakelaars op deze tamelijk hoge frequenties.

De omschakeling wordt bewerkstelligd door de instelling van twee PIN-dioden, die parallel zijn geschakeld aan de transmissielijn. Het signaal wordt doorgelaten, als de instelling van de dioden nul is (of in sperrichting), zodat de diode-impedantie hoog is. Wanneer een stroom in voorwaartsrichting door de diode wordt gestuurd, vormen deze een zeer lage impedantie, die het signaal reflecteert. De grootte van de voorwaartsstroom door de dioden bepaalt de waarde van de kortsluitimpedantie en daarmee de mate van reflectie. Algehele reflectie en dus volledige isolatie tussen in- en uitgang wordt verkregen bij een voorwaartsstroom van ca. 50 mA.

De nieuwe HPA3560 en 3561 solid-state schakelaars zijn universele, elektrisch te bedienen regelementen, bruikbaar als pulsmodulatoren, amplitudemodulatoren, variabele verzwakkers en schakelaars

voor radar-, communicatie- en meet-apparatuur. Het eenvoudige regelcircuit met goede isolatie-eigenschappen maakt het veelal mogelijk, dat deze schakelaars gelijktijdig worden toegepast als pulsmodulatoren, AM-modulatoren en verzwakkers in allerlei RF-meetapparatuur. Zoals ook de andere HPA microgolfschakelaars, zijn de nieuwe 3560 en 3561 klein van formaat (19 x 21 x 21 mm) en licht in gewicht (32 g). Zij zijn verkrijgbaar voor zowel positieve als negatieve bias-polariteit, en produceren zeer weinig ruis (ruis en harmonischen tenminste 40 dB beneden het uitgangsniveau van het gewenste signaal). Het verschil met andere HPA-schakelaars bestaat hieruit, dat hun werking optimaal is gemaakt in het frequentiegebied van 12 tot 18 GHz.

De als shunt geschakelde silicium PIN-dioden en het bijbehorende biasnetwerk maken deel uit van een 50 Ω doorgang, teneinde een grote bandbreedte te verkrijgen. De toelaatbare dissipatie is 1,25 watt bij 25 °C. In- en uitgang en biasconnectors zijn van het OSM-type. Dank zij nieuwe constructietechnieken wordt voldaan aan MIL-Std-202C.

10 Hz tot 1 MHz OSCILLATOR met 4-dekade instelnaauwkeurigheid

Met behulp van vier knoppen stelt men de gewenste frequentie in met een digitale resolutie van vier cijfers.

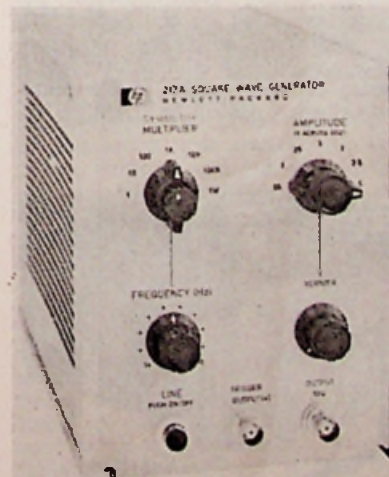
Frequenties tussen 10 Hz en 1 MHz kunnen met een precisie van vier cijfers worden ingesteld op een nieuwe testoscillator van H-P. De frequentiekeuze geschiedt door middel van roterende knoppen met arrêtering. Elke van deze knoppen kiest een dekade van de gewenste frequentie, terwijl de vijfde knop één van de vier frequentiegebieden kiest. Een fijnregeling voorziet in de mogelijkheid van continueregeling van de frequentie tussen de digitale stappen.

De vijfde knop, die het frequentiebereik kiest, bepaalt de decimale punt en maakt de juiste eenheid zichtbaar, dus Hz of kHz. Gekombineerd met de digitale aflezing van de frequentie in vier cijfers, geeft dit een complete weergave van de gekozen frequentie op één lijn, zodat misverstanden bij de aflezing zijn uitgesloten.

De nieuwe oscillator, 4204A, is vooral waardevol bij produktiemetingen, en andere steeds terugkerende metingen, waar bepaalde frequenties telkens opnieuw moeten worden ingesteld. De frequentie-herinstelbaarheid is goed, nl. beter dan 0,01 %, zodat men bij herhaalde metingen zeker kan zijn van de juiste frequentie.

De absolute frequentienauwkeurigheid is 0,2 %. Deze nauwkeurigheid, gekombineerd met de digitale aflezing in vier cijfers, betekent veelal dat een elektronische teller meestal niet meer nodig is, wanneer bijvoorbeeld bij doorlaatkromme-metingen de frequentie nauwkeurig bekend moet zijn. Tevens heeft de oscillator een uitgangsspanningsmeter en gecalibreerde verzwakker, zodat ook de uitgangsspanning nauwkeurig bekend is, evenals de frequentie.

De vervorming in de uitgangsspanning



HP vierkantsgolfgenerator 217A

B2

van de geheel getransistoriseerde oscillator wordt opgegeven als minder dan 0,3 % van 30 Hz tot 1 kHz en minder dan 1 % van 10 Hz tot 1 MHz. De frekwentiekarakteristiek is vlak binnen $\pm 3\%$ over het gehele frekwentiebereik. De uitgangsspanning is maximaal 10 V in 600 Ω en 20 V bij open uitgang. De precisie-uitgangsverzwakker heeft een bereik van 80 dB in stappen van 10 dB, met een afwijking kleiner dan $\pm 0,5$ dB. Een fijnregeling voorziet in de mogelijkheid van 20 dB continue variabele verzwakking. De meter is geijkt in volts en dBm in een belasting van 600 Ω . De stabiliteit van de oscillator is in overeenstemming met de decimale aflezing in vier cijfers. Een variatie van de netspanning van $\pm 10\%$ geeft een verandering in uitgangsspanning van kleiner dan 0,01 %. Veranderingen in omgevings-temperatuur geven minde dan 0,01 % frequentieverandering per graad C.

Hewlett-Packard Application Note 85 „Using a Reversible Counter” is een boekwerkje van 44 pagina's, dat handelt over de zeer gevarieerde toepassingen van Reversible Counters.

Dit zijn elektronische tellers met twee ingangen, die zowel vooruit als terug kunnen tellen. Dit betekent onder meer, dat deze tellers verschillen tussen de beide ingangen kunnen meten.

Reversible counters worden gebruikt in de electronica, chemie, nucleaire ontwikkeling, astronomie, geologie, automatische regelingen en andere toepassingen. Application Note 85 beoogt „de fantasie en de creativiteit van de lezer te stimuleren, door enkele toepassingen van een reversible counter te beschrijven, zodat hij mogelijkheden en manieren gaat overwegen om zo'n teller voor zijn eigen doeleinden te gebruiken”.

Er bestaat een uitgebreid assortiment van transducers, om lengte, hoeken, doorstroming e.d., om te zetten in elektrische signalen, geschikt als ingangssignaal voor een elektronische teller. De behandelde transducers omvatten laserinterferentiemeters, optische metingen, toerentellers en verschillende typen vloeistofmeters. Deze Application Note 85 is gratis verkrijgbaar.

Koopman & Co., Amsterdam B3

COSSOR:

20 MHz oscilloscoop; draagbare oscilloscoop; kabelfoutlocalisator; oscilloscoop camera's.

Display unit voor uitwisselen van informatie met computers.

BENSON LEHNER: incrementele plotter; differentiaal-versterker.

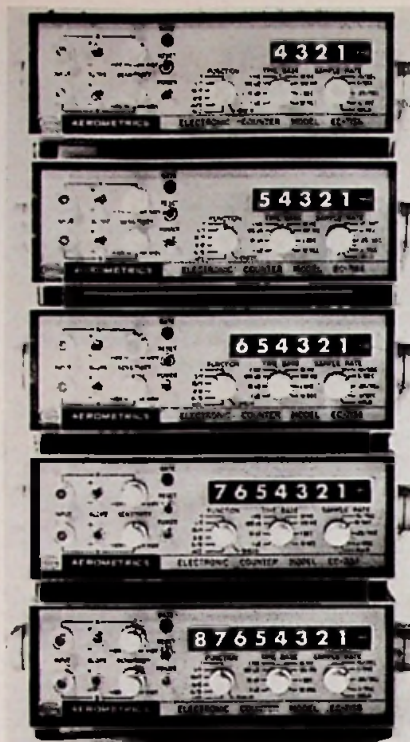
AEROMETRICS: sampler; phase-meter; multimeter; programmeerbare pulsgenerator; perioden/frequentie-tellers.

TELETYPE:

ponser voor 110 karakters per seconde. Bladschrijver/lezer/bandponser 10 karakters per seconde.

RAYTHEON:

ultrasonische niveau-meetinrichting.



Counters van Aerometrics.

Koopman B3

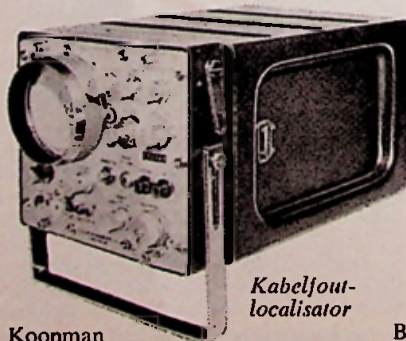
Van Raytheon ELSI en Transistor AG worden blijkens een bericht eveneens de buizen en transistoren geëxposeerd, waarvan sinds kort de vertegenwoordiging is overgenomen.

De Aerometrics meetinstrumenten zijn veelal uitgevoerd met integrated circuits en geheel nieuw van opbouw.

Swaay, Van, Den Haag B4

SANGAMO

Nieuwe magneetbandmachine voor instrumentatie-doeleinden, voorzien van een aandrijfmechanisme met zeer geringe massa, zodat bewegingen van de machine geen invloed op de aandrijving heeft. Bovendien kunnen bandsnelheidsvariëaties worden geïntroduceerd b.v. wanneer een band op een andere machine door omstandigheden niet constant is aangedreven en deze onregelmatigheden moeten worden geëlimineerd. Bandsnelheden zijn tot op 0,0002 % re-



Kabelfout-localisator

Koopman

B3

producerbaar. De machine heeft 6 snelheden (naar keuze uit 120 tot $15/16''$ per seconde; speciale snelheden in overleg) en werkt in 2 richtingen door eenvoudige knoppen-bediening (dus geen riemen enz.) waarbij alle egalisatiefilters automatisch worden meegeschakeld.

HELMUT FISCHER: laagdiktemeters
BOLLSCHWEILER: programmaschakelaars

TETTEX meetbruggen

CONTRAVES servo-systemen

en het volledige programma van: Isliker, Claude Lyons, Wittner, Astralux, Rueger, Elcator, Electronica Applic.

Electrowater, Amsterdam B5

Blessing - Etra, Rotterdam B6

BECKMAN INSTRUMENTS
Isolatie-testapparatuur, voedingseenheden, automatische RCL-testers.

BLESSING - ETRA
Noodstroom en verlichting, thyristor-omvormers (ook grote vermogens).

DAMAR & HAGEN
Telefoniemateriaal.

DANBRIDGE A.S.
Power-supply, decadenbanken en bruggen, component-RCL-tester.

ELMEG
Electro-mechanische impulstellers tot 40 imp./sek., druktelapparaten.

MONTRES NATIONAL
Bedrijfsurentellers.

F. KNOBEL & CIE.
Programmeerrelais, hoogwaardige microswitches, microswitchrelais.

HANS KNURR
Laboratorium- en scoopwagentjes, metalen kasten volgens DIN en ASA, koelmotoren.

W. W. FISCHER
Connectors voor speciale doeleinden, gas- en waterdicht.

ING. LANG & MENKE
Drukschakelaars, ook voor gedrukte schakeling met moderne knoppen.

QUARZKERAMIK
Kwarts kristallen, oscillatoren en filters voor de zend- en meettechniek.

RADIOMETER
Professionele meetapparatuur, waaronder buisvoltmeters, wave-analyzer.

DR. EUGEN SASSE
Tuimel-, druk-, draai- en magneetschakelaars. Schakelaars met verlichte toets.

H. SCHURTER
Zekeringhouders, zekeringen, miniatuur-signaallampen; buis-, diode- en transistorvoeten.

S.E.C.M.E.
Professionele druk- en tuimelschakelaars, banaanstekers en bussen.

SUHNER & CO
HF-connectors en kabel. BNC- en TNC-connector voor krimpbevestiging.

TUCHEL-KONTAKT
LF-stekermateriaal in vele uitvoeringen met ZELFREINIGENDE contacten.

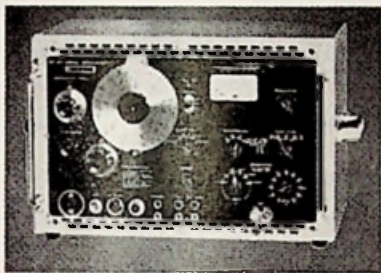
VOGT & CO
HF-spoelhuizen, kernen met RAL-kleurcode; variometers, bandfilters.

Nieuw is een FM/AM-meetzender, type MS27, van Radiometer.

Bijzondere eigenschappen:

1. FM met grote nauwkeurigheid en zeer geringe vervorming.
2. ± 5 , ± 25 , ± 75 kHz FM bij volle uitslag.
3. AM tot 80 %.
4. Frequentieschaal kristalgeijkt.
5. kHz precisie instel schaalverdeling in alle bereiken.
6. Elektrische precisie-afstemming.

Ontwikkeld voor het doormeten en afregelen van FM- en AM-radio- en communicatieontvangers en het meten van selectiviteit, gevoeligheid, demping- en modulatie-eigenschappen van kortegolf-ontvangers.



FM/AM-meetzender MS27

Blessing-Etra

B6



Knürr werktafels

Blessing-Etra

B6

Reysen, Van, Delft

toont voor de eerste maal in Nederland de nieuwe AIRMEC laagfrequent zwaai-generator 352. Deze generator doorloopt frequenties maximaal van 20 Hz tot 20 kHz en 200 Hz tot 200 kHz met behulp van een ingebouwde motor.

Het apparaat geeft bovendien een gelijkspanning evenredig met de logaritme van de frequentie. Verder zijn in het apparaat ingebouwd verzwakkers, een logaritmische versterker met detector en een markeringsvoorziening.

Hierdoor is het met één apparaat mogelijk automatisch frequentiekenarakteristieken van versterkers, netwerken enz. met een lineaire dB-schaal weer te geven op XY-recorder of oscilloscoop. Van Reijssen zal een demonstratie geven met een bijzonder hiervoor geschikte grootbeeld-oscilloscoop.

Verdere elektronische meetapparatuur: Signaalgeneratoren, LF, HF en VHF; galvanometer, modulatiemeter, buisvoltmeters, fase-meters, wave-analyzers, wobbulators, stralingsmeters, frequentie-tellers, tijdmeters, gestabiliseerde voedingsapparaten, digitaal programmeerbare voedingsapparaten, capacatieve verplaatsingsmeter, hoekverdraaiingsmeter, industriële elektronische tellers.

Groenpol, Amsterdam

Microgolf-apparatuur voor het zeer nauwkeurig meten van VSWR, impedantie, admittantie, fase, reflectiecoëfficiënt, golflengte, vermogen. Complete microgolfapparatuur voor onderwijs.

Coaxiale meetapparatuur, bruggen, slot-telijnes en connectors.

Pulsgeneratoren tot 100 MHz alsmede een modulair systeem wat opvalt door zeer compacte bouw; met een groot aantal mogelijkheden door de zes verschillende modulaties.

Automatische meetbrug voor capaciteiten. Volledig automatische bereik-keuze, zelfbalancerend, onnauwkeurigheid 0,1 % van de afzetting, volledige balans in 0,5 s op het 1 kHz-bereik.

Voor deze brug kunnen worden geleverd: printer, scanner, alsmede complete data-logging-systemen.

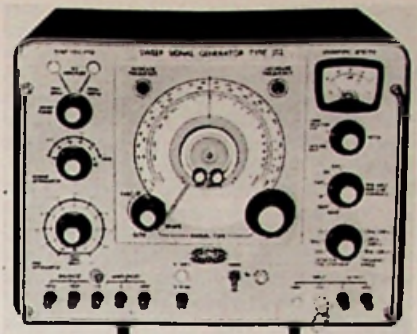
Naast de automatische brug ook LCR-bruggen met uiteenlopende bereiken en nauwkeurigheden, standaard-condensatoren, zelfinducties, weerstanden alsmede CL- en R-decadebanken.

Stroboscopen, uniek van ontwerp en mogelijkheden voor fixeren van bewegingen welke te snel zijn om door het menselijk oog te worden waargenomen. Flitsen van 110-150 000 p. minuut.

Geluids- en trillingsmeetapparatuur, met een uitermate volledig programma analyzers voor het analyseren van spectra van complexe elektrische signalen. Wanneer de voorkeur wordt gegeven aan visuele frequentie-analyse, is een serie spectrum-analyzers beschikbaar in het frequentiegebied van 0,5 Hz-73 GHz.

Ruis- en veldsterkte-meters met ingebouwde impulsgeneratoren, waardoor calibratie uitermate simpel is. Deze meet-ontvangers leverbaar in het bereik van 20 Hz tot 22 GHz. De meetontvanger in

B7



Airmec sweepgenerator 352

Van Reysen

B7

het bereik van 1 tot 22 GHz is volledig getransistoriseerd.

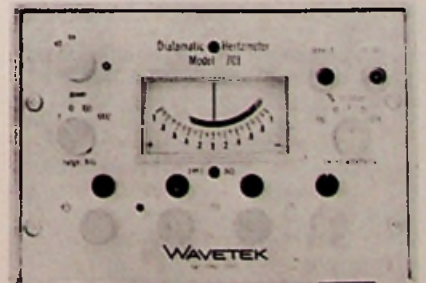
Geheel of gedeeltelijke band-scanning kan eveneens automatisch geschieden. Signalen die niet frequentie-stabiel zijn, worden door de AFC vastgehouden zowel bij breed- als smalband-metingen. Hoewel wij hier te doen hebben met een bijzonder gecompliceerd apparaat is de bediening geraffineerd eenvoudig gehouden. Voor snel ijken van alle mogelijke soorten volt-, ampère- en wattmeters complete ijktafels, wisselspannings- en stroomstandaards, magnetiserings- en demagnetiseringsapparaten en gaussmeters. Electrostatiese voltmeters, fasehoekmeters, complex ratio-bruggen, gestabiliseerde voedingen.

Een totaal nieuwe activiteit omvat een programma oscilloscopen, zeer modern zowel van uitvoering als toegepaste technieken. Van hetzelfde fabriekaat een programma oscilloscoop-camera's, curvetracer, grootbeeld scopes alsmede een reeks digitale voltmeters. Van de tentoongestelde componenten zouden wij willen noemen: contactloze schakelementen, thyristoreenheden, operationele versterkers, hoogwaardige stekerverbindingen met unieke vergrendeling, choppers, millisec. relais, onderdelen voor toonfrequentie signalerings- en bedieningsapparatuur, koudkathoderelais en stabilisatiebuizen, transistor gestabiliseerde inbouw-voedingskaarten, alsmede een uniek programma sluitingen voor de elektrotechn. en elektronische industrie.

Air-Parts, Rijswijk

Naast de reeks zeer bekende functiegeneratoren van Wavetek Inc. worden

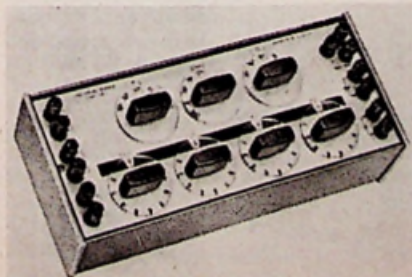
B9



Wavetek dialametric generator

Air-Parts

B9



Danbridge-universele R-L-C-Q-brug

Blessing-Etra

B6

enkele nieuwe ontwikkelingen van deze fabriek voor de eerste maal in Europa gelanceerd. Het betreft hier een nieuw type functiegenerator voor hogere frequenties, alsmede differentie-voltmeters met digitale indicaties. De bijzonderheid van deze voltmeters is de mechanische koppeling tussen de verschillende decaden, een gepatenteerde verbetering van de voorheen gebruikelijke, tijdrovende wijze van bediening van compensatie-voltmeters. Een tweede belangrijk onderdeel vormt de automatische compressie van de galvanometerversterker, zodat zonder gevaar voor overbelasting bij de hoogste gevoeligheid kan worden uitgeregeld.

Voor geïnteresseerden in gegevens-verwerkende systemen zijn er diverse interessante instrumenten van de daarin gespecialiseerde fabriek VIDAR Corporation. De snelle, integrerende digitale volt/frequentiemeter, model 520, vormt het hart van het Vidar D-DAS systeem, hetwelk door gebruikmaking van een groot aantal standaardinstrumenten aan praktisch elke gewenste vorm van registratie kan worden aangepast. De eveneens te tonen meetwaarde-omvormers van Vidar vormen in combinatie met de draagbare instrumentatierecorders van PEMCO een ideale mogelijkheid tot het vastleggen van analoge meetsignalen op magneetband.

Van SIERRA ELECTRONICS, div. of Ford/Philco Corp. wordt een in-circuit transistortester gedemonstreerd. Met behulp van deze tester kunnen, speciaal in gedrukte bedradingen, transistoren worden gecontroleerd zonder dat lossolderen vereist is. Ook wordt van deze fabriek frequentie-analyse-apparatuur gedemonstreerd.

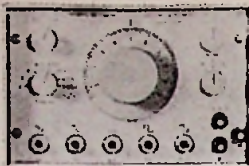
Verdere belangwekkende producten zijn o.a. de PID-regelaars, van EUROTHERM Ltd., rekenversterkers van BURR-BROWN Research, halfgeleiderstralingsdetectoren van NUCLETRON GmbH en transistorvoedingen van COULTANT Electronics Ltd.

Electronische temperatuurregelaars

In electronische temperatuurregelaars voor elektronische verwarmingselementen, welke o.a. worden toegepast bij industriële ovens, laboratoriumovens, diffusie-ovens, kunststof-verwerkende machines en dergelijke, wordt momenteel steeds meer gebruik gemaakt van gestuurde gelijkrichter, in het algemeen thyristors of SCR's genoemd.

De redenen hiervan zijn dat de recent ontwikkelde „avalanche" SCR's goed bestand zijn tegen stroomstoten waardoor de betrouwbaarheid aanzienlijk is verbeterd, en tevens dat het verschijnen van dubbele SCR's, zgn. triacs, tegen betrekkelijk lage prijzen het aantal toepassingsmogelijkheden heeft vergroot.

Niet alleen uit economische overwegingen, doch tevens door de kleine afmetingen, het geringe gewicht, de robuuste constructie en de betrouwbare, onderhoudsvrije werking bieden thyristoren vele voordelen en beginnen de transductoren, thyatronen en schakelrelais steeds meer te verdringen.

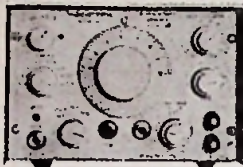


Funcie-generator model 110
0,05 Hz tot 1 MHz

~ , ⊓ , ~

Air-Parts

B9



Multi-purpose VC-generator model 116
0,015 Hz tot 1 MHz

~ , ⊓ , ~ , ⊓ , ⊓ , ⊓

Air-Parts

B9

Proportionele temperatuurregelaars waarin thyristoren worden toegepast geven een continue vermogensregeling met een snelle responsie, waardoor een meer nauwkeurige temperatuurregeling wordt verkregen.

De tijdconstanten van veel processen zijn echter te groot om een stabiele regeling met een proportionele temperatuurregelaar te verkrijgen. Om verstoringen van lage frequenties, zoals o.a. invloeden van omgevingstemperatuurvariaties, tegen te gaan moet een integrerende regelactie worden toegevoegd en om verstoringen van hoge frequentie, zoals o.a. invloeden van snelle netspanningsvariaties en materiaaltoevoer, tegen te gaan moet een differentiërende regelactie worden toegevoegd.

Bij een juiste keuze van de integratie- en differentiatie-tijdconstanten in een proportionele temperatuurregelaar kan een stabiele regeling van processen met grote tijdconstanten worden verkregen. In elektronische proportionele regelaars met integrerende en differentiërende regelactie, kortweg PID-regelaars genoemd, kan met een simpel RC-netwerk in de terugkoppeling van de regelversterker integrerende en differentiërende actie worden verkregen. Tevens kan in een electronische temperatuurregelaar het mV-sigitaal van een thermokoppel direct worden versterkt door een transistorversterker, na te zijn vergeleken met de spanning van de gewenste waarde instelling welke van een zenerdiode kan worden betrokken, waarbij een NTC-weerstand de koude-las compensatie kan verzorgen.

Door toepassing van deze electronische componenten kan een temperatuurregelaar een solid-state uitvoering krijgen, waarvan de bedrijfszekerheid vele malen beter is dan de galvanometer-uitvoering met optische of inductieve aftasting.

TNO, Den Haag

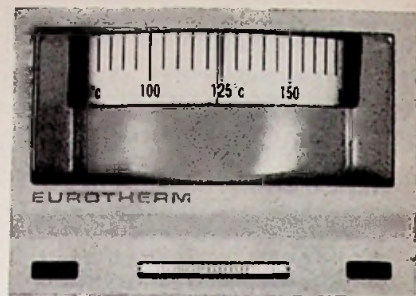
B10

Centrale organisatie.

ANRU, Rotterdam

B11

Sterk geïntereerd in elektronische scheepvaart-apparaten.



Eurotherm temperatuurregelaar

Air-Parts

B9

I.P.A.M. (Feteris - IPAM),
Den Haag

B12

UNION CARBIDE, USA

Tantaal condensatoren, transistoren en operationele versterkers.

Pool, Haarlem

B13

Bienfait, Aerdenhout

B14

Electronische weegapparatuur.

Eledux, Breda

B15

Dépex, De Bilt

B16

Zie 604.

Smit, Nijmegen

B17

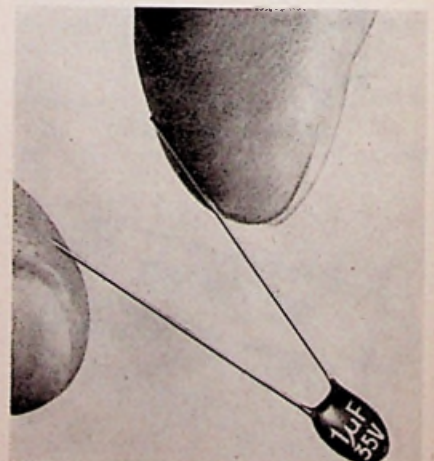
Venner - Gyr, Den Haag

B19

Nieuwe reeks digitale silicon-transistor frekwentie-, periode-, tijd- en pulsintervalmeters.

Bij het ontwerpen van deze fraaie counters is bijzondere aandacht geschonken aan de kwaliteit der componenten teneinde een zo hoog mogelijke betrouwbaarheid en jarenlange bedrijfszekerheid te waarborgen.

Sterke fiberglas printedcircuits insteekboards voorzien van indicatoren vergemakkelijken de service.



Kemet E tantaal-C

IPAM

B12

Deze range counters omvat 4, 6 en 8 digits instrumenten in frekwentiebereiken tussen 5 en 110 MHz. In uitbreiding der faciliteiten is voorzien; men levert 110 MHz voorzetdelers, aanspingsunits voor ponsband-, schrijfmachine- of printerbesturing, printeruitgang, resp. BCD-uitgang in 1-2-4-8 code, 19" rackmount, printers e.d.

Getoond worden tevens laaggeprijsde transistor breedband-oscillatoren met batterijvoeding. Voor dagelijks gebruik dekt het frekwentiebereik van 10 Hz-1 MHz, uitgang sinusvormig of blokspanning, vele toepassingen. Handig (druktoetsbediening), klein formaat.

W. GYR, Den Haag, toont het volledige programma TELEQUIPMENT service- en laboratorium oscilloscopen in enkel- en dubbelstraals uitvoeringen. Er zijn nu 8 verschillende typen plug-in versterkers, welke in diverse modellen kunnen worden toegepast. Verder van DAWE Instruments Ltd een interessante selectie stroboscopen, geluid- en trilling-meetapparatuur.

Van het fabriikaat ECR wordt gedemonstreerd met een geheel nieuw type elektrische geleidbaarheidsmeters in portable en laboratorium-uitvoeringen. Deze getransistoriseerde apparatuur is geschikt voor het meten van zoutgehalte, chloridegehalte, temperatuur en dichtheid van waterige vloeistoffen. Bij toepassing moet worden gedacht aan verziltingsproblemen, gegevens t.b.v. deltawerken, constructie van havens, tunnels en andere waterwerken, aan de land- en tuinbouw, visserij enz. Het toegepaste 4-elektrodenprincipe in de meetcellen geniet opmerkelijke belangstelling door de voordelen van sneller, veel exacter en gemakkelijker meten dan met andere systemen.

Er is een registrerende draagbare geleidbaarheidsmeter ontworpen voor het uitvoeren van onbewaakte metingen op willekeurige plaatsen (geheel batterijgevoed). Deze fabriekage geschiedt in nauwe samenwerking met Rijkswaterstaat, resp. TNO-TPD, gebaseerd op de jarenlange research en ervaring van deze diensten.

Intechmy, Den Haag

B21

De door Intechmy te exposeren artikelen zijn onder te brengen in 4 hoofdgroepen t.w.:

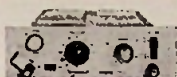
- kernfysische meetapparatuur;
- vacuüm apparatuur;
- algemene elektronische meetapparatuur;
- proces-instrumentatie.

Kernfysische meetapparatuur van de fabrieken LABEN, E.M.I. Electronics en BORER & Co.

Van Laben zijn dit de 100-, 400-, 1024- en 4096-kanaals analysatoren, alsmede een geheel nieuw apparaat voor correlatie-analyse onder de naam „Correlatron 1024“.

Van E.M.I. worden de nieuwste typen stralingsmonitoren voor alpha-, bèta-, gamma- en neutronen-straling geëxposeerd, alsmede de nieuwste typen fotomultiplierbuizen.

Tevens zal van E.M.I. een zojuist uit-



General purpose



Differentiaal



Ultra high gain



Envelope monitor

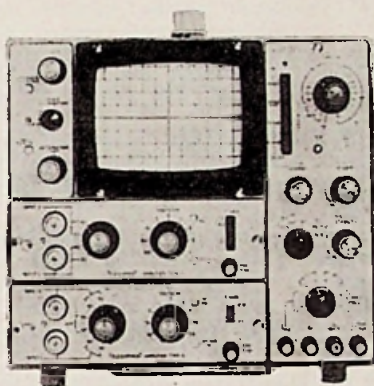


Gen. purp. diff.



Wide band

Insteekenheden bij
Tequipment scoop



Tequipment scoop D53

Venner - Gyr

B19

gebrachte preparaatwisselaar voor routine metingen van radioactieve preparaten worden getoond.

Vacuüm-apparatuur van de fabrieken SOGEV en VACUÛM GENERATORS. Het betreft hier een programma van roterende en diffusie-pompen alsmede een aantal meetinstrumenten voor hoogvacuüm.

Als nieuwe typen worden getoond een opdampapparaat van Sogev, alsmede een partiële drukmeter voor het bepalen van restgassen volgens het massaspectrometer-principe van Vacuüm Generators. Van laatstgenoemd fabriikaat worden ook de in de praktijk zeer betrouwbaar gebleken uitstookbaar ultra-hoogvacuüm afsluiters getoond.

In de categorie algemene elektronische meetapparatuur vermelden wij een model-computer voor onderwijsdoeleinden van het fabriikaat EDS Systemtechnik; deze computer is bestemd voor eenvoudig rekenwerk voor demonstratiedoeleinden en kan werken met instelbare snelheden, terwijl ook elke handeling van de computer stap voor stap d.m.v. drukknopbediening kan worden verzorgd.

Voorts is een universele digitale rekenenheid eveneens van het fabriikaat EDS beschikbaar.

Tot de algemene apparatuur rekenen wij ook de verschillende gas- en puls-lasers van BRADLEY.

Van het fabriikaat BROOKDEAL Electronics zullen ruisarme versterkers voor een ingangsevoeligheid van $1 \mu V$ en een versterking van 100 dB worden getoond, alsmede faze-gevoelige detectiesystemen; laatstgenoemde meetmethoden zijn ook bekend als synchroon detectors. Zij dienen voor het meten van signalen in het microvoltgebied.

In de categorie proces-instrumentatie worden voor het eerst in Nederland de pneumatische en elektronische instrumenten van PIGNONE SUD geëxposeerd, waaronder: recorders, regelaars, temperatuurzenders, verschildrukkzenders, drukzenders, klepstandstellers, niveauezenders en regelaars, thermokoppel-versterkers en elektropneumatische omvormers.

Kempff, Den Haag,

B23

Unitran, Weesp

C1

Digitale meet- en regelapparatuur, in het bijzonder de voor de golfcarton-industrie ontwikkelde Lecas-installaties, waarvan er reeds tientallen bij golfcartonfabrieken in Europa en daarbuiten in bedrijf zijn. Hiermee wordt de ingestelde snijlengte automatisch constant gehouden, de verstelling bij maatwisseling elektronisch geregeld en de productie van de verschillende machinedelen automatisch gecoördineerd.

Digitaal geheugensysteem, Magnetodirector met in- en uitleesapparatuur o.a. voor het dirigeren van magazijnbakken e.d. naar vooraf geprogrammeerde punten en vele andere toepassingsmogelijkheden.

Electronische differentiaal-teller, zowel voor laboratorium-gebruik, als b.v. voor digitale metingen of sturingen aan mechanische modellen (weegwerktuigen, coördinatentafels, gereedschapsmachines). Foto-elektronische impulsgevers, voor tellen, meten enz.

Negretti & Zambra, Zeist

C2

Zie 5003.

Oltronix, Hoogezaand

C3

Gestabiliseerde voedingen voor laagspanning. In deze serie zijn 28 typen ondergebracht die zowel op de werktafel kunnen worden gebruikt, als voor 19" rack-montage geschikt zijn. De meeste typen zijn spannings- en stroomgestabili-



Brookdeal ruisarme versterker

Intechmy

B21

seerd. Maximale spanning tot 120 V, stromen tot 60 A.

Gestabiliseerde voedingen voor hoogspanning. Deze serie bestaat uit 15 typen, die, evenals de laagspanningsvoedingen, geschikt zijn voor 19" rack-montage en voor werktafelgebruik. Max. spanningen tot 5000 V, stromen tot 500 mA.

Gestabiliseerde voedingen voor inbouw. Onderverdeeld in vermogensklassen van 6 W tot 500 W; deze serie is opgebouwd uit 52 verschillende typen, die als spanning- zowel als stroomstabilisator kunnen worden geschakeld. Max spanning tot 120 V. Max. stroom tot 40 A.

Overspanningsbeveiliging. Het sterk toenemende toepassingsgebied van de geïntegreerde schakelingen die, zoals bekend, vrij gevoelig zijn voor overspanning, heeft de vraag naar deze beveiliging sterk doen toenemen. Een te hoge uitgangsspanning activeert de beveiliging zodanig, dat de uitgang van de voeding binnen enkele μ s wordt kortgesloten. Alle inbouwunits en de meeste laagspanningstypen kunnen van een dergelijke beveiliging worden voorzien.

RC-generatoren. Frequentie-bereik 3 Hz-300 kHz in 5 bereiken. Uitgangsspanning is regelbaar tussen 0 en 125 V; aanpassing is mogelijk op 5-50-60 en 8000 Ω . Uitgangsvermogen in audio-gebied 1 W.

Electrofact, Amersfoort C4
Geleidbaarheids- en regel-apparaat.

Philips, Eindhoven A42 en C5

Nieaf, Utrecht C6

Apparaat voor omvorming, overdracht, aanwijzing, signalering en registratie van de, vooral voor de elektriciteitsvoorziening van belang zijnde, grootheden stroom, spanning, vermogen, blindvermogen en frequentie.

Opnemers, meetversterkers, signaal-, registratie- en regelapparatuur (o.a. programmaregelaar) voor industriële toepassing.

Nauwkeurige temperatuurmeting voor industrie en laboratorium.

Transportabele precisie-meetinstrumenten voor service en onderhoud.

Enkele opengewerkte instrumenten op de stand geven een duidelijk beeld van de constructieve aanpak.

Eurotechniek, Rotterdam C7

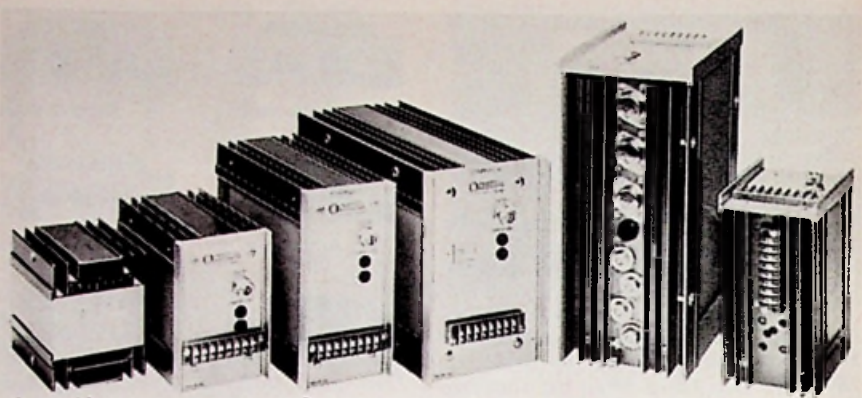
FERRANTI

Ferranti heeft op het ogenblik 11 typen transistoren in plastic omhulling ontwikkeld.

De ZTX300 serie bestaat uit general purpose npn-transistoren welke electrisch gelijk zijn aan de welbekende Ferranti ZT80-serie.



Oltronix 10-2500 V voeding C3



Oltronix gestabiliseerde voedingen

C3

De ZTX310-serie bestaat uit high speed switching transistoren electrisch gelijk aan o.a. de ZT706, BSY95A en 2N2369A.

De ZTX320 is een npn-VHF/UHF-transistor en gelijk aan de 2N918, terwijl de ZTX500 een pnp general purpose transistor is gelijk aan de ZT180.

Verder zullen er zijn van Ferranti IC's, computers (Argus 500), een uitgebreid programma halfgeleiders en helium-neon-lasers, naast kathodestraalbuizen.

MTI (Matériel Technique Industriel), Parijs

Een enorm uitgebreid programma relais. Overigens stelt Eurotechniek blijkens een bulletin een hele reeks meetapparaten op voor de meest uiteenlopende doeleinden.

AEG, Amsterdam C8

Aangezien het programma van AEG en TELEFUNKEN op het gebied van de meet- en regeltechniek en de elektronica te uitgebreid is om alle apparaten te kunnen exposeren, zal de stand hoofdzakelijk als documentatiecentrum worden ingericht. In dit centrum zullen in rekken boeken, folders en brochures systematisch worden neergelegd. Op deze wijze wordt een volledig programma-overzicht verkregen. Behalve het documentatiecentrum zal het volgende kunnen worden bezichtigd:

Symbolische voorstelling van de bewaking van het aardgasnet. Op de tentoonstelling zal aan de hand van een plattegrond van Nederland waarop een aantal stations van het aardgasnet is aangegeven, de bewaking symbolisch worden duidelijk gemaakt. Dit geschiedt door de lijnen tussen de centrale commandopost en de diverse stations tijdens het geven van commando's en het ontvangen van gegevens, te laten oplichten.

Digitale gemiddelde-waarde-registratie voor automatische tariefverrekening met behulp van gemiddelde-waarde pons- en drukapparaat

Vooraf voor gas- en elektriciteitsbedrijven biedt dit toestel bijzondere voordelen, aangezien de ponsband met de tariefgegevens direct in een computer kan worden verwerkt. Tevens is er de

mogelijkheid, de meetwaarden op een papierstrook af te drukken.

Digitale meetwaarderegistratie met behulp van DIGITRON

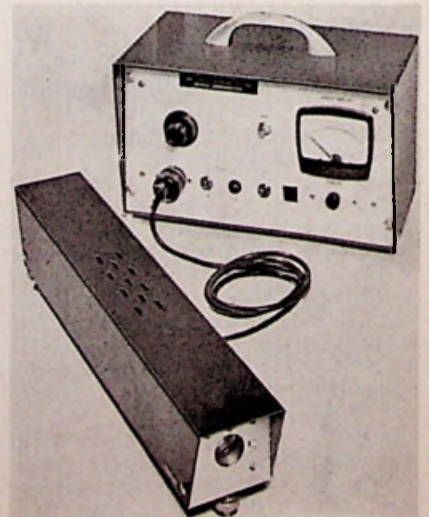
Deze meetopstelling bestaat uit een automatische meetplaatomschakelaar met groepenbouwsteen, universele voorschakel-eenheden en de digitale voltmeter DIGITRON.

Analoge grenswaarde-controle

Bij deze controle worden de verschillende meetpunten in een snelle cyclus afgetast. De meetwaarden worden in een bijbehorende grenswaarde-controle-eenheid met instelbare gewenste waarden vergeleken en bij overschrijding van deze gewenste waarden gesignaleerd of geregistreerd.

TELEFUNKEN meetrecorder MAS55

Met deze 8-spoors-recorder kunnen tijd-afhankelijke elektrische grootheden d.m.v. frequentiemodulatie en demodulatie worden opgenomen en weergegeven. Het apparaat is o.a. geschikt voor toepassing in de elektrotechniek, de werktuigkunde, de machinebouw, de physiologie en de technische akoestiek.



Ferranti laser

Eurotechniek

C7



Telefunken metrecorder MAS55
AEG C8

Precisie-telsnelheidsmeter MS PR1001/2
Deze getransistoriseerde telsnelheidsmeter is voorzien van een regelbare hoogspanning van 5 kV met omschakelbare polariteit. Het apparaat heeft een ingebouwde regelbare versterker. De schaalindeling is naar keuze logaritmisch of lineair. Behalve de integraal-discriminator is het apparaat nog voorzien van een instelbare alarmdrempel.

Digitale scaler MS Str1104/1
De scaler MS Str1104 is volledig getransistoriseerd. Het apparaat heeft een regelbare hoogspanning van 5 kV, waarvan de polariteit omschakelbaar is. De scaler heeft zowel een ingebouwde versterker als een integraal/differentiaal discriminator. Verdere bijzonderheden zijn: pre-set time en pre-set count. Eventueel kan een drucker worden aangesloten.

Eenvoudige digitale scaler MS Str1108/1
Deze eenvoudige getransistoriseerde scaler is geschikt voor het aansluiten van Geiger-Müller- en scintillatietellers. Op dit apparaat bevindt zich een aansluiting voor een tijd klokje.

Radarverkeersdrempel RVS 1
De radarverkeersdrempel is een volgens het Dopplerprincipe continu werkende radar. Met behulp van de Doppler-signalen kunnen afzonderlijk de volgende informatieën worden verkregen:

- het aantal voertuigen;
 - de lengte van de voertuigen;
 - de snelheid van de voertuigen.
- Met toepassing van speciale apparatuur kan worden bepaald:
- gemiddelde snelheid van een aantal voertuigen;
 - doorstroming van het verkeer, uitgedrukt in personautoeenheden;
 - verkeersintensiteit.

Met een technisch gewijzigde uitvoering van deze radarverkeersdrempel kan het verkeer in één rijrichting worden gedetecteerd. Zie *RE* febr. 1966. Bovendien kunnen met de drempel bijvoorbeeld bij een havenmond de schepen voor beide vaarrichtingen separaat of gecombineerd worden geteld.

Verrekening- en besturingssysteem
Het verrekening- en besturingssysteem GEATRANS 1100 is een verdere ontwikkeling van het systeem GEATRANS 101. Deze ontwikkeling is een logisch gevolg van de snel voortschrijdende om-

schakeling van de germanium naar de silicium halfgeleiders.

In wezen is echter de beproefde opbouw van het systeem Geatrans 101 dat in de praktijk zijn waarde heeft bewezen, gehandhaafd. Het systeem zelf is een cyclisch- en tijdmultiplex-systeem met gecodeerde en beveiligde telegramopbouw. Vanuit de centrale kunnen 126 meldtelegrammen en 126 stuurtelegrammen afgevraagd respectievelijk worden uitgezonden. Elk meldtelegram bestaat uit 3 groepen van 8 informatiebits met de bijbehorende controle-bits. Worden de meetwaarden met bijvoorbeeld 8 bits gecodeerd, dan kunnen per telegram 1 meetwaarde met 16 in-uit signalen of 2 meetwaarden met 8 in-uit signalen of alleen 3 meetwaarden worden overgebracht. De totale capaciteit van het systeem bedraagt daardoor $126 \times$ de bovenaangegeven waarden.

In de commandorijsing kunnen per telegram 24 commando's worden uitgezonden, in totaal dus $126 \times 24 = 3024$ stuks. Hierbij moet in aanmerking worden genomen dat per bediening altijd twee commando's nodig zijn, d.w.z. in-uit. Onder bepaalde voorwaarden is het aantal commando's nog uit te breiden. De opbouw van de installatie is als volgt.

Zowel centrale als onderstation zijn geheel in silicium-transistorstechniek uitgevoerd. Alle functies zijn logisch op steekkaarten van het systeem ASR opgebouwd en tot zogenaamde functieblokken gecombineerd. De functieblokken zijn eenvoudig uitneembaar en voor de gehele installatie indientiek.

De centrale bestaat in principe uit een basisgedeelte dat per centrale $1 \times$ voorkomt (voeding, programmagedeelte, controlepaneel, commando-invoereenheid) en een uitvoergedeelte dat naar behoefte kan worden uitgebreid. Het uitvoergedeelte bevat de nodige relais voor het uitvoeren van de in-uit meldingen en de D/A-omvormers voor het uitvoeren van de meetwaarden.

Het onderstation is op dezelfde wijze samengesteld uit een basisgedeelte en een aantal invoereenheden. Deze kunnen naar behoefte worden uitgebreid. Indien meetwaarden worden verwerkt bevat het onderstation verder een analoog/digitaal omvormer.

Voor het uitvoeren van stuurcommando's bestaan eenheden met relais voor het overnemen van het commando.

De overdracht van de telegrammen van en naar de centrale kan op vele manieren geschieden. In principe verwerkt de centrale gelijkstroom-impuls-telegrammen. Voor de veiligheid en voor het vergroten van de reikwijdte worden deze gelijkstroom-impulsen meestal gemoduleerd op zgn. wisselstroomtelegrafiekkanalen. Het systeem Geatrans 1100 laat telegrafeersnelheden tot 1200 baud toe.

De tentoongestelde apparatuur zal worden ingezet voor een demonstratief model van het verremeetnet van de Nederlandse Gasunie, dat door de AEG met een soortgelijke installatie werd uitgerust. Aan de hand van een afbeelding van het net zal worden gedemonstreerd hoe de

cyclische contacten met de diverse onderstations in het land tot stand komen. Met behulp van oplichtende lampjes en een verlangzaamd tempo van de afvraag is na te gaan hoe de diverse verbindingen tot stand komen. Tevens wordt gedemonstreerd hoe commando's de cycli automatisch doen stoppen en hervatten.

Rood, Rijswijk C10 TEKTRONIX

Ten aanzien hiervan verwijzen wij naar het juli-nr. van *RE* 1967, blz. 697, waar wij alle nieuwe instrumenten van de I.E.E.E.-show behandelden.

ROHDE & SCHWARZ

Deze inzending zal voor een groot gedeelte in het teken van de frequentie-meettechniek staan. Ter ondersteuning hiervan, zal in het kader van de instrumentatie-voordrachten, op woensdag 18 oktober 1967 van 9.45 uur tot 10.45 uur in zaal A, een lezing worden gehouden door Dipl. Physiker John Petersen van Rohde & Schwarz. Onderwerp: Frequentiesmettechniek: Grondlagen en neuvste Geräte.

Op de tentoonstelling zal het volledige synthesizer-programma te zien zijn, met als nieuwste ontwikkelingen o.a.:

Decadische meetzender, type SMDV

Deze meetzender heeft een bereik van 1 tot 500 MHz, in stappen van 10 en 100 MHz. Gebruikt in combinatie met de Schomandl frequentiedecade ND25M (bereik 20 tot 30 MHz) en de meetmodulator, type MAF, wordt een kristalgestuurde meetzender verkregen met een digitale frequentie-instelling. De kleinste kristalgestuurde trappen die aldus verkregen worden zijn 1 kHz. De nauwkeurigheid is beter dan $5 \cdot 10^{-8}$.

Programmeerbare precisie meetzender

De combinatie SMDV met SMDH vormt een op afstand bedienbare, en tevens programmeerbare, precisie-meetzender met digitale frequentie-instelling tussen 0 en 50 MHz in kleinste stappen van 1 Hz! De nauwkeurigheid is daarbij beter dan $2 \cdot 10^{-8}$.

Frequentiedecade ND30MB

De ND30MB van Schomandl met een bereik van 300 Hz tot 31 MHz heeft kleinste kristalgestuurde stappen van 1 Hz met bovendien nog een interpolatie-oscillator. In combinatie met de frequentie-verschiltschrijver NFR5 vormt dit



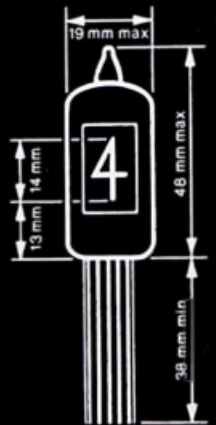
R & S meetzender SMA1
Rood C10

AOI

9
28
1
63
54

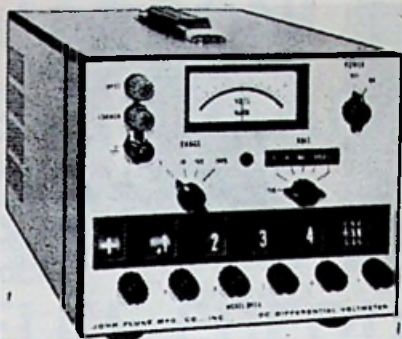
HIVAC CIJFERBUIZEN

betrouwbaar
laag in prijs
uit voorraad
leverbaar



PLESSEY FABRIEKEN N.V.

Hoofdkantoor voor de Benelux Jan van Nassastraat 107 Den Haag tel. 070-244442



Fluke differentiële voltmeter 931A
Rood C10

apparaat een frequentiemeter voor frequenties tot 1000 MHz.

Decadische generator XUC

Deze generator heeft een bereik van 470 tot 1000 MHz en ontsluit door zijn hoge grondfrequentie een gebied dat voorheen alleen met frequentievermenigvuldiging beschikbaar was. Deze hoge grondfrequentie heeft, bij toepassingen in het GHz-gebied het voordeel dat met een lagere vermenigvuldigingsfactor kan worden volstaan. Dit betekent grotere energie, meer afstand in de spectrale verdeling en een betere stooraftand.

Meetzenders SMAI, SMBI, SMC1

Deze zeer moderne serie meetzenders bestrijkt het gebied van 0,5 tot 12,6 Ghz. Alle typen hebben de op het ogenblik zeer gewilde digitale frequentie-instelling en bieden universele mogelijkheden voor fase- en frequentiemodulatie.

Standaard meetzender, type SMFA

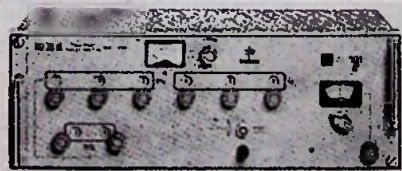
De SMFA standaard meetzender voor 1,4 tot 500 MHz heeft een ingebouwde AM- en FM-modulatiegenerator vanaf 10 Hz tot 100 kHz en beschikt over een elektronische, geijkte fijnverstemming.

Elektronische tellers voor frequentie, tijd en periodeduur

Geheel nieuw in het R & S-programma is een aantal elektronische tellers voor frequentie, tijd en periodeduur. De apparaten zijn modulair opgebouwd, zodat uitgaande van twee basisapparaten en diverse plug-in units, zeer uiteenlopende functies zijn te verkrijgen.

JOHN FLUKE

Niet minder dan zeven nieuwe instrumenten zullen door Fluke op de Westcon Show geïntroduceerd worden. In elk



R & S frequentiedecade ND30M
Rood C10

geval zal een gedeelte van deze nieuwe direct daarna naar Nederland gezonden worden voor „Het Instrument”:

Differentiële multimeter, type 853A

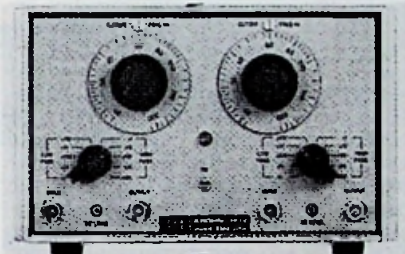
Een meter waarmee volgens het compensatieprincipe, spanningen, stromen (AC-DC) en weerstanden kunnen worden gemeten. De bereiken lopen van 0 tot 1100 V; 0-10 A (AC-DC) en 0 tot 100 MΩ.

True RMS digitale voltmeter, type 9500A

Bereik 0 tot 1100 V; nauwkeurigheid 0,05 %. Options: afstandsbediening en printeruitgang.

DC Calibrator, type 335A

Deze calibrator is gebaseerd op de bestaande 332A, waarin nu een microvolt-nuldetector werd gebouwd. Deze



Krohn-Hite filter 3202
Rood C10

twee instrumenten samen combineren de volgende functies: a) DC calibrator voor 0 tot 1100 V met 0,003 % nauwkeurigheid, b) differentiële voltmeter voor 0 tot 1100 V met dezelfde nauwkeurigheid en een oneindige ingangsimpedantie tot 1100 V, c) voltmeter/nuldetector met 10, resp. 100 MΩ ingangsimpedantie en d) een precisie bron van 50 mA voor het voeden van een calibratiesysteem.

PHILBRICK RESEARCHES

Een nieuwe „Manifold”, model RP-F, bevattende vijf rekenversterkers en een voeding. De RP-F zal worden gebruikt om een complete serie Transconductors (niet-lineaire netwerken) te demonstren. O.a. is er een Multiplier-Divider Transconductor, SPM1 te zien, een eenvoudige plug-in unit die tot drie variabelen met elkaar kan vermenigvuldigen, resp. delen.

PRECISION INSTRUMENT

Draagbare instrumentatierecorder met een maximum capaciteit van acht kanalen op een ¼” brede band. Deze PI-6200 kan zowel met FM als met Directe Modulatie opnemen en weergeven. De drie bandsnelheden - verhouding 1 : 10 : 100 - worden elektrisch gekozen door de referentiefrequentie van de capstanmotor te wijzigen.

ROBAND ELECTRONICS

Een serie laagspanningsvoedingen zowel in modulaire inbouwuitvoering, als ingegoten in kunstthars blokjes.

WAGNER DIGITAL ELEKTRONIK

Deze aanwinst zal zijn vertegenwoordigd met een aantal digitale meetinstrumenten zoals de digitale voltmeter DS40A met universeel voorzetapparaat ZS40 waarmee gelijk- en wisselspanningen, gelijk- en wisselstromen en weerstanden kunnen worden gemeten.

DATA EQUIPMENT

Er zullen twee modellen X-Y-schrijvers worden getoond.

EXACT ELECTRONICS

Een uit modules opgebouwde functiegenerator met een bereik van 0,05 Hz tot 1 MHz met zaagtand-, driehoek-, blok- en sinusgolfvormen, gate trigger en free run mogelijkheden.

KROHN-HITE: filters.

DEVICES

Deze Engelse fabriek is gespecialiseerd op het gebied van meerkanalige snelle schrijvers (100 Hz) in 1, 2 en 4 kanaals uitvoeringen met bijbehorende voorversterkers. De schrijvers zijn door universele plug-in voorversterkers zowel geschikt voor vele toepassingen.

WAYNE KERR

Het meetbruggen-programma van Wayne Kerr is uitgebreid met diverse nieuwe instrumenten, t.w. een 0,01 % autobalance brug model B331, een universeel brug model 522 en een autobalance brug model B421. Deze R-C-L-brug heeft een basisnauwkeurigheid van 0,25 %.

VICTOREEN

Van dit fabriekaat zal gedemonstreerd worden de nieuwste uitvoering van de PIP-analyzer, model 400A, een kleine en 400-kanaals analyzer met zeer veel mogelijkheden. Voorts van dit fabriekaat diverse stralings-surveymeters.

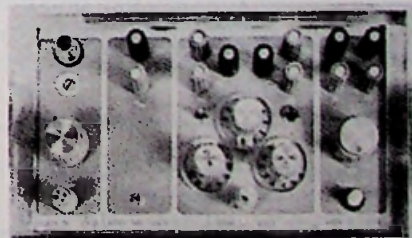
METRAWATT: paneelinstrumenten.

GOERZ

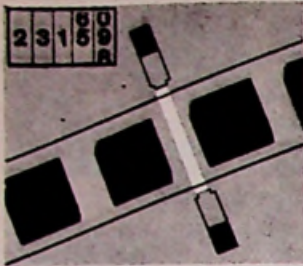
Verreweg het meest interessante nieuws bij Goerz is de twee kanaals uitvoering van de populaire Servogor potentiometerschrijver. Het tweede kanaal dat overigens dezelfde eigenschappen heeft als de „oude” Servogor, drijft een aparte pen aan die ten opzichte van de eerste pen ca. 4,5 mm is verschoven.

C.N. ROOD N.V.

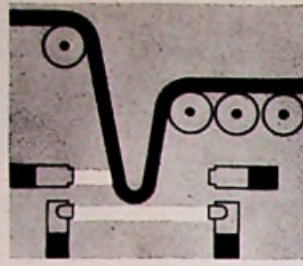
Een volledige opstelling voor cardi tachometrie van eigen fabriekaat. Naast de eigenlijke cardi tachometer zullen ook een modulator en demodulator te zien zijn voor draadloze overbrenging.



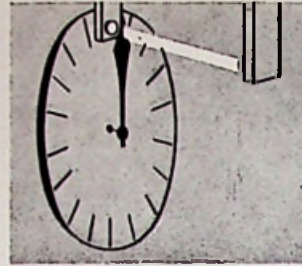
Exact 3-wave generator met VCF, gate/trig en DC offset amp.
Rood C10



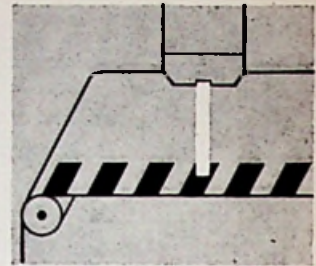
Tellen
Hawinco



Sturen
C14



Aftasten
Visolux fotocellen



Controleren

Stuifmeel, Amsterdam C12

Hawinco, Arnhem C14

VISOLUX-ELEKTRONIK, Berlijn
Een firma, waar alles geregeld, geteld, geschakeld, gestuurd en gemeten wordt met fotocellen. Het volledige programma zal worden opgesteld en dat is nogal wat. Nieuw erbij is een microtestkop.

Reeds een groot aantal jaren heeft VISOLUX-ELEKTRONIK zich de ontwikkeling en vervaardiging van foto-elektrische apparaten tot taak gesteld. Overall, waar zich problemen voordoen op het gebied van de rationalisering en automatisering, kunnen met succes foto-elektrische apparaten toegepast worden. Veelvuldig biedt de optische aftasting van materialen en voorwerpen slechts de enige mogelijkheden deze problemen op te lossen.

LEVELL
Transistor testers, microvoltmeters, gestransistoriseerde wisselstroomvoltmeters (50 μ V-500 V), breedbandvoltmeters (1 Hz-450 MHz), RC-oscillatoren.

JUCHHEIM temperatuurregelaars.

Projecto, Amsterdam C16

Al-Techniek, Amsterdam D1

TURBO, Keulen: stromingsmeters
VEGA capacitieve niveau-meters en schakelaars

HENGSTLER industriële tellers
KUNTZE pH- en geleidbaarheidsmeters
WALLACE & TIERMAN doseerapparatuur.

Oving, Rotterdam D2

Doseringsapparatuur.

Hollinda, Den Haag D3

ASKANIA elektrische-, hydraulische en pneumatische regelapparatuur
AMPEX magneetbandapparatuur.

Integra, Rotterdam D4

LEEDS & NORTHRUP meet- en regelapparatuur

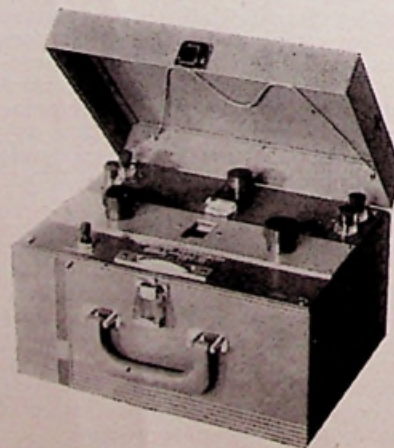
SPEEDOMAX recorders, o.a. meerpunts (max. 24 punten) met cleertrend registratie, d.w.z. het kanaalcijfer wordt slechts één maal per 25 stippen per kanaal op het diagram afgedrukt. Diagrambreedte 165 of 250 mm; speedomax H en W **AZAR** recorders met con-

tinu instelbaar meetbereik en continu verschuifbaar nulpunt, overwegend voor laboratoriumgebruik; speedomax M-line miniaturerecorder en regelaar voor de procesindustrie; pH-meter; operationele versterker: type K-5 en K-4 precisie afgeschermde compensatorcombinaties bestaande uit een compensator, normaal-element, elektronische nuldetector en een zenerdiode gestabiliseerde gelijkrichter, samengebouwd in één kast, bedraad en getest klaar voor gebruik. De kritische circuits zijn afgeschermd om lekstromen buiten het detectorcircuit te houden, wat de nauwkeurigheid voor de meting aanmerkelijk verhoogt; draagbare compensatoren en bruggen; **TRENDTRAK** programmegever voor b.v. temperatuurregeling. Werkt met een plastic programmaschijf, waarop het gewenste temperatuur-tijdprogramma in inkt is getekend, waardoor deze schijven snel en goedkoop kunnen worden gemaakt. Het volgsysteem omvat een foto-cel en een lamp (levensduur ca. 100 000 uur) waarmee de curve wordt afgetast en een versterker met balansmotor voor instelling van één of meerdere volgpotentiometers proportioneel met het programma.

Duinker, Rijswijk D5

Vrins, Den Haag D6

BRYANS XY/T recorders, data-converters



*Leeds & Northrup
mV-compensator
—10,1 tot +100,1 mV ($\pm 0,03$ %)
Integra*

D4

ELECTRONIC MACHINE Cy, tel- en schakelapparatuur

MUIRHEAD synchro's, servomotoren en meetapparatuur

SEAELECTRO professionele onderdelen (welke?)

SOUTHERN INSTRUMENTS: UV-recorders.

Salm & Kip, Amsterdam D7
Zie ook 301.

Gavazzi, Amsterdam D8
Microgolf-componenten.

Billman, Amsterdam D8

Brinkman & Germeraad, Velp D9

Becker, Delft D10
Fysische apparatuur naast regeltechniek.

Fisher & Porter, Arnhem D11
Complete procesinstrumentatie.

Ruhaak, Den Haag D12

Meetvormers met elektrisch uitgangssignaal voor druk, drukverschil, doorstroming, hoekverdraaiing, mV- en andere elektrische grootheden.

Meetvormers met pneumatisch uitgangssignaal voor druk, drukverschil, doorstroming, weerstand, mV.

Analogorekenapparaat voor druk- en temperatuurcorrectie.

Motric-, Tric- en Contronic-regelsystemen. Meetsysteemregelaars; programma-regelaars.

Automatische meetpuntenomschakelaar. Electronische blinde temperatuurregelaars. Contact-temperatuuraanwijzers.

Galvanometrische en compensatie-registreerinstrumenten.

Gasanalysatoren; analysator voor het bepalen van koolstof in staal en ijzer.

Gasdoseerinrichting met schakelimpulsgever; gasmengpomp.

Vloeiostofdoseerinrichting. Draagbare geleidbaarheidsschrijver met bijbehorende gever.

Capaciteits- en tg Δ -meetbrug. Complexe wisselstroomcompensator.

Lichtvlek-stroom- en spanningsmeters. Universele stroom-, spannings- en weerstandsmeters.

Toerentalmeters; contact-schakelbordmeters; schakelbordmeters; apparatuur voor elektronische besturingstechniek; bedieningslessenaar; meterbord.

MARCONI TF2002:

STANDAARDSIGNAALGENERATOR

met een bereikbare

STABILITEIT VAN EEN SYNTHESIZER

voor

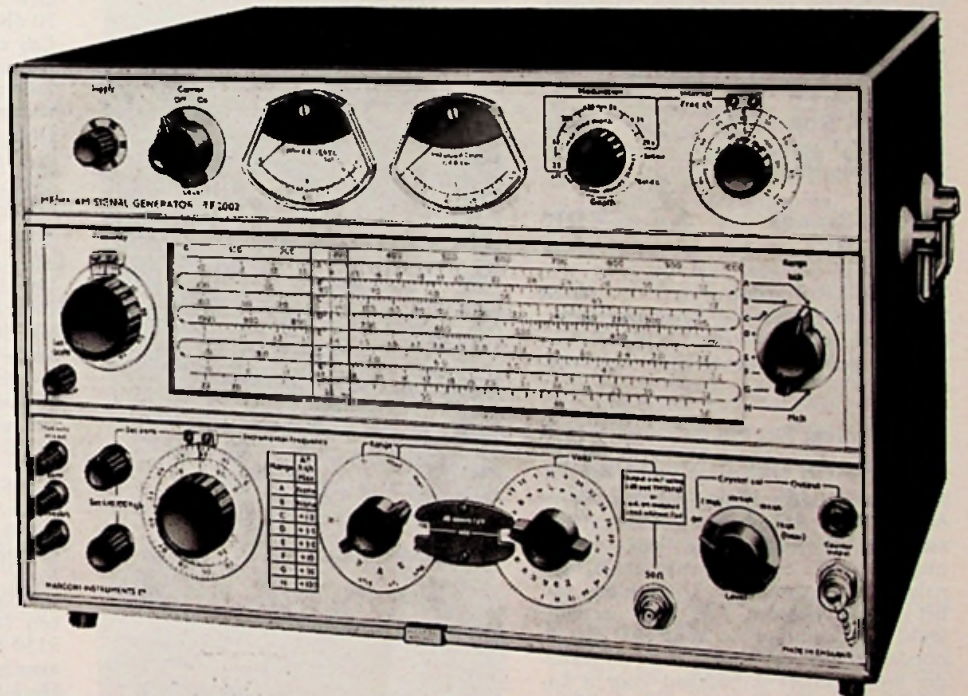
ELKE FREQUENTIE

tussen

10 Kc/s EN 72 Mc/s!

Prijs:

f. 9.425,-



Deze fenomenale meetzender is om meerdere redenen een absoluut unicum.

Hij kan - zonder teller! - op elke frequentie ± 50 c/s ingesteld worden. Uw uitdaging tot het bewijs accepteren wij gaarne.

De ongelooflijk ingenieuze elektronische fijnafstemming biedt even ongelooflijke mogelijkheden:

met een externe gelijkspanning : frequentie-stabilisatie
met een externe zaagtand : wobbuleren
met een externe sinus : smalleband FM
met een externe blok : frequentie shift keying

Het frequentiebereik van de interne modulator voor A.M. is *continue-variabel* tussen 20 en 20.000 c/s.

Uitgangsspanning over het volledig bereik constant binnen 0.5 dB!

Een demonstratie (die uiteraard vrijblijvend is) betekent voor U een kennismaking met een brok geniaal denkwerk. Het kost U niet veel tijd want door volledige transistorisering is de opwarmtijd slechts 15 minuten. En wij demonstreren graag!

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door Ingenieursbureau

KONING EN HARTMAN N.V.

Koperwerf 30 Den Haag Tel. (070) 678380* Telex 31528

**MARCONI
INSTRUMENTS**



Nieuwe apparatuur in Nederland:

HARTMANN & BRAUN:

Bitric T, elektronische blinde temperatuurregelaar met digitale gewenste-waarde-insteller voor aansluiting aan thermokoppels;

Arucomp 6/4100, zeskleuren-puntschrijver met robuust draaispoelmeetsysteem en meetversterker;

Polycomp 2, 12-voudige elektronische puntschrijver.

Elliott Automation, Den Haag D13

FISHER - GOVERNOR Nederland. SWARTWOUT. Proces meet- en regelapparatuur, elektrisch wegen, regelkleppen en veiligheidskleppen, analyse-instrumenten, chromatografen, digitale en analoge proces-computers, bandlezers en andere computer in- en uitvoerapparatuur, relais en reed contacten, choppers, servo-componenten, ultrasonore reinigingsapparatuur, afstandsmeetapparatuur, zowel digitaal als analoog.

Econosto, Rotterdam D14

FOXBORO pneumatische en elektronische instrumentatie.

Ahrend, Rijswijk D15

Zie ook 3002.

Vanandel, Rotterdam D16

Pneumatische meet- en regelapparatuur, niveauschakelaars, logische schakelementen, temperatuurregelaars met thyristoren.

Meterfabriek, Dordrecht D17

COMPAGNIE DES COMPTEURS, Fr.

Draagbare magnetische registratie-eenheid. Deze draagbare instrumentatierecorder, gewicht 20 kg, kan worden uitgerust met ieder gewenst aantal kanalen tot maximum 8. Uitbreiding van het aantal kanalen kan later gerealiseerd worden door de aanschaf van de noodzakelijke versterkers, daar de recorder reeds geheel is bedraad voor 8 kanalen. Alle 8 kanalen kunnen tegelijkertijd worden uitgelezen, al dan niet tijdens het registreren.

Er kunnen 4 opeenvolgende snelheden worden gekozen uit de reeks: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 - 76 cm/s.

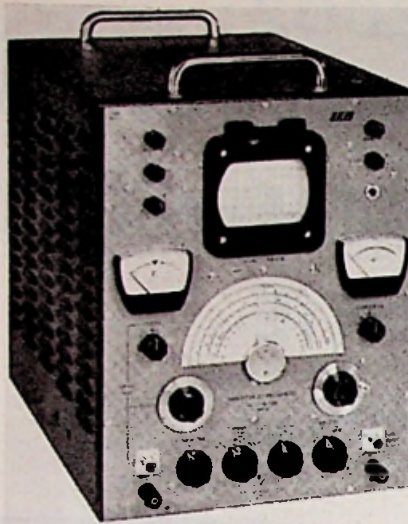
De wov en flutter bedraagt 3/00; de starttijd bij een snelheid van 38 cm/s: 0,6 sec.

De bandbreedte bij registratie met amplitude-modulatie is 0,2-120 kHz bij 76 cm/s en 0,06-75 kHz bij een snelheid van 4,75 cm/s.

De FM-registratie is de bandbreedte 0-10 kHz (76 cm/s) en 0-0,625 kHz bij 4,75 cm/s. De signaal/ruis-verhouding is dan resp. 43 en 38 dB.

De EPI2 kan worden gevoed met gelijkspanningen tussen 6 en 28 volt of met wisselspanningen met een frequentie van 50-400 Hz.

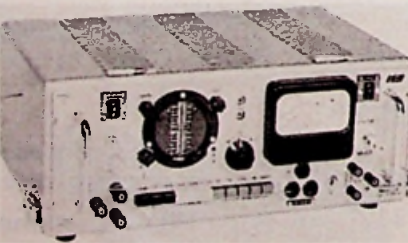
Voor commentaar kan een microfoon worden aangesloten terwijl de luidspreker reeds in de recorder is ingebouwd.



Frequentie-analysator FAP10



HF-oscilloscoop OCT749



Wow- en fluttermeter VFR3
Meterfabriek D17



Magnetische registratie-eenheid EPI2
Meterfabriek D17

Laboratoire Electro-Acoustique (LEA).

Frequentie-analysator FAP10. Met de FAP10 kan een frequentie-spectrum tussen 10 Hz en 50 kHz worden geanalyseerd. De componenten uit het spectrum worden met een wijzer aangegeven en zijn tevens op een lang nalichtende kathodestraalbuis aangegeven, zodat alle componenten tegelijkertijd kunnen worden gezien. De gevoeligheid: 0,01-10 V; frequentie-nauwkeurigheid: 2% ± 3 Hz.

Men kan het spectrum afasten met de hand, of met behulp van een motor in 15 of 150 s.

Decibelmeter SST2. De SST2 heeft een meetbereik van 24-140 dB. Het apparaat is uitgerust met een ingebouwde microfoon, terwijl deze ook los van de sonometer tot op een afstand van 50 meter kan worden gebruikt. Drie filters zijn ingebouwd: een 40 dB-, 70 dB- en 90 dB-filter.

Een extra filter kan worden aangesloten. Het instrument is geheel autonoom; de voeding geschiedt met twee 4,5 volts batterijen.

Door de geringe afmetingen en het lage gewicht en de gemakkelijk af te lezen schaal kan de geluidsdruk met het apparaat in de hand worden gemeten.

Microvoltmeter EVM4. Het meetbereik van de EVM4 ligt tussen 10 μ V en 100 V voor frequenties van 25 Hz tot 100 kHz.

Het instrument kan tevens als voorversterker worden gebruikt. De stabiliteit bedraagt ± 2% voor 10% netspanningsvariatie. De wijzerschaal, met een lengte van 100 mm, is verdeeld in volts en dB (-90 dB tot +2 dB).

Wow- en fluttermeter VFR3. Op de ingang van VFR3 dient een signaal te worden aangesloten, afkomstig van een pickupelement of een bandrecorder. Voor het testen van draaitafels is een standaard grammofoonplaat nodig, die een frequentie afgeeft van 3000 Hz of 3150 Hz, naar gelang de standaard, die men heeft gekozen.

De VFR3 bezit tevens een oscillator met deze frequentie en het is dus mogelijk dit signaal op een magneetband te registreren. Het geregistreerde signaal wordt uitgelezen en naar de VFR3 teruggevoerd.

Door beide signalen te vergelijken wordt de snelheidsvariatie van de draaitafel of bandrecorder bepaald door twee afleesmogelijkheden; een galvanometer, die de gemiddelde waarde aangeeft en een kathodestraalbuis, die de momentele waarde aangeeft. De afwijking wordt weergegeven in procenten.

De meetwaarden zijn 0,15%, 0,3% en 1,5% volleschaal.

Vervormingsmeter EHD40. De meest opvallende eigenschappen zijn de gevoeligheid en het gemak waarmee het instrument te bedienen is. De EHD40 meet van een willekeurig signaal welk percentage afwijkt van de sinusvorm. Het meetresultaat wordt op een wijzerinstrument afgelezen in procenten.

De kathodestraalbuis geeft een duidelijk inzicht in de soort vervorming die aan-

wezig is en versnelt het instellen van het filter. Tevens is de EHD een buis-volt- en decibelmeter.

CRC Frankrijk

HF-oscilloscoop OCT588. Zeer compacte hoogfrequent oscilloscoop met een bandbreedte van 100 MHz.

Verschillende inschuif-eenheden kunnen worden toegepast, o.a. een electronenschakelaar met een bandbreedte van 85 MHz en gevoeligheid van 50 mV/cm. Belangrijke eigenschap is de grote licht-opbrengst van de kathodestraalbuis; ook bij eenmalige snelle verschijnselen.

Dubbelstraal oscilloscoop OCT749

Oscilloscoop met grote remanente buis (18 cm) voor laagfrequentie-doeleinden. De voornaamste kenmerken zijn: grote gevoeligheid (75 μ V/cm), dubbel kanon, grote buis, uitgebreide tijdbasis 1 μ s/schaaldeel - 5 s/schaaldeel, differentiële ingangen, bandbreedte 700 kHz.

Stimm, Oirsbeek (L.)

D18

Honeywell, Amsterdam

E1

CurrentroniK elektronische miniatuur instrumentatie voor de procesindustrie gericht op aanpassing aan procesregelings-computers. Deze serie omvat aanwijzende instrumenten met ingebouwde regelaar, trendrecorders, standaard CurrentpaK eenheden voor worteltrekken, vermenigvuldigen, delen, hoog en laag alarm, integreren, verhoudingsregeling, cascade-regeling, voedingseenheid voor transmitters, impedantie-omzetting, signaalkeuze-eenheid, signaalbegrenzings-eenheid, signaalaanpassingseenheid, signaalisolatie-eenheid, thermokoppel naar 4-20 mA omzetting en mV naar 4-20 mA omzetting en bijbehorende zenders voor druk, verschuldruk, niveau enz.

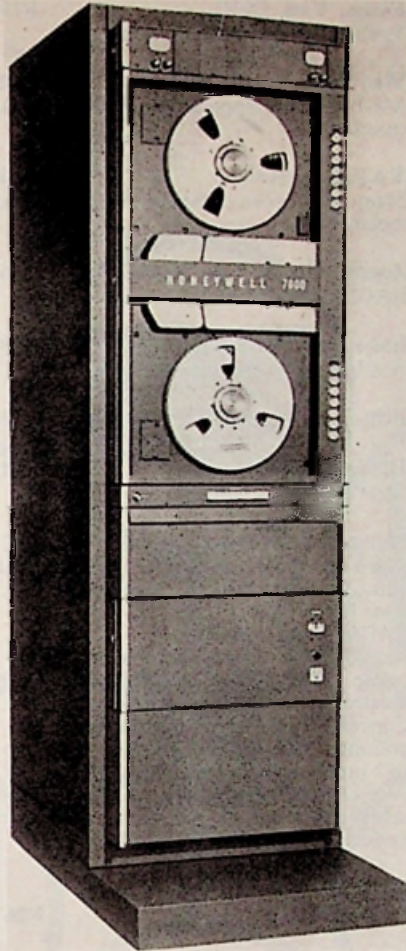
VersapaK serie temperatuurregelaars, aanwijzend of niet-aanwijzend, met diverse regelvormen als tijd-proportioneel, aan/uit, tijd-proportioneel + automatic reset, 3-zone-regeling.

Serie 600 regelafsluiters met regelbaarheid 1 : 50, max. toelaatbare statische druk 40 kg/cm², max. toelaatbare temperatuur 450 °C.

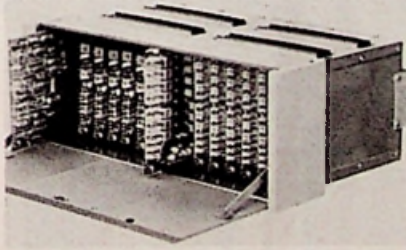
Doorlaatcapaciteit en karakteristiek kunnen worden veranderd zonder dat het afsluiterhuis uit de leiding behoeft te worden genomen. Combinatiemogelijkheden met diverse klepstandstellers.

Honeywell 7600 instrumentatie-taperecorder, voor opname van analoge signalen. De door Honeywell geïntroduceerde 7600 instrumentatie-taperecorder heeft in zijn korte loopbaan reeds een goede naam verworven. De algemene indruk tot nu toe gevestigd is, dat deze instrumentatie-taperecorder gelijkwaardig is aan menige duurdere taperecorder en superieur aan de goedkopere.

Geïntegreerde schakelingen zijn op grote schaal in het bandtransport, in de op-



Honeywell instrumentatie-recorder 7600



Alles op printkaarten is het principe bij de Honeywell recorder



neem- en weergeef-versterkers en in de twee servo-systemen toegepast. Bij deze taperecorder is het mogelijk bij directe opname signalen met een frequentie tot 1,6 MHz vast te leggen, bij FM tot 80 kHz en digitale opnamen tot een dichtheid van 1000 bits per inch. De automatisch gesynchroniseerde snelheden worden door middel van druktoetsen gekozen.

De resultaten van de allernieuwste ontwikkelingen zijn verwerkt in het eenvoudige bandaandrijfsysteem voor aandrijving in twee richtingen.

De „capstan” vormt één geheel met een precisiemotor met gedrukte bedrading, waardoor aandrijfriemen, -schijven en tandwielen overbodig zijn; evenals het uitlijnen van de band en andere mechanische instellingen.

De totale statische en dynamische „skew” van het bandaandrijfsysteem is zo klein, dat de fout tussen de verschillende kanalen beneden één μ s kan worden gehouden bij een snelheid van 120 inch per sec. De „flutter” is lager dan 0,25 % piek-piek bij 60 en 120 i/s bandsnelheid bij een bandbreedte van 10 kHz.

Dubbele vacuümkolommen isoleren de opneem/weergeefkoppen van de haspels en regelen de bandspanning.

De Honeywell 7600 heeft zeven bandsnelheden van 1 1/8 tot 120 inches per sec. en is geschikt voor 1/4, 1/2 of 1 inch band op haspels tot 15 inch. De verschillende elektronische schakelingen zijn uitgevoerd als plug-in units wat het onderhoud en de vervanging ter plaatse door de gebruiker zeer vereenvoudigt. Een universele kast voor de versterkers maakt volledige uitwisseling van de opneem- en weergeef versterkers mogelijk zonder wijziging van de bedrading. Een unieke onderdelenset (34 stuks) bevat reserve-onderdelen voor reparatie van 90 % van alle theoretische storingsgevallen.

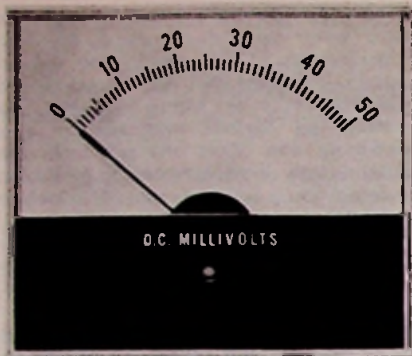
1912 Visicorder-oscillograaf registreert op 30 cm papier tot 36 kanalen dynamische gegevens met frequenties tot 13 kHz bij papiersnelheden variërend van 2,5 mm tot 4 m per sec (continu instelbaar).

550 X-Y-schrijver voor A₃ en A₁ formaat, max. gevoeligheid 100 μ V/cm.

ElectroniK 16, één-, twee- of meerpuntschrijvers, meet signalen van 1 mV tot 100 V met een nauwkeurigheid van \pm 0,25 %, papierbreedte 30 cm, max. pensnelheid 0,25 sec voor volledige uitslag. Max. afdruksnelheid bij meerpunts 1,2 sec.

DDP-516, 16-bits-computer, geïntegreerde circuits, geschikt voor wetenschappelijke en industriële „real time” doeleinden, cyclustijd 0,96 μ s, geheugencapaciteit 4-32K, volledig parallel, multi-level indirecte adressering, hardware index-register, standaard prioriteits-interruptie. Uitgebreid programma schakelaars, o.a. keyboard-switches, proximity-switches.

Capstan, opname- en weergavekoppen en de twee vakuümkolommen van de Honeywell recorder.



Nieuwe paneelmeters van Honeywell

verlichte drukknopschakelaars, CoMaCo schakelaars.

Honeywell deelt verder mede in de handel gebracht te hebben: DC V- en mV-meters alsmede A-meters, mA- en μ A-meters.

Technische gegevens:

1. draaispoelophanging aan torsiedraad,
2. grote schokweerstand,
3. grote dempingsweerstand,
4. solide verbinding van wijzer op draaispoel,
5. bij V-meters is $R = 1000 \Omega/V$,
6. glas is reflexvrij door gebogen vorm,
7. deksel zonder schroeven afneembaar,
8. wijzerplaat eveneens zonder schroeven afneembaar,
9. geen stuiting van wijzer bij min. en max. uitslag op wijzerplaat, maar in het meetsysteem,
10. te verkrijgen in diverse modellen en kleuren,
11. voor inbouw ronde gaten in frontplaat.

Wigersma & Sikkema, Arnhem E2
Regelapparatuur voor gassen en vloeistoffen, meest op pneumatische basis.

Barton Europe, Den Haag E3
Regelapparatuur met hoofdzakelijk pneumatische middelen.

Boer, Den, Rotterdam E4
De belangrijkste nieuwe ontwikkelingen die ROTA toont zijn drie soorten signaalinrichtingen, één met magnetisch contact en transistor-relais, één met foto-elektrische cellen en één werkende langs inductieve weg.
Het betekent natuurlijk wel iets, wanneer bij een stroming, variërende van 2,5-25 cc. water per uur of van 0,19-1,9 liter lucht per uur ook nog signalering mogelijk moet zijn.

Gorter, Den Haag E5
Impuls-, meet- en registreerapparatuur voor bedrijfseconomie.

Tradinco, Berkel E6

Brooks, Veenendaal E8
biedt een compleet programma aan van vlotter-doorstromingsmeters, zowel met glazen als met metalen meetbuizen, voor het meten van vloeistoffen en gassen.

Essen, Van, Delft E10
Pneumatische regelapparatuur.

Wit, De, Hengelo (O.) E12
Meet- en regelapparatuur, hoofdzakelijk mechanisch.

VAF Conoflow E14
Meet- en regelapparatuur, hoofdzakelijk mechanisch.

Zoetmulder & Van Winkel E16
EAGLE SIGNAL, USA: schakelaars.

Imbema - Rolba, Haarlem E18
Aardgas-regelapparatuur.

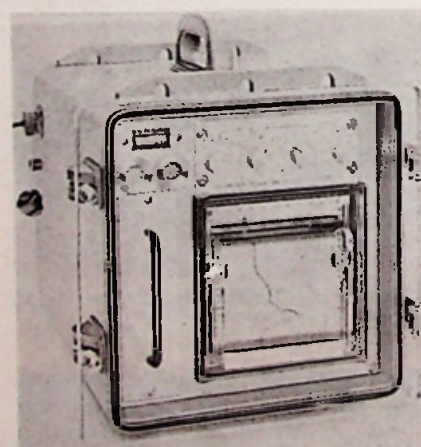
Brinck & Zoon, Amersfoort E20

Hibro, Scheveningen E22
Meet- en regelinstallaties.

Pleuger, Den Haag E24
Eigen fabrikaat en onder licentie gebouwde elektronische regelapparatuur, voor het overige:
BAUSCH & LOMB:
Registreerend spectrofotometer „Spectronic 505”, spectronic 600, precision spectrofotometer, spectronic 20 met Concentration computer. Compleet programma Stereo-Mikroskopen, roosters en monochromatoren. VOM-5, -6, -7 strip-chart schrijvers, VOM-8 linear-log schrijvers. Apparaat voor het tellen van stofdeeltjes „dust-counter 40-1”.

Leeuwen Boomkamp, Amsterdam E26

Ceton, Tilburg E28
Klimaatkasten.



pH-schrijver van Polymetron
Bakker E30

Bakker & Co., Rotterdam E30
POLYMETRON, Zürich: pH-meters en -schrijvers.
JENSEN: thermo-elementen.

Enraf - Nonius, Delft F1
Kompleet programma voor automatische meting, regeling en registratie van de hoeveelheid produkt in vloeistoftanks en silo's.

Overschek, Den Haag F2
Zeer veel pneumatische en mechanische regelapparatuur, naast van JOENS & Co, Dusseldorf aanwijzende en registrerende instrumenten, JAQUET, Basel: Potentiometer-lijn- en zeskleurenschrijvers.

Observator, Rotterdam F3

Kent Ltd., Den Haag F4

Verel & Visser, Den Haag F5
GEC, Engeland: relais, stappenschakelaar, nokkenschrijfrelais, hygrometers, elektronenbuizen, kathode-straalbuizen, filters.

Hitma, Amsterdam F6
ESTERLINE ANGUS: schrijvers voor elektrische grootheden.

Emba, Rotterdam F7
JISKOOT - AUTOCONTROLS. Deze firma is specialist op het gebied van automatische volledig digitaal werkende mengsystemen (in line - blending).

WHESSOE / SHAND & JURs

Ook van dit wereldbekende fabrikaat zijn nieuwe ontwikkelingen op de EMBA stand te zien.

Endress, Bussum F8
ARKON INSTRUMENTS - Engeland. Complete installatie voor hoeveelheidsmeting.

ANALYTICAL MEASUREMENTS,
Draagbare pH-meters, pH-schrijvers en REDOX ph-meters.

ENDRESS + HAUSER, W.-Duitsland.

Ubel, Amsterdam F9

Beta, Den Haag F10
Meest pneumatische en andere mechanische regelapparatuur.

Mercuwatt, Rijswijk F11

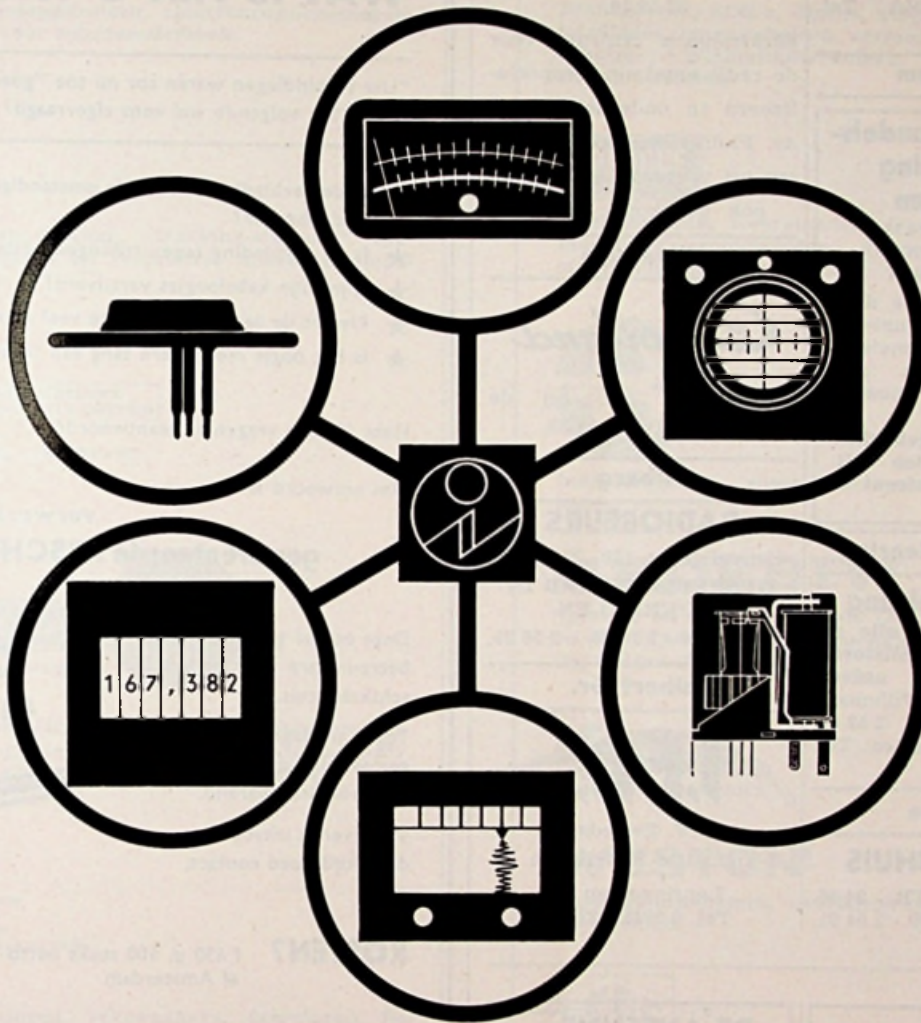
Persenaire, Bennebroek F12

Manometerfabriek, Schiedam F13

Wanneer U dit overzicht hebt doorgevoerd, zult U evenals wij tot de ontdekking zijn gekomen, dat behalve de direkte elektronica zeer veel interessante zaken te zien zijn in wat wij zouden willen noemen de *indirecte* elektronica-sector.
Men kan veel leren van hetgeen andere elektronici tot een oplossing hebben gebracht en vaak zal men staan te kijken van de manier waarop die oplossing is gezocht. Vaak was veel inventiviteit nodig.



SIEMENS



Siemens exposeert op Het Instrument 1967

In de Irenhal, stand A 9, toont Siemens een veelzijdig en omvangrijk programma. Het omvat o.m. :

- demonstratie van de 1 inch robijnlaser met Hologram
- nieuwe data-logger
- apparatuur t.b.v. centrale verwarmingsregeling
- elektrische meetapparatuur w.o. een nieuw kabelzoekapparaat, de GEOSKOP
- meetapparatuur voor telecommunicatie, w.o. een nieuwe opstelling voor dempingsmetingen
- elektrische en pneumatische meet- en regelapparatuur voor de industrie w.o. enige nieuwe elektronische regelaars
- wetenschappelijke instrumenten w.o. precisie-stralingsmeetapparatuur
- ontstoringmaterialen w.o. een nieuw peilapparaat voor het opsporen van storingen in hoogspanningsleidingen
- bouwelementen voor geïntegreerde schakelingen



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
Postbus 1068 - 's-Gravenhage - Telefoon 624041 - Telex 31373

BEKENDE ADRESSEN TE:

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS
Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A. Tel.
1 61 23.

Amsterdam

Technische handels- onderneming TeRaGram

Magalhaensstraat 8
Amsterdam
Tel. 020-12 89 17

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

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogezang

Speciaalzaak voor alle radio-onderdelen, transistoren, buizen, batterijen, universeel-meters, enz. Willemstr. 83, Eindhoven. Tel. 2 52 87. Akerstraat 72, Heerlen. Tel. 1 60 55.

Enschede

RADIO NIJHUIS

OLDENZAALSESTR. 94-96.
TELEFOON 1 51 69 - 2 54 91.

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32 59 16.

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

Hilversum



Langestraat 107, bij de Kerkbrink. Tel. 4 33 33.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.
GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN.
Tel. 0 4250 - 2 16 36 - 2 56 29.

Tolbert Gr.



N.V. Zweedse
Industrie Fabrikaten

Leuringslaan 4.
Tel. 0 5945 - 2290.

SPECIAAL

Transfor- matoren

voor de
ELECTRONICA

GUDO

Transformatoren
Corn. Trompstraat 38
DELFT
Telefoon 0 1730 - 2 46 34

DE ANTENNE KEIZER

van Hillegaertstr. 9B
(bij de Oude RAI)
Amsterdam
Tel. 020-76 03 77

heeft geopend een zelfbedieningszaak in alle radio-, TV- en antenne-materialen, waar U ongestoord de artikelen kunt bekijken en kopen . . .
tegen lage prijzen.

Openingsreclamestunt
Breedband raster-
antenne f 10,—
Color X-antenne
91 el. f 59,—
Inbouwtuner
UHF f 19,85

Een bedrijfszekere verbinding
van de LITZE-draden

WAT KOST HET ? WAT IS HET U WAARD ?

"Uw verbindingen waren tot nu toe "goed", maar hebt U zich het volgende wel eens afgevraagd?:"

- ★ Is de verbinding onder alle omstandigheden wel bedrijfszeker?
- ★ Is de verbinding tegen trillingen bestand?
- ★ Zijn mijn kabeloogjes verzilverd?
- ★ Neemt de aansluiting niet te veel ruimte in?
- ★ Is het oogje met iedere tang aan te brengen?

Hebt U deze vragen al beantwoord?

Ons antwoord is:

verwerkt
gepatenteerde MISCHE-oogjes

Deze oogjes garanderen een betrouwbare werking van het schakelcircuit.

Tegen trillingen bestand,
gemakkelijk aan te brengen,
dus arbeidsbesparend.

Verzilverde uitvoering;
dus altijd goed contact,



KOSTEN? f 450 p. 100 stuks netto
af Amsterdam

Brema

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU
AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114 010-720731



TRANSELECTRON

GEDRUKTE SCHAKELINGEN!

FIJNZEEFDruk INDUSTRIE

Bovenkerkerweg 85 - Amstelveen. Tel. 0 2974-350

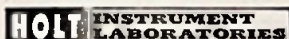
INSTRUMENTEN



Test- en Meetapparatuur, elektronenmicroscopen, apparatuur voor ruimteonderzoek.



Antennetestapparatuur, „tracking-stations”, speciale ontvangers en recorders, microgolfscomponenten.



AC Calibratieapparatuur.



Laboratoriuminstrumenten (o.a. potentiometer-recorder, registrerende pH Meter, polarograaf), instructielaboratorium, meetinstrumenten.



Sweepgeneratoren, verzwakkers, detectoren, filters en VSWR-apparatuur.

COMPONENTEN



Transistoren, SCR's, diodes, gelijkrichters, I.C.'s, fotodiodes, ontvangbuizen, vermogenbuizen, camera-buizen, fotomultiplierbuizen, microgolfbuizen en componenten.



Condensatoren, weerstanden, transistoren, I.C.'s, inductieve componenten, dunne film circuits, stuur-eenheden voor SCR's.



Indicatiebuizen, stuur-, codeer- en decode-eenheden.

GEDEBIW

Speciale en standaardkabels (o.a. coaxiale, hitte- en stralingsbestendige, samengestelde, compensatie, onderwaterkabels).

KINGS

Coaxiale connectors.

WESTON

Instelpotentiometers, precisiepotentiometers, servosystemen.



Glasvezelantennes.



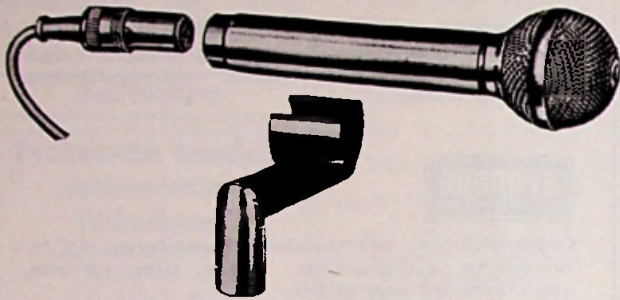
Wij zijn vertegenwoordigd op „Het Instrument”
Standnummer A 34. Telefoon: 1 24 77

ineldo

A. J. Ernststraat 801 - Amsterdam - Tel. 020 - 42 17 22

GELOSO

cardioïde dynamische microfoon



Type: 11/106

de allround kwaliteitsmicrofoon

Prijs f 125,— (met houder, zonder kabel)

Imp. 250 ohm

Geloso versterkers - bandrecorders
microfoons - membraanspeakers
voor alle doeleinden

Imp. **RED STAR RADIO n.v.**

's-GRAVENHAGE

v. Galenstraat 5

Telefoon 070-33 38 70

Advertentie- opdrachten

tekst en drukmateriaal moeten uiterlijk de
15e VAN IEDERE MAAND 'S MORGENS
EERSTE POST IN HET BEZIT ZIJN VAN DE
ADVERTENTIE-AFDELING VAN
RADIO ELECTRONICA

om opgenomen te kunnen worden in het num-
mer dat de eerste van de volgende maand ver-
schijnt.

Advertenties die na de 15e binnenkomen worden
naar het volgende nummer verschoven.

ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA

ERRÉTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0,50

Gevraagd

VERSTERKER, 20 à 30 W,
met microfoonaansluiting;
compleet met luidspreker-
box(en). Aanbiedingen J. M.

Welle, Stratinghweg 50,
Groningen, tel. 05900-3 17 50.

Een MEETZENDER AM-
FM. Freq.bereik 150 kHz—
50 MHz en 87—108 MHz.
Alleen een bekend merk
zonder gebreken. Br. onder
no. 1954, bur. dezer.

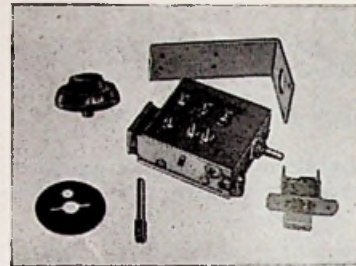
Prof. of semi-prof. PLA-
TENSPELER event. met
voorverst. en stereo-recor-
der (ook Japans) beide voor
inbouw. Tel. 010-19 65 83.

Nieuw | Nieuw | Nieuw

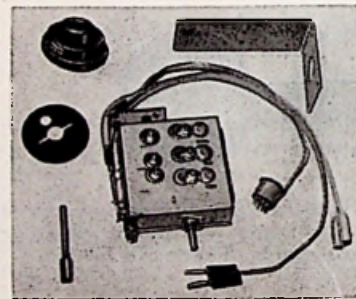
~~1e 2e 3e~~ **PRIJSVERLAGING!**

Nu met 1 transistor AF139 en
1 transistor AF239

Versterking voorheen 13 dB, thans 24 dB.
Ruisarm.



Thans f.47,50, f.42,50, f.39,— netto, zeer klein
formaat 85 × 85 mm, geheel compleet met be-
vestigingsbeugel, met VHF/UHF schakelaar en
afdekplaatje, met originele fijnregelknop en cij-
fervenster, met schema.



SCHWAIGER snelinbouw converter-tuner, ge-
heel bedraad, zonder schakelaar verder geheel
als boven.

f.49,50, f.44,50, f.41,— netto

1 jaar garantie

Eigen technische dienst.

Levering uitsluitend aan detailhandel en
de bekende grossiers.

Converters (voorzetapparaten) in diverse
uitvoeringen en prijzen!

**A
B
F**

ABF - IMPORT

(alleenimporteur voor Nederland)

Van Eeghenstraat 59-60

Amsterdam

Tel. 0 20-76 10 44 (2 lijnen)

VEEL
nieuws
IN
nieuwe
PRIJSCOURANT.
VEEL
schema's en
SCHAKELINGEN
OOK IN
nieuwe
PRIJSCOURANT.
prijs?
LAAG. (een gulden)
VOORRAAD?
snel dalende.

AURORA KONTAKT

VIJZELSTRAAT 27-35
AMSTERDAM

WAGENSTRAAT 49
DEN HAAG

HOOGSTRAAT 192
ROTTERDAM

NEUDE
UTRECHT

Indien U buiten bovenstaande steden woont kunt U de prijscourant ook thuis ontvangen door storting van f 1,— op girorekening 12169 t.n.v. Klein's Handelsmij. Kerkstr. 90-94 Amsterdam, of U stuurt een briefkaart naar Klein's Handelsmij. U ontvangt dan een speciale betalingskaart voor het verkrijgen van een nieuwe prijscourant.

Rondova Nederland N.V.

Wie koopt eer hij het wel beziet,
En is de ware koopman niet,
Wie 's nachts een kat bestond te kopen,
Die liet ze wel bij dage lopen.

Jacob Cats 1577 - 1660.

Spiegel U aan deze oude wijsheid, en voer in Uw verkoopprogramma uitsluitend artikelen waarbij U de zekerheid hebt van

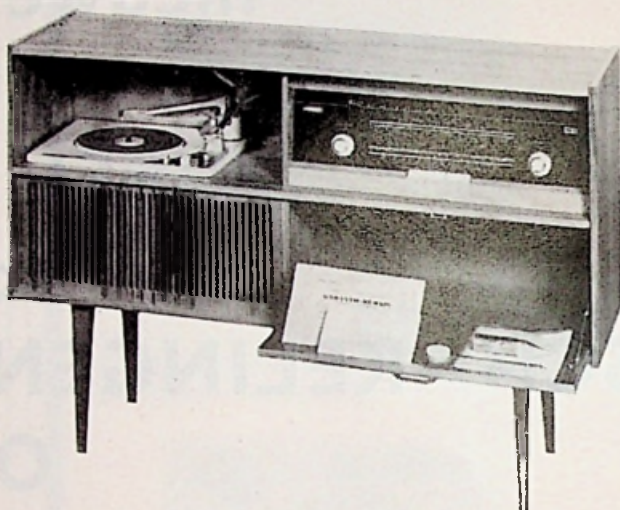
- Nederlandse importeursgarantie
- Hoge kwaliteit
- Volledige service

Uw bestelling is welkom bij:

Rondova Nederland N.V.

Zutphen.

Postbus 31. Tel. 05750-5952



f 85.= ← A59—11W
A59—12W
AW53—88
AW59—90 **→ f 65.=**
AW59—91

Dit zijn de reparatiekosten van Uw defecte beeldbuizen van bovengenoemde typen. Voor dit bedrag krijgt U een vernieuwde beeldbuis met

1. zeer lange levensduur
2. uitstekende contrastregeling
3. 12 maanden garantie

NBF Dorpsstraat 41-43 — MIJDRECHT

Tel. 02979-30 93 of 020-19 75 82 of b.g.g. 020-12 48 68 (24 uur per dag).

Depot voor

Alkmaar: Radio Elco, Laat 204A, (02200) 1 61 23.

Amsterdam: J. H. Bouma, Langswater 274 - (020) 19 75 82 b.g.g. 12 48 68.

Den Haag: Wébé, Acacialaan 4, Rijswijk - (070) 98 96 67.

Groningen: Radio Crescendo, Zwanenstraat 24 - (05900) 2 88 90.

Heerlen: Radio Vogelzang, Akerstraat 72 - (04440) 1 60 55.

Rotterdam: Fa. v/h A. van der Lee, Jacob Catsstraat 106 - (010) 28 48 47.

Utrecht: ALCOO, Australiëlaan 24 - (030) 8 00 73.

Verzendingen door onze depots geschieden niet franco, ook de oude beeldbuis dient dan niet franco ingeleverd te worden.

ERRÉTJES

vervolg pag. 1110

Gevraagd

Oude, vóór 1930 gefabriceerde RADIO'S en RADIO-ONDERDELEN. Brieven onder nr. 1956 Bureau dezer.

Partij INRUIL-RADIO'S, -pickups, -bandrecorders en -transistorradio's. Aanbiedingen aan Jeltigalaan 53, Buitenpost (Fr.).

Aangeboden

2 IMPERIAL CHASSIS 1723 (1 met buizen); 1 Hopt VHF 12 kan.kiezer; 1 VHF kan.kiezer (PCF80-PCF88); 1 nieuwe 59 cm TV-kast (teak) met achterwand en masker; 1 Philips UHF-tuner (PC86 en PC88). Alles in goede staat. In één koop f 100 of afzonderlijk. Coevorden, tel. 05240-31 16.

LUIDSPREKERKAST met AD3800M l.s.p. en echoluidspreker l.s.p. Lastransformator met toebehoren voor 220 V. Tel. 020-5 24 01.

Goodmans HI-FI LUIDSPREKER Axiom 201M, 30 cm 15 W in houten kast. Nieuw. Tel. 01600-4 21 01.

NOTA BENE. Bij het bestellen van inbindbanden van Radio Electronica de gewenste jaarpdruk vermelden. Wij wijzen u erop dat de inbindband voor 1967 nog niet verkrijgbaar is; aan het einde van dit jaar kunt u deze bestellen.

JENNEN SIGNAALGENERATOR J270MC - signaalinjector - universeelmeter Jennen 200 20000 V DC trimset. Philips gestab. voeding 24 V - R.C. meetbrug (zelfbouw) - ass. trans. alles een koop f 230,-. F. Boshuisen, Marnixkade 20 III, A'dam. Telefoon 020-23 62 56.

MONITOR - I.F.F. unit in originele staat, compleet met 5 BPI - MU scherm en 16 buizen, geschikt voor scoop. f 115,-. Eventueel te ruil voor Grid Dipper of VHF-ontvanger. Tel. 070-85 24 11.

6 OSCILLATOREN met delers voor het Neonvox orgel, gebouwd op pertinax f 60,-; 1 harmoniumklavier en één pianoklavier samen f 10,-. Tel. 01820-60 47.

Voor speciale HI-FI (STEREO) APP. aanbiedingen en occasions, incl. Postbus 5375, A'dam-Z.

HEERLEN
AKERSTRAAT 72
TEL. 1 60 55

Radio Vogelzang

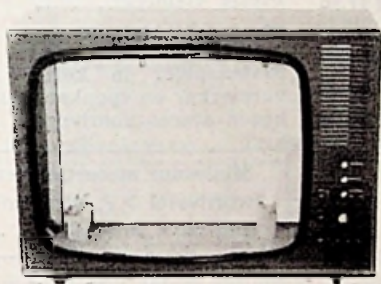
GIRO 1060724

EINDHOVEN
WILLEMSTRAAT 83
TEL. 2 52 87

HAAST U BEPERKTE VOORRAAD !

Fabrieksnieuw TV-afstemgedeelte, bestaande uit: getransistoriseerde UHF-druktoetsenkanaalkiezer merk TELEFUNKEN.

PHILIPS VHF-kanaalkiezer type NT5703, drie potmeters, knoppen, antenne-entree en aansluitstekers, compleet f 52,—



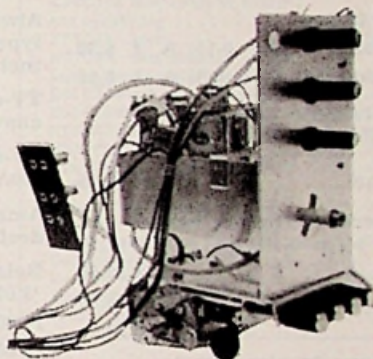
TV-chassis hierbij passend, geheel gedrukte bedrading, 4 MF-trappen, compleet met buizen en transistoren, geheel geautomatiseerd, stekeraansluiting voor afstemgedeelte, geschikt voor verticale montage . . f 162,—

Afbuigunit 110°: f 12,50

Fabrieksnieuwe beeldbuizen 59 cm 110° met 6 maanden garantie f 95,—

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper.

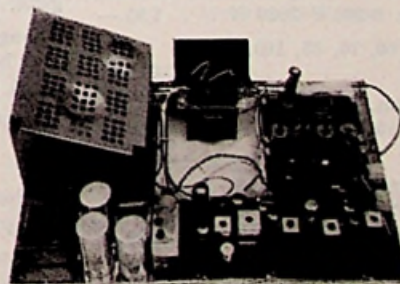
Zo juist ontvangen van grote Duitse fabriek, gloednieuwe TV-onderdelen, waar elke amateur op te wachten staat.



Mooie asymmetrische notehouten TV-kast met beeldmasker 59 cm en achterwand, bevestigingsbeugels f 37,50

Passende luidspreker . . . f 9,—

Beeldbuizen Telefunken A59-12W2 met schoonheidsfoutje f 50,—



Alle onderdelen zijn ook los verkrijgbaar. Verder vindt U bij ons een groot assortiment van alle radio-onderdelen, transistoren, buizen, batterijen en universeelmeters enz.

Verhuur van PHILIPS televisie-camera's, monitors, belichtings- en geluidsinstallaties en VIDEO RECORDER door geheel Nederland.

Vierkante draaispoelmeters met transparant front

86 × 78 mm 0-30 V	f 6,95
0-70 V	f 6,95
0-350 V	f 4,95
0-150 mA	f 6,95
0-2 A	f 6,95
0-10 A	f 6,95

idem 43 × 43 mm

1 mA (schaal 0-15 V + 0-1½ A)	f 6,50
1 mA (schaal 0-30 V + 0-½ A)	f 6,50

Philips vierkante draaispoelmeter 0-800 μ A (120 mV) afmetingen 12 × 12 cm met spiegelschaal f 19,75

Philips vierkante draaispoelmeter 9 × 9 cm 0-100 μ A	f 11,25
idem 0-23 μ A	f 22,50
idem 0-400 μ A	f 15,50
idem 0-6 V	f 14,—

Sub-miniatur draaispoelmeter 0-200 μ A Ø 12 mm voor afstemindicatie en batterijspanningsmeting f 1,75

Metrix universeelmeter, spanbandsysteem 40000 Ω per volt f 180,—

Philips oscillograaf type GM5656 f 375,—

Regeltransformatoren (Variac) fabr.: Philips prim. 220 V sec. 0-260 V 1040 W	f 67,50
sec. 0-220 V 1750 W	f 65,—
sec. 0-260 V 2080 W	f 95,—

Autotrafo 60, 70, 85, 105, 220 V 330 W f 6,95

Trafo, prim. 220 V sec. 8,9 - 9,2 - 9,6 - 10 - 10,5 - 10,8 - 11 - 11,5 - 11,8 - 12 V, 50 A f 38,50

Trafo, prim. 220 V sec. 6 - 7 - 8 - 9 - 10 V, 25 A f 21,50
idem 36 A f 29,50

Koffer van Tandberg recorder type 823/824 van f 67,50 voor f 24,95

10-aderige kabel (8 gekleurde aders 0,3 mm massief, en 2 soepele afgesch. aders, 0,35 mm), per meter f 0,45

40-aderige grijze telefoonkabel, per meter f 1,75

Transistor intercom (babyfoon), per stel f 27,50

Triller omvormer in waterdichte metalen kast 6 - 12 - 24 V type PP114 /VRC 3 f 9,75

Aiwa microfoon (kristal) met schakelaar, slechts f 5,95

Aiwa dynamische microfoon type DM61 (potloodmodel) met voet en schakelaar f 19,95

TV-documentatie deel 1 f 15,50
aanvulling deel 1 f 11,80

TV-documentatie deel 2 f 15,50
aanvulling deel 2 f 11,80

Amphenol plug met chassisdeel 8 polig type 26-4501-8s f 7,50

Relais: fabr. Philips 3 000 Ω 3 × omschak. f 3,50

10 000 Ω 6 × omschak. f 4,50

20 000 Ω 3 × omschak. f 4,50

Teakhouten sokkel voor Tandberg recorder, type 824 van f 35,— voor f 7,95

Urenteller 0-9999,9 220 V f 14,95

Amateur Vidicon fabrikaat EMI type 10667M slechts f 120,—

Philips' variabele condensator, type 5127 (2 × 500 pF) van f 7,— voor f 1,75

Variabele condensator 2 × 500 pF, met en zonder vertraging, slechts f 0,75

Accugelijkrichter 6/12 V, 6 A met beveiliging en meter f 37,50

idem 10 A f 79,95

Dioden CG83H = PhOA47 f 0,30
CG63H = PhOA5 f 0,30
CG84H = PhOA92 f 0,30

Siemens AC151 Ra VI f 3,25

Sil. Planar 2N2926 Gr. f 2,50

N-Epoxy FET 2N4303 f 5,50

Minimum postorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

4 W draadomroepversterker met buizen AL4 en 1805 in metalen kast, 220 V f 7,50

Indola motortje 12 V, AC 17 W, afmetingen 8 × 6 cm, asdikte 5 mm, 2800 toeren f 6,75

EMI elektro-motor, 220 V zelfaanlopend, 1/3 pk, 1400 toeren met rem (centrifuge) f 22,50

Philips pijpsleutelje 5 mm f 0,25

Verchroomde handgrepen voor instrumentkasten etc., hartafstand 92 mm f 0,75

Koperfolie printplaat, 1½ mm dik 20 × 20 cm f 0,70
20 × 30 cm f 0,95

Flesje etsmiddel, 30 cc f 0,75

Flesje afdeklak, 30 cc f 0,75

Platenspeler in koffer met versterker en speaker, 4 snelheden stereo voorbereid f 117,50

Miniatuur motortje met wormwiel 3 V, afmetingen 35 × 20 mm f 2,25

Philips meter met handgreep 50 μ A/100 mV type A90.60.84 slechts f 49,95

Amerikaanse steker (platte pennen) per 10 stuks f 2,—

DY87 voet met 2,5 m afgesch. kabel f 3,75

Ero ontstoringcondensator 0,2 μ F + 2 × 500 pF 250 V f 0,95

Trilleromvormer 12 V-250 V/50 mA DC f 14,95

Multiper 10 W balansversterker met ingebouwde omvormer 12 V DC f 55,—

Gevasonor tapehaspel 22 cm f 1,95

Philips 20 W SQ versterker type EL6405 f 345,—

Afstemcondensator 100 pF met as steatiet uitvoering dubbel gelagerd f 0,75

Landys en Gyr tijdschakelklok voor etalageverlichting f 27,50

idem 127-220 V 3 × 15 A met zondagstand f 45,—

Orion 6 transistoraperecorder met oortelefoon microfoon en tape voor batterij en lichtnet van f 198,— voor f 124,50

HALFGELEIDER PRIJZENGIDS

NIEUW	TUNNELDIODES TD 712 NU f. 7,15 TD 716 NU f. 7,45	NIEUW	FET TRANSISTOREN 2N3819, N-channel, V_{DS} 25 V I_{DSS} 2-20 mA, I_{GSS} 1 mA, G_m 2000-6500 μ hos. Frequentiebereik boven 100 MHz . . . f. 3,75 TIS 34, N-channel V_{DS} 30 V I_{DSS} 4-20 mA, G_m 3500-6500 μ hos. Frequentiebereik boven 200 MHz f. 4,95			
Wie wil tot 1,5 kW bij 220 V 50 Hz continu regelen? daar is voor nodig: Triac 40432 met ingebouwde triggerdioda; verder alleen 1 potmeter, 2 C's en deze Triac kunnen wij u leveren (compleet met schema) voor f. 17,90			Solarcel seleen Foto-elm. 250 mV 50 μ A f. 3,95			
Klein Power AD 155 NU f. 0,99 6 W met hoge versterking I_C max. 2 A						
Thyristoryren	PIV	I_F	max. gate signal	gate holding	Prijs	Behuizing
TIC 45 C 106 FI C 20 D	60 50 V 500 V	free air 55° 300 mA 600 mA 2 A 7,4 A	0,2-0,8 V 0,5-0,8 V 3 V max.	1-5 mA 1-3 mA max. 25 mA max.	f. 4,95 f. 6,30 f. 15,95	plastic huis plastic huis met speciale koelclip ideaal voor schak. 24 V. relais metaal huis met schroefaansluiting

GERMANIUM TRANSISTOREN

AC 117 K	f. 3,50	AD 136	f. 3,25
AC 120	f. 1,75	AD 138	f. 2,95
AC 125	f. 1,75	AD 150	f. 4,50
AC 126	f. 1,75	AD 164	f. 7,50
AC 127	f. 2,55	AD 165	f. 7,75
AC 128	f. 2,10	AF 124	f. 2,20
AC 132	f. 1,95	AF 125	f. 2,20
AC 139	f. 2,20	AF 126	f. 2,--
AC 141	f. 2,75	AF 139	f. 3,75
AC 151 Y	f. 1,30	AF 239	f. 4,75
AC 153	f. 1,75	2N229	f. 2,10
AC 175 K	f. 4,--	2N647	f. 2,75

2x AC 120 gepaard, vervangt
2x OC 72 of 2x OC 74 f. 3,50
2x AD 150 gepaard voor Hi-Fi
eindversterkers f. 9,50
Passende koelplaat hiervoor, ge-
boord, getapt en gezwart f. 3,95

SILICON ZENERDIODEN 250 mW 5% type

3,3 V.	f. 2,70	11 V.	f. 2,70
4,7 V.	f. 2,70	12 V.	f. 2,70
5,6 V.	f. 2,70	15 V.	f. 2,70
6,8 V.	f. 2,70	18 V.	f. 2,70
8,2 V.	f. 2,70	22 V.	f. 2,70
10 V.	f. 2,70	27 V.	f. 2,70
		33 V.	f. 2,70

SILICON ZENER DIODEN - 1 W type

1305 5 V.	f. 3,50	1310 10 V.	f. 3,50
1306 6 V.	f. 3,50	1311 11 V.	f. 3,50
1307 7 V.	f. 3,50	1312 12 V.	f. 3,50
1308 8 V.	f. 3,50	1315 15 V.	f. 3,50
1309 9 V.	f. 3,50		

met kleine afwijking

OC 71 f. 0,25
OC 72 f. 0,25
OC 44 f. 0,25
Universeeldiode f. 0,10

SILICIUM BRUGCELLEN v. printmontage

B30 C100	f. 1,61	B40 C2200	f. 4,25
B30 C150	f. 1,82	B80 C2200	f. 6,50
B30 C300	f. 2,16	B250 C2200	f. 7,50
B30 C600	f. 4,36	B280 C 700	f. 4,95

SILICIUM BRUGCELLEN v. chassismont.

B30 C150	f. 1,73	B 30 C1000	f. 4,61
B30 C250	f. 1,94	B 40 C3500	f. 4,25
B30 C500	f. 2,34	B 80 C3500	f. 6,50
B30 C700	f. 3,81	B250 C3500	f. 7,50

SILICON RECTIFIERS

E30 C18A met anode of kathode
aan perskraag f. 4,75
E70 C18 idem f. 5,95
E75 C3A met anode of kathode
aan schroefaansluiting (M5) . . . f. 2,95
E80 C1400mA printmontage . . . f. 1,--
E90 C1500mA f. 2,70
E100 C500mA printmontage . . . f. 0,95
E200 C2,5A f. 3,95
E250 C0,5A b.v. voor TV . . . f. 1,50
E270 C0,1A f. 1,40
Silicon signaaldiode OA 200 . . . f. 0,95
Moderne detektiediode AA 119 . . f. 0,75
Ook in paren voor FM f. 1,50
Germaniumdiode 30 V. 20 mA . . f. 0,15
BAY 87 vervangt BAY 16 f. 1,95
Philips Diode BY 100 VRRM
1250 V, IFAV 1A f. 1,95

UNI-JUNCTION TRANSISTOREN

2N2646 Uni-junction transistor f. 6,--
BB 3 verbeterde uitvoering van
2N2160 f. 7,25
TIS 43 max. V. tussen E-B₁ of
B₂ -30 V. continu E₁ 50 mA . . . f. 4,90

type	prijs	NPN of PNP	V _{ce}	V _{cb}	V _{eb}	I _c range	P _c free air	P _c OC	FT	HFE	huis	Div.
BC107	1,95	N	45	45	5	1 μ A-100mA	300 mW		300	240-500	To 18	lage ruis hoge spanning pre amp.
BC108	1,40	N	20	20	5	idem	idem		300	240-500	To 18	lage ruis pre amp.
BC109	1,55	N	20	20	5	idem	idem		300	470-900	To 18	lage ruis pre amp. hoge versterking
BCZ11	12,50	P	25	25	20	0,1 μ A-50mA	idem	1,2W 55°	1,5	25-60	To	speciaal lineair type (Philips toerenteller)
BF109	12,50	N	110	135	5	50 mA	idem		135	20-40	To 5	hoge spanningsschak. scoop en T.V.
BF184	4,25	N	20	30	5	30 mA	145 mW		300	75-750	To 72	h.f. met bijzonder gunstige karakteristieken
BF194	3,--	N	20	30	5	30 mA	220 mW		260	115	plastic	h.f. pre amp.
BF195	3,50	N	20	30	5	30 mA	idem		200	67	idem	h.f. meng.trans.
SL100	2,95	N	14	20	5	1 μ A-50mA	200 mW		800	12dB	plastic	silicon epitaxiaal transistor
SL201	2,95	P	14	20	5	idem	250 mW		30	20-150	idem	idem PNP
SL300	2,95	N	14	20	5	1 μ A-100mA	250 mW		20	150-600	idem	hoge versterking
TA2911	6,10	N	70	70	7	4 A		36 W 25°	1,2	25-100	printed circuit	power voor hi-fi versterkers
TIP14	7,50	N	60	80	5	1 A		10 W 75°	10	30-150	plastic + koelclip	gepaard f. 0,80 extra. Snel schak. power voor b.v. HI-FI amp.
TIP24	7,50	N	70	70	9	2 A		10 W 75°	5	19-136	idem	idem
2N1613	4,50	N	50	75	7	1 A	0,8 W	3 W 25°	60	40-120	To 5	snelle schak.
2N1711	4,95	N	50	75	7	1 A	0,8 W	idem	70	100-300	To 5	idem + h.f. power 27 MHz
2N2219	2,40	N	60	60	5	100 μ A-800mA	idem	idem	150	40-400	To 5	complem. 2N2905 med. power en stuurtrappen
2N2905	2,90	P	60	60	5	idem	idem	idem	150	40-400	To 5	complem. 2N2219 " " " "
2N3053	4,10	N	60	60	5	0,7 A		5 W 25°	h _{fe} 5/20	50-250	To 5	complem. 2N4036 stuur of eindpaar
2N3055	12,20	N	100	100	7	15 A		115 W 25°	2,8	20-70	To 3	groot vermogen schak. eindversterker hi-fi amp.
2N3440	8,90	N	300	300	7	1 A		5 W 25°		40-160	To 5	zéér hoge spanning
2N3703	1,95	P	30	50	5	100 μ A-200mA	300 mW		100	30-150	plastic	goedkope PNP schak. en versterktransistor
2N3706	1,50	N	20	40	5	100 μ A-800mA	360 mW		100	30-600	idem	" NPN " hoge stroom
2N3708	1,35	N	30	30	6	1 μ A-30mA	250 mW			45-660	idem	complem. 2N4059 zéér lage ruis, kleine stroom
2N4036	8,--	P	85	90	7	1 A	1 W	7 W 25°	60	20-140	To 5	high speed switching T _{on} 110ns max. T _{off} 700ns max. V _{ce} SAT 0,65 V. max.
2N4059	2,40	P	30	30	6	1 μ A-30mA	250 mW			45-660	plastic	complem. 2N3708 zeer lage ruis kleine stroom
2N5037	6,90	N	70	70	5	8 A		83 W 25°	2,8	20-70	To 3	power voor HI-FI amp. V _{ce} SAT 1 V. max. bij I=3 A. V _{ce} SAT lager dan 1 V bij I=1 A.
40347	3,30	N	60	60	7	1 A		5 W 25°	2,5	20-80	To 5	

Grote sortering NTC - PTC en LDR weerstanden.
Ook grote sortering NTC weerstanden in alum. huis met schroefdraadbev. M 4.
Metalux metaalfilmweerstand vanaf 4,7 Ω complete E24 reeks 1/m 1 M Ω
type AT - 1/2 W 2% temp. coefficient 0,01%, professionele weerstand van
zeer hoge stabiliteit, ruisvrij, alle waarden slechts f. 0,59 per stuk.
Grote sortering koelvinnen en -platen. Lijst op aanvraag

De Vries
ELEKTRONICA ONDERDELEN
Gentiaanplein 21 - Amsterdam (N)
Tel. 020-69321 - Postgiro 13500 t.g.v. V5653
Bank N.M.B. v.d. Pek, A'dam.
10 min. van Centraal Station. Via achter-
uitgang, Tolhuispont, en buslijn C 2e halte.

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

NIEUWE RUIZEN

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 Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10 % EXTRA KORTING.

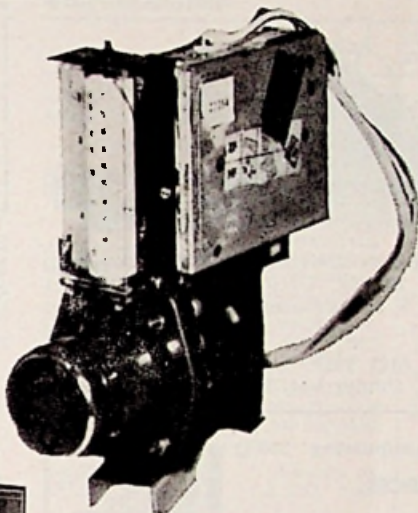
AF7	f 5,—	EC900	f 5,10	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OB3	f 4,25	6SQ7gt	f 4,25
AL4	f 5,50	ECC40	f 5,50	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	OD3	f 5,25	6U8	f 6,75
AX50	f 10,25	ECC81	f 3,75	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	OZ4	f 4,—	6V6gt	f 2,75
AZ1	f 3,—	ECC82	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	UAA91	f 2,50	6X5gt	f 3,—
AZ4	f 6,50	ECC83	f 3,40	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	UABC80	f 3,75	12AH8	f 2,75
AZ11	f 4,—	ECC84	f 4,10	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UAF42	f 4,10	12AT6	f 3,40
AZ41	f 2,50	ECC85	f 3,40	EF2	f 4,50	PC900	f 5,10	UBC41	f 4,10	12AU6	f 3,40
AZ50	f 8,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PCC84	f 4,10	UBC81	f 2,75	12AV6	f 3,40
DAF40	f 5,95	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC85	f 3,40	UBF80	f 3,10	12BA6	f 3,75
DAF91	f 3,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBF89	f 3,40	12BE6	f 3,75
DAF92	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC89	f 5,75	UBL1	f 8,50	12K5	f 5,50
DAF96	f 3,25	ECC808	f 4,75	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBL21	f 7,25	12K8M	f 5,50
DC90	f 4,—	ECF1	f 8,—	EL36	f 5,50	PCC805	f 8,—	UC92	f 3,—	12SA7gt	f 4,50
DC96	f 4,—	ECF80	f 4,10	EL41	f 4,50	PCC806	f 7,—	UCC85	f 3,40	12SK7gt	f 4,50
DF67	f 4,—	ECF82	f 5,75	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UCH21	f 4,50	12SL7gt	f 6,50
DF91	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCH42	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—
DF92	f 2,75	ECF86	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
DF96	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL83	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCL81	f 5,75	13D3	f 5,—
DF97	f 3,50	ECF201	f 5,50	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCL82	f 4,50	25Z5	f 5,50
DK40	f 5,50	ECF801	f 4,90	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL83	f 5,25	35C5	f 5,95
DK91	f 3,75	ECH3	f 8,—	EL90/		PCF800	f 7,—	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
DK92	f 3,75	ECH4	f 8,—	6AQ5	f 3,40	PCF801	f 4,90	UF42	f 4,75	35Z3gt	f 3,25
DK96	f 3,75	ECH42	f 4,50	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF80	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL41	f 4,75	ECH81	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
DL64	f 4,25	ECH83	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 6,—	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
DL67	f 4,25	ECH84	f 3,40	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
DL91	f 3,—	ECH200	f 4,25	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UL84	f 3,40	50L6gt	f 4,—
DL92	f 3,75	ECL11	f 7,50	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
DL94	f 3,75	ECL81	f 5,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UM80	f 3,40	85A1	f 5,25
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM81	f 3,40	85A2	f 5,—
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	ELL80	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM84	f 4,10	117Z3	f 4,50
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM85	f 3,65	150B2	f 5,25
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL88	f 8,25	UY1N	f 4,10	807	f 6,75
DY51	f 4,50	ECL86	f 4,50	EM34	f 5,50	PCL200	f 7,50	UY11	f 4,25	2050	f 6,75
DY80	f 3,75	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PCL808	f 8,25	UY42	f 2,60	5696	f 5,25
DY86	f 3,75	ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PD500	f 13,50	UY82	f 2,75	5879	f 9,50
DY87	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EM72	f 5,75	UY85	f 5,25	UY85	f 2,50	6973	f 7,—
E88CC	f 8,50	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF83	f 4,50	UY89	f 2,50	7025	f 6,25
EAA91/		EEP1	f 20,—	EM81	f 3,40	PF86	f 3,50	1B3gt	f 4,75	7199	f 6,75
EB91	f 2,50	EF9	f 6,75	EM84	f 4,10	PL21	f 5,—	1U4	f 3,—	35L6	f 5,—
EABC80	f 3,75	EF22	f 6,—	EM85—	f 4,10	PL36	f 5,50	1U5	f 3,25	117N7	f 4,50
EAC91	f 5,—	EF40	f 4,75	5R4GY	f 5,95	PL81	f 4,75	3A4	f 2,50	80	f 3,50
EAF42	f 4,10	EF41	f 4,10	EM87	f 4,10	PL82	f 4,10	5U4	f 3,75	6C5	f 4,—
EAF801	f 3,90	EF42	f 4,75	EM800	f 6,—	PL83	f 4,10	3A4	f 2,50	5Y3 = U50	
EAM86	f 5,50	EF43	f 6,25	EY51	f 4,10	PL84	f 3,40	5U4	f 3,75		f 2,25
EBC3	f 4,75	EF50	f 6,—	EY80	f 2,75	PL95	f 4,—	5X4g	f 3,75	5Z3—	f 4,50
EBC41	f 4,10	EF51	f 6,—	EY81	f 3,—	PL500	f 6,75	6AN8	f 6,75	6K7	f 1,95
EBC81	f 2,75	EF55	f 6,—	EY82	f 3,—	PL504	f 6,75	6AN8A	f 7,50	6K8	f 1,95
EBC90	f 3,25	EF80	f 3,40	EY83	f 3,50	PL505	f 12,50	6BJ6	f 5,50	128N7	f 4,75
EBC91	f 3,—	EF83	f 3,40	EY84	f 3,40	PL508	f 6,75	6BQ7A	f 3,—	12V6	f 4,75
EBF80	f 3,10	EF85	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL509	f 12,50	6C4	f 2,75	25Z6	f 4,75
EBF83	f 3,50	EF86	f 3,40	EY88	f 3,75	PL805	f 4,50	6CB6	f 4,75	6BR8A	f 8,—
EBF89	f 3,40	EF89	f 3,10	EY91	f 3,25	PL805	f 4,50	6CG7	f 4,75	EF8	f 5,75
EBL1	f 7,75	EF91	f 4,50	EY500	f 7,50	PLL80	f 6,—	6CY7	f 6,50	5AZ4	f 4,—
EBL21	f 4,75	EF92	f 4,50	EZ12	f 6,50	PM84	f 4,10	6E5	f 4,90	6B8	f 1,95
EC86	f 5,10	EF93/		EZ40	f 3,75	PY80	f 2,75	6EU7	f 7,—	6O6	f 4,—
EC88	f 5,50	6BA6	f 3,10	EZ41	f 3,75	PY81	f 3,—	6JM5M	f 4,75	6F7	f 4,—
EC90/		EF94/		EZ80	f 2,40	PY82	f 2,75	6J7M	f 6,50	35A3	f 3,50
6C4	f 2,75	6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY83	f 3,40	6L6g	f 6,90	35O3	f 4,—
EC91	f 3,25	EF95/		EZ90		PY88	f 3,75	6SA7M	f 5,—	6X4	f 2,10
EC92	f 3,—	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	PY500	f 7,50	6SA7gt	f 4,75	6X8	f 5,75
EC95	f 4,75	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	OA2	f 4,75	6SJ7M	f 4,25	6C8	f 4,—
						OB2	f 4,75	6SK7M	f 4,75	6H6	f 2,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

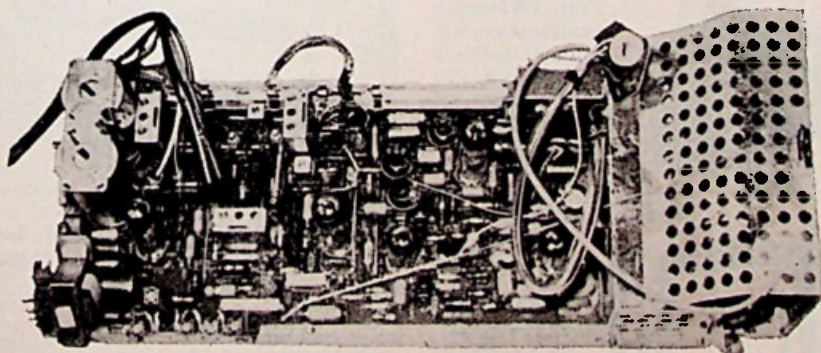
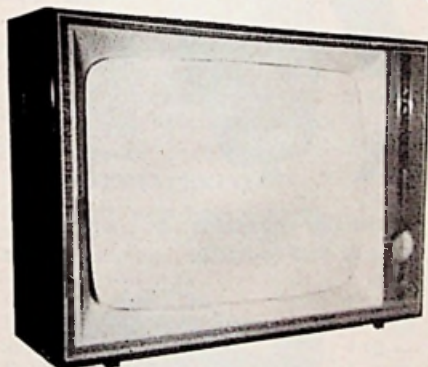
TOPHIT 1967 TV-BOUWSET RADIO-SERVICE TWENTHE BRENGT U: een fabrieksnieuwe (dus zonder FOUTEN)

**MONOKNOP TRANSIS-
TOR-AFSTEMUNIT**
VHF EN UHF met de
mogelijkheid om 6 sta-
tions van tevoren vast
in te stellen, ook voor
buitenlandse program-
ma's voor f 32,50



Een asymmetrische KAST
daarbij behorend voor 59 cm
beeldbuis, dus passend bij de
afstemunit, in 3 kleuren:
donkergepolitoerd - notenmat
- blank essenhout (dus kleur
naar keuze). Deze kasten zijn
met origineel masker, voor . . . f 27,50
Idem voor 65 cm f 37,50

Fabrieksnieuw CHASSIS voor
deze tuner en kast met 9 bui-
zen, 7 transistoren en 10 di-
den, voor een 59 cm of 65 cm,
110 graden, beeldbuis met
schema, voor f 175,—



Een set **MONTAGE-ONDER-
DELEN**, bestaande uit: 2 pot-
meters - 4 knopjes - luid-
sprekerrooster - netschake-
laar - zekeringhouder - UHF
+ VHF-entreeplug en mon-
tagebrug, voor f 19,50
Afbuigunit 110 graden hier-
voor f 12,50
Luidspreker 3 W 5 Ω f 8,—

**Een complete set zonder
beeldbuis kost u f 275,—.**

De onderdelen voor deze set zijn
ook los verkrijgbaar.

Beeldbuis A59-12 W
fabrieksnieuw met ½ jaar
garantie, voor f 110,—

NIEUWE DIODEN EN TRANSISTO- REN MET GARANTIE

AA119	f 0,65	2AD140	f 13,50
2AA119	f 1,30	AD149	f 8,40
BA100	f 1,75	AF102	f 5,—
BA102	f 2,10	AF114	f 3,25
BA109	f 2,80	AF115	f 3,—
BA114	f 1,40	AF116	f 2,75
BC107	f 4,80	AF117	f 2,60
BF109	f 12,—	AF118	f 5,—
BF115	f 13,—	AF121	f 5,—
BY100	f 2,75	AF124	f 3,25
BY114	f 4,—	AF125	f 3,—
BZ100	f 2,60	AF126	f 2,75
OA70	f 0,55	AF127	f 2,60
OA72	f 0,80	AF178	f 6,—
OA73	f 0,70	AF179	f 6,—
OA79	f 0,65	AF180	f 7,—
2OA79	f 1,30	AF181	f 6,50
OA81	f 0,50	AF185	f 3,90
OA85	f 0,70	AF186/81	f 8,40
OA90	f 0,70	AF186/82	f 8,40
OA91	f 0,70	AU101	f 28,—
OA95	f 0,85	AU102	f 15,—
OA202	f 2,95	AU103	f 28,—
OA210	f 6,25	OC30	f 9,75
OA214	f 7,—	2OC30	f 19,50
OA211	f 7,—	OC44	f 3,90
OA5	f 1,—	OC45	f 3,50
AC107	f 3,90	OC57	f 5,20
AC125	f 1,95	OC58	f 5,20
AC126	f 2,35	OC59	f 5,20
AC127	f 3,75	OC60	f 5,20
AC127/128	f 7,60	OC71	f 2,60
AC127/132	f 6,30	OC72N	f 2,80
AC128	f 3,—	2OC72N	f 5,60
2AC128	f 6,30	OC74	f 3,90
AC130	f 7,30	2OC74	f 7,80
AC132	f 2,25	OC75	f 2,90
2AC132	f 4,50	OC76	f 3,—
AC172	f 3,80	OC79	f 4,20
AD139	f 5,60	OC169	f 4,85
2AD139	f 11,20	OC170	f 5,20
AD140	f 6,75	OC171	f 6,75

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieu-
we beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	} f 70,—
AW43-88		
AW43-89		
AW53-80		f 95,—
AW47-91		f 80,—
AW53-88		f 95,—
AW59-90		f 105,—
AW59-91		f 105,—
A51-12 W = A59-11 W		f 110,—
A59-16 W		f 120,—
MW6-2		f 35,—
MW22-16		f 45,—
MW31-74		f 50,—
MW36-44		f 60,—
MW43-69		f 70,—
MW53-20		f 105,—
MW53-80		f 105,—
MW61-80		f 230,—

DEZE WORDEN OOK VERSTUURD
GEEN oude buizen in te leveren!!

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

TELEVISIE

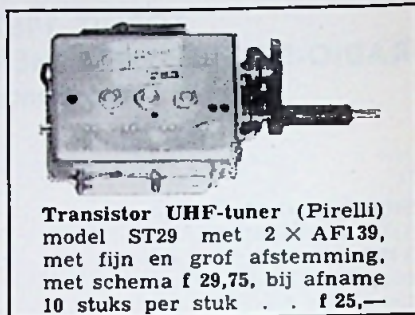
BEELDBUIZEN, met kleine schoonheidsfoutjes

A65-11W f 65,— - AW59-90 f 55,— - AW59-91 f 55,— - A59-16W f 55,—



Nordmende TV-chassis, type Hamlet. Doorlopende afstemming, 6 drukknoppen, VHF-kanalenkiezer, met buizen PCC88 en PCF82, UHF-kanalenkiezer, met transistoren, 2 x AF139; totaal 12 buizen, 3 transistoren en 6 dioden, met schema f 195,—

Philips laboratorium TV-chassis, compleet met VHF- en UHF-kanalenkiezer en afbuignit, chassis achterwand montage, zonder beeldbuis en kast f 175,—



Transistor UHF-tuner (Pirelli) model ST29 met 2 x AF139, met fijn en grof afstemming, met schema f 29,75, bij afname 10 stuks per stuk . . . f 25,—

Schaub-Lorenz TV-afstandsbediening, met 5 meter kabel en octalplug.
type FB58, met 2 potmeters . . . f 2,75
type FB59, met 3 potmeters . . . f 3,75



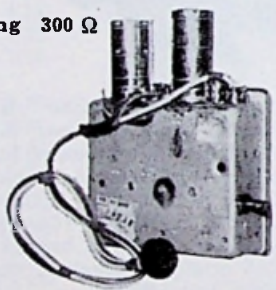
Graetz TV-afstandsbediening met 7 m kabel en octalplug. Nieuw in doos f 2,75

SPECIALE AANBIEDING antenneaanpassing 300 Ω

Philips UHF-tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitshema.

slechts f 24,75

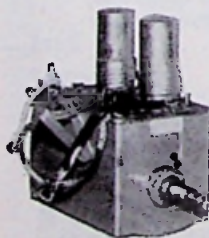
Op deze Philips' tuners kunnen wij een speciale korting geven aan H.H. handelaren en wederverkopers bij afname van 10 stuks in gesloten fabrieksdoos. 1200,—



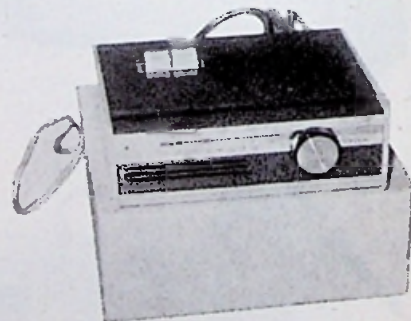
Transistor-converter 2e net kan. 21-69 2 x AF139 f 62,50

Graetz UHF inbouw-TUNER met onderdelen voor de typen Markgraf F503; Mandarin F513 en F211; Maharadscha F583 en F281. Nieuw in doos, met schema f 32,50 per set. Bij bestelling type opgeven.

Nordmende VHF kanaalkiezer met PCF82 en PCC88 . . . f 7,50



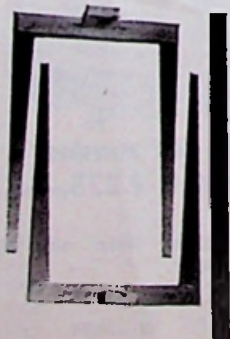
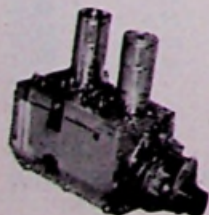
Preh VHF-kanaalkiezer (nieuw) met PCC88 en PCF80 met schema f 12,50



Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma Transistor 2 x AF239, met fijnregelknop f 37,50

Knop UHF-tuner, bruinbakeliët f 1,25
TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50
NSF TV-afstemmen met aansluitshema UHF-tuner 2 x AF139 - VHF-tuner PCC88 + PCF80 met doorlopende afstemming UHF-VHF, 7 druktoetsen f 72,50

Philips VHF-kanaalkiezer AT7638 met buizen PCF86 en PCC189 f 14,50



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

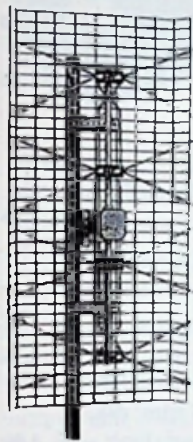
Afsluigspoelen
Philips afbuignit AT1005 . . . f 5,—
Philips 90° AT1006 f 5,—
Extra speciaal losse HSP-spoelen voor 110 en 90 graden units, per stuk f 1,—
UHF, 12-elem. f 7,—
UHF, 15-elem. + H-reflector . f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector . f 17,50
Hoogspanningsvoet DY87 demontabel met aansluitkabel . f 1,95
HSP-voet voor EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75
Afbuignit, 110°, Lorenz, type AS110-1, nieuw f 11,—

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

TV-ANTENNES

- Lopik, 3-elem. blank 10 mm
buis f 14,50
Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm
buis, goud geël. f 17,50



UHF-breedbandantenne,

voor kanaal 21-60. Matig in afmeting, geweldig in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen, met draadrasster reflector, fotoscherp beeld. Verzending door geheel Nederland. Kosten koper. Zeer lage prijs. f 17,50

- Stolle antenneversterker voor kan. 46 met voeding 220 V, met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan. 21-65 f 89,—

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
Antennemast 2, 3, 4 en 6 meter, per meter f 1,95
Tuiklommen, 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
Coax koppeling voor verlenging kabel, per stuk f 0,60
Berliner voor lintkabel per 100 stuks f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75
Comb.-antennes met filters
2-elem. VHF + 10-elem. UHF 300 Ω f 29,50
2-elem. VHF + 12-elem. UHF 300 Ω f 35,—
Voor idem 70 Ω f 37,50
FM-dipool f 6,50
FM, 2-elem. f 12,50
FM, 3-elem. f 18,50
TV-hsp kabel 15 kV, p. m. f 0,15
Wisselfilters voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 12,50

- Görler FM-tuner met ECC85 met schema f 8,50
Wisselfilter 2 × UHF
„ Band 1 + 3 + 4 + 5

HALFGELEIDERS

	Soort	Toepassing	Stuk prijs
AC184	PNP	LF-versterker en complement, eindverst. (1 W)	1,25
AC185	NPN		1,45
AC173/V, VI=SFT353	PNP	LF-versterker met hoge beta.	1,10
AD153 = SFT213	PNP	Vermogensversterker 3 amp.	4,—
SFT308	PNP	MF- en HF-versterker oscillator 2 MHz.	1,30
AF195 SFT357	PNP	oscillator mengtransistor 100 MHz	1,95
AA131 = SFD112		detectie en A.V.C. diode	0,29
Koelvln		voor AC 184/185	0,09

Nieuwe Siemens transistoren

- Set. no. 1
voor 10 W balansversterker
2 × AD130 - 2 × AC151 -
1 × AC151 - 1 × BAY117 f 9,50
Set. no. 2
LF-versterker trafoless
1 × AC152 - 1 × AC176 -
2 × AC151 f 6,—
Set. no. 3
LF-versterkerset
2 × AC121 - 2 × AC151 f 5,—
Set. no. 4
AM-ontvangerset
2 × AC121 - 2 × AC151 -
2 × AF126 - 2 × AAY22 f 9,—
Set. no. 5
Experimenteersset 1 × AC121 -
1 × AC151 - 1 × AC152 -
1 × AF126 - 1 × AD130 f 8,—

MESA TRANSISTOR

- AF139 f 2,95
AF239 f 4,75

TRANSISTOREN

- BC108 f 1,75
BC109 f 1,95
OC74 f 1,20
OC79 f 1,20
AF117 f 1,95
AC153 f 1,20
AD136 f 2,75
AD150 f 3,50
Diode SFR251, 100 V, 1 A f 1,40
10 W module-tor versterkerblok, met schema f 49,50

- Weerstanddraad, chroomnikkel 0,05 mm, ± 520 Ω per meter, per klosje ± 50 gram f 2,50

Transistoren

- 2SA236 = AC152 f 1,40
AF127 f 1,50 AC176 f 2,—
AFY14 f 5,50 AD130 f 3,25
ALZ10 f 7,95 AF126 f 2,—
GT45 f 0,70 AF239 f 7,50
OC614 f 1,95 TF78/30 f 1,50
AF181 f 2,95 TF80/30 f 3,25
2N1305 = GFT21/30 f 1,—
OC44 f 1,50 GFT25/15 f 1,—
BC107b f 2,40 GFT32/8 f 1,—
AC121 f 1,20 GFT37/15 f 1,—
AC151 f 1,20 GFT45/6 f 1,—
SL100, SL201, SL300, 2N3794,
2N2926, groen, per stuk f 2,95
Silicon dioden SYN6506 -
400 V, 30 A f 10,—
idem SYN6608 - 400 V, 75 A f 19,50
idem MR 323 140 V, 18 A f 4,75
idem MR323R 140 V, 18 A f 4,75
Telefunken power AD138 I,
5 A f 3,75

Telefunken transistorassortiment:

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

GELIJKRICHTCELLEN

- 1/2 brug 225-1,8 A f 8,—
B25C 6 A f 9,50
B25C 2 A f 4,75

Staaftellen AEG

- B250C75 f 2,25
E250C50 f 1,50

Vlaakcellen, Semikron

- B250C75 f 3,50
B250C100 f 4,—
B250C125 f 4,50

Vlaakcellen

- B30C600 f 2,75
B30C1000 f 3,95
B30C1600 f 4,50
B60C400 f 2,75
B150C60 f 1,25
B150C100 f 1,25
B30C50 f 0,75
B30C80 f 0,75
B250C75 f 2,50
B250C100 f 2,75
Miniblokcel B300C80 f 3,50
Meetcel 1 mA f 1,25

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Siemens silicium brugcel
B40C2200 f 3,95

DIODEN, diverse

AA Y22 f 0,50
BA117 f 0,50
BA103 f 1,—
BA102 f 1,—
BYY37 f 2,25
BY100 f 2,75
BY250 f 2,25
CH63H = OA5 f 0,50
OY35 f 1,—
OY36 f 1,—
OY2 f 1,50
OY5061 f 3,75
OY5062 f 3,75
SD94A = 500 mA f 1,95
SFD108 = OA81/85 f 0,50
OA79 f 0,75
OA90 f 0,65

TV-DIODEN
E250C500 f 1,95
10 stuks f 15,—
100 stuks f 125,—

ZENERDIODEN, diverse

SZ6 6 V }
SZ7 7 V }
SZ8 8 V }
SZ10 10 V } per stuk f 2,25
OA126 12 V }
OA126 14 V }
OA126 18 V }

BZY18 }
BZY19 } per stuk f 2,95
BZY20 }

Z1	ZL5	} per stuk f 5,75
Z3	ZL6	
Z4	ZL7	
Z5	ZL8	
Z6	ZL10	
Z7	ZL12	
Z8	ZL15	
Z10	ZL18	
Z12	ZL22	
Z15	ZL27	
Z18		
Z22		

Foto-dioden

TP50 f 3,50
TP51 f 6,50

Braun elektronen flits-
buisjes 70 mm lang -
5 mm rond, model F30 f 3,75

19-set hoofdtelefoon met mike
dynamisch 50 Ω f 6,50



TRANSFORMATOREN

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

Voedingstrafo, prim.:
127/220 V; sec. 220 V, 75 mA,
6,3 V, 2,5 A f 7,50

Transformatoren
220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 16,50
Idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 9,50

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

Verhuistrafo
127-200 V, 100 W f 4,50
EL95 uitgangstrafo 10 k op
5 Ω per stuk f 1,75

Philips drivertrafo OC30 op
2 × OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50
C-core trafo 220 V, prim.;
sec 35 V 600 mA f 2,95

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

MOTOREN

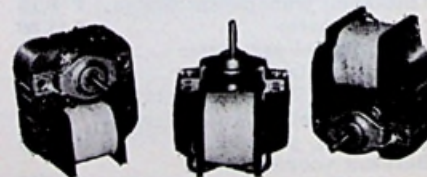
Siemens motor met vertra-
ging, 127 V, 50 Hz f 3,95

Dunklermotor, 6 V DC, afme-
ting:
60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95
Schneider wiskopje f 2,75
Philips motor 40 V AC ± 200
toeren, 50 mm Ø, 27 mm dik.
Asje 1,6 mm dik, 6 mm lang . f 3,95



Papst motor
165 V, 50 Hz,
met condensa-
tor 2,5 μF, as
20 mm lang,
dik 4 mm
f 9,50

Papst recorder (prof.) motor,
type KLRM, 1350 toeren,
220 V, 50 Hz f 29,50
AEG-motor met constante
toerenregeling, 6 V DC f 5,95



SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 220 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

METERS

Philips bouwdoos voor elek-
trische toerenteller f 30,—
Bandrecorderteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75
Taylor meter 115 × 105 mm,
met meswijzer
0 - 933 μA f 12,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR



Rallye toc-
renmeter,
schaal
1 mA, in
270°, 80 mm
rond, lever-
baar voor
6000 of 8000
toeren

f 39,75

Transistor Tachometer
onderdelenpakket, met
schema, passende op de
Rallye toerenmeter . . . f 5,50

DC ampèremeters, metalen
huis, 70 × 70 mm, 0-10 A of
0-30 A of 0-50 A per stuk . . f 7,—

Philips universeel meetappa-
raat type GM4257. Voor wis-
sel- en gelijkspanning, wissel-
en gelijkstroom, weerstands-
en capaciteitsmetingen; nieuw
in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 A,
65/85 mm Ø f 14,50

Voltmeters: 0-30 V of 0-300 V
AC 0-10, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0,1 A, 0,5 A,
0-10 A of 0-30 A, AC 0-2 A . . f 7,50

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

Synchroon triller 6 V - 6-pens
voor Becker autoradio . . . f 6,50



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

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

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
2 moeder - 5 standen
3 moeder - 3 standen
3 moeder - 4 standen, per stuk f 1,95

Netdraaischakelaar, dubbel-
polig, aan/uit, as 4 mm . . . f 1,25

Kachelschakelaar, 4 toetsen,
kan 10 A schakelen f 1,95

LUIDSPREKERS

Lorenz condensator hoge to-
nen luidspreker, om zelf een
condensatormicrofoon te ma-
ken.

Type LSH518 LSH100, p. stuk f 1,—



Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30, 100 Ω f 6,50

Isophon luidsprekers

P915 ovaal 9 × 15 cm, 3 W
5 Ω f 6,50

P1018 ovaal 10 × 18 cm, 3 W
50 Ω f 7,50

P16 rond 16 cm, 4 W 5 Ω . . f 9,50

P2031 ovaal 20 × 31 cm, 10 W
5 Ω f 19,50

Heco drukkamerluidspreker
5 Ω 1 W f 6,50

Philips luidspreker AD4201M
5 Ω 10 W f 35,—

Extra speciaal: luidsprekers
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø f 6,50
3 W, 8 Ω, 13 cm Ø, dubbel-
conus f 7,50

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



Luidspreker
plasticframe,
lichtgewicht
5 Ω, 1,5 W,
130 mm lang,
76 mm breed,
36 mm hoog
f 1,95

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

Sennheiser dynamische recor-
dermicrofoon, 200 Ω met scha-
kelaar, snoer en plug . . . f 14,50

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

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

aanvulling hiervoor f 11,80

map no. II f 15,50

aanvulling II f 11,80

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

AKG stereo dynamische mi-
crofoon D88, met aanpassing
hoogohmig en tafelstandaard,
nieuw in doos f 55,—



Graetz transistor eindverster-
ker. Maak van uw draagbare
radio een volwaardige auto-
radio.

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

RADIO-SERVICE

REEDS 27 JAAR

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Grundig radio-afstandbediening met 5 meter snoer + plug f 2,75

Saba radioafstandbediening: met 3 drukschakelaars, 2 omschakelaars, 2 indicatielampjes, 7 meter 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos f 6,50

Philips triller-autoradio 7 pens synchroon 6 en 12 V, type 7948 f 5,—

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

Nieuwe Siemens kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o.a. 2 × wissel, 4 × wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 1250-2500-5600-9000 Ω Per stuk f 4,50

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

Kwikdamp gelijkrichter 816 2,5 V, 2 A, 5 kV, 500 mA f 4,50

ZENDBUIS 815 f 7,50

Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.

220 V, 50 W f 6,—
220 V, 70 W f 7,—
220 V, 100 W f 8,—

ALUMINIUMPLAAT

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

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 6-12-30 V
2 μF 3-12 V
3 μF 35 V
4 μF 12 V
5 μF 30-70 V
10 μF 3-15V - 100 V
20 μF 3-70 V
25 μF 6-15-30 V
50 μF 3-15-35 V
64 μF 3 V
100 μF 4-6-15 V

Deze kosten f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's

2500 μF 35 V f 3,10
2000 μF 15 V f 2,—
1000 μF 35 V f 1,95
400 μF 3 V f 0,50
400 μF 10 V f 0,50
300 μF 25 V f 0,75

Laagvolt elco's

8 μF 15 V
10 μF 100 V
16 μF 10 V
16 μF 35 V
32 μF 160 V
80 μF 15 V
250 μF 18 V
360 μF 12 V

à f 0,35 per stuk

Laagvolt elco's, beker model, 12 cm hoog - 5 cm rond.

7200 μF 40 V
6000 μF 55 V
5000 μF 75 V
3750 μF 75 V
3000 μF 55 V

per stuk f 4,95

Bipolaire elco's per stuk f 0,50

3 μF 15 V 10 μF 10 V
6 μF 35 V 20 μF 15 V
5 μF 15 V 160 μF 6 V

Siemens elco's 385 V

25 μF koker f 1,—
40 μF koker f 1,—
50 μF moer f 1,25
32 μF moer f 1,25
Hoogvolt elco, 16 + 32 + 50 μF, 385 V, met moer f 2,25
Hoogvolt elco, 8 + 2 × 50 μF, 385 V, met moer f 2,25

2 × 100 μF lip
200 + 100 μF lip
2 × 50 + 200 μF lip
2 × 16 + 200 μF lip
200 + 50 + 25 μF lip
3 × 100 μF lip

per stuk f 2,25

Koper elco's 350/385 V

2 μF
4 μF
8 μF

per stuk f 0,65

Valvo elco's

2 × 50 μF 285 V f 1,—
100 + 50 μF 285 V f 1,—
2 × 8 μF 450/500 V met moer f 2,25
1 × 32 μF 450/500 V met moer f 1,75
200 μF 385 V met moer f 2,25
8 + 16 μF 385 V f 1,50

Flits elco's

135 μF, 510 V, afm. 26 mm Ø, 55 mm lang f 3,75
200 μF, 510 V, afm. 30 mm Ø, 60 mm lang f 4,75

MPM-condensatoren

6 μF 220 V AC f 3,50
0,8 μF 250 V AC f 1,25
0,25 μF 250 V AC f 1,25
2 μF 250 V AC f 2,—
2,5 μF 250 V AC f 2,—
1 μF 250 V AC f 1,75

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

Afstemcondensator 2 × 15 pF met vertraging f 1,95

Siemens MKH condensatoren

2,2 μF, 100 V f 0,50
4,7 μF, 100 V f 0,75
10 μF, 100 V f 1,—
330 kpF, 250 V
470 kpF, 250 V
680 kpF, 250 V
1 μF, 250 V

per stuk f 0,60

Bosch autoradio-ontstoringcondensatoren 0,5 μF f 1,50
idem 3 μF f 1,50

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
REEDS 27 JAAR

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.
ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

Polyester condensatoren. Alle waarden van 100 pF tot 470 kF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

Philips toltrimmers
3 tot 30 pF, per stuk f 0,30
per 100 stuks f 25,—

RECORDER LANGSPEELBAND

900 feet = 280 m 13 cm hsp . . . f 6,—
1100 feet = 360 m 15 cm hsp . . . f 8,—
1800 feet = 560 m 18 cm hsp . . . f 10,—

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

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

Extra speciale aanbieding

COLVERN draadgewonden potmeters, type CLR7037, 12 W, in de volgende waarden:
1 k Ω - 2k 5 - 5 k - 10 k
25 k - 50 k - 100 k Ω , per stuk f 4,50

Tandem (stereo) potmeters

2 x 5 k Ω - 2 x 10 k Ω - 2 x 20 k Ω - 2 x 50 k Ω en 2 x 100 k Ω , 2 x 500 k Ω , verkrijgbaar in lineair of logarit, per stuk f 1,95

Philips service potmeters

Minipotmeter 10 k Ω log. + schakelaar, 4 mm as . . . f 1,—
Koppotmeter 100 k Ω log. . . f 1,—

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.
ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

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

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

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

Potmeters met dubbele as

2 x 1 M log.
M4 en 1M6 en 500 k log. per stuk f 1,50

Vlakinstel potmeters

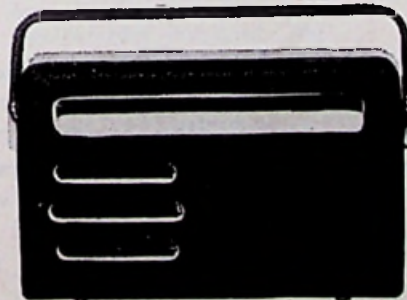
2 k Ω lin. per 100 f 15,—
Helipot Precision potentiometer tandem 10 + 50 k Ω . . . f 4,50

Draadweerstand 0,47, 0,68

en 1 Ω - 1 watt, per stuk . . . f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
3,3 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 k Ω - 1 W f 0,50
2,2 k Ω - 1 W f 0,50
3,3 k Ω - 1 W f 0,50

Druktoetschakelaar, 5 toetsen, 4 x wissel per toets, zonder kopjes f 2,25

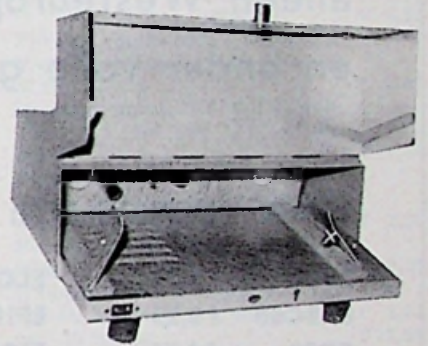
Twee toets-drukchakelaars 2 x wissel per toets, knopjes zwart f 1,50



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



Nordmende transistor radio-kastje, type Mambo, met kunstleer bekleed, afmetingen: 27 cm lang, 16,5 cm hoog, 8 cm dik f 4,50



Graetz metalen kastje, nieuw in doos, met speldje, afmetingen: 30 cm breed, 26 cm diep, 9,5 cm hoog f 4,50

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

Woelke opname-weergavekopje 1 x 1/4 spoor f 2,75

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

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

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

Wij leveren alle saffieren/diamanten voor pick-upelementen, bijv. Dual CDS2/3 à f 3,—. Idem stereo f 3,—.

Philips AG3019 f 1,75, AG3301 f 1,90, AG3306 f 4,25, AG2900 f 3,75.

Dit is slechts een klein gedeelte van onze collectie, over andere modellen geven wij U gaarne inlichtingen.

GERLACH TV ENSCHEDE

OLDENZAALSESTRAAT 40 TELEFOON 05420-10601

TRANSISTORCONVERTERS: 2 x AF139. KAN. 20-65 MET
SCHAALVERLICHTING f 62,50

ANTENNEMATERIALEN MET ZEER HOGE KORTINGEN

NU EINDELIJK OOK IN TWENTE :

Radio- en TV-buizen met zeer hoge kortingen,
alleen Westeuropese en Nederlandse merken, verpakt
en onder volle garantie.

ENIGE VOORBEELDEN:

DY87	f 3,75	ELC82	f 4,20	PCF200	f 5,75
EABC80	f 3,25	EF184	f 4,75	PCL84	f 4,75
EC88	f 4,75	EL84	f 3,25	PCL86	f 4,25
ECC82	f 3,30	PC88	f 4,75	PY81	f 3,—
ECC85	f 3,30	PCF80	f 4,10	PL36	f 5,50

TRANSISTOREN:

AC121	f 1,20
AC127	f 2,50
AC 127-132	f 4,50
AF126	f 2,75
AF127	f 2,75
AF139	f 2,95
AF239	f 4,75

Bij afname van meer dan 10 buizen 10 % extra korting

GERLACH TV heeft het nieuwste van het nieuwste:
TELEGEN TV-lampen, om achter uw TV-toestel
te plaatsen, waardoor u rustiger naar uw TV kunt
kijken zonder hinderlijke schitteringen van o.a.
schemerlampen; met 2 speciale lampjes, voor de
sensationele prijs van f 14,50
TELEFUNKEN beeldbuizen A59 - 11 W . . f 110,—
alleen afgehaald.

Postorders niet beneden f 30,- alleen onder rembours.

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

HARTENSTRAAT 27 bij de Dam.

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

MOTOREN		NSF transistor UHF-tuner	Voor Studiomenen:
Disler speelgoedmotoren 1,5-6 V met worm- of tandwiel . . .	f 1,75	2 × AF139 met 4-voudige draai C	Diverse Philips meters, nieuw in doos
Siemens motor TDM37A 1 : 15 4 V	f 6,95	Transistor UHF-converter met 2 × AF139 met voeding in plastic kastje	1 mA 100 mV 12 × 12 cm
Siemens motor TDM36A 1 : 15 3 V	f 5,95	Schwaiger snel-inbouw converter met 2 × AF239, geheel compleet	225 μA 40,2 mV 12 × 12 cm
Motor, miniatuur, met vertraging 2 omw./min 6 V, DC 150 mA	f 9,75	TRANSISTOREN	100 μA 9 × 9 cm
GELIJKRICHTCELLEN		AF239 f 4,25 AF139 f 2,95	1 mA 100 mV 9 × 9 cm
E220C300 f 3,— B250C75 f 3,75		AF189 f 2,95 AF111 f 1,25	500 μA wijzer rechts 12 × 12 cm
B300C80 f 3,50 B30C500 f 3,50		AD130 nieuw	Neumann condensator-microfoons voor de prijs van dyn. microfoons
M30C300 f 1,—		Silicium transistoren	KM53 f 250,— KM54 f 250,—
PLUGGEN		BC147 f 1,95 BC149 f 1,95	SM23 Stereo microfoons met voedingskabel
4-polige plug plat model met chassisdeel 2,5 × 1 cm	f 1,50	BC148 f 1,75	Bovenstaande microfoons zijn zonder voedingsunit.
30-polige Tuchel-plug met chassisdeel 8,5 × 2 cm	f 8,50	Thyristor voor auto-ontsteking enz. 400 V PRV, 8 A eff	Amerikaanse kristal-oven voor 1 kristal 115 V AC of DC, echter zonder kristal
RELAIS		Miniatuur transistor OC53, OC54, OC55, OC56, per stuk	Schakelmotor 24 V met zeer veel schakelmogelijkheden
Telefoonrelais, Philips, 2000 Ω	f 2,75	Transistoren LF sets, nieuw, 1e keus 2 × AC151 (OC71) 2 × AC121 (OC74)	Telefoon kiesschijf, modern type
Kamrelais, Siemens, div. waarden en soorten vanaf	f 4,50	2 × AC151, 1 × AC152, 1 × AC176 transformatorloos	UHF-mengdiode 1N21
Houders voor Siemens relais	f 1,75	2 × AC151, 1 × AC152, 2 × AD130, 1 × BA117 10 W vermogen	1N23BH
Min. gepolariseerd relais voor modelbouw 35 × 15 × 18 mm, verbruikt bij 1,5 V 5 mA	f 4,75	BA117, siliciumdiode	1N23WE
Siemens klein pol. relais T. Ris 64 A gepolariseerd telegraafkabels, nieuw in doos	f 3,75	SL100 silicon epitaxiaal transistor tot 200 MHz	Ferriet potkernen compleet met spoelhouder Ø 27 mm, 22 mm hoog
ELCO'S		SL201 PNP diffusie epitaxiaal transistor	Inverter input 27,5 V DC output 115 V 400 per 1 of 2 ph, 250 VA
Dominit 5000 μF 70-80 V	f 5,75	SL300 NPN low level high gain transistor	Ferriet-kern voor HS-unit, voor transistor-hsp.-voeding 60 × 60 × 15 mm
Dominit 1250 μF 200-220 V	f 4,75	2N3793 silicon NPN-transistor	Ferriet gloeidraadkralen, per stuk
Philips 2 × 50 μF 450-500 V	f 3,75	ONZE PRINT-SET-SERIE	Philips potkern compleet 2,5 cm Ø, 1,5 cm hoog, per stuk
5000 μF 70 V	f 4,50	FM-unit met AF124 en AF125, nieuwste model met afstem-C, nieuw	per 10 stuks
NTF 3 × 100 μF 350-385 V	f 3,25	DIVERSEN	Telefoonhoorn, PTT model
TTC 1 × 8 μF 800 V	f 1,75	Kristalhelder giethars voor het ingieten van modellen, compleet met versneller, katalysator en reinigingsmiddel, met gebruiksaanwijzing	Telefoon-hoornkapsels voor maken hoofdtelefoon enz.
Tantalium elco 6 μF, 10 V 5 × 3 mm	f 0,75	Wij kochten een partij luidspekers w.o. Philips Goodmans Lectrona Ø 21 cm, prima voor klankzuilen, per stuk f 5,50, per 4 stuks	Koolmicrofoon kapsels
CONDENSATOREN:		Voor het maken van cardiogrammen enz. hebben wij nog enige meetinstrumenten w.o. een twee kanaals FM-meetbandrecorder compleet, Philips gelijkspanningsversterker GM4530, Philips oscillograaf GM5659 digitaal teller enz., te veel om op te schrijven.	Leger hoofdtelefoon, top-kwaliteit met rubber oorschelpen, ideaal voor stereo-mono-weergave
MP-condensator 10 μF 500 V, DC/220 V, AC	f 5,25	Voor de kleuren TV-reparateurs: Erskine Laboratories Ltd. Dubbelstraal oscillograaf	Magneetstaafjes cobaltstaal, 5 × 30 mm
MP-condensator 20 μF 500 V, DC/220 V, AC	f 6,25	Geen ruzie of doodslag meer om de elektriciteitsrekening: zet er nu een elektriciteitsmeter tussen en de zaak is geklaard voor	Ets-set om gedrukte bedrading te maken
TRIMMERS		Stappenrelais, diverse soorten, vanaf	Zelf-tappende kruiskopschroeven, 2 mm Ø, 10 mm lang 100 stuks
Staaftimmers Philips 0,3-5 pF	f 0,30	Uit dumpsets gehaald:	10.000 stuks
Staaftimmers Philips 1,3-5 pF	f 0,30	Voor de SSB zendamateurs:	Hi-Fi dubbelconusluidspreker, Ø 13 cm, 8 Ω
Staaftimmers 3-12 pF	f 0,30	6146 (807)	Radio- en TV-buizen tegen de bekende lage prijzen.
TRAFOS		Subminiatuur draaispoelmeter 200 μA, Ø 15 mm × 18 mm	Onderstaande artikelen worden niet verzonden:
In- en uitgangstrafo voor 2 × OC74 per stel	f 3,50		Inductor telefoontoestel, compleet per stel
In- en uitgangstrafo voor 2 × TF78 per stel	f 5,—		Elektrische klok, 127-220 V; met gangreserve, loopt 4 dagen zonder spanning. Het uurwerk kost al f 165,—. Bij ons de hele klok slechts
In- en uitgang voor 2 × TF66 met één paar TF66	f 6,—		Telefoontoestellen met kies-schijf
Trafo voor transistorvoeding enz. in metalen kastje met signaallampje prim. 110 V sec 24 V 2 A, 2 stuks	f 9,75		's MAANDAGS GESLOTEN
Triller-omvormer 6 V in 200-250 V, 100 mA, omschakelbaar	f 17,50		Postorders onder de f 10,— worden niet uitgevoerd.
TV-MATERIAAL			
Schwaiger antenneversterker 5575 voor mastmontage, ingesteld voor kanaal 46, kan ingesteld worden op elk kanaal in bereik IV/V. Versterking ca. 22 dB met 2 × AF239, compleet met voeding	f 89,—		
Schwaiger antenneversterker 5571 met 2 × AF239, versterking ca. 22 dB, het bereik is regelbaar van 470-860 MHz, wordt bij het TV-toestel gezet, compleet met voeding	f 89,—		

Kwarts Kristallen

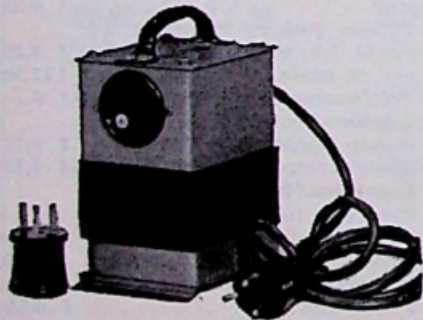
FREQ-KC

Vraagt
Kristallen-
lijst



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

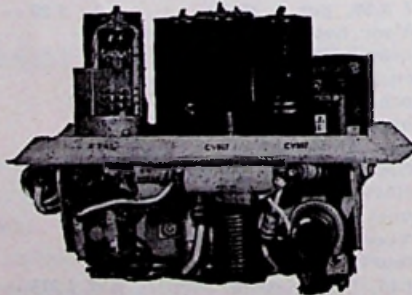
- LÖWE TRAF0** prim. 220 V; sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 25,—
- LÖWE TRAF0**, prim.: 220 V, 2 × 400 V, met aftakking 2 × 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V; sec. 24 V - 10 A f 27,50
- LÖWE TRAF0**, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 13,—
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 18,—
24 V, 1 A f 7,50
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A f 8,50
- TRAF0** prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24 30 V, 2 A f 12,50
- TRAF0** voor transistor voedingsapparaat, prim. 220 V; sec. 1 × 6 V en 12 V, met aftakking op 6 V, 180 mA, afm. 4½ × 4 × 3½ f 4,50



- VERHUISTRAFO**, 500 W, 127-220 V f 14,—
- VERHUISTRAFO**, 400 W, 220-110 V met snoer en stekers f 14,—
- TRAF0**, prim. 220 V; sec. 4-6-8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
- In- en uitgangstrafo**, merk Schäfer, met 1 paar transistoren AC152 en 2 × AC151 tezamen f 10,—, met schema voor balansversterker.
- CELTRAF0** 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 250 V met aftakking op 250 V 80 mA f 9,50

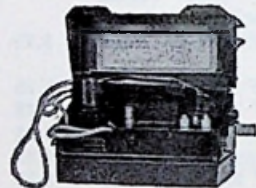
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 250 V - met aftakking op 300 V 100 mA f 12,50
- CELTRAF0** - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 15,50
- 110° afbuigspoel nieuw f 13,50
- Scheidingstrafo**, 300 W, 220-220 of 220-110 V f 65,—
- Scheidings-trafo** 220 - 110 - 110 - 30 W f 7,50
- SPECIALE STEREO-VOEDING** 220 V prim., sec. 1 × 6,3 V, 3 A - 1 × 6,3 V, 3 A - 1 × 250 V, 150 mA - 1 × 250 V, 150 mA f 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
- Elco 2 × 1000 μF, 65 V, afm. 80 mm × 33 mm f 2,75
- VLAKCEL**, B250C100 f 3,50
- Brugcel B30C1½ f 2,50

- TRANSISTOREN**
- AD103 f 4,50
- AD103 per stel, gepaard f 9,—
- EL5 en 2 stuks EF6, drie stuks voor f 2,95
- Relais 1 × om dubbelwerkende verzilverde contacten 1500 of 3000 Ω, 10 stuks f 2,50
- Silicium regeldiode OA200, 10 stuks voor f 5,—



Kristal gestuurd zendertje met schema eventueel voor afstandbesturing f 7,50

- GESTUURDE SILICON-DIODEN**, merk Transitron TCR, 3 A, 40 V max. f 6,—
- Klein motortje 220 V, met koelvin afm. 4,5 × 3,5 × 4 cm, geen kollektormotor f 7,50
- TCR505, 5 A, 40 V max. met aansluitschema f 9,—
- Zendcondensator**, steatiet isolatie, 150 pF in metalen kastje met afleesbare schaal f 7,50
- Zendantenne**, lang 350 cm, geïsoleerd flexibel voetstuk f 10,—
- 7 pens triller 6 V f 0,75
- Vijfvoudige variabele nieuwe condensator 5 × 37 pF, met fijnregeling f 7,50



VELDTELEFOON f 5,—

- OUD TYPE TELEFOON-CENTRALE** f 45,—
- Luidsprekerdoek**, nylon, antracietkleur, afmetingen 100 × 130 cm f 10,—
100 × 65 cm f 5,—
- Luidsprekerdoek**, geen nylon, zilvergrijs 120 × 100 cm f 6,—
120 × 50 cm f 3,—
- Recorderband Agfa**
- 13 cm in cassettedoos f 3,50
- 15 cm in cassettedoos f 5,50
- 18 cm in cassettedoos f 7,50
- Cassettedoos 13 cm f 0,50
- Cassettedoos 15 cm f 0,50
- Haspels 13 cm f 0,50
- Haspels 15 cm f 0,50

- Dump sprietantenne**, lang 120 cm, in vijf delen, flexibel onderstuk f 2,—
- TUNERKNOP** f 1,25
- Printplaat, zeer voordelig, vraagt prijs.

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 51-36-44-318 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan

de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

Zie voor onze buizenlijst vorig nummer.

AX50	f 7,50	EBL21	f 4,15	EF41	f 4,10	EM84	f 3,90	PCL81	f 5,75	UF80	f 3,—
AZ1	3,—	EC86	4,75	EF42	3,75	EQ80	2,75	PCL82	4,50	UF85	3,—
AZ41	2,10	EC88	4,75	EF80	3,—	EY51	3,50	PCH200	4,25	UF89	3,—
AZ50	7,50	EC92	3,—	EF83	4,25	EY80	2,75	PCL83	5,75	UL84	3,40
CV6	1,—	ECC40	5,50	EF85	3,—	EY81	3,—	PCL84	4,65	UL41	3,50
DAF91	3,—	ECC81/12AT7	3,60	EF86	3,25	EY83	3,50	PCL85	4,50	UM80	2,75
DAF92	3,—	ECC82/12AU7	3,30	EF89	3,—	EY86	3,75	PCL86	4,25	UM81	2,75
DAF96	3,—	ECC83/12AX7	3,30	EF91	2,20	EY87	3,75	PCL200	5,50	UY1	3,—
DCC90	3,—	ECC84	3,75	EF93/6AB6	2,70	EY88	2,75	PF83	4,75	UY41	2,50
DF92	3,—	ECC85	3,30	EF94/6AU6	2,70	EZ40	2,50	PF86	3,50	UY42	2,75
DF97	3,—	ECC86	7,50	EF95/6AK5	3,75	EZ41	2,75	PFL200	5,25	UY82	3,—
DK40	5,50	ECC88	5,75	EF97	3,50	EZ80	2,20	PL21	4,75	UY85	2,50
DK91	3,25	ECC189	6,—	EF98	3,50	EZ81	2,50	PL36	5,50	UY89	2,75
DK92	2,50	ECC808	4,75	EF183	4,75	EZ90/6x4	2,20	PL81	4,75	VR150	3,50
DL41	4,75	ECF80	4,10	EF184	4,75	E92CC	1,95	PL82	3,75	25A6	1,50
DL91	2,50	ECF82	4,20	EH90	3,—	OA2	4,50	PL83	4,10	3A5	4,25
DL92	2,50	ECF83	5,75	EK2	1,75	OA3	3,50	PL84	3,30	5U4	3,75
DL93	0,95	ECF86	4,10	EK90/6BE6	3,—	OB2	4,50	PL500	6,25	5V4	2,50
DL95	2,50	ECF200	5,50	EL3	1,95	OC3	3,50	PLL80	6,50	5Y3	2,25
DY80	3,75	ECF201	5,50	EL34	6,75	PABC80	3,75	PM84	3,90	5Z3	4,—
DY86	3,75	ECF801	4,90	EL36	5,50	PC86	4,75	PY80	2,75	6K8	1,—
DY87	3,75	ECH21	4,15	EL41	4,50	PC88	4,75	PY81/83	3,—	6SJ7	2,50
EAA91	2,50	ECH42	3,75	EL42	3,60	PC92	2,75	PY82	2,75	6SL7	2,50
EABC80	3,25	ECH81	3,40	EL81	4,75	PC93	2,75	PY88	3,75	6TP	1,25
EAF42	3,50	ECH83	3,40	EL82	4,20	PC96	3,75	UABC80	3,25	6X5	3,—
EAF801	3,90	ECH84	3,40	EL83	4,10	PC97	2,75	UAF42	3,50	14Q7	2,50
EAM86	5,50	ECH200	4,25	EL84	3,25	PC900	5,10	UBC41	3,50	19J6	1,50
EB34	0,95	ECL11	7,50	EL86	3,40	PCC84	3,75	UBC81	2,75	25Z6	4,75
EBC41	3,50	ECL80	3,75	EL90	3,40	PCC85	3,25	UBF80	3,—	25L6	3,75
EBC81	2,75	ECL82	4,20	EL91	3,75	PCC88	5,25	UBF89	3,25	35A5	2,75
EBC90	2,75	ECL84	4,65	EL500	6,25	PCC89	5,75	UBL21	4,15	35B5	3,50
EBC91 6AV6	2,75	ECL85	4,50	EL503	9,—	PCC189	5,75	UC92	2,75	35L6	3,75
EBF80	3,10	ECL86	4,50	ELL80	4,75	PCF80	4,10	UCH4	4,25	35W4	2,75
EBF83	3,25	ECL113	8,—	EL95	3,25	PCF82	4,50	UCC85	3,60	35Z6	2,75
EBF89	3,40	EF5	2,75	EM34	5,50	PCF86	4,75	UCH21	4,15	50C5	3,50
EBL1	5,50	EF40	4,—	EMM803	4,75	PCF200	5,75	UCH42	3,75	50L6	4,—
				EM71	5,75	PCF201	5,75	UCH81	3,—	150C1	3,50
				EM72	5,75	PCF801	4,90	UCL82	4,25	844	3,50
				EM80	3,25	PCF802	4,50	UF41	3,60	4654	1,25
				EM81	3,25	PCF803	5,25	UF43	3,50	7193	1,—

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

ANTENNES

Antennerotoren

halfautomatisch	f 119,50
Mechanische antennerotor met handbediening	f 60,—
Originele Stolle rasterantenne, breedband, kan. 21-60, 4 dipolen, 60-240 Ω	f 18,50
Kleine Stolle rasterantenne breedband 240 Ω, 4 dipolen	f 13,75
Eltronik raster-antenne 240 Ω	f 17,50
Funke 43 el. kleuren TV-antenne	f 29,50
2e elements Lopik	f 12,75
3e elements Lopik	f 17,50
Voor band IV, 2e progr. UHF:	
11-cl. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,50
15-cl. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,50
23-cl. UHF-ant. kan. 14-37	f 16,50
15-cl. UHF-ant. kan. 40-50	f 12,50
23-cl. UHF-ant. kan. 40-50	f 16,50
Eenvoudige 15-cl. ant., kan. 14-37	f 9,75

Combinatieantenne, 1ste en 2de programma, Lopik voor enkele kabel naar beneden, compleet met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 47 en 6 Smilde I en II	f 19,50
filter hiervoor	f 5,—
12-cl. breedband kan. 5-11	f 14,75
15-cl. breedband kan. 5-11	f 24,75
FM-DIPOOL, zware uitvoering	f 4,95
3-el. FM-antenne	f 12,50
Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.	
Dipola-antenne's, kan. 5-11, 4-elements	f 6,50
Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig.	
LINTLIJN 300 Ω, per meter	f 0,15
Origineel verzilverde Stolle antenne-kabel	
Buiskabel, per meter	f 0,30
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—

Schuimkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,—
per 1000 meter	f 200,—
Coaxkabel per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,—
per 1000 meter	f 350,—

Niet verzilverd buiskabel zwart, per 100 meter f 15,—

BERLINERS (kameraafspanners v. TV-lint per 100 stuks	f 2,50
Roka's voor bevestiging buiskabel, per 100 stuks	f 3,—
Muurbuigels per paar	f 5,—

Schoorsteenbuigels voor TV, per stel	f 10,—
Afspanners voor hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,50
dubbel, per stuk	f 1,—
Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 12,50
dito voor 300 Ω kabel	f 12,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

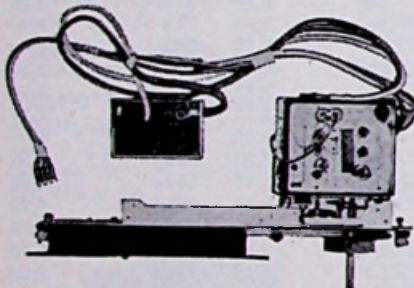


Transistor TV-chassis 110°

f 99,50
Hopt VHF trans. k.k. f 19,75
Beeldbuis 16 AWP4
41 cm f 29,50
Afbuigjuk f 12,50

Ons bekende TV-chassis

(MF-gedeelte transistor)
type 1823 f 69,50
Set buizen hiervoor f 35,—
Bedieningspaneel f 7,50



Getransistoriseerde combi-kiezers met doorlopende afstemming VHF-UHF f 59,50

Losse bedieningspanelen voor TV f 7,50
Hopt VHF 12-kan.- kiezer, TK1 en TK2 met 3 transistoren f 19,75
NSF VHF-kiezers met handbediening, met buizen f 9,75
VHF-kiezer TK3 f 24,75
Combinatiekiezers van Kuba, met druktoetsen f 39,50
Transistor UHF-converter tuner Hopt, met schema f 39,50
Defecte UHF-tuners NSF etc. f 15,—
UHF fijnreg. haakse tandwiel-overbrenging met balldrive f 1,95
Teleklar Telefunken f 2,50
Afbuigspoelen
110° juk voor vervanging Philips AT1009 f 12,50
Philips 90° AT1006 f 5,—
Telefunken 70° en 90° f 7,50
Plessey 90° afbuigspoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
TV-masker 59 cm f 4,75
TV-kast, donker 43 cm f 12,50

TRANSISTOREN

AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD

AC121 f 1,20
AC127-128 (paar) f 4,50
AC127-132 (paar) f 4,50
AC128 f 2,25
AC151 f 1,20
AC152 f 1,40
AD130 f 2,50
AF116 f 2,—
AF118 f 4,50
AF121 f 4,20
AF124 f 2,75
AF125 f 2,75
AF126 f 2,75
AF127 f 2,75
AF139 f 2,95
AF139 voor transistorvoetjes f 1,—
AF186 f 2,95

AF239 f 4,75
GFT26 = OC72 f 0,50
IN69 = OA85 diode f 0,50
OC79 f 0,90
OC169 f 2,—
TF78 f 1,50

Fieldeffect transistor 2N4303 f 4,75

Intermetall transistoren

NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307 }
NF7=OC304/2

BC147 en BC148 silicium transistoren, per stuk f 1,95

Transistoren met korte draadeinden f 0,50 per stuk: de volgende typen voorradig: AF105, AC153, AF201, OC614.

BEELDBUIZEN

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren van reparateurs.
Nieuwe buizen, ½ jaar garantie.

MW36/24 Telefunken nieuw f 37,50
MW53-20 f 104,50 AW47-91 f 84,50
AW43-88 f 74,50 AW59-91 f 94,50
A28 - 11 W f 94,50
A59 - 12 W = A 59 - 11 W f 110,—
A59 - 13 W = A59 - 16 W f 120,—
47 cm WX5043 f 49,50
origineel voor Astronaut.

Beeldbuizen AW59-91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—

Beeldbuizen 16 AWP4 met schoonheidsfout f 29,50
De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsfout f 65,—
Beeldbuis voor Chico WX30354, 30 cm f 34,75
Cijferindicatiebuizen type GN4 f 17,50
Buisvoet hiervoor f 2,50

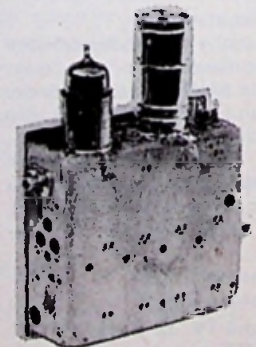
Scoopbuis 5BP1, gloednieuw in doos f 17,50

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!



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 vertikaal meer dan 1 V_{pp}/cm, horizontaal meer dan 3 V_{pp}/cm, 220 V f 245,—

Transistor UHF-tuners, Philips, klein model 60 Ω ingang f 24,75
Losse ingang plaatjes 60 Ω - 240 Ω bruikbaar voor beide typen f 0,50

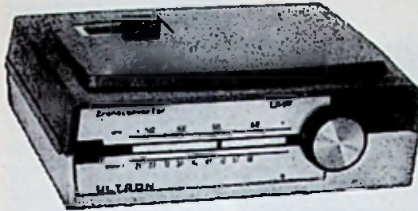


Philips UHF-inbouw-tuner met buizen PC86 en PC88, 4-voudige afstem C, 60 Ω antenne-ingang, gloednieuw, voor de prijs van f 19,75

Telef.
6 44 94

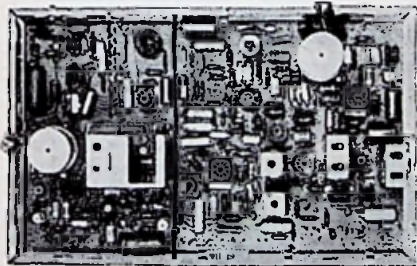
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91



UHF-converter, getransistoriseerd 2 x AF139 f 62,50

- 59 cm TV-kasten zonder achterwand f 24,75
- Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
- Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
- Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
- Grundig of Blaupunkt beelduitgang 110° f 3,75
- HS-voeten voor TV met korte kabel voor EY87 niet demon- tabel f 0,90
- Dito voor DY87, demontabel f 2,50
- TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
- Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75



- Graetz TV-chassis zonder uit- gangen f 24,50
- Correctie-magneet 90° of 110° f 1,—
- Tonenvol f 1,—
- TV-prints
- Tonfunk MF-deel f 7,50
- Blaupunkt TV-prints geluid, beeld- en tijdbasis f 45,—
- 2-stuks prints voor TV, tijd- basis en FM-deel f 37,50
- Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50

- CELLEN - TV en normaal:**
- E220 V 300 mA f 2,50
- brug 1,5 A, 25 V f 2,75
- 2,0 A, 25 V f 3,75
- Meetcel 1 mA f 1,50
- Siemens B60C800 f 3,75
- Vlaccel B250C75 f 3,—

- Siliciumbrug B40C2200 f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
- Siliciumdiode gelijk BY104, Mallory f 1,95
- dito, Siemens f 2,25
- Siliciumdiode 30 V, 18 A f 4,75
- Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25

- Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
- Cap. diode BA117 f 0,50
- Germ. diode AAY22 f 0,50
- Silicium zenerdioden, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
- type 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPREKERS

- Luidsprekerboxen afm. 45 x 26 x 17 cm voor Lorenz 17 x 26 speaker f 29,50
- Japane luidspreker in houten kastje 8 Ω f 17,50
- Isophon 13 cm Ø f 5,75
- Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
- Lorenz, lsp. 17 x 26 cm, ovaal f 9,75
- Philips AD2400 f 6,50
- 10 W speaker 26 cm Ø 5 Ω f 17,50
- Japane luidsprekers
- 5 cm Ø f 1,75
- 6,5 cm vierkant f 2,50
- 8 x 15 cm ovaal f 4,75
- 10 x 15 cm, ovaal, 4 Ω f 5,75
- 7 cm Ø, 8 Ω f 2,75
- 17 cm Ø, 4 Ω f 7,50
- Luidsprekerrasters 15x15 cm f 0,50
- Luidsprekerraster voor auto- radio, verchroomd f 2,50

RELAIS:

- Stappenrelais 4 x 11 stan- den f 2,50
- Ingekapseld relais
- 24 V, 1 x wissel f 0,75
- Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
- Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
- Telefoon telrelais 4 cijfers f 1,—
- dito, met 5 cijfers f 1,50
- Siemens kamrelais, diverse waarden, verschillende kon- taktsorten f 4,50
- Siemens polaire relais f 3,75
- Thermorelais 1 x maak f 0,75
- Relais, 2 x maak zware contacten 24 V f 3,75
- Relais, 2000 Ω, 1 contact f 2,95
- Relais, 20.000 Ω, 1 contact f 2,95
- Siemens keilrelais
- 6 V =, 24 V ~ en 110 V ~ f 8,50

ELCO'S

- 2 x 32 μF 150 V f 0,50
- 2 x 100 μF 350 V f 1,75
- 3 x 100 μF 300 V f 1,75
- 200 + 50 + 25 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 100 μF, 350 V f 1,75
- 200 + 200 μF, 300 V f 1,75
- 100 + 50 μF, 350 V f 1,50
- 200 + 50 + 50 μF, 350 V f 1,75
- 3 x 50 μF, 350 V f 1,75
- 3750 μF, 70 V f 4,75
- 8000 μF, 8/10 V f 3,50
- 70.000 μF, 13 V f 5,75
- 100 μF, 250 μF en 300 μF 15 V, resp. f 0,25, f 0,40 en f 0,50

METAAL-

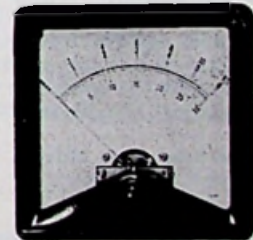
PAPIERCONDENSATOREN

- 2 μF, 220 V ~ f 1,—

- 4,1 μF, 220 V ~ f 4,25
- 1,4 μF, 380 V ~ f 0,95
- 0,15 μF, 250 V ~ f 0,25
- 2,7 μF f 1,50
- Doopwikkelcond. 0,5 μF, 750 V f 0,40
- Elconda, 0,68 μF, 500 V ~ f 0,50
- TELEFUNKEN FM-TUNER**
- met perm. afst. en ECC85 f 9,50
- Görler FM-tuner m. ECC85 f 8,50
- Gecomb. MF-trafo per stuk f 0,75

TRANSFORMATOREN:

- Transistoruitgang, 1 x OC74 f 1,95
- Diverse netvoedingstrafo's voor radio 60 mA f 6,50
- Zendervoedingen 2 x 500 V, 250 mA f 24,75
- Zware verhuistrafo 1 kW f 24,75
- Verhuistrafo's 400, 500 en 600 W f 14,—
- Uitgangstrafo's voor 2 x TF80, 2 x AC117, 2 x AC121 f 2,50
- Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
- Transistor drivertrafo Grun- dig f 1,25
- Balansuitgang v. 2 x GFT4112 f 2,75
- Uitgangstrafo 7000/5 Ω f 1,75
- Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftak- kingen f 5,75
- 3 transistor Walkie-Talkies per set, compleet met batte- rijen f 55,—
- Sennheiser dynamische mi- crofoon met losse transfor- mator f 17,50



Diverse precisie meetinstru- menten merk Taylor, ca. 11 cm vierkant in diverse gevoelighe- den en schalen, prijzen van f 12,50 en f 14,75. Worden niet verzonden.

RECORDERBAND

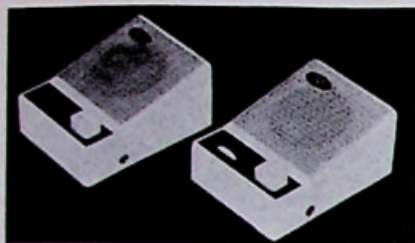
- 13 cm N 180 m, in cassette f 3,95
- 13 cm LP 270 m f 5,50
- 15 cm LP 405 m f 8,50
- 15 cm DP 540 m f 11,95
- 18 cm N 360 m f 7,50
- 18 cm LP 540 m f 11,95
- 18 cm DP 720 m f 14,50
- 18 cm DP 720 m Sonocolor f 19,50
- Bandcasscttes, 13, 15 en 18 cm per stuk f 0,75
- Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
- Schneider, opneem- en weer- geefkoppen, 2 sp., 80 Ω f 3,75

Telef.
6 44 94

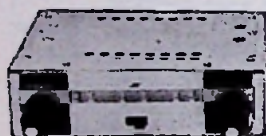
RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

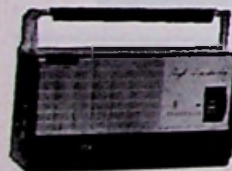


Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon met ± 25 m snoer f 27,50
Lorenz, grammofoonmotoren, 4 snelheden, compleet met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK 24 V ~ f 3,75
Speelgoedmotor $4\frac{1}{2}$ V f 1,50



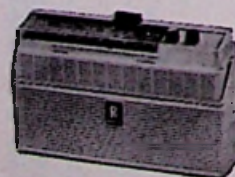
Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage,

MG, compleet met speaker voor 6 V en voor 12 V leverbaar f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compleet f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar met slot f 11,95 en f 14,75
Autoraam-antenne f 7,50
Auto-dakrand-antenne f 7,50
Auto-antenne, niet inzinkbaar f 7,50
5 buizenradio AM-FM, merk Wien, groot model f 89,50
8-transistorradio compleet met tas, batterij en oortelefoon MG f 22,50
7-transistorradio met voedingsapparaat en 9 V accu-cel LG en MG f 42,50



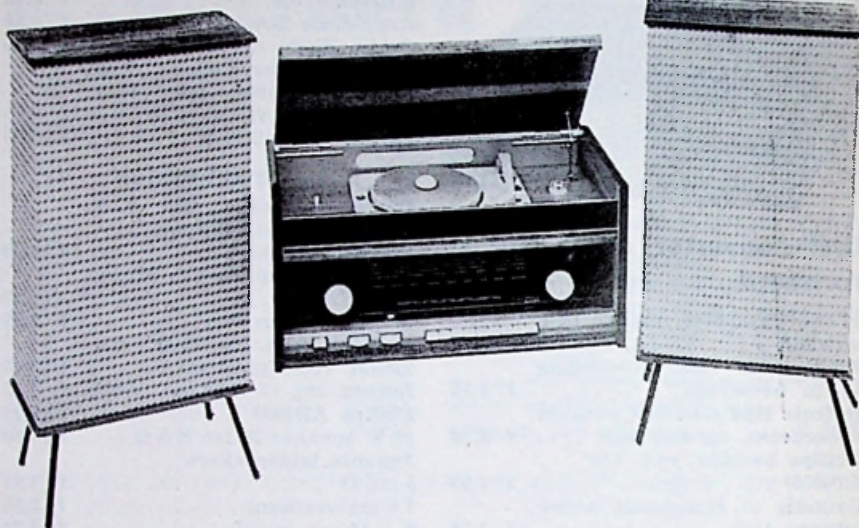
8-transistorradio met pré-selectie f 66,50

Pygmeë 7 transistorradio met auto-toets en antenneaansluiting LG + MG f 89,50
Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 89,50

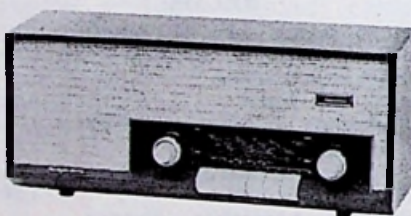


Aiwa transistor-bandrecorder met capstan-drive f 144,50

Reela 7-transistorradio, MG en LG, middelgroot model, met auto-antenne-aansluiting f 67,50



Moderne radio met ingebouwde grammofoon, laag frequent stereo, compleet met 2 speakerboxen, elk met 2 hoog- en 2 laagtoonspeakers, LG, MG, 3 x KG en FM, compleet voor slechts f 289,50



Graetz Flip, 10 transistor AM, FM f 74,50

Moderne radiotoestellen in teak gefineerde kasten, met FM, klein en groot model f 124,50 respectievelijk f 149,50



Reela 7-transistorradio, MG en LG, groot model, met auto-antenne-aansluiting f 77,50



Trio communicatie-ontvanger met B.F.O., s-meter, en storingonderdrukker, 5 banden van 9,6 tot 540 m., zonder luidspreker f 239,50

Mini-radio 7 transistor MG, compleet met laadapparaat en 4 nikkel cadmiumcellen f 29,75



Bandrecorder merk Rhodex, dubbelspoel, 3 snelheden compleet met band en losse spoel f 194,50

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

Giro
64 35 91

- Bandjes voor bandrecorder,
8 cm met band f 1,75
- Bandrecorderteller met nul-
instelling f 2,95
- Bandhaspels, 13, 15 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
- Draagbare Japanse 3 transis-
torrecorder compleet met mi-
crofoon, batterijen en oor-
telefoon alleen voor spraak f 47,50

19-sets, zendontvanger
compleet met buizen f 29,75

- DRUKTOETSEN** als in ra-
dio's: 4-5 of 6 toetsen f 1,—
- 3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,—
 - 4 toetsen rechtstandig, grijs f 1,50
 - 6 toetsen rechtstandig, grijs f 2,50
 - Golfschakelaars 1 dek 3x4 st. f 0,30
 - 2 x 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
 - Diverse radio knoppen, per
10 stuks f 1,—
 - Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75
 - Microswitch, klein model f 0,75
 - Polyester giethars om model-
len te gieten, complete set f 6,50

Dicteer-apparaat DG4
compleet met handmi-
crofoon f 129,50

- Afstandsbediening, met druk-
knoppen, 7 m, 3-aderig snoer
+ steker ook te gebruiken
voor modelspoor f 1,—
- Afstandbediening Lorenz, voor
TV f 2,50
- Potmeters diverse waarden
met en zonder schakelaar per
10 stuks f 4,—
- Draadgewonden pot.meters:
10 000 Ω f 1,—
- Losse telefoonhoorns f 2,50
- Telefoon-afluisterversterkers
met transistoren klein model f 19,50

ANTENNEVERSTERKERS

voor kan. 46 met 2 transistoren
merk Stolle compleet met voe-
ding f 90,—

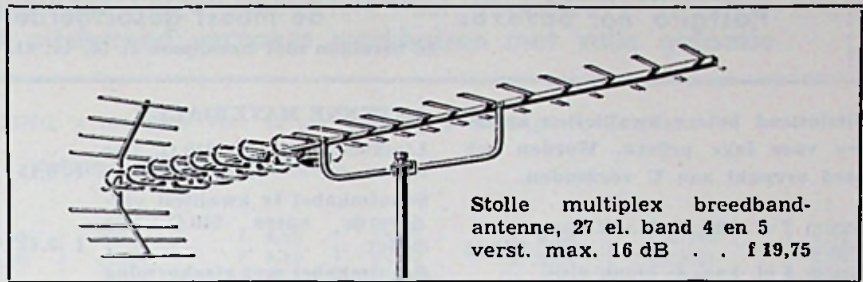
ANTENNEVERSTERKER

voor kan. 46 met 2 transistoren
merk Eltronik compleet met
voeding, speciaal voor inbouw
in antenne-doo's f 95,—

Dito met 2 transistoren merk
Eltronik voor mastaanbouw
f 99,50

Speciale antenne voor boven-
staand merk Eltronik f 30,—

- Draadgewonden instelpot.me-
ter 2,2 Ω f 0,50
- 6-polige Hirschmann steker
klein model, compleet 2 delen f 1,25



Stolle multiplex breedband-
antenne, 27 el. band 4 en 5
verst. max. 16 dB f 19,75

Blaupunkt eindversterkers met transistoren. f 39,50

Telefoonversterker met diver-
se relais f 4,75

SPECIALE AANBIEDING:

Recordertape N 18 cm, 360 m
f 4,75

Recordertape LP, 13 cm
270 m, in cassette f 4,75

- Novalvoet f 0,20
- 50 keramische C's + 50 R's f 2,50
- 3-aderige kabels met 6-polige
plugs + contraplug f 1,75
- Draaispoelmeter, 0,5 mA,
8,5 cm rond f 7,95
- Duo-C 2 x 500 pF f 0,85
- 9 kHz filter f 0,75
- 6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
- Europhon radio-chassis met
beschadigingen f 9,75
- 40-aderig kabel, per meter f 1,50
- Printplaat van goede kwaliteit,
44 x 64 cm 1 1/2 mm dik f 3,25
- 38 x 10 cm 2 mm dik f 0,75
- Garrard grammofoon met in-
gebouwde versterker, op teak
sokkel f 124,50
- Amroh „Step by Step“ bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontvanger met 1-
traps versterking
No. 3 f 9,75 diode ontvanger met 2-
traps versterking.

Materiaal voor CAS,
plug passend op Siemens f 1,75

- Toestelfilter f 3,—
- Coaxkabel, soepel met meter f 0,50
- Inhibisol reinigingsmiddel,
grote spuitbus f 6,50

Siemens telefoonapparatuur

- A luidspreker f 25,—
- B microfoonpaneel f 40,—
- C schakelpaneel
met 10 relais f 65,—
- D telefoonapparaat f 25,—
- E versterker f 150,—

Ferrietstaven, 200 x 10 mm f 1,75
met spoelen

3-aderig telefoonkabel per
100 m f 5,—

Complete transistor recorder
versterker, met 4 transistoren
+ schema f 17,50

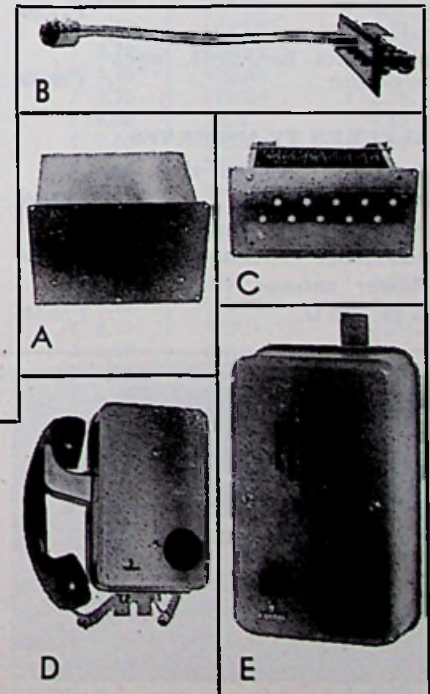
Scoopkasten 40 x 35 x 25 cm,
zonder front, met handvat,
blauw gelakt f 9,75

Indicatiemetertjes, miniatuur
voor batterij-ontvangers of
-recorders f 1,95

Philips AUTOPORTABLE
type Colette de Luxe f 245,—

4-pens. trillers, 12 V f 2,50

Complete trillerunits 6 V in-
put, 250 V = uit f 19,50



"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.

Uitsluitend betere kwaliteiten antennes voor lage prijzen. Worden ook goed verpakt aan U verzonden.

Sonim 2 el. kan. 4, blank aluminium	f 12,95
Sonim 3 el. kan. 4, blank aluminium	f 14,95
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, met zware aansluitdoos	f 17,50
Sonim 3 el. kan. 4, geëloxeerd, verzwaard stormbestendig	f 22,50
Sonim 15 el. UHF kan. 21-37 of 21-60	f 17,50
Sonim FM-dipool met mastklem 87-108 MHz	f 6,50
Sonim 4 el. FM, stereo 87-108 MHz, grote versterking	f 24,50

8 el. super stereo FM-antenne f 44,50

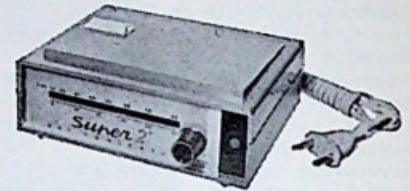
Sonim 10 el. kan. 8-9-10 met X-reflector	f 24,50
Sonim combinatie 2 el. kan. 4 + 10 el. UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie kan. 5-11 + UHF met filter	f 29,50
Sonim combinatie 3 el. kan. 4 + hoekreflector UHF, deze heeft een zeer grote versterking, met filter	f 49,50
Sonim raster 4 dipolen, breedband, kan. 21-60 versterking 15 dB	f 17,50
Sonim superraster massief aluminium kan. 21-60, weerbestendig	f 29,50

KLEUREN TV-ANTENNES

Fuba color systeem 43 el., de beste voor dit doel	f 47,50
Fuba color systeem 91 el., ook voor lange afstand werk	f 67,50
Raster antenne 4 x dipolen 21-60, 250 Ω	f 22,50

ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel, vertind 240 Ω, per meter	f 0,15
Schuimkabel 1e kwaliteit verzilverde aders 240 Ω per meter	f 0,45
Schuimkabel met afscherming voor KTV 240 Ω per meter	f 0,75
Coax-kabel 60 Ω, soepele kern voor CAS, per meter	f 0,50
Coax-kabel 60 Ω, zware kwaliteit, per meter	f 0,75
Tuidraad, staal met plastic, per meter	f 0,20
Afspanners voor lint of andere kabel, mast, muur of voor hout, enkel, per stuk	f 0,50
2-voudig	f 1,—
3-voudig	f 1,50
Tuikransen 3-voudig	f 1,—
4-voudig	f 1,25
Tuidraadspanners	f 1,25
extra zware	f 1,75
Dakgoot-tuisteunen, per stuk	f 1,50
Muurbeugels voor masten tot 39 mm, per stel	f 4,50
Muurbeugels extra zwaar uitgevoerd, per stel	f 12,50
Verlengbeugels voor mastverlenging, per stel	f 4,50
Verlengbus voor mastverlenging	f 4,50
Schuifmasten met tuikransen	
9 meter	f 54,—
12 meter	f 72,—
15 meter	f 90,—
Wisselfilters om VHF en UHF over 1 kabel te voeren 240 Ω, per stel boven en onder	f 12,50
Antenne versterker breedband kan. 21-60 dus voor de gehele band versterking 18 dB, mast montage, compleet met voeding welke over de kabel naar de versterker gevoerd wordt	f 87,50
Schoorsteenbeugels met 3/4 m staalkabel per stel	f 9,50
met 5 meter kabel	f 10,50



Kwaliteits transistor converter met 2 x AF139 versterking 15 dB zeer ruisarm bereik 460-860 MHz dus groter bereik dan de normale converter, aan te sluiten op IEDER TV-apparaat. Door grote aankoop extra lage prijs f 62,50

SPECIALE AANBIEDINGEN

Elco's 385 V, met klappen 2 x 100 μF	f 1,50
2 x 100 + 50 μF	f 1,75
met schroef 1 x 50 μF zonder moer	f 0,50
2 x 50 μF met moer	f 2,50
Rode TV-cel 250 V, 300 mA zg. radiateur model	f 1,50
TV-vlacleel 250 V, 300 mA	f 1,50
Oplaadbare zaklantaarn, elegant model	f 9,50
Potmeters zonder schakelaar 10, 20, 50, 100 kΩ, 1 MΩ, per stuk	f 0,75
Potmeters met schakelaar 10, 25, 50, 100 kΩ, 0,5 MΩ, 2 MΩ, per stuk	f 1,—
Brugcel 24 V, 1,5 A	f 3,75
2 A	f 4,75
5 A	f 9,50
Kanaalkiezers VHF met PCC88 + PCF802, defect, 1 buis kost meer	f 4,75
Smoorspoelen 100 mA	f 1,95
150 mA	f 3,50
300 mA	f 5,50
Celvoeding Nord Mende 80 mA prim. 220 V sec. 210 V + 1 x 6,3 V	f 8,—



Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met ½ jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig . . . f 98,—

Bij aankoop van deze converter een antenne van f 22,50 gratis. Op deze aanbieding géén handelskorting.

Stolle automatische Antenne rotor, compleet met bedieningskastje, hiermede haalt U meer uit uw TV, zeer sterk draagvermogen, 15 kg . . . f 165,—

Leveringsvoorwaarden

Verzending alleen onder rembours of vooruitbetaling per postgiro, verzendkosten voor koper.

De zaak is geopend van 9-6 uur. Maandags gesloten.

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis: Postgiro no. 589378.

KTV-, radio- en TV-buizen uitsluitend verpakte merkbuizen met volle garantie

Maak gebruik van onze SNELVERZENDING 's morgens voor 12 uur besteld, 's middags op de post.

Prijslijst Radio- en TV-buizen

AL4	f 5,50	ECC82	f 3,40	EK2	f 4,50	PC93	f 6,25	UCH42	f 4,50
AX50	f 10,25	ECC83	f 3,40	6BE6	f 3,10	PC97	f 5,—	UCH81	f 3,40
AZ1	f 3,—	ECC84	f 4,10	EL3	f 4,50	PC900	f 5,—	UCL81	f 5,75
AZ4	f 6,50	ECC85	f 3,40	EL5	f 4,50	PCC84	f 4,10	UCL82	f 4,50
AZ11	f 4,—	ECC86	f 7,50	EL34	f 6,75	PCC85	f 4,40	UCL83	f 5,25
AZ41	f 2,50	ECC88	f 5,75	EL36	f 5,50	PCC88	f 5,75	UF41	f 4,10
AZ50	f 8,25	ECC91	f 4,75	EL41	f 4,50	PCC89	f 5,75	UF42	f 4,75
DAF91	f 3,—	ECC189	f 5,75	EL42	f 4,10	PCC806	f 6,50	UF80	f 3,40
DAF92	f 3,—	ECC808	f 4,75	EL81	f 4,75	PCC189	f 5,75	UF85	f 3,40
DAF96	f 3,25	ECF80	f 4,10	EL82	f 4,10	PCF80	f 4,10	UF89	f 3,10
DC90	f 4,—	ECF83	f 5,75	EL83	f 4,10	PCF82	f 4,75	UL41	f 4,50
DC96	f 4,—	ECF86	f 4,10	EL84	f 3,25	PCF86	f 4,25	UL84	f 3,40
DF91	f 3,50	ECF200	f 5,50	EL86	f 3,40	PCF200	f 5,75	UM11	f 4,75
DF92	f 3,50	ECF201	f 5,50	6AQ5	f 3,40	PCF201	f 5,75	UM80	f 3,40
DF96	f 3,50	ECF801	f 4,90	EL91	f 5,—	PCF801	f 4,90	UM81	f 3,40
DF97	f 3,50	ECH3	f 8,—	EL95	f 3,40	PCF802	f 4,50	UM85	f 3,65
DK40	f 5,50	ECH4	f 8,—	EL500	f 6,75	PCF803	f 5,25	UY1N	f 4,10
DK91	f 3,75	ECH21	f 4,50	ELL80	f 6,—	PCH200	f 4,25	UY11	f 4,25
DK92	f 3,75	ECH42	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL81	f 5,75	UY42	f 2,60
DK96	f 3,75	ECH81	f 3,40	EM11	f 5,—	PCL82	f 4,50	UY82	f 2,75
DL41	f 4,75	ECH83	f 3,40	EM34	f 5,50	PCL84	f 4,75	UY85	f 2,50
DL91	f 3,—	ECH84	f 3,40	EM71	f 5,25	PCL85	f 4,50	UY89	f 2,50
DL92	f 3,75	ECH200	f 4,25	EM71A	f 5,75	PCL86	f 4,50	U14	f 3,—
DL94	f 3,75	ECL11	f 7,50	EM72	f 5,75	PCL200	f 5,25	5U4	f 3,75
DL95	f 3,75	ECL80	f 3,75	EM80	f 3,25	PD500	f 15,50	5X4	f 3,75
DL96	f 3,75	ECL82	f 4,50	EM81	f 3,40	PFL200	f 5,25	6AN8	f 6,75
DM70	f 3,—	ECL84	f 4,75	EM84	f 4,10	PF83	f 4,50	6C4	f 2,75
DM71	f 3,—	ECL85	f 4,50	EM87	f 4,10	PF86	f 3,50	6L6G	f 6,90
DY80	f 3,75	ECL86	f 4,50	EY51	f 4,10	PL21	f 5,—	6V6GT	f 2,75
DY86	f 3,75	ECL113	f 8,—	EY80	f 2,75	PL36	f 5,50	6X5GT	f 3,—
DY87	f 3,75	ECLL800	f 6,25	EY81	f 3,—	PL81	f 4,75	12AT6	f 3,40
EAA91	f 2,50	EF9	f 6,75	EY82	f 3,—	PL82	f 4,10	12AU6	f 3,40
EABC80	f 3,75	EF40	f 4,75	EY83	f 3,50	PL83	f 4,10	12AV6	f 3,40
EAC91	f 5,—	EF41	f 4,10	EY84	f 3,40	PL84	f 3,40	12BA6	f 3,75
EAF42	f 4,10	EF42	f 4,75	EY87	f 3,75	PL504	f 6,75	12BE6	f 3,75
EAF801	f 4,25	EF43	f 6,25	EY88	f 3,75	PL505	f 16,50	25Z5	f 5,50
EBC41	f 4,10	EF80	f 3,40	EY91	f 3,25	PL508	f 7,50	35C5	f 5,95
EBC90	f 3,25	EF83	f 3,40	EZ12	f 6,50	PLL80	f 6,—	35W4	f 3,—
EBC91	f 3,—	EF85	f 3,40	EZ40	f 3,75	PM84	f 4,10	35Z3GT	f 3,25
EBF80	f 3,10	EF86	f 3,40	EZ41	f 3,75	PY80	f 2,75	35Z4GT	f 3,25
EBF83	f 3,50	EF89	f 3,10	EZ80	f 2,40	PY81	f 3,—	35Z5	f 2,75
EBF89	f 3,40	EF91	f 4,50	EZ81	f 2,75	PY82	f 2,75	50B5	f 4,25
EBL1	f 7,25	EF92	f 4,50	6X4	f 2,10	PY83	f 3,40	50C5	f 3,50
EBL21	f 4,95	6BA6	f 3,10	GY501	f 6,75	PY88	f 3,75	50L6GT	f 4,—
EC86	f 5,10	6AU6	f 3,10	GZ34	f 4,95	PY500	f 8,75	85A1	f 5,25
EC88	f 5,50	6AK5	f 5,50	OA2	f 4,75	UAA91	f 2,50	85A2	f 5,—
EC90	f 2,75	EF97	f 3,50	OB2	f 4,75	UABC80	f 3,75	150B2	f 5,25
EC91	f 3,25	EF98	f 3,50	OB3	f 4,25	UAF42	f 4,10	807	f 6,75
EC92	f 3,—	EF183	f 4,75	OD3	f 5,25	UBC41	f 4,10	2050	f 9,75
EC95	f 4,75	EF184	f 4,75	PABC80	f 3,75	UBC81	f 2,75	5696	f 5,25
EC900	f 5,10	EF804	f 6,75	PC86	f 5,10	UBF81	f 3,10	5879	f 9,50
ECC40	f 5,50	EFL200	f 5,25	PC88	f 5,50	UBF89	f 3,40	6973	f 7,—
ECC81	f 3,75	EH90	f 3,10	PC92	f 2,75	UC92	f 3,—	7025	f 6,25
						UCC85	f 3,40	7199	f 6,75

TRANSISTOREN

Siemens AF139 f 4,50

Siemens AF239	f 6,50	Sil. laagspanningscel 30 volt,	
Intermetal AF111	f 1,25	1 amp.	f 1,75
Amerk. OC16	f 2,50	2 amp.	f 3,25
Siemens TV-cel BY250	f 2,75	18 amp.	f 4,75

van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 010 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

PRIJSVERLAGING SILICIUM HALFGELEIDERS

Alle gegevens zijn maximale waarden

Type-nummer	PNP/NPN	V _{ce} volts	V _{eb} volts	V _{eb} volts	I _c mA	I _b mA	P _c mW	h _{FE} H _z le	F _t MHz	I _{ebo} nA	Ruis dB	Cap. pF in/uit	Prijs
2N1613	N	50	75	7	500	15	3 W	40-120	75	10 μA	12	—/25	f 3,40
2N1711	N	50	75	7	500	15	3 W	100-300	75	10 μA	8	80/25	f 5,75
2N1893	N	100	120	7	500	15	3 W	40-120	75	10 μA	—	85/5	f 7,50
2N2102	N	65	120	7	1 A	100	5 W	40-120	120	2 μA	8	80/15	f 5,85
2N2926	N	18	18	5	100	5	200	235-470	200	500	2,8	—	f 1,80
2N3053	N	60	60	5	700	100	5 W	50-250	100	250	—	80/15	f 4,—
2N3055	N	60	100	7	15 A	7 A	115 W	20-70	4	—	—	—	f 11,50
2N3702	P	25	40	5	200	5	300	60-300	100	100	—	—/12	f 2,10
2N3704	N	30	50	5	800	5	360	100-300	100	100	—	—/12	f 1,65
2N3707	N	30	30	6	30	5	310	100-400	30	100	5	—	f 3,—
2N3866	N	55(28)	55	3,5	400	20	5 W	—	800	5 mA	—	—/3	f 26,—
2N3903	N	40	60	6	200	5	310	50-150	250	—	6	—/4	f 3,—
2N3904	N	40	60	6	200	5	310	100-300	300	—	5	—/4	f 3,—
2N3905	P	40	40	5	200	5	310	50-150	200	—	5	—/4,5	f 3,30
2N3906	P	40	40	5	200	5	310	100-300	250	—	4	—/4,5	f 3,20
2N4124	N	25	30	5	200	5	310	120-360	300	50	—	—/4	f 3,—
2N4126	P	25	25	4	200	5	310	120-360	250	4	4	—/4,5	f 3,—
2N4284	(SL201) P	25	25	2,5	100	5	250	35-150	10	100	—	—/10	f 2,95
2N4286	(SL300) N	25	30	6	100	5	250	150-600	20	50	—	—/6	f 2,95
2N4288	P	25	30	6	100	5	250	150-600	20	50	—	—/8	f 2,95
2N4292	(SL100) N	12	30	2	50	5	200	12 dB	800	500	6	2/1,7	f 2,95
2N4347	N	120	140	7	5 A	3 A	100 W	20-70	2	2 mA	—	—	f 14,25
2N5034	N	40	55	5	6 A	6 A	83 W	20-70	2,8	—	—	—	f 6,35
2N5036	N	50	70	5	8 A	6 A	83 W	20-70	2,8	—	—	—	f 6,90
2SC100	N	15	40	5	200	—	150	30	400	—	—	—	f 6,15
2SC183	N	5	5	5	50	—	100	75-150	150	—	—	—	f 3,10
BC107b	N	45	45	5	100	5	300	125-500	300	0,7	2	10/3,7	f 1,90
BC108b	N	20	20	5	100	5	300	125-500	300	1	2	10/3,7	f 1,50
BC109c	N	20	20	5	100	5	300	240-900	300	1	4	10/3,7	f 1,70
BC149c	N	20	30	5	100	5	220	240-900	300	15	4	—	f 1,35
BC184c	N	30	45	5	100	5	300	450-900	150	15	4	11/2,5	f 2,40
BF117	N	140	140	5	100	—	1270	25-120	80	10	—	—/2,5	f 4,10
BSY79	N	120	120	5	30	—	300	30-150	100	50	—	17/4	f 3,—
MD7011	N/P	30	50	3	300	15	2 x 1 W	40-70	200	100	—	30/8	f 11,50
MJE340	N	300	300	3	500	100	20,8	30-240	10	100 μA	—	—	f 6,—
MJE520	N	30	30	4	3 A	2 A	25 W	40-60	4	100 μA	—	—	f 7,50
MJE521	N	40	40	4	3 A	2 A	25 W	40-60	4	100 μA	—	—	f 11,—
MJE371	N	40	40	4	3 A	2 A	15 W	25-40	4	100 μA	—	—	f 12,75
MPS3394	N	25	25	5	100	5	310	35-170	300	100	—	—/3,5	f 1,80
MPS6517	P	40	40	4	100	5	310	90-180	200	50	3	—/4	f 3,—
MPS6531	N	60	60	5	600	5	310	90-270	390	50	3	—	f 3,30
MPS6534	P	40	40	4	600	5	310	90-270	260	50	3	—	f 3,60
40233	N	18	18	5	100	25	1000	20-300	60	250	2	—/22	f 2,85
40316	N	40	40	5	4 A	2 A	29 W	90-120	100	10 fA	—	—	f 4,80
40360	N	70	70	4	700	200	5 W	40-200	100	—	—	—	f 4,95
40361	N	70	70	4	700	200	5 W	70-350	100	—	—	—	f 5,10
40362	N	70	70	4	700	200	5 W	35-200	100	—	—	—	f 7,05
40363	P	70	70	4	15 A	7 A	115 W	20-70	1	—	—	—	f 11,25
40364	N	60	60	4	7 A	5 A	35 W	35-175	15	—	—	—	f 21,45
40411	N	90	—	4	30 A	15 A	150 W	30-150	40	50 fA	—	—	f 22,80
TIP14	N	60	80	7	4 A	2 A	10 W	19-136	5	250 fA	—	—/45	f 7,50
TIP24	N	70	70	9	2 A	500	10 W	25-150	2	200 fA	—	—	f 6,25
TIP27	N	300	300	6	500	100	10 W	20 dB/1000	2	—	—	—	—
TIS18	N	13	25	3	30	4	200	—	—	—	—	—	—

van Dam electronica

SNELLEMANSTRAAT 11, ROTTERDAM. TEL. 0 10 - 24.08.12, b.g.g. 15.47.86 POSTGIRO 29.55.50

Field-effect Junction	Channel N/P	V _{dg} volt	V _{ds} volt	V _{gs} volt	I _g mA	I _{dss} mA	I _{gss} nA	P _c mW	Y _{fs} μmhos	F _t MHz	Cap. pF in/uit	Prijs
2N3819	N	25	25	7,5	10	2-20	2	200	2000-6500	100	8/4	f 3,75
2N3820	P	20	20	7,9	10	0,3-15	20	200	800-5000	10	32/16	f 9,-
MPF102	N	25	25	8	10	2-20	2	200	2000-7500	100	7/3	f 3,30
MPF103	N	25	25	2,5	10	1-5	1	200	1000-5000	20	7/3	f 3,75
MPF104	N	25	25	3,5	10	2-9	1	200	1500-5000	20	7/3	f 3,75
MPF105	N	25	25	4,5	10	4-16	1	200	2000-6000	20	7/3	f 3,75
TIS34	N	30	30	7,5	10	4-20	5	200	3500-6500	200	6/2	f 4,65
MOSFET 3N128	N	20	20	8	—	5-30	50 pA	100	5000-12000	500	0,2/1,4	f 7,20

Uni-Junction Transistoren	V _{eb2} volt	I _{e cont.} mA	I _e piek	I _r μA	I _v mA	P _c mW	R _{bb} kΩ	I _{eb2-0} nA	V _{eb2} volt	Prijs
2N4870	30	50	2 A	5	5	300	4 -9,1	10	6	f 4,80
2N2646	30	50	2 A	25	6	300	4,7-9,1	50	6,5	f 5,85
2N2160	30	70	2 A	25	8	450	4 -12	12 μA	3	f 7,50
TIS43	30	50	1 A	5	2	300	4 -9,1	10	3	f 5,40

Thyristoren	PIV volts	I _{r cont.} A	I _r A piek	I _g A piek	P _{c-g} watts	I _{gt} mA	V _{gt} volts	I _{ho} mA	Prijs
C106-Y1	30	2	25	0,2	0,1	0,5	0,5 -0,8	8	f 5,90
TIC31	400	4	125	2	5	25	0,25-3,5	25	f 14,-
N4441	50	8	80	2	5	30	0,7 -1,5	40	f 6,75
2N4442	200	8	80	2	5	30	0,7 -1,5	40	f 9,45
2N4443	400	8	80	2	5	30	0,7 -1,5	40	f 13,-
MCR2304-6	400	8	100	2	5	20	0,2 -1,5	25	f 16,-
MCR2305-6	400	8	100	2	5	20	0,2 -1,5	25	f 17,-
40527	400	2,5	25	0,5	0,15	10	2,2	5	f 13,-

DIODEN en GELIJKRICHTERS

Type Nummer	V _{rm}	I _{t - cont}	I _{t - piek}	Constr.	Prijs
ESK1/02	200	0,8 A	50 A	P	f 1,05
ESK1/06	500	0,8 A	50 A	P	1,20
ESK1/10	1000	0,8 A	50 A	P	1,30
ESK1/12	1200	0,8 A	50 A	P	1,40
1N4001	50	1 A	30 A	P	1,65
1N2070	400	0,75 A	25 A	P	2,20
12F5	50	12 A	125 A	M	7,-

De praktische toepassing van thyristoren in regelingen.

De praktische toepassing van geïntegreerde circuits in digitale schakelingen.

De lezingen worden in het Nederlands gehouden door medewerkers van Texas Instruments en Motorola. Na de lezing staat gelegenheid tot het stellen van vragen. IEDERE belangstellende heeft vrijblijvend toegang.

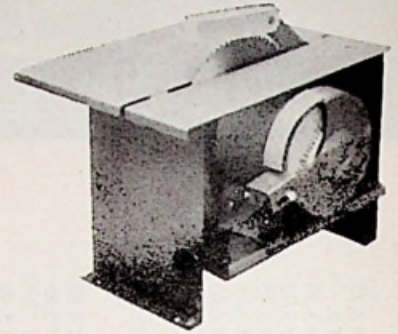
Gaarne ontvangen wij van tevoren een briefkaart indien U van deze gelegenheid gebruik maakt in verband met de zaalgroote. VRIJDAG 13 OKTOBER 1967 's avonds om 8 uur (20 uur) in de clubzaal van het GROOTHANDELSGEBOUW te ROTTERDAM (NAAST HET CENTRAAL STATION)

Tunnel diode TD716 . . . f 6,-

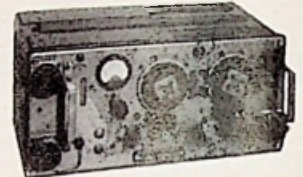
Wees uw eigen importeur, en trek profijt van de lage duitse prijzen!!

Hiervan hebt U gedroomd:

Stabiele cirkelzaagbank met slijpsteen, ingebouwde krachtige stof-dichte elektromotor 220 V, 270 W, 2700 toeren type SL120, Radio/TV ontstoord met randaardesteker en schakelaar.
Vlijmscherpe Elektrostahl cirkelzaag 25 cm Ø op hoogte verstelbaar, slijpsteen 15 cm Ø met verstelbare slijpsteen.
Beide met voorgeschreven beveiliging. Werkblad 40×31 cm.
 Buiten Nederland reeds duizenden enthousiaste gebruikers. f 245,—

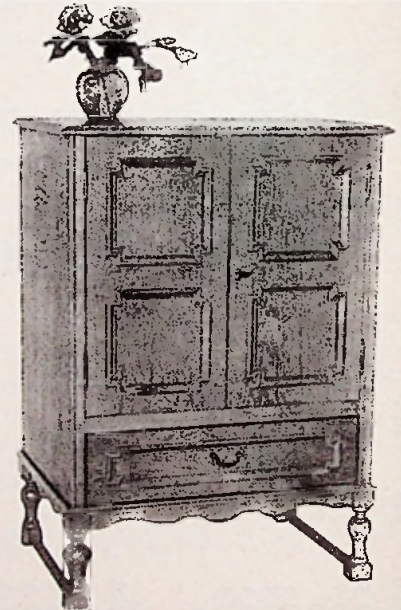


Onverwacht weer ontvangen uit NATO voorraden de reeds veel verkochte **kortegolfontvanger MKIIIWS19**. Voor ontvangst der amateurzenders, scheepvaart, telefoonverkeer via Radio Scheveningen, en kortegolfomroepbanden. Bereik 37,5—150 meter f 80,—



GEEF UW OUDE TV-APPARAAT EEN NIEUW GEZICHT!!!

Uit lopende produktie van een der oudste en bekendste Duitse meubelmakerijen inbouwmeubel in Oudduitse barokstijl, voorzien van twee deuren, klep en uitzwenkbare rechterzijwand. Afm.: 100 × 70 × 47 cm; binnen: 56 hoog, 63 breed, 42 diep.
 Wordt geleverd ongekleurd en ongelakt voor f 223,—
 Kan op bestelling worden uitgevoerd in oud noten of oud eiken standaardkleur en afgewerkt in matte slijplak, die in drie lagen wordt opgebracht, meerprijs f 28,50



Opnieuw ontvangen:

Coax-kabel op rol van 100 meter f 37,50
Elco's 2 × 50 µF, 350 V, per 5 stuks f 9,—
Ferriet staafantennes 160 × 10 mm, compleet op beugel met LG- en MG-spoel, met aansluitstrip f 5,75
Dubbele afstemcondensator hiervoor, op kogellagers, met vertraging f 3,95

Aantal experimenteerchassis uit onze juli-advertentie zonder voeding en eindversterker, met schema en aansluitgegevens.
 Buizen: ECC85, ECH81, EF89, EBF89, EAA91 en EM84 f 90,—

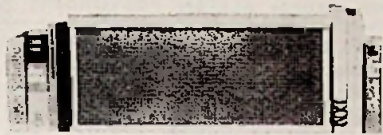


Uit overtollige voorraad van het Bundes-Schützenverband partij **lichte luchtkarabijnen**, gloednieuw in originele water-en luchtdichte fabrieksverpakking. Tsjechisch fabrikaat met getrokken loop, met trekken en velden, zelfwerkende zeer betrouwbare sluiting, lichte trekker met drukkpuntwerking en verstelbaar vizier. Diepzwart geblauwd en op hoge zuiverheid berekend; lengte ruim 90 cm; spotkoopte f 58,50
 Munitie 4,5 mm in Nederland vrij verkrijgbaar bij sportzaken.
Extra zware uitvoering met langere schootsafstand en ingeslagen serienummer f 64,50



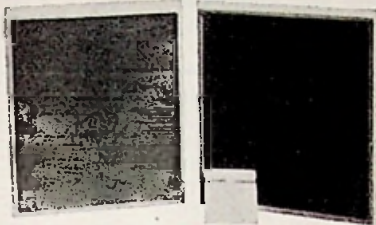
Levering zolang de voorraad strekt rechtstreeks vanaf onze magazijnen te Hamburg en Bremen. Geen folders of prijslijsten.

UNIPOL biedt aan:

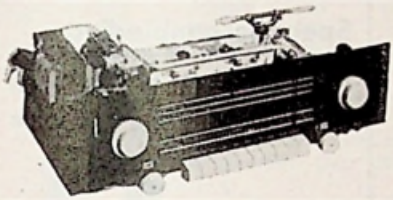


Nog 2100 stuks hermetisch gesloten **STENTOR RAUMTON HI-FI klankboxen.**

Ombouw vervaardigd van ruim 15 mm dik massief teakkleurig Afrikaans edelhout, 3 luidsprekers waarvan 1 dubbelconus 17 cm Ø en twee hoogtoon PR303 (Siemens) met in serie geschakelde condensatorfilter. Afmetingen 250 × 580 mm en slechts 95 mm diep door toepassing van speciaal dempingsmateriaal. Past in Uw boekenkast. Aangegeven waarde DM 165,— per stuk. Moet weg voor weggeefprijs, 2 stuks in doos samen f 135,—
Door vroegtijdige liquidatie van de fabriek nog enkele stuks zonder luidsprekers, doch verder compleet met dempingsmateriaal. Inbouwvoorschrift in de Nederlandse taal wordt meegeleverd, 2 stuks voor f 75,—

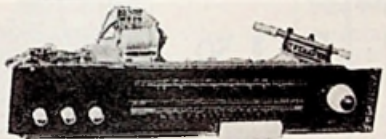


Nog voorradig partij **STENTOR MINIBOXEN** met kleine schoonheidsfoutjes. Afmetingen 360 × 300 × 75 mm met 3 luidsprekers, 1 laagohmige dynamisch en 2 statische hoogtoon. Box van massief afro-teak. Wordt geleverd per doos van 2 stuks samen f 49,— (opruimingsprijs)



UNIEK AANBOD: Wereldontvanger met FM-band!!!

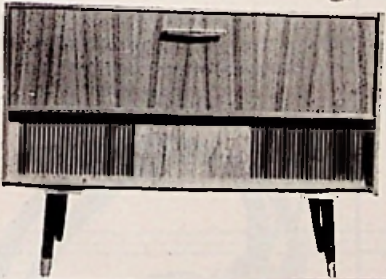
Duits fabrikaat, gloednieuw, bereiken 19-49, 49-180, 180-550, 1000-2000 meter overlappend en FM-band van 87-104 MHz. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, ECC83, EL84, EZ80, EM84 en 2 dioden. 10 druktoetsen, dubbele toonregeling, duplex afstemming, 6 extra aansluitingen: antenne, aarde, dipol, pickup, bandrecorder en extra luidspreker. Zeer stabiele professionele uitvoering, afstemschaal 485 × 125 mm, met schema f 185,—



INBOUWRADIO speelklaar. Fabrieksnieuw met LG, MG, KG en FM. Buizen ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EZ80 en EM84, dubbele toonregeling, duplex afstemming, aansluiting pickup of bandrecorder, afstemschaal 590 × 100 mm f 145,—



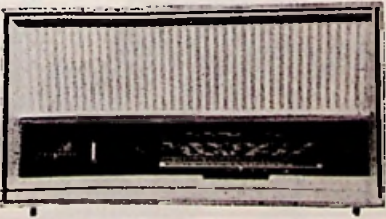
Voor liefhebbers waardevol klassiek inbouwmeubeltje voor radio, versterker, pickup. Uitvoering eiken of opgelegd noten naar keuze. Kleur bruin antiek, met 2 reeds ingebouwde luidsprekers. Afmetingen 750 × 400 × 650 mm f 195,—
idem, met opslaand bovenblad f 245,—
Enkele stuks met kleine schoonheidsfoutjes of lichte transportschade, zolang de voorraad strekt voor respectievelijk f 145,— en f 190,— (opruimingsprijs)



Baby-bandrecorder, Duits fabrikaat, werkend op 4 staafbatterijen. Compleet speelklaar inclusief microfoon, dubbele oorschelp, 3 inch spoeltjes en proefbandje. Afmetingen 220 × 160 × 60 mm . . . f 39,50

UIT FABRIEKSRRESTANT.

Nieuw en onbeschadigd, kleine partij naturel teakhouten salonmeubels voor inbouw radio en pickup, afmetingen 1000 × 380 × 750 mm f 90,—
Idem luxe uitvoering met extra bergruimte voor bandrecorder of platen f 98,—



Eveneens nieuw in doos licht noten gepolitoerde toestelkastjes compleet met reeds ingebouwde dipoolantenne, steker en achterwand. Afmetingen 620 × 310 × 255 mm. In originele verpakking . . . f 27,50

Passende afstemschaal hiervoor f 6,90

Levering zolang de voorraad strekt. Geen folders of prijslijsten.

Onze prijzen zijn franco huis, inclusief alle kosten, invoerrechten inbegrepen. U kunt bestellen door overmaking op ons bankkonto nr. 3190071 van de DEUTSCHE BANK in Bocholt, of per briefkaart (15 ct.) waarna U bij ontvangst aan de bezorger betaalt.

UNIPOL

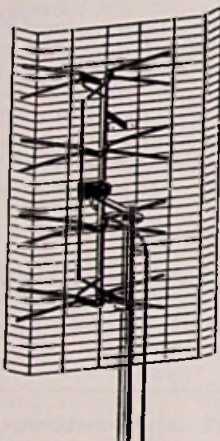
Postfach, 4291 Suderwick üb. Bocholt
Deutsche Bundesrepublik

WEGENS DRASTISCH VERHOOGDE VRACHT- EN VERZENDKOSTEN KUNNEN VANAF HEDEN ALLÉÉN POSTORDERS BOVEN f 15,- UITGEVOERD WORDEN.

- LUIDSPREKERS spec. aanb.,**
- 10 W, 25 cm, rond 4 Ω f 12,75
 - 30 W, 30 cm, rond 15 Ω f 79,—
 - 12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
 - 6 W, 20 cm Ø, dubbele conus f 10,50
 - 10 W, 20 cm Ø, ferriet magneet 4 Ω f 11,75
 - 3 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω f 9,75
 - 4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω f 13,50
 - 5 W, 9 × 25 cm, ovaal 4 Ω f 14,75
 - Heco hogetoonspeaker 5 Ω f 7,80
 - 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω f 16,95

ENORME STOLLE PRIJSVERLAGING Ned. II - Duitsland I - II - III

S T O L L E



GEEN GOEDKOPE IMITATIE maar de originele Duitse Stolle UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, **GEWELDIG** in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, fotoscherp beeld. Universele aansluiting, dus geschikt voor 60 of 300 Ω. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper

ENORM LAGE PRIJS
f 18,50

- Wisselfilters 300 of 60 Ω in + uit om UHF + VHF over 1 kabel te voeren. Boven- en onderfilter. Samen f 12,50
- TV-ANTENNES**
- Lopik, 3-el., 12 mm, goud geloxeerd f 16,—
- UHF, 15-el. + H-reflector, solide uitvoering f 12,—
- TRANSISTOR VERSTERKERS**
- Balansuitvoering
- 3 watt f 30,25
- 1 watt f 24,75
- AD130 per stuk f 3,—
- per 2 stuks f 5,—
- per 10 stuks f 22,50
- AF139 per stuk f 3,—
- per 2 stuks f 5,—
- per 10 stuks f 22,50
- Telefoonadapter f 2,95
- Aanlooptape 20 m f 1,25
- Converter voor 2e net met 2 × AF139 f 60,—

Zeer speciale aanbieding **GELUIDSBAND** van gerenommeerde Engelse fabriek, Polyester basis, dus 2 × sterker.

- 720 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 15,—
- 540 m 18 cm haspel in plastic cassette met klemband f 9,75
- 540 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 11,75
- 360 m 15 cm haspel in plastic cassette met klemband f 7,75
- 275 m 13 cm haspel in plastic cassette met klemband f 5,95

Bij aankoop van 10 banden of meer 10 % korting.

- Set testsnoeren, plus pennen f 1,85
- Zehnder testpennen rood en zwart, per set f 1,50

GROTE PRIJSVERLAGING TRANSFORMATOREN

Bij afname van 10 stuks op deze lage prijzen nog 10 % extra korting.

- 1 × 250 V, 100 mA, 6,3 V, 3 A f 8,75
- 1 × 250 V, 120 mA, 6,3 V, 3 A f 12,—
- 1 × 250 V, 150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
- 1 × 250 V, 200 mA, 6,3 V, 3 A f 15,—
- 1 × 700 V, of 2 × 350 V + 2 × 250 V, 100 mA, 4 V, 1½ A, met 5 V aftakking, 6,3 V, 3 A f 16,75

- Philips balansrafo, 35 W f 46,—
- Geschikt voor 2 × EL34
- Balansuitgang, 15 W prim. 9 kΩ sec. 3-5-8-15 Ω f 9,25
- Uitgang 7kΩ/5kΩ op 5 Ω f 3,75
- idem, zware uitvoering f 5,25
- idem, 800/3 + 5 Ω f 7,—
- smoorspoel 75 mA f 2,—

GLOEISTROOMTRAFO'S

- 220 V - 2 × 12 V 2 A f 16,50
- 220 V - 1 × 24 V 0,5 A f 7,—
- 220 V - 1 × 6,3 V 5 A f 13,—
- Tin soldeer per klos 1 lbs f 12,50
- Snoerschakelaar f 1,10
- 2-transistor intercom compl. f 24,75
- 4-transistor intercom geheel compleet f 37,50

- SCHNEIDER ARCHIEFBOX**, 5-delig
- 8 cm f 6,75; 11 cm f 7,65; 13 cm f 8,50; 15 cm f 10,30; 18 cm f 12,25

Bandcassettes, 13-15-18 cm, alléén per 5 stuks, per stuk f 0,75

ZOMERTIJD, AUTORADIOTIJD

Diverse autoradio's all transistor geschikt voor 6 en 12 volts installaties, grote sortering, matige prijzen, vanaf f 125,—

- Auto-antennes** voor ruit, dakgoot, zij- en opbouw. Uitschuifbare antennes met slot en sleutel. Zweeds fabrikaat, dus Zweedse kwaliteit, tegen zomerprijzen vanaf f 13,50

TRANSISTORTRAFO'S

- LT79 150 Ω/8 Ω f 2,50
- LT41 20 kΩ/1 kΩ f 1,60
- LT70 1 kΩ/8 Ω f 1,60
- LT50 20 kΩ/2 kΩ f 2,50
- LT700 1 kΩ/3,2 Ω f 1,60

- Walkie Talkie 5 transist. per set compl. f 75,—
- Lenco platenspeler op teak voet, met stofkap f 85,—
- Idem, zonder stofkap f 65,—

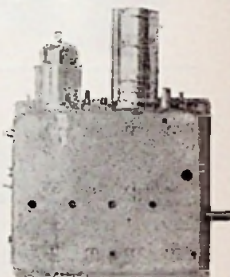
KÖRTING RADIO, vol-stereo met extra l.sp.box hypermoderne uitvoering f 450,—

Enorme sortering transistor-radio's compleet met tas, oortelefoon en batterijen vanaf zes transistoren t.m. 10 transistoren. Diverse golfbereiken. Prijzen vanaf f 22,50

Speciale aanbieding

UHF-tuner met PC86 en PC88, ant.ingang 300 ohm

22.50



per 10 stuks . . f 190,—

BREEDBAND TV-antenne-versterker, compleet met voeding . . f 99,50

STEREO 8 OHM



HOOFDTELEFOON f 27,—

ELEKTRONEN BUIZEN

DY86	2,70	EF183	3,40	PCL82	3,15
DY87	3,05	EF184	3,40	PCL84	3,60
EABC80	2,70	EL41	3,60	PCL85	3,60
EB91	1,80	EL81	3,85	PCL86	3,40
EBC91	2,05	EL84	2,50	PF86	3,15
EBF80	2,70	EL95	2,70	PFL200	4,75
EBF83	2,95	EM84	3,15	PL36	4,30
EBF89	2,70	EY81	2,70	PL81	3,85
EC86	3,85	EY86/7	2,70	PL82	2,80
EC88	3,85	EZ80	2,—	PL83	3,40
EC91	3,15	EZ81	2,25	PL84	2,70
EC92	2,50	PABC80	3,05	PL500	4,95
ECC81	2,90	PC86	4,30	PY81	2,50
ECC82	2,50	PC88	4,30	PY82	2,50
ECC83	2,50	PC92	2,50	PY83	2,50
ECC85	2,70	PC93	2,70	PY88	2,95
ECC88	4,05	PCC84	3,15	UABC80	2,70
ECH81	2,50	PCC85	2,70	UBF80	2,70
ECH83	3,05	PCC88	4,05	UBF89	2,70
ECH84	3,05	PCC189	4,05	UCC85	3,05
ECL82	3,15	PCF80	2,80	UCH81	2,70
ECL84	3,90	PCF82	2,60	UCL82	3,60
ECL86	3,60	PCF86	3,60	UF80	2,70
EF80	2,50	PCF200	4,75	UF85	2,70
EF85	2,50	PCF802	3,40	UF89	2,70
EF89	2,50	PCH200	3,85	UL84	2,70
		PCL81	3,95		

Silicium diode BY250 per 20 stuks f 50,- (piekwaarde 1700 V.

1. Absoluut nieuwe buizen met volle garantie.
2. Deze prijzen zijn strikt netto.
3. Verzending niet FRANKO onder rembours.
4. Bij afname van minder dan 20 stuks 10 % kleine order toeslag.

Fa. J. H. Bouma

Langswater 274. Postbus 9083
AMSTERDAM (Osdorp)
Tel. 020-19 75 82
of b.g.g. 12 48 68.

Fa. Wébé

Acacialaan 4
RIJSWIJK
Tel. 070-98 96 67.

BOON en BOON

biedt aan: Telexen, Teletype TG26A (bandschrijver-perforator) f 150,— inclusief automatische bandzender. Nog enkele stuks bladschrijvers TG7B.

Kantoor-schrijfmachines met decimaaltabulator en bloktoetsen, één jaar garantie f 129,—.

Geopend dagelijks van 9-18 u., zaterdags tot 17 u.

TIENDSTRAAT 45-53-55, ROTTERDAM
Telefoon 010 - 12 13 69

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 - 1 18 78.

H. J. QUAKKELSTEYN, Westhavenplaats 28

Vlaardingen - Tel. 010-34 45 23

Giro 216864 - Bank: Alg. Bank Nederland

Omvormer 19 set MK3, met motor en trillerunit f 30. Variometer 19 set f 7,50. Kabel 2 x 12 polig 19 set kort f 3,50. Idem lang f 5,50. Schakelkast 19 set f 3,50. Nikkelcadmiumaccu, 20 V, 1,8 A f 42,50. Kleine loodaccu 2 V, 4 A-h per stuk f 4. 3 stuks f 10. Bosjes coax RG8U, 52 Ω lengte 20 meter met 2 A UHF-pluggen f 10. Servomotor 50 V 50 per. f 12,50. Luidsprekers in waterdicht metalen kastje f 8,50. Condensator 1 μF 3000 V f 4,50. Idem 15 μF 1000 V f 4. Transistor-testbank met gestabiliseerde voeding, decadebanken enz. in rek. f 200. Ontvanger HRO5, met 3 spoelbakken f 200. 3 cm radar zender-ontvanger met veel mat. o.a. magnatron, golfpijpen, kristalhouder enz. f 100. Ontvanger B40, freq. 600 kHz-30 MHz, zonder buizen f 100. Zend-coax 52 Ω en 70 Ω per meter f 0,60. Hoogspanningstrafo prim. 230 V, sec. 2 x 10 000 V 200 mA f 100. Hoogspanningscondensator 25 μF 32 000 V f 40. Bossen 12 aderig kabel, lengte 50 meter f 30. Complete mobile antennes, totale lengte 14 meter, met tuien, isolatoren, grondpennen enz. f 30. Ontvanger R191/TRC1 freq. 70-100 MHz met vaste kristalkanalen, FM-gemoduleerd, ingebouwde luidspreker en squelch. Voeding 110 V 50 per. f 95. Schijnwerpers diameter 22 cm met reflector en verstelbaar onderstuk f 40. Condensator 2 x 500 μF 64 V f 2. Ontvanger R107, freq. 1,2-18 MHz f 165. Verzending onder rembours.

RADIO ROTOR

Kinkerstr. 55, Amsterdam, tel. 8 53 15 - 8 72 89, Postgiro 466928. 's Maandags gesloten. Verzending onder rembours. Inbouwradio, 7 buizen super, MG, KG, LG, FM-band, hoog en laag regelaars, 6 druktoetsen, afstemmoog, mooie schaal, speelklaar f 129,75. Convair 7 transistorportable, MG en LG, van f 59,— nu f 39,75. Hitachi autoportable in slede, 8 tr., LG en MG, speciale prijs van f 218,— nu f 175,—. Fantastische stereoversterker, 2 x 7,5 W, type GM1504, 5 ingangen ook voor dynamische pick-up rumble filter, ruisfilter, aansluiting voor stereo-hoofdtelefoon, hoog en laag regelaars, ingang keuzeschakelaars, stereomonoschakelaar van f 245,— nu f 189,—. De enige goede draagbare bandrecorder is Sanyo!!; 2 snelheden 4,75 en 9,5 cm, afstandbediening aan microfoon, spoeldiameter 9 cm, geheel compleet met band en microfoon, ook voor klassieke muziek, nu f 198,—. Dynamische stereo professionele hoofdtelefoon f 27,—.

Radio Groeneveld

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

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

ORGANINO

HET MUZIEKINSTRUMENT UIT HET TV-PROGRAMMA „VOOR DE VUIST WEG”
De pers noemde de ORGANINO: een strijklank vol muziek

Met de ORGANINO kunt U muzikaal alle kanten uit; U kunt er niet alleen orgel maar ook piano, clavecimbel, spinet op spelen en wel zonder klink, die vele andere instrumenten eigen is!

Houdt U echt van knutselen, dan is nog steeds de NEONVOX het aangewezen orgel!

Vraag folders aan:



NEONVOX

Thans regelrecht van
fabriek aan gebruiker
ENORME
PRIJSVERLAGING

BOUWSET
zonder kast . f 650,-
met kast . . . f 800,-
Voor verpakking evt.
f 25,- extra

1001 mogelijkheden

WILP (GLD.)

Molenallee 63A
Telef. 05706-415

ERRÉTJES

vervolg pag. 1112

VERSTERKER onderdelen etc., t.w.v. ± f 1000,- voor f 250,-. Inl. Stadh.kade 81, Amsterdam.

PH. REC. EL3514, mech. defect, EL3541 i. g. st.; EL 3302 nw. in doos. J. v. Duffelen, 206 Krommedijk, Dordrecht.

45 kVA FREQUENTIE-OMVORMER. Te koop aangeboden 45 kVA frequentie-omvormer, met controle-paneel. Input: 415 V, 65 A, 50 cycles, 3 fasen. Output: 115 V, 226 A, 60 cycles, 3 fasen. De omvormer verkeert in zo goed als nieuwe staat. 30 ton „Lorenz” telefoonssets en onderdelen. Firma Gebr. van Os, nr. 56, Benschop. Tel. 0 3477 - 219 - 270.

MONO HI-FI AMROH VERSTERKER o.a. magn. gramm. ing. 3-15 Ω, 20-30 kHz, 14 W effectief 20 W Music Power, tel. 01897/2952.

FM-TUNER MBL BBO840; verst. Parsival; 19 set met voed. en doc. W. Verhoeven, A. v. Bleijburghstr. 29, Dordrecht.

Philips ELEKTRONISCHE SCHAKELING. Gerritse, Notenplein 85, Den Haag.

Philips AM-FM TUNER, type A5X83A f 90; 10 W versterker (gelijkwaardig met Ph. HF10 f 80; Scoop materiaal w.o. KSB „VCR 97” trafo's enz. f 70. In één koop f 200. J. Veen, J. v. d. Waalsweg 16, Eindhoven.

Philips TRANS.VERST., 35/50 W type EL6623 nieuw f 395,-. Verder levering ieder type verst. naar uw spec., i.h.b. disco-install. Telacom geluidstechn. Minkelerstr. 38, Eindhoven. Tel. 3 59 71.

20 W VERSTERKER f 150; vele aansluitmogelijkheden. v. Ditzhuyzen, Huygenslaan 37, Arnhem. Tel. 08300 - 2 67 51.

OSCILLOSCOOP 220 V freq. bereik 1 MHz; 7 cm beeldbuis met reserve beeldbuis f 175,-. J. A. Fioole, Leeuwerikplein 6, Den Haag.

TV-PRINT Nord-Mende Diplomat Z.F. + K. TR. BFY. 41. N.A. doch extra BFY.37. f 45,- zonder torren f 19,-. 5FP7 compleet in Mu. met. f 25,-. Bouwmeester, Biezen 123, Boskoop.

OSCILLOSCOOP, meetz., 400 Hz generator, 5,5 MHz generator, patroongenerator, wobbelen- en merktekenzenders, signaalzoeker. Alle 7 instrumenten in één. Merk KLEMT. Doc. en schema. f 800,-. H. O. Richards, Pieter de Hooghstraat 88, Amsterdam, tel. 020-71 42 01.

Lafayette STEREO-MONO VERSTERKER 2 x 15 W; als nieuw f 200,-. H. v. d. Valk, Heemskerckstraat 7, Den Haag.

COMM. ONTV. BC348-R, van 0,2 MHz tot 18 MHz in 6 banden, met xtal filter, Produktet. v. SSB, S-meter en ingeb. voeding f 165,-. Philips meetzender GM2882, van 100 kHz tot 60 MHz in 6 banden, interne of ext. mod. met geijkte verzwakker f 85. C. Musquetier, Trompstr. 7, Leidschendam.

Nwe 12 W HOOFDVERST. + aparte voeding f 90,-. J. Maas, Lothariuslaan 80, Bussum. Tel. 02959-1 47 16.

L.S. BOX (naar Eng. tekening) 3-weg systeem, teak, afm. 30 x 75 x 27 cm, geschikt voor 12" 8" en 4" lspr. Tel. 01897 - 2952.

De **CENTRAAL-ANTENNE**-specialist. Firma A.R.T.S. Utrecht. Tel. 8 13 22-2 97 91.

Micro-Ipa speciaal voor het solderen van prints. N.V. Gesto - Amsterdam.

TV-TOESTELLEN, f 50,- en f 75,-. Heerenwal 165, Heerenveen, Tel. 2906.

„ELECTRONICS” 1962-1967 en afstemvertragingen 1 : 80. Tel. 070-24 48 45.

GEDRUKTE BEDRADINGEN - Breml - Eersel. Tel. 04970/2581.

BSR BANDREC.DEK., 2 sp., 3 snelh., met extra kop, f 110. Amroh Robijn verst. 10 W f 110,-. Tel. Haarlem 8 42 06, tussen 18 en 20 uur.

TRIOTR. PL.SP. met verst. in koffer f 50,-; 17TX210 f 40,-. Buizentester Amerk. 110 V f 40,-. Philips pl.-wisselaar f 35,-. 6 trans. radio, afm. 35 x 20 x 10, defect f 30,-. Metz 53 cm, geen beeld, wel geluid, beeldbuis goed f 60,-. AW43-80 f 20,-. C. den Boer, Buffelstr. 80, Rotterdam 17.

FRAKO AANLOOP CONDENSATOREN 7/220 LRI, 7 μF, 220 V Prijs per 10 stuks f 12,50. Grotere hoeveelheden f 1,- p. stuk. Ofringa, Langestr. 28, Tel. 3229, Winschoten.

Personeel

Eerste filmopereur, belast met de leiding in de cabine, bekend met elektronische schakelingen en fotografie, zoekt een WERKKRIG als technisch bedrijfsleider of iets dergelijks. Diploma's LTS en NBB, studierend voor bedrijfsleider, in bezit van rijbewijs BE en eventueel eigen auto. Brieven onder nummer 1957 bur. dezer.



RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT

Voor de werkgroep Elektronica van het Fysisch Laboratorium wordt gezocht een

MONTEUR ELEKTRONICA

Zijn zaak zal zijn het samenstellen van apparatuur die voor het wetenschappelijk onderzoekwerk in de andere werkgroepen van het laboratorium ontwikkeld wordt.

Het bezit van het diploma radiomonteur NERG (of van een gelijkwaardige opleiding) strekt tot aanbeveling.

Sollicitatiebrieven en verzoeken om inlichtingen te richten aan de Personeelsfunctionaris van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6 te Utrecht.

Op het Laboratorium voor Biofysica van de Rijksuniversiteit te Leiden kan worden geplaatst voor tijdelijke dienst (1 à 2 jaar) een

ELEKTRONICUS

bij voorkeur in het bezit van het diploma radiotechnicus NERG of gelijkwaardig diploma.

Zijn taak zal zijn het meewerken aan de ontwikkeling en bouw van meetapparatuur.

Sollicitaties te richten aan Ir. H. A. J. Tuk, Laboratorium voor Biofysica, Schelpenkade 14A, Leiden.



VRIJE UNIVERSITEIT

Bij de afdeling experimentele psychologie kan worden geplaatst een

elektronicus

Onze gedachten gaan uit naar een jeugdig medewerker op U.T.S.-niveau die een nadere opleiding elektronica gevolgd heeft of nog volgt.

Hij die bereid is in de avonden verder te studeren geniet de voorkeur.

De te verrichten werkzaamheden bestaan uit het ontwikkelen en construeren van wetenschappelijke apparatuur.

Wij bieden hem een goed salaris en 6 % vakantietoelage. De Algemene burgerlijke pensioenwet is van toepassing, terwijl de premie AOW/AWW voor rekening van de Vrije Universiteit komt.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Personeelsdienst Universiteit, de Boelelaan 1115, Amsterdam-Z II.

RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

Bij de PSYCHIATRISCHE UNIVERSITEITS-KLINIEK kan op korte termijn worden geplaatst een

technisch medewerker

voor onderhoud van de bestaande instrumenten, assistentie bij het ontwikkelen van nieuwe apparatuur en het opnemen van elektro-encefalogrammen.

Vereist wordt een diploma elektricamonteur NERG. Voorkeur wordt gegeven aan kandidaten die studeren voor elektronicatechnicus en die bereid zijn een opleiding tot EEG-laborant te volgen. Leeftijd ca. 23 jaar.

De salariering geschiedt volgens Rijksregeling en is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

Sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken der Rijksuniversiteit, Stationsweg 46 te Leiden.

Hebt u al een rood linnen inbindband voor uw 14e jaargang? f 2,75 + f 0,50 verzendkosten.

PEIKER
acoustic

HI-FI
MICROFOONS
Imp. HACOUSTO
Postbus 447, DEN HAAG
Tel. 070 - 63 00 54

AMSTERDAM 1967, 1715e VEILING.

Belangrijke Technische Verkoop van overvloedige werktuigmachines, gereedschappen, etc. en een grote partij elektronische meetinstrumenten

t.o.v. Notaris H. J. Nipperus te houden op dinsdag 10 oktober 1967 des morgens 11 uur precies in zaal VII van het Internationaal Congrescentrum RAI te Amsterdam, ten verzoeken van de Directie der N.V.

Koninklijke Nederlandse Vliegtuigen-fabriek FOKKER, Schiphol

Korte omschr.: Memo-Scope oscilloscopes HUGHES model 105 AR, data link simulators, amplifier electr. control test sets, post amplifiers R.S.E. model 2110A, GENISO draaitafel model C-181 v. strobe freq., moving video target simulators REMANCO model AL, DC-power units en readout units LITTON, complex ratio bridges LITTON model CRB-2BR, frequency stand-units HOUSTON, koptelefoons m. keelmicro's, vele stekkerbustableaus, plug-in test sets alsmede vele milliampèremeters SIMPSON, launcher power supply tester, LN3-test simulator, power control panels en calibrator-gyro accelerometer test set HONEYWELL. Voorts milesmeter, test syst. comp. patch simulator GERTSCH model CRB-4, platform functional test console LITTON, in-range computer test set GENERAL ELECTRIC, radar target simulator MISSOURI model 315 A, field analyzer en line-detectors LOCKHEED, microwave spectrum analyzer APPLIED DYNAMICS model SA-40, test syst. aft radar panel, primary power units, selector-units en system monitors LITTON etc. etc.

Bezichtiging: donderdag 5, vrijdag 6 en maandag 9 oktober 1967 van 9-16.15 u. en dinsdag 10 oktober van 8-10.15 u. in hal F, hoofdingang Fokkerfabriek, Schipholdijk 231, Schiphol-Zuid. Catalogus met uitgebreide gegevens wordt op aanvraag tijdig toegezonden door.

CORN. DE VLAMING & L. BACKER

makelaars in machines en in fabrieksgebouwen, beëdigde taxateurs te Amsterdam, Amstel 177, tel. 020-5 22 98 en 23 22 57.

morelisse

Wij vragen voor de afdeling: **PRODUKTONTWIKKELING, ELEKTRONICA EN LASAPPARatuur**

1e FUNCTIONARIS met creatieve instelling op H.T.S. of overeenkomstig niveau.

2e FUNKTIONARIS met E.T.S. - U.T.S. of gelijkwaardig niveau, die tot taak heeft het zelfstandig constr. en prod. van elektr. en andere apparatuur.

Soll. aan MORELISSE N.V. - Postbus 10 - EDAM
Tel. 02993 - 1744



Technische Hogeschool Delft

Bij de Centrale Electronische Dienst van de Afdeling der Electrotechniek kunnen worden geplaatst

ENKELE MONTEURS

die zullen worden belast met het monteren van prints, alsmede met het gebruiksklaar maken van ontwikkelde apparaten op elektronisch gebied. Vereist: diploma L.T.S.-E en/of diploma radio-monteur of daaraan gelijkwaardig diploma, terwijl ervaring tot aanbeveling strekt.

Salariëring is afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

A.O.W.-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in pensioenfondsen.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. E 6712/6406 in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief.

SHAPE TECHNICAL CENTRE, Den Haag

heeft vacatures in de Systems Research Division op het gebied van radar en elektronica voor

A. SENIOR LABORATORIUM TECHNICUS

met ervaring in het ontwerpen en vervaardigen van microgolf- en elektronische circuits (i.f. en video) en een grondige kennis van de daarbij gebruikte technieken en componenten.

Vereist: Opleiding op het niveau van NERG Radio technicus en praktische kennis van de Engelse taal.

B. LABORATORIUM TECHNICUS

met ervaring in bedrading en montage van elektronische circuits en het onderhoud van radar-apparatuur.

Vereist: Opleiding op het niveau van NERG Radiomonteur.

Salariëring volgens de voor Nederland vastgestelde belastingvrije NATO-salarisschalen.

Sollicitaties met vermelding van volledige gegevens betreffende opleiding, leeftijd en ervaring te richten aan:

SHAPE TECHNICAL CENTRE

Personeelssectie.
Postbus 174,
DEN HAAG.

Gevraagd:

ONDERHOUDSMONTEUR

voor centrale antenne systemen.

Gewenste opleiding: radiomonteur of daarvoor studerende.

Ervaring in centrale antenne systemen niet noodzakelijk. Voor opleiding kan worden zorggedragen.

Brief met volledige levensloop onder nr. 1955 aan het bureau van dit blad.



RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Voor het Fysisch Chemisch Laboratorium te Groningen wordt gezocht een

TECHNISCH AMBTENAAR (6709-105)

om ingeschakeld te worden bij het wetenschappelijk onderzoek.

Tot de taak van deze functionaris zal behoren het zelfstandig ontwikkelen en onderhouden van elektronische wetenschappelijke apparatuur, alsmede verwerking van meetresultaten door de computer.

Ervaring met digitale technieken en computerprogramming is gewenst, doch niet vereist. Wel zal hij bereid moeten zijn zich nieuwe technieken eigen te maken. Opleiding HTS Elektrotechniek (zwakstroom) of gelijkwaardige scholing en kennis van de Engelse taal vereist. Maximum leeftijd 35 jaar.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, postbus 72 te Groningen met vermelding van het nummer van de vacature.



Onze afdeling Radio- en TV-reparatie zoekt een

BEKWAAM MONTEUR

aan wie op grond van kennis en ervaring o.a. in het bijzonder de reparatie van bandrecorders kan worden toevertrouwd.

Sollicitaties met opgave van personalia, opleiding en praktijkervaring, salaris enz. te zenden aan

SCHUURMAN N.V.

Oudegracht 260 - Utrecht
Tel. (030) - 1 38 11

Monsanto digitale meetapparatuur in Nederland vertegenwoordigd door Techmation



+ 10097 V

Monsanto electronic
instruments in Amerika
in zeer korte tijd een begrip
met digitale meetapparatuur
nu ook in Nederland!



ELECTRONIC
INSTRUMENTS

VOLTMETER: Autoranging
voor 1, 10, 100 en 1000 V.
FREQUENCY-SYNTHESIZER.
PULSE - GENERATOR
COUNTER/TIMERS
voor 5, 20 en 100 MHz
en een UNIVERSEEL TYPE
met plug-in-units.

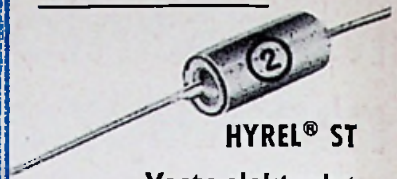
De MONSANTO-meetapparatuur
heeft een zeer scherpe
kwaliteitscontrole ondergaan
voor een langere levensduur.
Perfekte service-afdeling
die U zelfs dagelijks
als vraagbaak kunt gebruiken.

TECHMATION

Keizersgracht 522
Amsterdam-C.
Tel. 020 - 22 47 85

**Sprague HYREL® ... de meest bekende,
best gedocumenteerde en meest uitge-
breide lijn van „High Reliability”-
elektronische componenten**

TYPE 350D, 351D



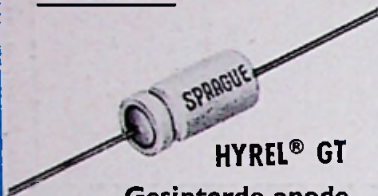
HYREL® ST

Vaste elektrolyt

Tantalex® condensatoren

Hermetische afdichting in metalen behuizing 350D: unipolair, 351D, bipolair.

TYPE 309D



HYREL® GT

Gesinterde anode

Tantalex® condensatoren

Hermetische afdichting half vloeibaar elektrolyt. Ontwikkeld voor 85 °C bedrijfstemperatuur.

TYPE 330D



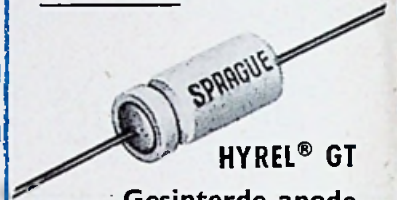
HYREL® GT

Gesinterde anode

Tantalex® condensatoren

Hermetische afdichting half vloeibaar elektrolyt. Ontwikkeld voor 125 °C bedrijfstemperatuur.

TYPE 337D



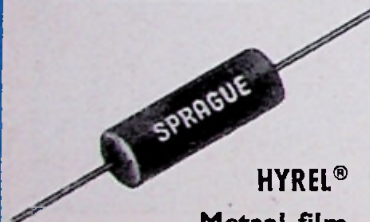
HYREL® GT

Gesinterde anode

Tantalex® condensatoren

Hermetische afdichting half vloeibaar elektrolyt. Ontwikkeld voor 175 °C bedrijfstemperatuur.

TYPE 815E - 821E



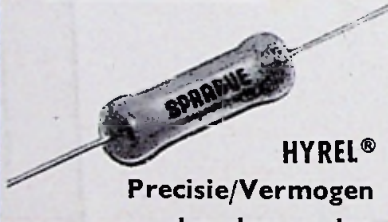
HYREL®

Metaal film

Filmistor® weerstanden

Gegoten behuizing. Vermogen 1 tot 11 watt.

TYPE 339E - 348E

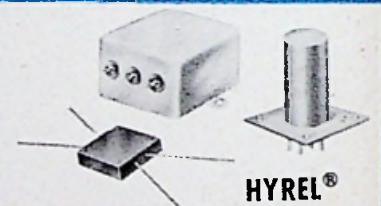


HYREL®

Precisie/Vermogen draadgewonden

Blue Jacket® weerstanden

Geglazuurde emaille behuizing. Vermogen 1 tot 11 watt.



HYREL®

Elektromagnetische Ontstoring-Filters

worden op aanvraag ontworpen om aan de specifieke eisen van een bepaalde toepassing te kunnen voldoen.

Indien U de complete technische specificaties van een van bovengenoemde Hyrel componenten wenst te ontvangen, vult U dan s.v.p. onderstaande coupon in en zendt deze aan:

**INELCO - HOLLAND N.V. A. J. ERNSTSTRAAT 801
AMSTERDAM / ZUID II**

Zend mij s.v.p. documentatie van de volgende Hyrel componenten:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Type 350D condensatoren | <input type="checkbox"/> Type 337D condensatoren |
| <input type="checkbox"/> " 351D " " | <input type="checkbox"/> " 815E - 821E Weerstanden |
| <input type="checkbox"/> " 309D " " | <input type="checkbox"/> " 339E - 348E " " |
| <input type="checkbox"/> " 330D " " | <input type="checkbox"/> Ontstoring-filters. |

Noteer s.v.p. mijn adres voor regelmatige toezending van nieuwe documentatie van bovenstaande producten.

Firmanaam: Afd.:

T.a.v.: Functie:

Adres: Plaats:

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

inelo

A. J. Ernststraat 801
Amsterdam Z 2
Tel. 020 - 42 17 22

Wij zijn vertegenwoordigd op
„HET INSTRUMENT”
(Stand A 34) - Tel. 1 24 77

**SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.**

Utoquai 41, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY