

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

**Akoestische
holografie**

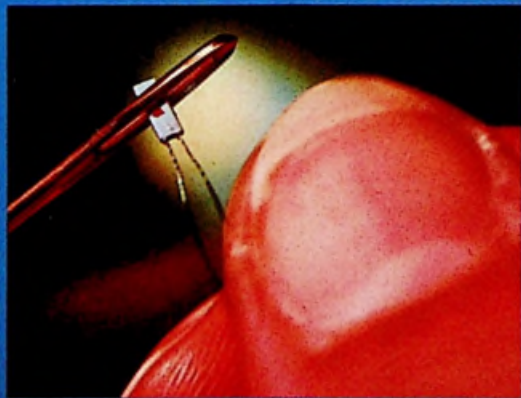
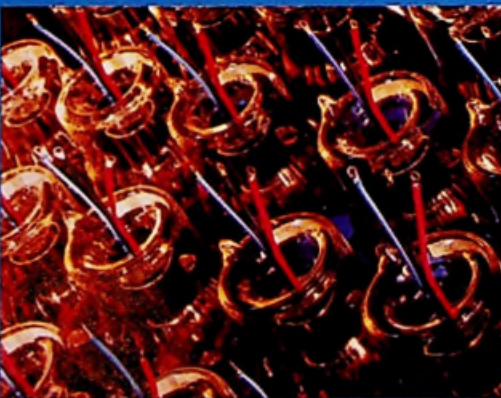
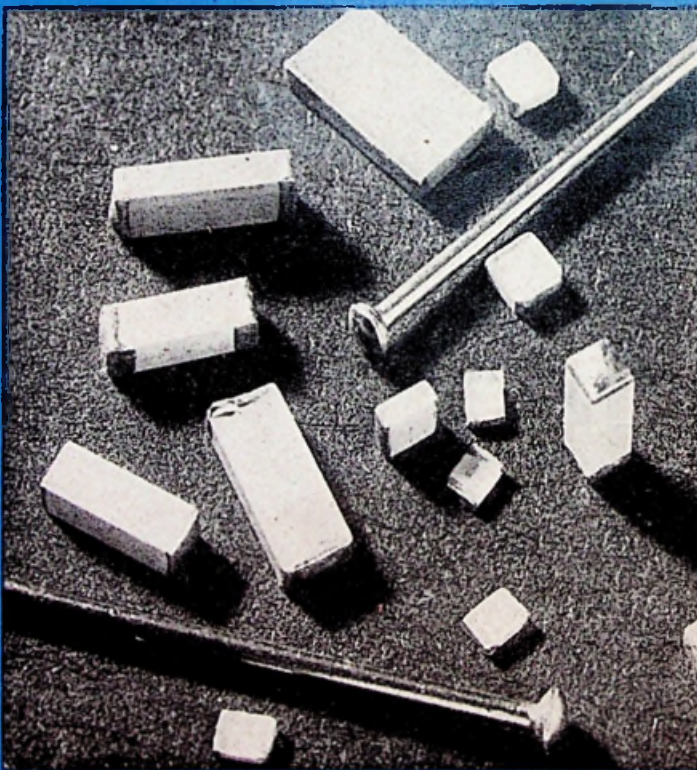
**Stereoscopische
filmprojectie
zonder
bril**

**Nogmaals:
Afregelapparatuur
voor de
benzinemotor**

**Elektronische
schakelaar
voor
dubbelstraalbedrijf
met een
enkelstraalscoop**

**Examens
elektronicamonteur
najaar 1969**

*„Cerfeuil 2000” zelfherstellende monolytische condensatoren, met een capaciteit van 3300 pF per mm². De sterk vergrote spelden geven een indruk van de minimale afmetingen.
(Foto: LCC-CICE)*



**DIT IS EEN TECHNICUS
MET P.C. PROBLEMEN.**



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

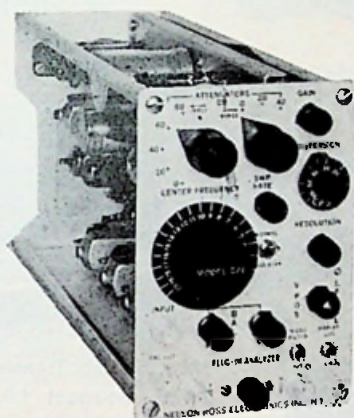
**ZEER KORTE
LEVERTIJDEN**

N.V. REGAM BLOEMENDALERWEG 9-17 WEESP TELEFOON 02940-3311

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

Al kost deze spectrumanalyser slechts f 3385,— daarom is het nog geen speelgoed.

Ofschoon het een degelijk gebouwd en eenvoudig te bedienen apparaat is, kunt U kinderen beter op een afstand houden — het is tenslotte een precisie-instrument.



NELSON-ROSS inpluganalyzers zijn leverbaar voor Tektronix 560 of HP 140 A/141 A oscilloscopen. Talloze uitvoeringen voor frequenties van 0,5 Hz tot 15 GHz.

En dan nog wat:

NELSON-ROSS bouwt meer spectrumanalyzers dan alle andere fabrikanten te zamen!

Vraagt vrijblijvend inlichtingen bij de alleenvertegenwoordiging:

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

N.V. UITGEVERSMIJ. Æ. E. KLUWER

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

BANKRELATIES:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

REDACTIE: C. J. BAKKER

Medewerkers in Nederland en België o.n.:

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

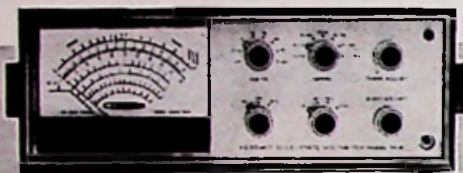
Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek- en radiohandelaren
 Verschijnt tweemaal per maand

In dit nummer:

Wat gaat Parijs brengen?	247
-Æ- -Jaarnaal	248
Nogmaals: Afregelapparatuur voor de benzine-motor	249
Intervalschakelaar voor ruitwischer	252
Akoestische holografie	253
Laagspanningsstabilisatoren met L123	257
Stereoscopische filmprojectie zonder bril	261
Indonesisch grondstation operationeel	264
Elektronische schakelaar voor oscilloscoop	265
Nomogram voor berekening verlies- en kwaliteitsfactor	270
Nieuw aandrijfsysteem voor studiomagnefoons	272
Tijdrelais met silicium planaire transistoren (2)	274
Koepelluidspreker AD0160T	280
Examens elektronica-monteur najaar 1969	282
Meten van magnetische preparaten	286
Automatisering van berichtenverkeer	287

een groots en betrouwbaar programma...

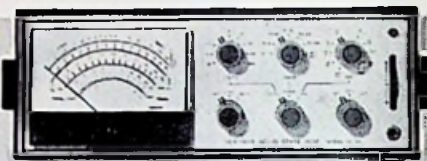
IM - 16 Transistor Voltmeter
batterij- en netvoeding
AC-DC-Ohm 0.5-1500V
f 320.- bouwset f 387.- bedrijfsklaar



IM - 17 Transistor Voltmeter
batterijvoeding AC-DC-Ohm 1-1000V
f 160.- bouwset f 199.- bedrijfsklaar



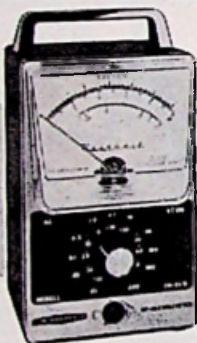
IM - 25 Transistor Universeel Voltmeter
batterij- en netvoeding
AC-DC-Ohm 0.5-1500V
15 microA-1,5A
f 560.- bouwset f 655.- bedrijfsklaar



IM - 18D Buisvoltmeter
AC-DC-Ohm 1-1500V
f 149.- bouwset
f 199.- bedrijfsklaar



IM-38
L.F. Millivolt-Buisvoltmeter
10mV-300V 10Hz-500KHz

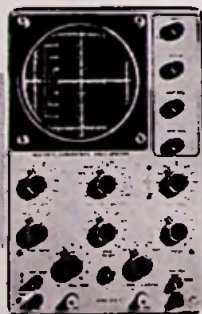


f 290.- bouwset
f 365.- bedrijfsklaar

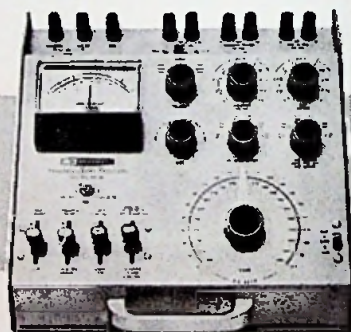
IM-28 Buisvoltmeter
AC-DC-Ohm 1-1500V
f 233.- bouwset f 277.- bedrijfsklaar



10 - 18 Service Oscilloscoop
8Hz-5MHz
f 465.- bouwset
f 577.- bedrijfsklaar

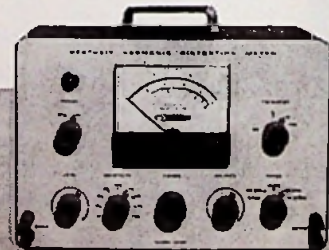
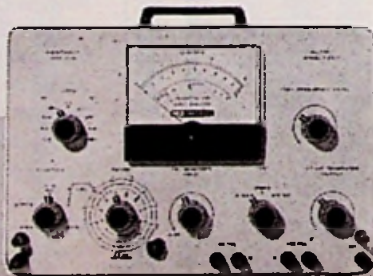


IM - 36 Lab. Transistor-Tester
f 470.- bouwset f 635.- bedrijfsklaar



OS - 2U Oscilloscoop 2Hz-3MHz
f 410.- bouwset f 490.- bedrijfsklaar

IT - 12E
Signaalzoeker
f 172.- bouwset
f 235.- bedrijfsklaar



IM - 48 Audio Analisator
BVM-Wattmeter-Intermod. meter
f 510.- bouwset f 645.- bedrijfsklaar

IM - 12E Harmonische Ver vormingsmeter
f 418.- bouwset f 528.- bedrijfsklaar

ineldo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 • BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 02./13.05.08

HEATHKIT®

met fabrieksgarantie

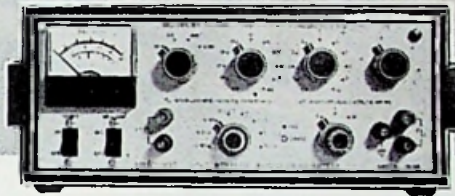
IG - 72E Toongenerator
10Hz-100KHz

f 340.- bouwset
f 425.- bedrijfsklaar



IG - 18
Sinus-Vierkants-
golfgenerator
1Hz-1MHz

f 478.- bouwset
f 610.- bedrijfsklaar

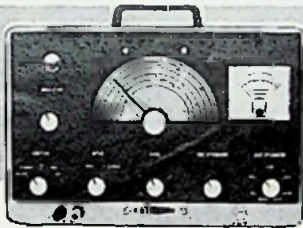


IG - 102E
Meetzender
100KHz-220MHz



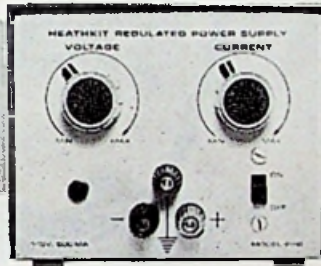
IG - 42E Meetzender
100KHz-31MHz

f 465.- bouwset f 600.- bedrijfsklaar



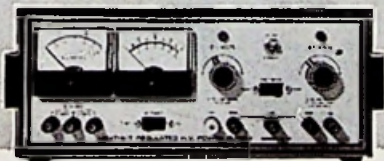
IP - 18 Voeding 1-15V 0,5A f 165.- bouwset
gestab. en regelbaar f 200.- bedrijfsklaar

f 216.- bouwset
f 275.- bedrijfsklaar

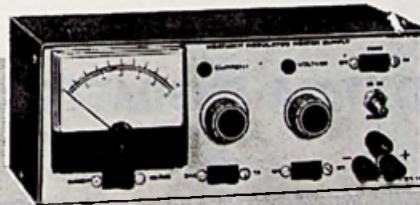


IP - 17 Universeelvoeding 0-300V
gestab. en regelbaar

f 413.- bouwset f 465.- bedrijfsklaar



IP - 12E Accu-Voeding regelbaar
0-8V/10A 0-16V/5A
f 355.- bouwset f 427.- bedrijfsklaar



IP - 28 Voeding 1-10V en 1-30V
0,1A en 1A gestab. en regelbaar

f 350.- bouwset f 440.- bedrijfsklaar

IP - 27 Voeding 0,5-50V 1,5A
gestab. en regelbaar

f 530.- bouwset f 615.- bedrijfsklaar

wij stellen gratis
de 64 pag. heathkit
catalogus met
prijslijst
beschikbaar.

Bon voor TECHNISCHE HEATHKIT INFORMATIE

naam

adres

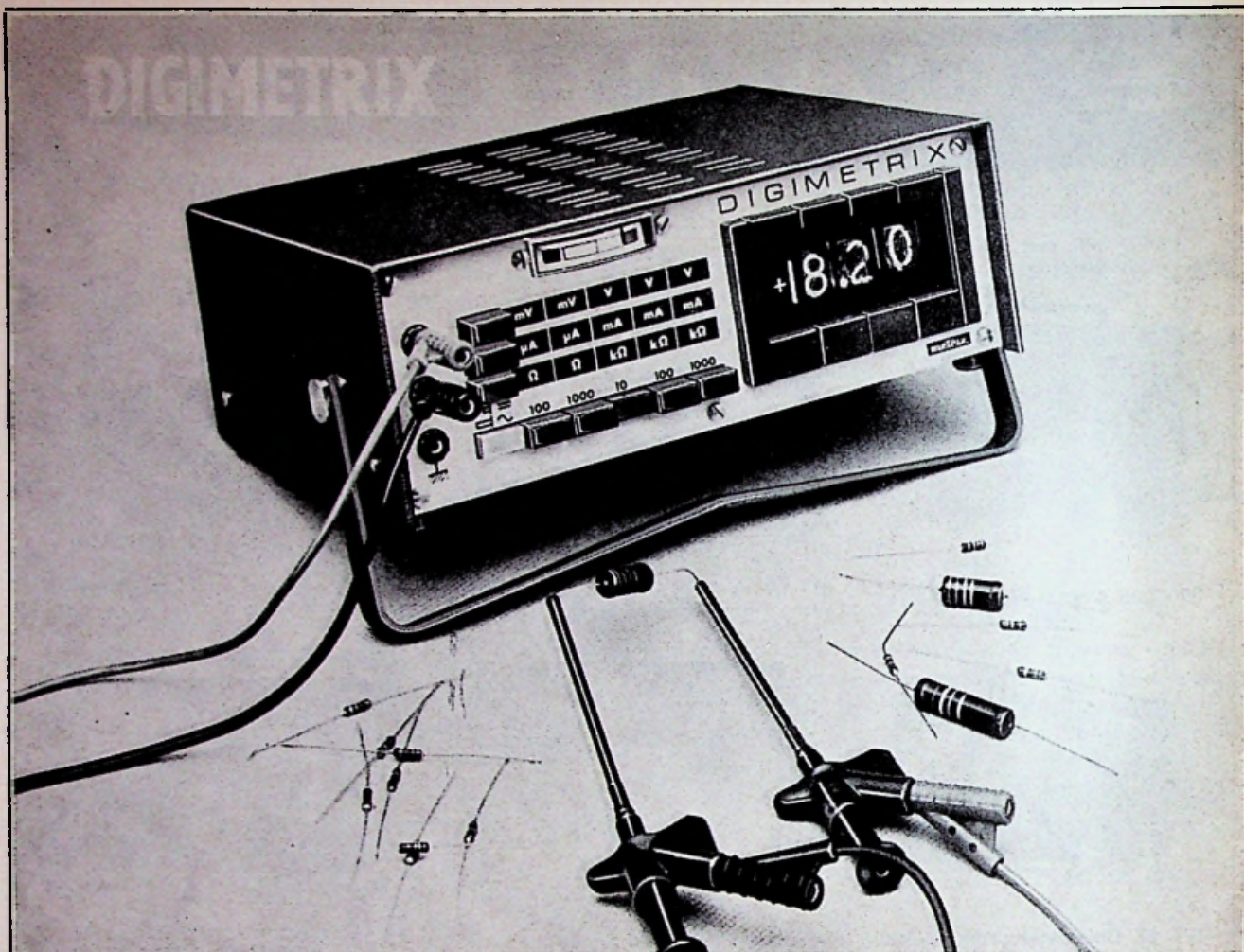
plaats tel.

• industrie • overheid • onderwijs • laboratoria • particulier
U gelieve aan te geven in welke sector u werkzaam bent.

Ik ben geïnteresseerd in de techn. gegevens en het schema
van type

dec. 69

alle prijzen incl. btw.

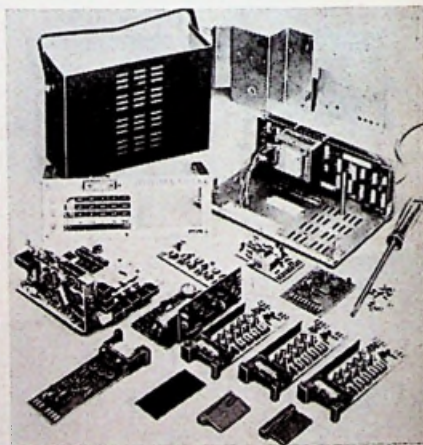


Digitale multimeter DX703A DIGIMETRIX

- 25 volledig beveiligde bereiken
- 100 mV kleinste meetbereik voor $V=$ en $V\sim$
- 10 M Ω constante ingangsweerstand
- Tevens analoge aanwijzing

De beveiliging tegen bedieningsfouten in alle meetbereiken en de bijzonder eenvoudige bediening, vooral dankzij de analoge aanwijzing, maken de DIGIMETRIX DX703A tot een universeel bruikbaar instrument dat met 3 digits + 1 overrange gelijk- en wisselspanningen en -stromen alsmede weerstand meet in 25 meetbereiken

f1195,- netto (incl. BTW)
uit voorraad leverbaar.



Gemakkelijk te onderhouden door toepassing van losse insteekprints.

Uitgebreide technische gegevens verkrijgbaar bij de importeur:

GERLACH

TECHNISCH HANDELS- EN ADVIESBUREAU
POSTBUS 4596 - RIJSWIJK (Z.-H.) TEL.: 070 - 98 56 72

metrix

IMHOFS

STANDAARD

REKKEN - KASTEN

IMRAK

REKKEN

2 uitvoeringen: „radiused” of „square form” met verschillende paneelmontagemogelijkheden, elk in 7 basismodellen.
breedte: 19 " - 22 1/8 ",
hoogte: 1200 mm (27 eenh.)
oplopend met 6 eenh. t/m 2000 mm,
diepte: 15 ", 19 " en 24 ".

ACCESSOIRES:

panelen, handgrepen, telescoop- en vaste geleiders, chassis, ventilatoreenheden, zwenkwielen, verrijdbare onderstellen, schrijfbladen enz.

STANDAARDKLEUR:

grijs hamerslag,
blauw hamerslag,
antracietgrijs hamerslag.

IMPLAN

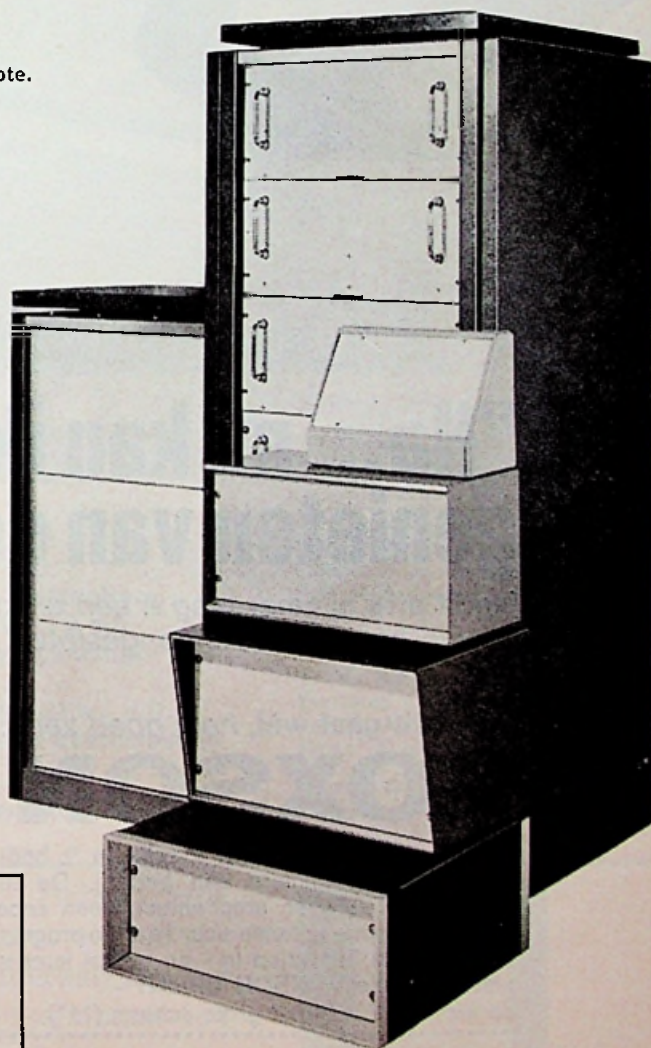
KASTEN

12 modellen in strakke vormgeving en moderne kleur,
breedte: 19 " (paneelbreedte),
diepte: 15 " en 19 ",
hoogte: vanaf 3 t/m 30 eenheden.

IMCASE

KASTEN

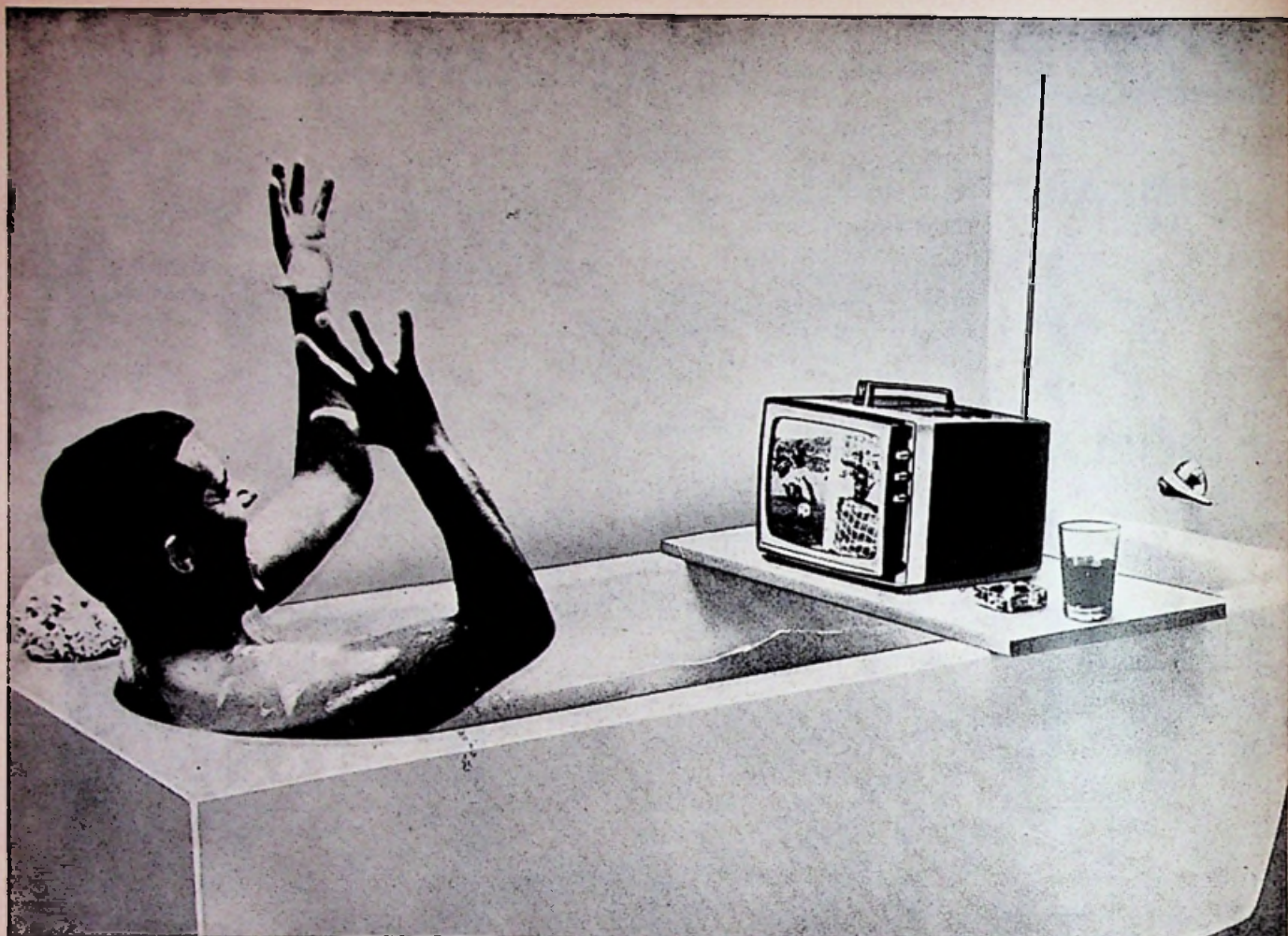
meer dan 120 modellen vanaf miniformaat tot 19 " breedte.
Grote keuze uit hoogte en diepte.



VELE MODELLEN UIT
VOORRAAD DELFT
LEVERBAAR.
Catalogus gratis op
aanvraag.

VAN REIJSSEN DELFT

POSTBUS 213 - GASTHUISLAAN 214 - TELEFOON 01730 - 30940 - TELEX 32624



"Ha... nu kan ik tenminste genieten van de wedstrijd!"

Nooit ofte nimmer mag u een elektrisch apparaat, dat op het lichtnet is aangesloten, mee in bad nemen!

Maar dit gaat wèl, heef goed zelfs: de

VOXSON SPRINT draagbare TV

Kunt u overal meenemen - zelfs in 't bad! De stroombron is immers een batterij. De ideale draagbare TV: geen stopcontact, geen snoeren, met ingebouwde antenne voor 1e en 2e programma. Druk slechts een knop in - en overal kunt u genieten van de VOXSON SPRINT - de kleine TV met het grote scherm (11")

Hij doet 't ook prima op de auto-accu. U kunt 'm eveneens aansluiten op het lichtnet (maar nog maals: dan niet ermee in 't bad!).

In mooie, moderne kleuren: f 698,—
Een batterij inclusief oplaadrichting. Gasdicht en vervaardigd uit nikkelcadmium, dus praktisch onverslijtbaar f 165,—

„Vervaardigd in Italië

inmelco
HOLLAND

Hoofdkantoor en showrooms:
Amsterdam: Arent Jansz. Ernststraat 801, tel. 020-421722
Showroom: Emmen, Weerdingerstraat 60, tel. 05910-13726 Importeur van de wereldmerken: Arena, Flash
Trio, KLH, Coral, J. B. Lansing, Pickering, Voxson Tevens leverancier van Lenco afspelapparatuur.

IS PHILBRICK·NEXUS DUUR?



Mocht U nog steeds menen dat Philbrick/Nexus een reputatie heeft van dure (zij het dan wel goede) operationele versterkers, kijkt U dan eens naar de onderstaande prijzen. We willen zo graag van die „dure” reputatie af.

DUAL IC AMPLIFIER, TYPE 1300

Dual-in-line uitvoering met twee monolithische versterkers.

Open-loop gain: $10.000 \times$ min.; Uitgang $\pm 10V/\pm 2 \text{ mA}$

tot 10kHz, onvervormd; Common mode ingangsspanning:

$\pm 11V$; Common mode onderdrukking: $4000 \times$;

Ingangsstroomdrift: $8\text{nA}/^\circ \text{C}$; Ingangsimpedantie: $210\text{k}\Omega$ diff.,

$200\text{M}\Omega$ c.m.; volledig bestand tegen kortsluiting en overbelasting.

PRIJS: Bij 1 - 9 st.: f 28,— *

Bij grotere aantallen nog wel de helft goedkoper *prijzen excl. BTW

TYPE 1303 |

Enkelvoudige uitvoering van type 1300, eveneens in dual-in-line package.

Prijs: f 16,50 *

TYPE 1301

Eveneens enkelvoudige uitvoering, in TO-5 huisje:

Prijs: f 16,50 *

Types 1301 en 1303 zijn

“709-pin compatible” uitvoeringen.



Hebt U deze
nieuwe catalogus al?
Op aanvraag zenden
wij U gaarne een exemplaar toe



C.N. Rood n.v. ELECTRONICA

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.) - Tel 070 - 99 63 60* - Postbus 4542

FENLOW DIGITALE VOLTMETER SERIE 501 gepatenteerd „strobelocked integration“



- Common mode rejection : 150 dB
- Serie mode rejection : 100 dB
- Meetbereik : 1 microvolt - 1400 V
- Nauwkeurigheid : 0,01 %
- BCD-uitgang
- Automatische calibratie en polariteitsindicatie
- Plug-in units voor V Amp R en autoranging

Prijs f 7850,—

ELTRON N.V. WOUDBERG
TEL. 03498 - 1770

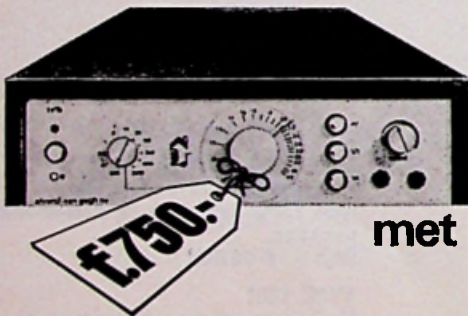
KReuze's
handelsonderneming

industriële naamplaten
Wij maken zowel series als enkele stuks

KORTE LEVERTIJD

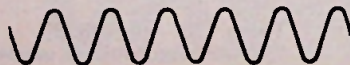
Grote keuze grondmateriaal.

amsterdam · marnixstraat 81-83 tel.24 5915



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

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



de frequentiekenarakteristiek



de lineariteit van
versterkers, schrijvers enz.



de sprongkarakteristiek

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



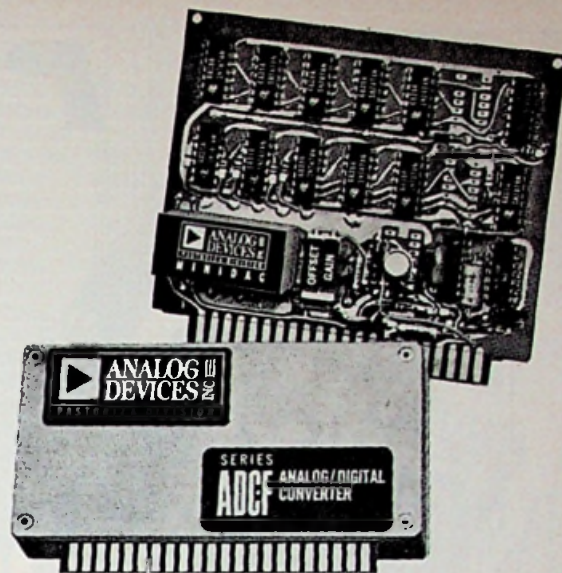
Ahrend-van Gogh nv

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

FROM ANALOG TO DIGITAL

LOW COST A/D CONVERTER: f 2380. The low cost ADC-U is completely self contained... includes reference, logic, weighted current sources, internal clock. Built around the famous MINIDAC, the ADC-U offers high-speed and high resolution. It is available in 8, 10, and 12 bit models with conversion times of 4, 6, and 10 microseconds. The ADC-U is recommended for OEM applications... 8 bit model is priced at just f 2380. (1-9). A best buy!

FAST A/D CONVERTER: 1 μ sec CONVERSION. The compact plug-in ADC-10-F is optimized for high speed operation. Total conversion time is just 1 μ sec for full 10 bit resolution. 8 bits also available at lower cost. Completely self contained, the module requires only power supply connections and your inputs! Output is parallel TTL logic. Where high speed conversion to 10 bit resolution is required, the ADC-F is recommended. Unit price is f 9200.

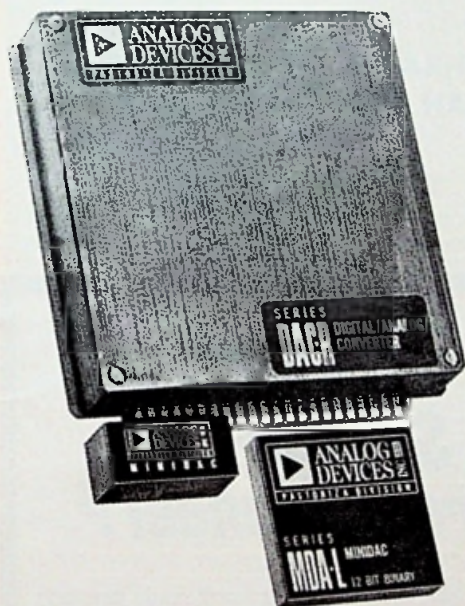


& BACK AGAIN

HIGH RESOLUTION D/A CONVERTER: 15 BITS. The DAC-R offers up to 15 bit (magnitude and sign) resolution in a self contained D/A converter module. Also featured is fast setting time (20 μ sec to ± 1 LSB) and „glitchless" operation. A wide variety of input codes are available, output is ± 10 V 5 mA. Cost is f 4750.

MINIDAC - TINY YET COMPLETE D/A CONVERTER. This miniature D/A converter has become the basic building block in a wide variety of data handling systems. It is useful in high-speed display systems, A/D conversion, character-sensing devices, and test equipment. It includes precision reference source, switches, weighted current sources. Either binary or BCD input requirements are compatible with DTL or TTL... Output is 0-5 mA current source. Settling time is just 300 nsec. The MINIDAC is available in two package styles: minimal volume MDA-U and minimal height MDA-L, and three choices of input resolution. MDA-L units with 8, 10, or 12 bit resolution prices (1-9) are f 675, 800, 940 respectively.

Conversion Modules from Pastoriza



FREE NEW CATALOG includes a complete line of Multiplexers, Sample/Hold Modules, Power Supplies, Op Amps, etc. Use the reader service card or call your local sales office.

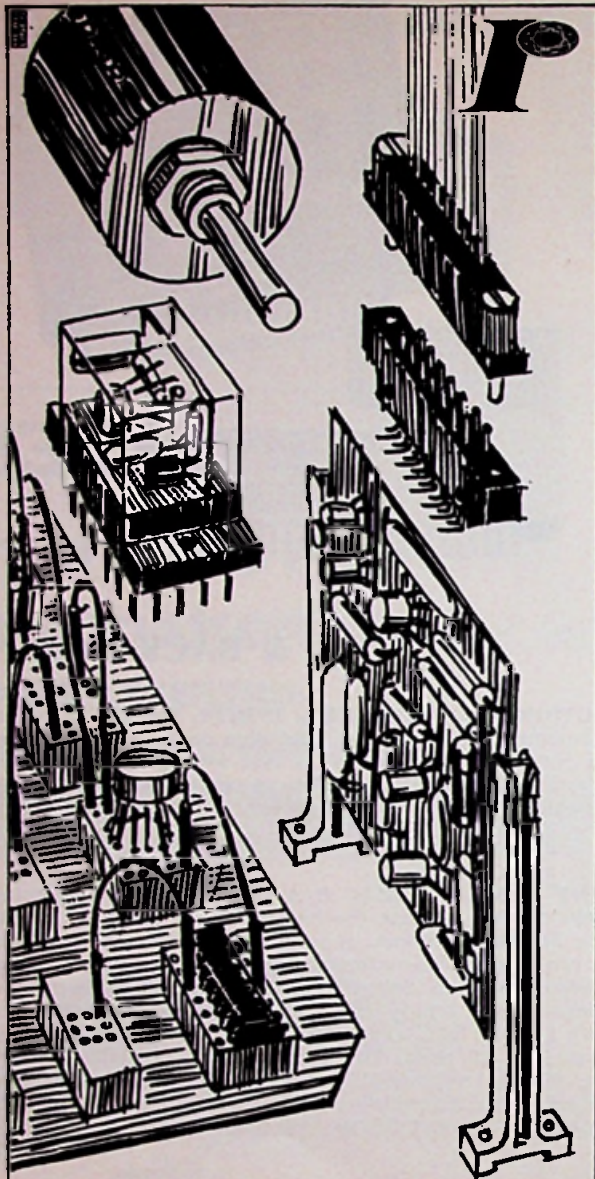


In Nederland:

KLAASING ELECTRONICS N.V.
SARPHATISTRAAT 52,
AMSTERDAM-C,
Telefoon 020 - 92 84 44, 92 84 45, Telex 16434

In België:

BETEA S.P.R.L.
GEO BERNIERLAAN 15,
BRUSSEL 5,
Tel. 02/49 80 85, Telex 23188



QUEST ELECTRONIC CONNECTEURS

Gebied: verbindingen/bevestigingen/geleidingen/koppelingen, van/op/met printed circuits

Gevraagd: betrouwbare oplossing

Bewijs: Sud Aviation, Franse P.T.T., C.S.F., Thomson Houston, Franse Spoorwegen, C.E.R.N. en vele anderen

Uitkomst: O.E.C.

PYROHM professionele potentiometers

- single-turn
- multi-turn
- motor-driven
- multi-section
- Zwitserse precisie

ALLEEN VERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND

RONAS

ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C. (020) - 22.79.77*

NIEUWSTE ANTENNEVERSTERKERS

*voor ontvangst van
verafgelegen FM (stereo)
en TV zenders.*

Doc. op aanvraag.

**SCHRADER ELECTRONICA
VAN EEGHENSTRAAT 4
AMSTERDAM-Z
TEL. 020 - 79 65 09**



Soldeert u professioneel?

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



NIERSTRASZ

arg 2083



EMI-Varian A new Power in Microwave Tube Technology

EMI and Varian Associates have recently formed a new company, EMI-Varian Ltd., for research, development and production of microwave and power tubes in the United Kingdom.

EMI-Varian products include:

Reflex Klystrons

Super Power Pulse Travelling Wave Tubes and Twystrons®

Medium and High Power Pulse Electrostatically Focussed Klystrons

Solid state Devices



For further information please contact:

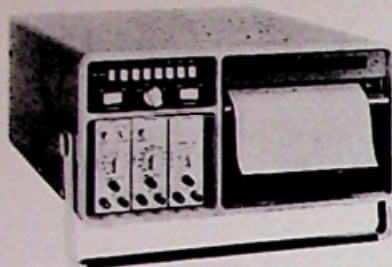
Varian Benelux N.V.

Maassluisstraat 100

Amsterdam W.

Tel.: 15 94 10

MIDWESTERN INSTR. - NIEUWSTE - DIRECT SCHRIJVENDE MEERKANAALSRECORDER



model LCR

- elektronisch servo-gestuurd papiertransport van 5 - 2000 mm/s
- leverbaar in 3-, 8- en 14-kanaalsuitvoering
- frequentiebereik alle kanalen 0 - 2000 Hz recht
- universele toepassing door plug-in signal conditioning units
- max. gevoeligheid van 0 - 2 kHz is 100 μ V/div., — $R_i = 1 M\Omega$
- uitsturing per kanaal is 10 cm — beveiligd tegen overbelasting
- geijkte spanningsmeting van 250 mV - 500 V/cm
- geijkte stroommeting van 250 μ A - 500 mA/cm
- elektrische nul- en schaalinstelling per kanaal
- elektronische tijdlijnen over volle 15 cm papierbreedte
- meetraster en kanaalidentificatie
- prijs incl. 3 galvanometers f 6600,—

ELTRON N.V. WOUDEBERG
TEL. 03498 - 1770

VAREL VAREL VAREL VAREL



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

galvanisch bewerkt - gemonteerd met onderdelen
voor proefprint 24 uur service

VAREL - WEIDESTR. 10 - ECHT - POSTBUS 8 - TEL. 04754-2094

HESSING TELECOMMUNICATIE N.V., ZEIST

KRISTALL-VERARBEITUNG, W.-DUITSLAND

Kristalfilters

Voor SSB XF9A

XF9B

Voor AM XF9C

XF9D

XF9M

Voor FM XF107A

XF107B

XF107C

XF107D

Kwarts kristallen

Miniatuur HC6U - HC17U

Subminiatuur HC18U - HC25U

Glasuitvoering HC26U - HC27U -
HC29U

Preciesiekristallen 1 MHz in HC27U

5 MHz in HC27U

10 MHz in HC27U

IJkkristallen

100 kHz - 1 MHz - 10 MHz

27 MHz-zend/ontvangkristallen

Kristallen volgens
MIL-specificaties

Kristaldiscriminatoren voor 9 en 10,7 MHz

Temperatuur-gecompenseerde oscillatoren

Ultra-sonore kwartsplaten

Kwartsplaten voor drukmeting

RENDAR-COMPONENTS, ENGELAND

Telefoonpluggen en -jacks, 1-, 2-, 3- en 12-polig

Miniatuurpluggen en -jacks

Miniatuurwipschakelaars

Prof. knoppen, schakelaars

TELEGÄRTNER, W.-DUITSLAND

Stekerverbindingen, 8-, 16-, 30- en 39-polig

UHF, BNC en 2-polige BNC-HF-stekers

Mill-stekers P77U, U127U en U79U

HF-koppelingen en -stekers volgens DIN-norm

GEBR. FREI, W.-DUITSLAND

Miniatuurprintransformatoren, volledig ingegoten

Transformatoren tot 7500 W

KATHREIN-WERKE, W.-DUITSLAND

Professionele antennes 27 MHz - 500 MHz

Mobilfoonantennes, bandstaalantennes

Magneetvoetantennes, coaxiale antennes, enz.

Gestabiliseerde voedingsapparatuur

Output 12 V - 10 A

12 V - 5 A

24 V - 5 A

HESSING TELECOMMUNICATIE N.V., ZEIST

P. C. HOOFTLAAN 3 — VOORHEUVEL 76-78 — TEL. 03404 - 1 58 45/1 22 47

POSTBUS 95

Fairchild Semiconductor

nu op Europese benen

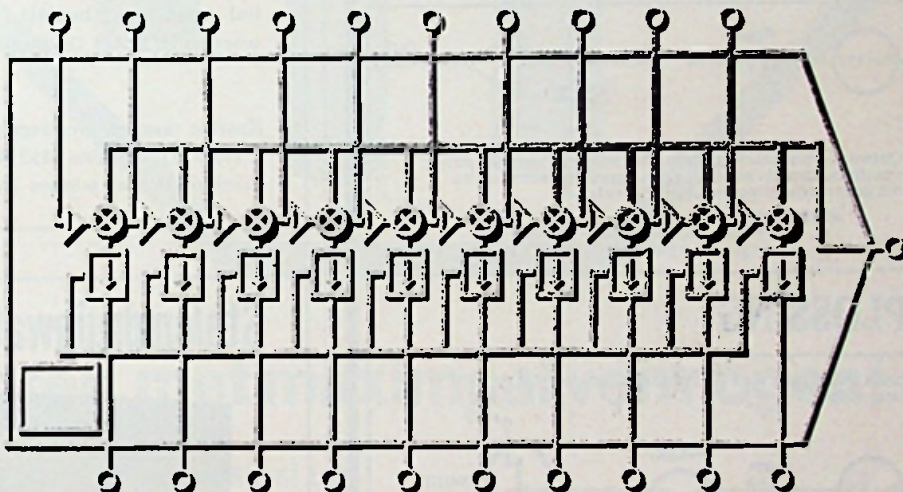
Patent 2.981.877: „Oxide insulation and metallization
in interconnections for semiconductor” 25 april 1961

Eén van de fundamentele patenten van Fairchild voor de vervaardiging van monolytische geïntegreerde schakelingen.

Nog geen negen jaar later vervaardigt Fairchild nu in grote aantallen een van de volledigste „Medium and Large Scale Integration” families.

μ A722

High-speed, 10 bit precision current source for use in current summing DA converters or as the feedback current element in successive approximation AD converters.



Fairchild, behorend tot 's werelds grootste halfgeleider fabrikanten, vond de beroemde 700 Serie geïntegreerde versterkers uit en de complete 9000 Serie logica schakelingen.

Fairchild is de grootste leverancier van epoxy transistors ter wereld en patenteerde het „Planar” procedé.

FAIRCHILD

SEMICONDUCTOR

Welkom in Nederland!

Het gehele programma
is vanaf heden tot uw
beschikking bij



rodelco-nv
ELECTRONICS

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

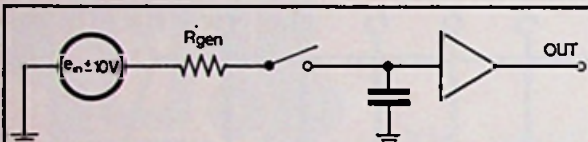
GESPECIALISEERD IN BETROUWBARE ELEKTRONISCHE COMPONENTEN



FET's voor schakelaars

Siliconix voor FET's

PROBLEEM

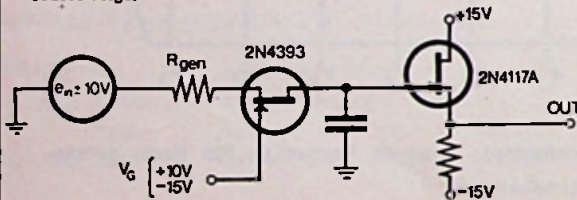


Ontwerp een schakeling die in 200 nsec. een "sample" neemt van de momentele waarde van deingangsspanning e_{in} en dat gedurende minstens 0,01 sec. vasthoudt.

gegeven: $e_{in} = \pm 10$ volts
voedingsspanning $= \pm 15$ volts
 $R_{gen} = 25$ ohms

OPLOSSING

Gebruik de 2N4393 als FET schakelaar en de 2N4117A als "source volger"



De 2N4393 heeft een max. pinch-off spanning van 3V., r_{ds} maximum 100 ohm; gate spanning voor inschakelen +10V., voor uitschakelen -15V.

De 2N4117A heeft een zeer hoge ingangsimpedantie; gate lekstroom is minder dan 1 pA.

Dit is slechts één van de vele toepassingsmogelijkheden voor Siliconix' FET's, die nu uit Europese fabricage beschikbaar zijn.

Technische gegevensbladen en application notes worden U op aanvraag toegestuurd door:

Mulder-Hardenberg,
Postbus 7256,
Amsterdam-Z.
telf. 020-761002

Siliconix Ltd.
Saunders Way, Sketty,
Swansea, South Wales,
Great-Britain.

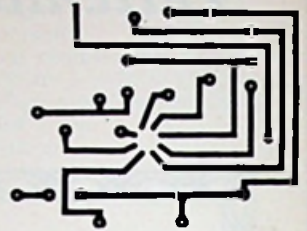


Siliconix Limited

MAAK ZELF UW GEDRUKTE SCHAKELING VOLGENS DIRECT POSITIEF PROCÉDÉ

- * economisch
- * eenvoudig
- * professioneel

Uitvoerige brochure gratis verkrijgbaar bij



MUTRON Internationaal N.V.
handelsonderneming en elektronica-lab.
Kapelstraat 16, Bussum
Telefoon 02159 - 1 84 14

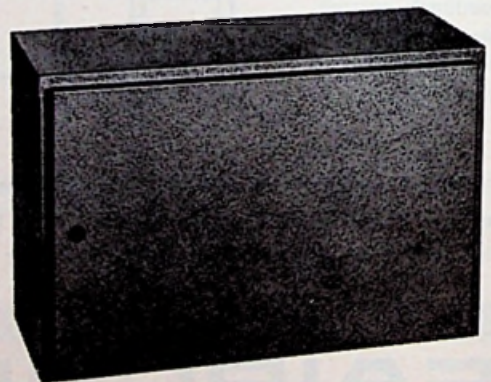
UITNODIGING

Hierdoor heeft het Hilversums Elektronisch Corps de eer haar leden en oud-leerlingen van de HTS/MTS Rens en Rens uit te nodigen voor een Gala-bal (met koud buffet), dat 25 april gehouden zal worden in Hotel Gooiland. Aanvang 20.30 uur.

Het Bestuur.

Kaarten kunnen verkregen worden door storting van f 17,50 p.p. op giro 688214 t.n.v. penningmeester H.E.C.
Correspondentie: postbus 260 H'sum.

Stalen druijwaterdichte kasten



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

In diverse afmetingen

*

Diverse soorten:

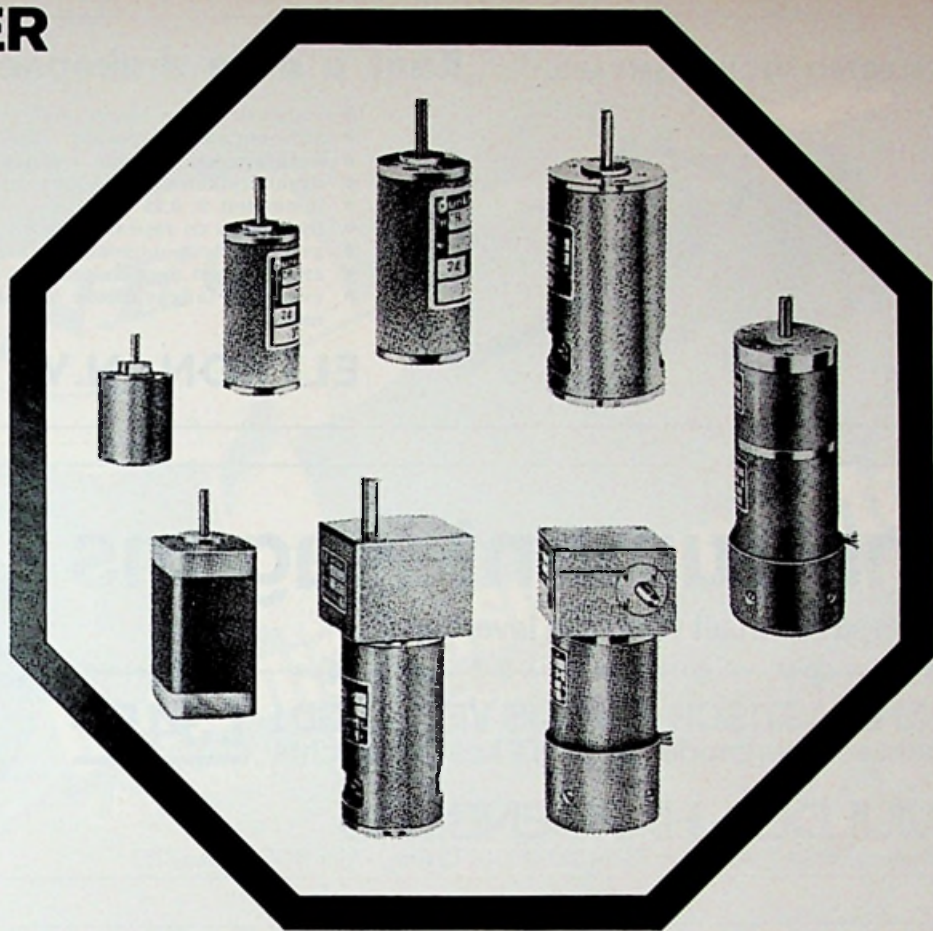
Kabels, Kabelzadels o.a. 7 mm zwart. Muurbeugels, Schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

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

DUNKER



Minimotoren met maximaal vermogen!

Het programma bestaat uit:

Draaistroommotoren (tot 78 watt)

Eenfase-motoren (tot 72 watt)

Synchroommotoren (tot 20 watt)

Batterijmotoren (tot 7 watt)

Gelijkstroommotoren (tot 20 watt)

Jaloeziemotoren

én vertragingskasten (tand- of wormwiel)

in het bereik 4,5 tot 100.000:1

Uitvoerige documentatie op aanvraag

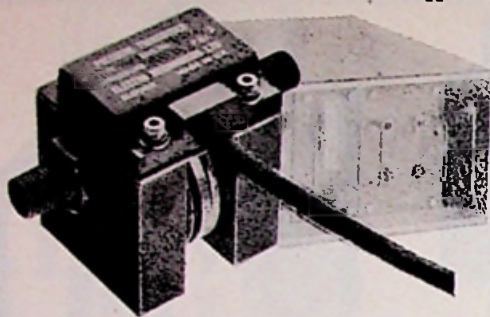
DIODE

**LABORATORIUM VOOR
ELECTRONENTECHNIEK**

HOLLANTLAAN 22 - UTRECHT - TEL. 030-884214

ELECTRO MECHANISMS LTD.

„Kent u deze drukopnemers al?"



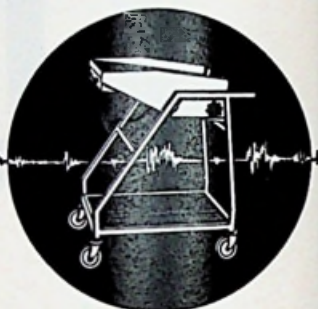
- roestvrij stalen uitvoering
- differentiaal en absoluut
- werkt temperatuur van -50 tot +250 °C
- drukbereiken van ± 5 tot en met ± 5000 psi
- lineariteit ± 0,25 %
- hysteresis en repeatability 0,1 %
- geschikt voor corrosieve gassen en vloeistoffen
- zeer robuust door inductief systeem
- eveneens laaggeprijsde versterkers voor 1 tot 6 kanalen

ELTRON N.V. WOUDENBERG
TEL.: 0 3498 - 1770

instrument wagens

Diverse typen uit voorraad leverbaar

NU DRASTISCH IN PRIJS VERLAAGD! **f. 345.-**
het veel gevraagde type LHT kost nu slechts



MULDER-HARDENBERG

Michielangelostraat 10, Amsterdam Z. - Tel. 020-7610 02 (2 lijnen) - Telex: 13131 - Postbus 7256

UW DELCON HOLLAND DEALER

Keramische componenten,
fabrikaat STETTNER

Condensatoren vierkante printuitvoering, afmetingen 4 x 4 mm tot 10 x 10 mm, waarden 1 pF tot 200 nF.

Trimmers printuitvoering
Ø 7 mm waarden: Ø 10 mm waarden:
2,5- 6 pF 4,5-20 pF 3 -12 pF 10 -40 pF
3 - 9 pF 7 -35 pF 4 -20 pF 10 -60 pF
3,5-13 pF 6 -25 pF

Doorvoercondensatoren:
1 N - 2 N - 5 N.

Keramische bandfilters MURATA,

IC-printvoeten
vergulde contacten
professionele uitvoering
14 pens DIL f 4,20
16 pens DIL f 4,75
TRIAC
BTW11-400
PIV 400 V
It 6 A f 12,50
Halfgeleider-specificaties
en applicaties zijn bij
Uw dealer verkrijgbaar
tegen geringe vergoeding
ITT tantaal-
condensatoren,

semiconductor div.

DELCON HOLLAND

TECHNISCHE
HANDELS-
ONDERNEMING

biedt U:

een geavanceerd
halfgeleider-
en onderdelen-
programma
aangepast
aan Uw
verlangens
en aan de
nieuwste
technieken.



frequenties 455 kHz en 10,7 MHz.
Speciale aanbieding bij Uw Delcon
dealer:

BC182b fabrikaat Texas Instruments
Zoals voor AL onze halfgeleiders, ga-
randeert de fabrikant ook de volle-
dige specificaties van DEZE aanbie-
ding.

Ook in de tien-stuks verpakking wordt
een specificatieblad bijgeleverd.

VceO = 50 V; Ic = 100 mA;
Pc = 300 mW; Hfe 240 - 500
Ft = 150 MHz; NF = 2dB typ.
equivalent aan: BC107b, BC108b,
BC147b, BC148b, BC170b, BC171b.
PRIJS PER STUK f 1,25
Prijs per 10 stuks f 11,-



capaciteitstolerantie
+50 % tot -20 %.
Lage lekstroom:
0,05 Cn.Un of max. 2 µA.
Leverbare waarden
oplopend van
0,1 µF - 35 V tot
100 µF - 3 V.



Voorburg

Telefoon 070 - 86 52 07

voor industrie
prijzen op aanvraag



NEC

Ceramic Disc-transistors

(A product of the Nippon Electric Company Ltd.)

Name	Maximum ratings			UHF				VHF				HF				AF				Switching						
	V_{CE0}	I_C (mA)	P_C (mW)	HIGH-FREQUENCY AMPLIFICATION	FREQUENCY CONVERSION	OSCILLATION	TV TUNER	HIGH-FREQUENCY AMPLIFICATION	FREQUENCY CONVERSION	OSCILLATION	POWER AMPLIFICATION	INTERMEDIATE FREQUENCY AMPLIFICATION	HIGH-FREQUENCY AMPLIFICATION	FREQUENCY CONVERSION	OSCILLATION	POWER AMPLIFICATION	INTERMEDIATE FREQUENCY AMPLIFICATION	VIDEO	LOW-NOISE AMPLIFICATION	SMALL-SIGNAL AMPLIFICATION	LARGE-SIGNAL AMPLIFICATION	POWER AMPLIFICATION	DC AMPLIFICATION	HIGH SPEED	HIGH SPEED BREAKDOWN VOLTAGE	
2SC182	25	150	150																							
2SC183	20	30	100																							
2SC184	20	30	100																							
2SC185	20	30	100																							
2SC266	30	30	100																							
2SC267	35	200	150																							
2SC268	60	30	150																							
2SC268A	80	30	150																							
2SC269	25	200	150																							
2SC271	25	20	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC287A	35	50	150	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC288A	35	20	150	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC289	25	10	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC429	25	10	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC430	25	10	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2SC469	20	30	100																							
2SC475	20	100	150																							
2SC476	20	100	150																							
2SC540	30	100	150																							
2SC605	30	20	150																							
2SC606	30	20	150																							
2SC640	30	100	150																							
2SC695	20	30	100																							
2SC800	30	10	100	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Documentatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden

RONAS ELECTRONICA

DAMRAK 47-48 A'DAM-C (020) 22.79.77 TELEX 13652





EMI Electronics Ltd.

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

Electron - particle multipliers

INTECHMUN.V.

HOOGKARSPELSTRAAT 68, DEN HAAG
POSTBUS 8068 - TEL. 070 - 251212

RIJNSTRAAT 142
TELEFOON 73 91 03
AMSTERDAM - Z

B&W - KEF - A.R. -
QUAD - SONY -
J.B.L. - THORENS -
RADFORD - LEAK -
SANSUI - TEAC -
AKAI - TANDBERG

KENWOOD - DYNACO - REVOX - ETC.

M.A.S.S.TRAAT 169 TELEFOON 4261 23
BRAUN - BCO - SABA - WEGA

RIJNSTRAAT 139 TELEFOON 71 35 97
STEREO S / CASSETTE(S) RECORDERS

het kleinste en lichtste muziek-instrument ter wereld!

ORGANO

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

Orgel, piano, clavecimbel, spinet, enz.

Uit het program „Voor de vuist weg“

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

MONSANTO
Counter/timers,
Plug in counter/timers,
mini counters, DVM
printers en
recorders

gebouw 64 Schiphol Oost
Telefoon 020 - 173727

TECHMATION

„GELOSO“

Lampione Sonoro - 10/199

Buitenverlichting met muziek!

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

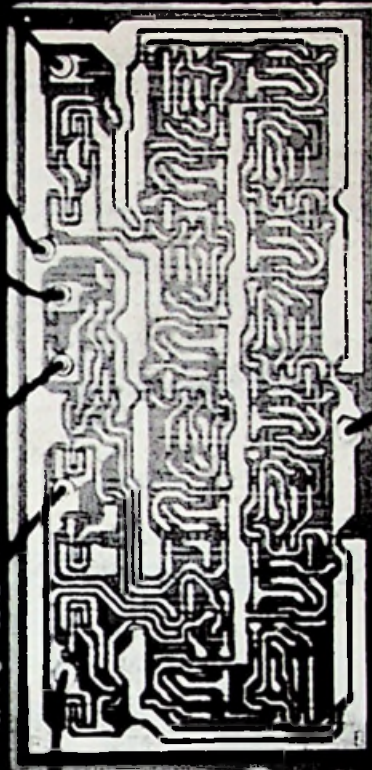
*

Vermogen 15 watt met ingebouwde lijntrafo

*

Voorts uit voorraad leverbaar: alle typen versterkers, microfoons en membraanluidsprekers
Vraagt uitv. catalogus

Imp.:
RED STAR RADIO N.V.
Van Galenstraat 5, DEN HAAG. Tel. 070 - 33 38 70



Choose from 13 Sprague Series 54/74 arrays.

Design is easier. Package count and costs go down. Equipment gets smaller, neater, simpler. Simply because you get more inside every DIP or flatpack with Sprague Series 54/74 arrays.

So buy fewer parts. And make every part count. Move into MSI. With Sprague Series 54/74 arrays. Get the straight answers on complex arrays. Types. Prices. Delivery. Call Sprague now.

Decade Counter	54/7490	Gated Full Adder	54/7480
Divide-By-Twelve Counter	54/7492	2-Bit Binary Full Adder	54/7482
4-Bit Binary Counter	54/7493	4-Bit Binary Full Adder	54/7483
8-Bit Shift Register	54/7491	BCD Decoder/Driver	54/7441
4-Bit Shift Register	54/7494	BCD-To-Decimal Decoder	54/7442
4-Bit Right-Shift		BCD-To-Seven-Segment	
Left-Shift Register	54/7495	Decoder/Driver	54/7446
Quad Bistable Latch	54/7475		

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

inelco

Weerdestein 205, Postbus 7815, Amsterdam, Holland

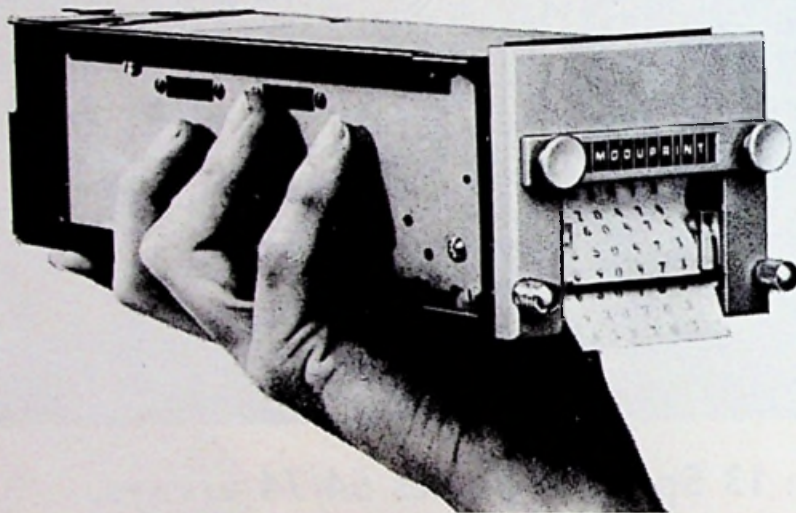
SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Färberstrasse 6, 8008 Zürich, Tel. 47 01 33

SPRAGUE®

THE MARK OF RELIABILITY

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



TEL. 020 - 23 63 00 - 23 70 82

TEL. 020 - 23 63 00 - 23 70 82

**WIJ EXPOSEREN OP DE ENPRODEX, STAND 5052 (BERNHARDHAL)
MET DE VOLGENDE COMPONENTEN:**

ARROW HART, Hartford, Connecticut (U.S.A.);

subminiatur-schakelaars speciaal voor dry-circuits Mil. S. 3950B.

DIODES INC., Chatsworth, California (U.S.A.);

silicium diodes, low cost, $\frac{1}{4}$, 1 A, 3 A hoogspanning, bruggelijkrichters, zeners.

ELNO Electro-acoustique, Argenteuil (F.);

microfoons, telefoons, ook volgens Mil. Spec.

SOURIAU ET CIE., Afd. Europelec;

stembvorkoscillatoren en diverse Amerikaanse licenties, o.a. I.E.R.C.

FILOTEX, Draveil (F.);

speciaal draad en kabel volgens opgave (min. afname slechts 250 m).

GARLOCK (Chemelec), Camden, New Jersey (U.S.A.);

teflon montage-onderdelen, integrated circuit sockets, flexibele bedrading.

I.E.R.C., Burbank, California (U.S.A.);

buiscoolers, transistorkoelers (van plastic tot watergekoeld).

SAGE, East Rochester, New York (U.S.A.);

precisie draadgewonden weerstanden Mil. R26C, min. 0,05 Q, max. 0,05 %.

SOURIAU ET CIE., Billancourt, La Ferté Bernard, Champagné, Cluses (F.);

connectors, soldeer-wirewrap en krimpcontacten, microminiatuur- en subminiatuur-connectors.

FUJISOKU, Japan;

miniatur-schakelaars, drukknoppen.

R.E.S., Bourg-La-Reine (F.);

draaischakelaars miniatur tot 150 A, 100 kV, 2 - 28 MHz.

SAGEM, Parijs (F.);

servosystemen, synchros, speciale motoren-generatoren.

INTERTECHNIQUE, Plaisir (F.);

thermostaten, elektr. tijdrelais.

AUXILEC;

luchtvaartonderdelen voor 400 Hz, statische schakelaars
voor 220/380 V, 50 Hz automatiseringssystemen.

ELDRE Components Inc. (U.S.A.);

busbar-gelijkstroomverbindingen voor printmontage volgens specificatie.

ENPRODEX



S · E · B · S
NEDERLAND

EENDRACHTSWEG 68
ROTTERDAM-2
TELEFOON 010-13 25 66*
TELEX 24 0 50



AGK TOPMICROFOONS

Rema Electronics Bronckhorststraat 14 Amsterdam telefoon 020-734848

AKG D 14 S is de ideale background microfoon, met een bijzonder gunstige prijs. Ook bij kleinere bands voor zangers en voor alle instrumenten zonder moeilijkheden te gebruiken. In vormgeving lijkt de D 14 op de beroemde AKG microfoon D 12 (gevoelige zijde zilverkleurig). Aan-uitschakelaar - draaigewicht en ingebouwd windscherm - schakelaar

D 14 S
f 79,-

AKG D 1000 is een nieuwe, moderne microfoon speciaal ontwikkeld voor muziek-weergave: zonder mondstuk ideaal voor alle instrumenten, met mondstuk: ideaal voor zang. Het mondstuk kan gemakkelijk losgenomen en schoongemaakt worden. De microfoon is leverbaar in vergulde (24 karaat goud) of verzilverde uitvoering. Unieke lichteffecten door de bijzondere

D 1000
f 235,-

AKG D 707 werd speciaal gecreëerd voor de jonge beat- en pop-vocalsisten.

Maar ook bijzonder aan te bevelen voor instrumenten (elk instrument zijn eigen microfoon). De moderne brutale klank, die steeds meer in is, wordt door het versterken van het midden- en hoge register verregen.

D 707
f 95,-

AKG D 12 is de meest gebruikte microfoon ter wereld. Wegens de uitstekende akoestische eigenschappen 'n voorbeeld voor de kwaliteit van alle muziekmicrofoons.

De lichte versterking van de weergave bij 80 Hz is het geheim van de beroemde AKG D-12 klank. De microfoon

D 12
f 230,-

AKG D 202 is de meest objectieve muziekmicrofoon. In het bijzonder voor sterren met goede en geschuoldes stem - tevensichte weergave van alle instrumenten. Duplex-techniek: twee cardoid opname-systemen, een voor hoge en een voor lage frequenties, in één. Elegante vormgeving, basschakelaar, draaibare statief-adaptor (quick disconnect) 200 ohm.

D 202
f 243,-

voor impedantie-keuze - 5 m kabel met vrij uiteinde: 60...15.000 Hz
Frequentiegebied: 60...15.000 Hz
Gevoeligheid (bij 1000 Hz): 200 ohm 0,22 mV/ubar (-73 db) - 200 ohm 2,8 mV/ubar (-50,5 db) - 50.000 ohm ingangsimpedantie versterker bij: 200 ohm 700 ohm of hoger, 50.000 ohm 100.000 ohm of hoger.

stijling, waardoor een enorme optische werking van deze microfoon uitgaat. De ingebouwde schakelaar voor klank-karakteristiek (B-bas, M-medium, S-scherp) maakt de variatie van elke stemdispositie - van fluweelzacht fluiten tot de hardste beat - mogelijk. Draaibare statiefaansluiting. Aansluiting 3 pol. miniatuur Tuchel. Impedantie 200 ohm.

Geheel metalen uitvoering, bijzonder gunstig in aanschaffing, draaibare statiefaansluiting (quick disconnect).

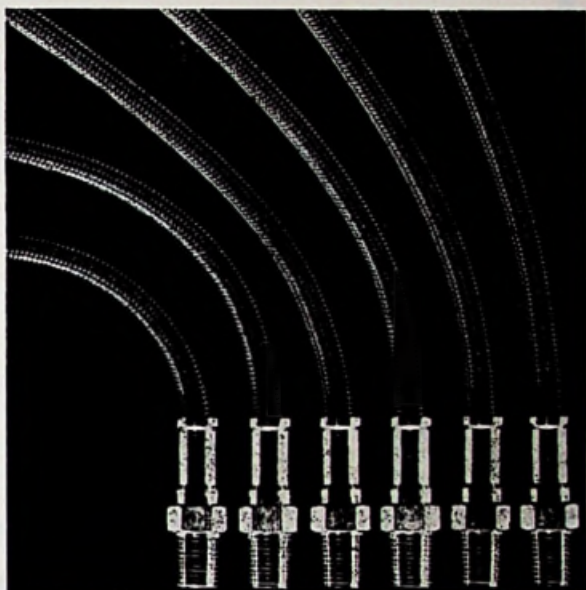
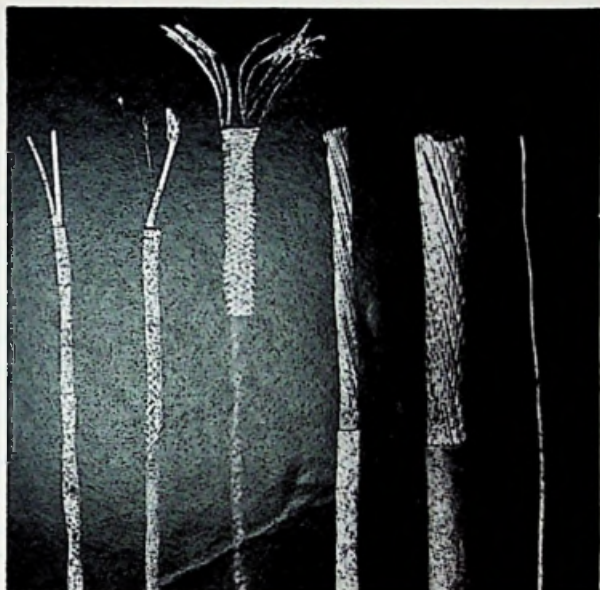
D 707 C - enkel 200 ohm - met contrastekker (min DIN-aansluiting). Prijs f 95,-
Frequentiegebied: 80 16.000 Hz
Gevoeligheid: 0,2 mV/ubar (-74 dbV).

is ongevoelig tegen akoestische terugkoppeling, het systeem zelf is elastisch opgehangen.
5 m kabel met vrij einde, impedantie 200 ohm.
Selectiemaster f 230,-, model D 12
Frequentiegebied 40 17000 Hz
Gevoeligheid (bij 1000 Hz): 0,16 mV/bar (-76 dbV).

D 202 CS met aan-uitschakelaar, continu basschakelaar, miniatuur Din-aansluiting, excl. snoer.
D 202 E1 met 3 traps basschakelaar (0, -7, -20 db) met 3-pol. Cannon-aansluiting.
Frequentiegebied: 20 - 18.000 Hz
Gevoeligheid (bij 1000 Hz): 0,16 mV/bar (-76 dbV).



Een compleet programma TEFLON[®] produkten



De tweede en franse HABIA-fabrieken leveren vele met uiterste precisie vervaardigde TEFLON[®] produkten voor industriële toepassingen. Met veel bedoelen wij zo'n 1.000 verschillende produkten in diverse standaarduitvoeringen.

Is deze keus nog te klein, dan levert HABIA volgens Uw specificaties.

De mogelijkheden zijn praktisch onbegrensd.

Denkt U eraan bij het invullen van de coupon de produktengroep aan te geven waar U belang in stelt.

De prompt toegezonden documentatie is dan zoveel mogelijk daarop afgestemd.

COUPON

- draad en kabel
- verwarmingskabel
- spaghetti-tubing
- flexibele hogedrukslang
- glasvezeldoek
- staf, buis, plaat, folie, enz.
-

firma: _____

afdeling: _____

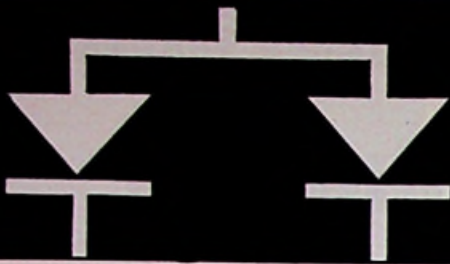
t.a.v.: _____

adres: _____

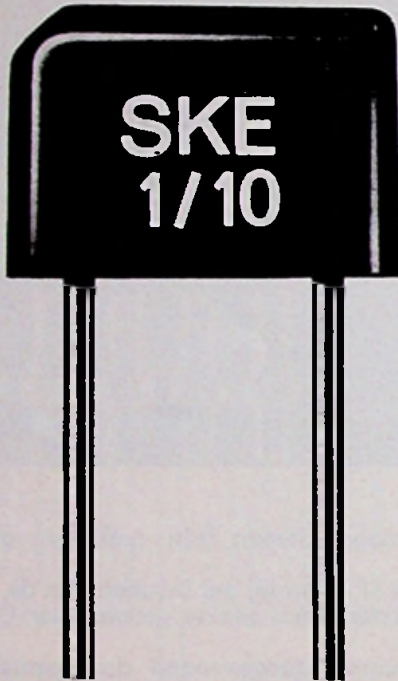
TEFLON[®] is een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.



HABIA N.V.
Marsingel 40b, Breda,
telefoon (01600) 41891, telex 54262



SILICIUMDIODEN



Type	Sper- spanning in volts	Piek- spanning in volts	Nom. stroom in amps.
SKE 1/02	125	400	1
SKE 1/06	400	800	1
SKE 1/10	800	1250	1
SKE 1/12	900	1500	1
SKE a1/10 (avalanche)	800	1300 .. 1700	1
SKE a1/12 (avalanche)	900	1700 .. 2100	1

SEMIKRON

FABRIEK VAN
GELIJKRICHTERELEMENTEN N.V.

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon 02980-8 32 58 Telex 13095

LASER REFLECTIES

Brieven die in deze rubriek worden afgedrukt geven de mening weer van de inzenders, die echter niet met het inzicht van de redactie behoeft overeen te stemmen.

Schrijft u ons uw mening of doet u ons eens een voorstel. Wanneer uw brief van algemene interesse is, wordt die in deze rubriek afgedrukt.

Open brief aan alle Radio- en TV-fabrikanten

Iedereen is tegenwoordig op de hoogte van het bestaan van zendamateurs. Deze boeiende hobby die steeds meer als vrijetijdsbesteding en in mindere mate, helaas, als wetenschappelijk experiment wordt beoefend, bestaat op het ogenblik uit een groep van ca 2000 gelicenseerde zendamateurs (in Nederland). Dit betekent dat gemiddeld 1 op de 1500 gezinnen een zendamateur huisvest.

Aangezien de zendvermogens waarmee wordt gewerkt liggen tussen de 10 tot 600 W P.E.P., kan storing door overbelasting van Radio's en TV's in de directe omgeving vrijwel niet worden voorkomen. De Radio Controle Dienst (RCD) keurt alle amateurzenders op voldoende onderdrukking van de harmonischen. Dit houdt in dat m.u.v. de 21 MHz band ($3 \times 21 \text{ MHz} = \text{kan } 4$) er geen storing door harmonischen worden geproduceerd. Helaas houdt nog bijna geen enkele fabrikant er rekening mee dat er zo'n zender in de directe omgeving kan werken. In de betreffende apparaten wordt dan van deze mooie sinusvormige signalen, blokken en of mengprodukten geproduceerd met alle gevolgen vandien.

De meeste moeilijkheden worden veroorzaakt door amateurzenders werkende in de banden liggende tussen 3,5 en 30 MHz. Het is voor de fabrikant zo eenvoudig om achter de reeds aanwezige koppelcondensatoren bij de antenne-ingangen twee kleine zelfinducties te plaatsen waardoor een „high pass” filter wordt gevormd met een afsnijfrequentie van ca 50 MHz.

Tevens is het voor de fabrikant een kleine moeite om achter de netaansluiting een „low pass” filter op te nemen met een afsnijfrequentie van bijv. 0,5 MHz. Dit filter zal ook i.v.m. de vele elektrische huishoudelijke apparaten, in het algemeen een storingsvrije ontvangst waarborgen.

Vele zendamateurs hebben na de waternoedsramp in 1953 zoveel lof toegezwaard gekregen voor hun inzet om de verbindingen met de getroffen gebieden te verzorgen.

Ook bij de recente moeilijkheden in Curaçao hebben een groep van zendamateurs een gedeelte van de verbindingen tussen Curaçao en Nederland overgenomen.

In de toekomst zullen steeds meer, in het bijzonder jongeren, deze boeiende en educatieve hobby gaan bedrijven. Dit betekent dat dit probleem eerder toe dan af zal nemen.

In deze tijd waarbij aan verantwoorde recreatie zo'n grote waarde wordt gehecht, mag deze vrijetijdsbesteding toch zeker een belangrijke plaats blijven innemen. Naast de zuivere hobby van het leggen van contacten over de gehele wereld worden door amateurs waardevolle experimenten verricht op het gebied van satellieten volgen, het maken van „Moon-bounce” verbindingen (d.i. verbindingen maken met de maan als reflector) en het propagatie-onderzoek.

Laat deze groep van „oprechte amateurs” in deze technische eeuw niet in de kou staan.

Iedere zendamateur en toekomstige Radio- of TV-bezitter en ook de RCD zullen u er dankbaar voor zijn.

Leidschendam

C. Musquetier PA Ø MUS

Naschrift van de redactie

Ons inziens kan alleen door wettelijke maatregelen de fabrikant van TV-apparaten worden verplicht de onderhavige filters aan te brengen. Men moet niet verwachten, dat dit uit vrije wil gebeurt, want hoe simpel het filter ook mag zijn, het kost toch altijd geld en de concurrentie op het gebied van TV-toestellen laat dit gewoon niet toe.

Wat betreft een wettelijke maatregel behoeven we niet de illusie te koesteren, dat deze er ooit komt, omdat het slechts een belangengroep van ca. 2000 zendamateurs betreft.

SESCO
+
COSEM
=
SESCOSEM

halfgeleiders

thyristors

transistoren

zenerdioden

dioden

*geïntegreerde
schakelingen*



operationele versterkers



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

Het is ons niet gelukt een middelmatige pulsgenerator te maken.

Telkens als we alle gemiddelde specificaties van puls-generator bij elkaar voegen, krijgen we een instrument van topklasse. Zo garanderen we dat al onze puls-generatoren een jitter kleiner dan 0,1% hebben en een overshoot, ringing en preshoot minder dan 5% onder alle gespecificeerde omstandigheden over een temperatuursgebied van 0 tot 55°C. Bovendien blijft de uitgangsimpedantie constant op 50Ω.

Verder is bij alle typen de pulsbreedte, de amplitude en de repetitie-frequentie regelbaar, de laatste grootte tot 10MHz. Van vijf modellen volgen hieronder de belangrijkste pluspunten:

HP8002A Onafhankelijke fijnregeling van stijg- en afvaltijden van 10 ns tot 2 s.

HP8003A Twee uitgangen waardoor tegelijkertijd een positief en een negatief signaal kan worden verkregen.

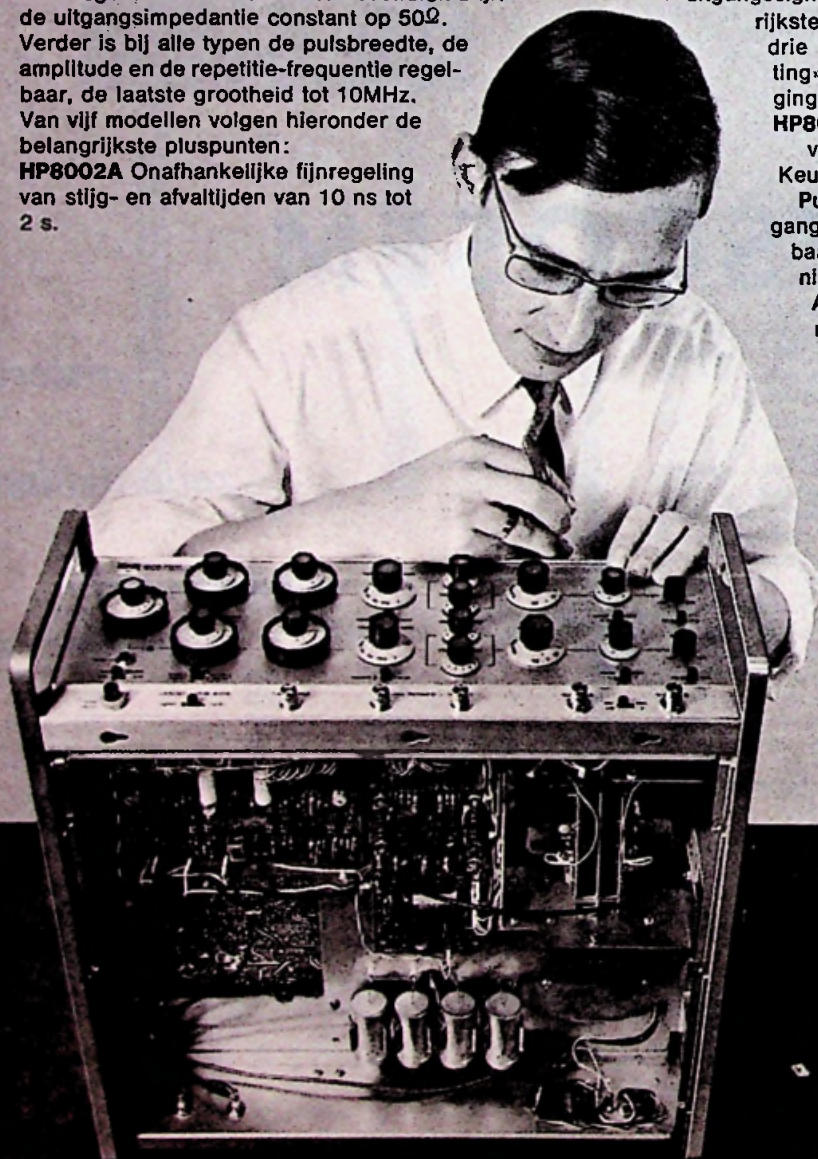
HP8004A Stijg- en afvaltijden kleiner dan 1,5 ns. Pulsvertraging van 0 tot 1 ms, gelijkspanningsoffset, veelzijdige «gating».

HP8005A Geeft U volledige regelbaarheid van het uitgangssignaal door combinatie van de belangrijkste eigenschappen van de voorgaande drie modellen, met onafhankelijke «gating» en de mogelijkheid van pulsvertraging tot 3 s.

HP8010A Twee uitgangssignalen die van verschillende frequentie kunnen zijn. Keuzemogelijkheid van puls of blok golf. Pulsvertraging parallel of in serie. Uitgangen te combineren. Polariteit instelbaar, geïkete regelorganen, gelijkspanningsoffset.

Als U een pulsgenererend systeem nodig heeft, vraag dan om gegevens over het type 1900 A.

Heeft U problemen op pulsgebied, U kunt ons altijd bellen.



HEWLETT  PACKARD

Head Office: Hewlett-Packard Benelux N.V.
Casein 117, Amsterdam 2 11, Tel. 42
11
Hewlett-Packard Benelux N.V.
Boort 348, 1160 Brussels, Tel. 72 22 40

WAT GAAT PARIJS BRENGEN?

Dit jaar geen meetinstrumenten. Het omvangrijke gebied van elektronische meetinstrumenten zult u op de Mesucora, de grote Franse tentoonstelling voor meet- en regeltechniek aantreffen, welke van 27 mei tot 4 juni te Parijs plaats vindt.

De halfgeleider zal in al zijn verschijningsvormen op de Salon International des Composants Electroniques 1970 de belangrijkste plaats innemen.

Praktisch alle landen, waar een elektronische industrie is van enige betekenis, w.o. verschillende Oosteuropese, zullen in Parijs zijn vertegenwoordigd. De fabrikanten uit al deze landen laten er hun elektronica onderdelen, materialen en werktuigen voor de fabricage zien. Men kan dus een duidelijk beeld krijgen ten aanzien van overeenkomsten en verschillen tussen gelijksoortige producten van uiteenlopende herkomst.

Tal van verrassingen staan ons daar dan ook zeker te wachten.

Voor wat de geïntegreerde schakelingen betreft, is een nog niet beantwoorde vraag: zal het LSI, MSI of beide gaan worden.

LSI in monolytische techniek zal sterk vertegenwoordigd zijn, maar ook de ROM, RAM en schuifregisters in hybride techniek, uitgevoerd op dunne filmsubstraat in meerdere lagen en opgebouwd tot gesloten logische bouwstenen.

Ook op het gebied van MOS-circuits zijn sedert vorig jaar grote vorderingen gemaakt. Zo is door toepassing van de silicium-gate-techniek MOS sneller geworden. Klokfrequenties voor schuifregisters tot 20 MHz zijn reeds bereikbaar. De nieuwe MOS-techniek is compatibel geworden met TTL. Een doorbraak is te verwachten in de complementaire MOS (COSMOS) met een veel ruimer toepassingsgebied.

In Parijs zal men modellen kunnen zien van omvangrijke MOS-schakelingen met een zeer hoge pakkingsdichtheid, eigen aan deze techniek en met de grote schakelsnelheid van TTL.

Op het gebied van de passieve componenten zal er, evenals in voorgaande jaren, weer een groot aanbod zijn. Vele nieuwe onderdelen of nieuwe verbeterde uitvoeringen van bestaande componenten, revolutionaire nieuwtjes zijn echter niet te verwachten.

Ook de vakpers en uitgeverijen van technische en wetenschappelijke literatuur zijn traditiegetrouw aanwezig, waaronder dit jaar wederom Uitgeverij. Kluwer/Centrex en Radio Electronica.

Deze tentoonstelling wordt georganiseerd door de SDSA, onder auspiciën van de Federation Nationale des Industries Electroniques (FNIE) en is in de eerste plaats bestemd voor technici en commerciële functionarissen. Buitenlandse bezoekers worden toegelaten op vertoon van hun paspoort. Een bezoek aan deze tentoonstelling kunnen wij iedere elektronicus van harte aanbevelen.

Heeft u slechts weinig tijd, dan kunt u zich thans nog aansluiten bij de dagtrip op maandag 6 april a.s. welke wordt georganiseerd door Overzeeland Tours (zie onze aankondiging in ~~nr.~~ nr. 6, blz. 213).

Thyristor voor 2000 volt

De 286-Y 30 is een thyristor van het fabrikaat Westinghouse die met een werkspanning van 2000 V de hoogste spanning haalt van alle op de Amerikaanse markt verkrijgbare thyristoren.

Bij deze spanning wordt met een gate-current van 300 mA een gemiddelde stroom van 300 A (halve sinus) gehaald bij een dV/dt van 300 V/s.

De thyristor is verkrijgbaar in twee soorten behuizing, waarvan één een aangebouwd koellichaam heeft.

Elektronische sturing voor keukenmachines

De moderne wasautomaat en vaatmachines hebben vaak een geautomatiseerd programmaverloop. Voor deze machines werd door SEL (ITT) een elektronische besturingsseenheid met éénknopsbediening ontwikkeld. Hiertoe werden een programma-geheugen, programma-keuzeschakelaar, temperatuur- en niveau-elektronica evenals alle noodzakelijke besturings-elementen in een kunststofkastje tot een eenheid samengebouwd.

Met deze eenheid kunnen ook meer gecompliceerde programma's met bijzondere mogelijkheden, zoals afkoelen, spoelen met waterontharder, drogen enz. worden gerealiseerd.

De besturingsmotor drijft een geheugentrommel aan, waarvan met aftastvingers de programma-informatie naar 20 contacten wordt overgedragen. Deze contacten schakelen stroomloos doordat met zware hulpcontacten de stroomkring van ieder der 45 programma-stappen wordt onderbroken. Niet gebruikte programma-stappen worden met één stap per seconde overgeslagen.

Het programma kan 4 omkeercyclussen bevatten, waarbij de draairichting van de besturingsmotor wordt omgekeerd. Voorts zijn er vijf naar keuze instelbare tijdsintervallen tot 10 min, mogelijk benevens een tijdsinterval van 6 uur voor biologisch inweken. Tenslotte kan de besturing vier temperatuurstappen met een nauwkeurigheid van ± 1 mm instellen. Het geheel kan worden gevoed uit 220/380 V, enkel- of driefasig.

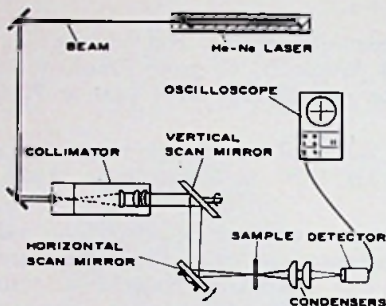
Getransistoriseerde pechlamp

De meeste draagbare knipperlichten die in waarschuwinglampen worden gebruikt, zijn voorzien van bimetalen of andere mechanische schakelementen voor het periodiek bedienen van de contacten. Door SEL (ITT) worden waarschuwinglichten gemaakt die zijn uitgerust met een RC-element, een stuurtransistor en een vermogenstransistor. Door het periodiek laden van de condensator wordt een flikker-frequentie verkregen van 60 tot 120 perioden per minuut, met een brandtijd van 115 ± 25 ms per periode.

De lampen worden gegarandeerd in een temperatuurgebied van -20°C tot $+45^\circ\text{C}$ en zijn verkrijgbaar voor batterijspanningen van 3 V tot 8,5 V.

Laser voor materiaalonderzoek

Met een nieuw type Scan-microscop waarmee het mogelijk is door te dringen onder het oppervlak van halfgeleiders en andere materialen, kan de analyse-tijd van dagen, worden teruggebracht tot enige seconden. Het instrument maakt gebruik van infra-rode stralen die ondoorzichtige materialen kunnen doordringen. Het bestrijkt daarbij een beeldvlak van $1,2 \times 1,2$ cm met een resolutie van 100 lijnen/cm.



Het beeldraster telt 400 lijnen met een frequentie van één raster per seconde. Het toepassingsterrein ligt in de analyse van elektronische materialen, productiecontrole en biologische- en medische onderzoeken.

Een gefocuseerde laserstraal belicht een klein deel van het object. Terwijl de bundel over het materiaaloppervlak beweegt, meet een detector de hoeveelheid licht die door het materiaal dringt. De hierdoor opgewekte spanningen worden op een oscilloscoop zichtbaar gemaakt. Het beeld is zoals een röntgenbeeld en geeft de schaduwen van het inwendige van het materiaal weer. Doordat de bundel steeds in beweging is, treedt nagenoeg geen verwarming van het object op. De toegepaste laser is van het helium-neon type met een golflengte van $3,39 \mu\text{m}$.

De stralen worden via een collimator evenwijdig gebundeld en gericht op een verticale en een horizontale spanningspiegel die knikken met frequenties van resp. 0,5 Hz en 200 Hz en vallen vervolgens door het object.

Het gedetecteerde licht wordt als intensiteitsmodulatie toegevoerd aan een oscilloscoop waarvan X- en Y-afbuiging zijn gesynchroniseerd met de bewegingen van de scanningspiegels. De microscoop wordt gefabriceerd door General Telephone & Electronics International.

Schuimkeramisch materiaal

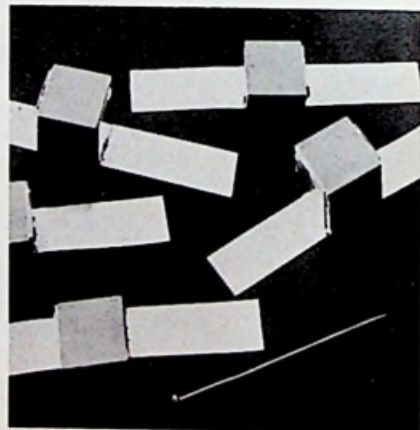
De Otsuka Chemical Company is er in geslaagd een fabricagemethode te ontwikkelen voor een schuim-keramisch materiaal, dat de naam „Awalight” heeft gekregen.

Het product is verkrijgbaar in tegelvorm tot 1 m^2 en wordt als akoestisch materiaal toegepast o.a. voor luidsprekerboxen.

Laser voor materiaalonderzoek SGS ook in de V.S. op de markt

De Europese halfgeleider groep Società Generale Semiconduttori SpA, SGS, heeft zijn producten op de markt gebracht in de Verenigde Staten van Amerika. Er is een overeenkomst gesloten met het Amerikaanse elektroniebedrijf VARADYNE Inc. dat in de VS als vertegenwoordiger voor SGS zal gaan optreden. Deze uitbreiding van het afzetgebied is, na het besluit van SGS om in Singapore een fabriek te bouwen ter vergroting van de productiecapaciteit eveneens een belangrijke stap in de richting van een wereldomspannende organisatie. Uiteraard wordt overwogen of SGS VARADYNE kan vertegenwoordigen in Europa. In de VS verwacht men dat de omzet aan High-level logica en MSI-producten alleen beperkt zal kunnen worden door de productie-capaciteit van SGS.

VARADYNE heeft drie afdelingen: Materialen, die keramische chip-condensatoren maakt; Halfgeleiders, producent van hybrideschakelingen en lineaire geïntegreerde circuits, en Elektro-optische technologie die zich bezighoudt met lasers-techniek.



LCC-CICE, behorende tot de groep Thomson-CSF fabriceert sedert enige tijd zelfherstellende, monolytische, gestapelde condensatoren die een capaciteit hebben van 3300 pF per mm^2 .

Deze condensatoren zijn onbrandbaar en mogen tot een werkt temperatuur van 250°C worden gebruikt. Ze worden geleverd in verschillende vormen en met zowel axiale als radiale aansluitingen.

Er is ook een serie met zilveren bandvormige - i.p.v. draad aansluitingen (zie foto) waardoor een hogere doorgangsstroom mogelijk is. Tenslotte is er nog een type bestaande uit rechthoekige blokjes met uiterst kleine afmetingen en zonder uitwendige bescherming, bestemd voor hybride micro elektronica (zie omslagfoto).

AFREGEL-APPARATUUR voor de BENZINEMOTOR

Het blijkt dat er nogal enige belangstelling bestaat voor het interieur van het in RE no. 3-70 beschreven afregelapparaat van Nordmende.

Uit de aard der zaak zullen we hier geen zelfbouwbeschrijving geven, maar wel kunnen we enige detailschema's nader bekijken.

Bij dit apparaat behoeven we ons niet te bekommeren om de vraag of de plus- of de minpool van de boordaccu aan chassis is gelegd: kabel 1 moet steeds naar de vrije batterijpool. Ligt de minpool van de accu aan het chassis dan is de pluspool die vrije

de y-platen van de scoop, zodat we normale aflezings verkrijgen.

Zoals we zagen behoeft het aantal cilinders niet, als gegeven, in het apparaat gebracht te worden; dit geschiedt automatisch met behulp van een teller.

De schakeling, die we in fig. 2 zien, bestaat uit drie flip-flops die om te beginnen gestuurd worden vanuit het onderbrekercontact punt 3 in fig. 1

van het oorspronkelijke artikel (RE 3/1970) en tevens door de hoogspanningspuls op de eerste cilinder, punt C1 in dezelfde figuur. In figuur 2 wordt de puls van cilinder 1 ingesteld op punt Z1 (beneden-midden). De door het onderbrekercontact geleverde pulsen schakelen de flip-flops nu verder, terwijl de pulsen van punt C1 telkens de terugstelling van de teller verzorgen.

Al naar het cilinderaantal is de verhouding van het aantal pulsen uit punt 3 tot de pulsen uit punt C1 4:1, 6:1 of 8:1. De schakeltoestand van deze drie flipflops wordt verwerkt in een stuurmatrix, die we in fig. 3 tegenkomen. De punten langs de bovenrand van fig. 2, A-A'-B-B'-C-C', gaan naar de overeenkomstige punten rechts boven in fig. 3. Deze stuurmatrix uit fig. 3 bestaat in hoofdzaak uit acht EN-posities, elk bestaande uit drie dioden. Zolang géén der drie dioden (via de voorgaande transistoren in de flip-flop) op massa ligt, blijft de via de al naar het cilinder-aantal gemeenschappelijke serieweerstanden R 601 tot R 608 toegevoerde

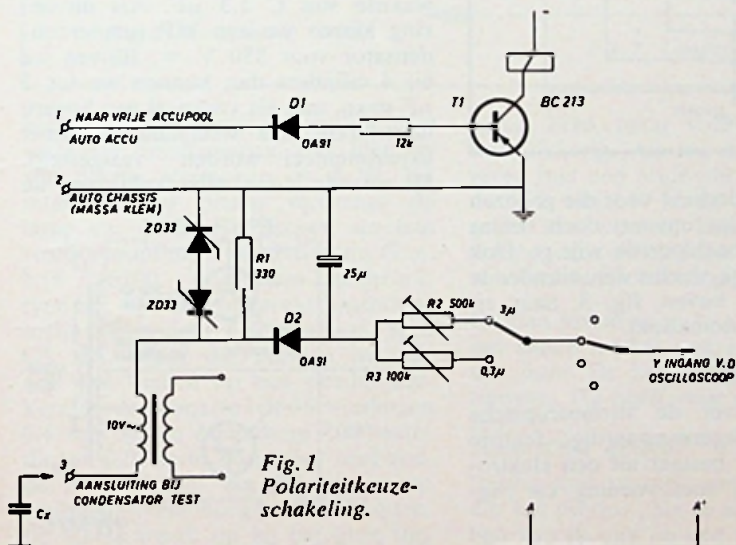


Fig. 1
Polariteitkeuzeschakeling.

pool. Kabel 2 behoort aan het chassis te komen en komt via 't chassis dus op de minpool in dit geval. Zowel de voltmeter als de beelden op de scoop staan goed. Ligt echter de pluspool van de accu aan het chassis dan is de min-pool vrij en dááaraan komt nu kabel 1; Kabel 2 (die steeds aan het chassis moet komen) ligt nu aan de pluspool. En nu treedt de polariteit automatisch in werking (fig. 1).

Diode 1 wordt meteen geleidend, transistor TS 1 gaat stroom trekken, relais C komt op en de klemmen van de voltmeter worden door de (hier niet getekende) relaiscontacten omgepoold, evenals de verbindingen naar

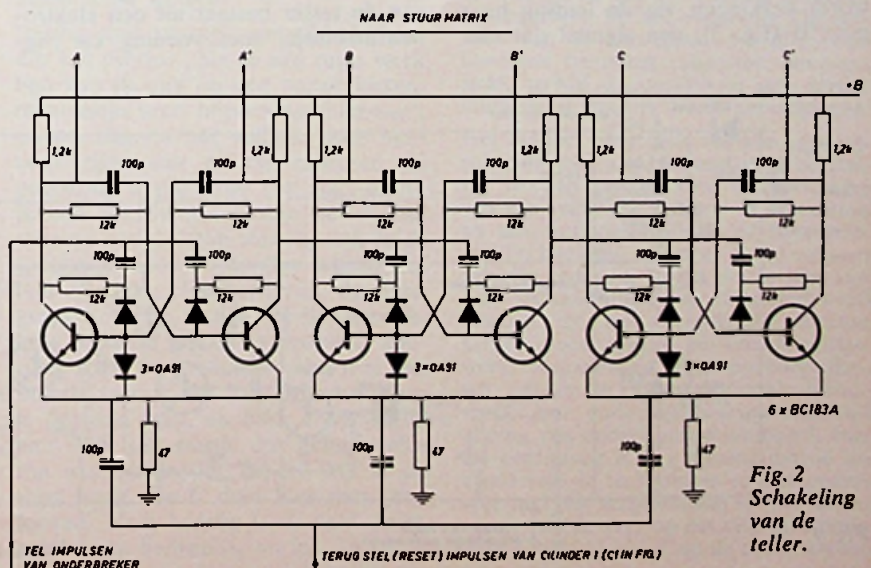


Fig. 2
Schakeling van de teller.

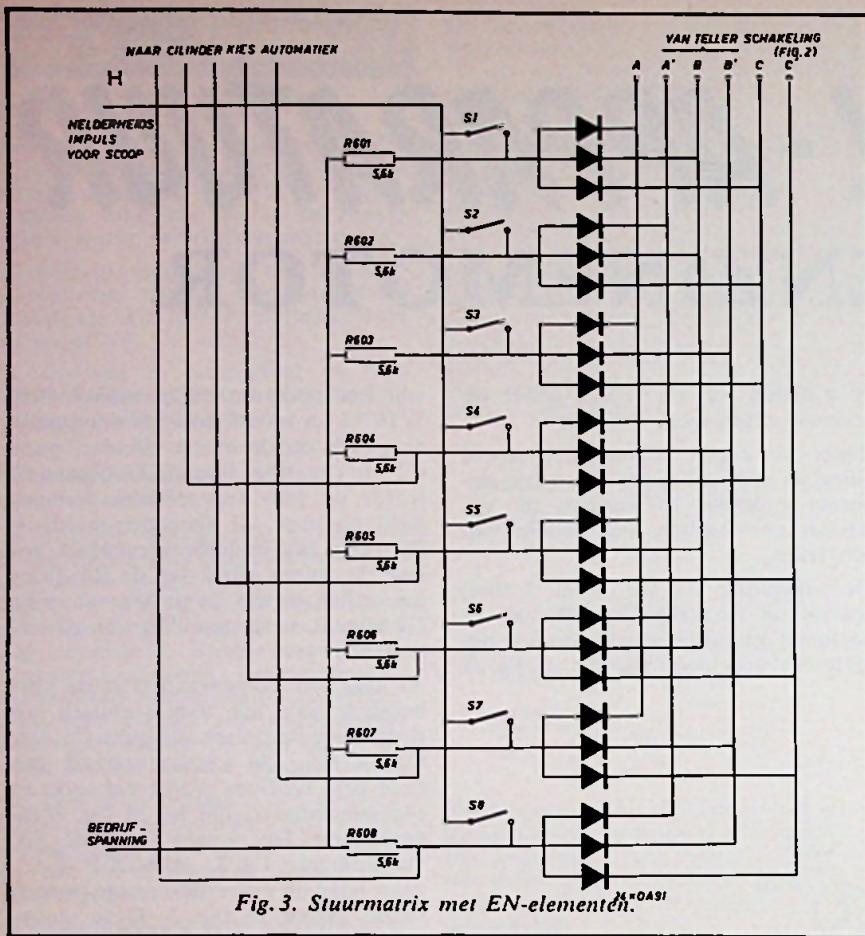


Fig. 3. Stuurmatrix met EN-elementen.

spanning in stand. De aldus verkregen signaalcombinatie dient dan, om in de aantal cilinders-automatiek de juiste herhalingsvolgorde in te stellen.

Wanneer we de kromme van een bepaalde cilinder willen uittillen boven de over elkaar geschreven beelden (afb. 9 - RE 3 - blz. 92) dan drukken we de betrokken drukknop in (fig. 3, S1-S8). De gewenste kromme wordt verkregen via de leiding naar punt H (fig. 3), een signaal dat niet

alleen de helderheid voor die gekozen figuur enigszins opvoert doch tevens de verticale beeldpositie wijzigt. Ook is het mogelijk slechts één cilinder te kiezen (links boven, fig. 3, naar cilinderkeuzeautomatiek).

Stroboscopische flits

Blijft nog over de stroboscopische flits. Deze begerenswaardige feature van de tester bestaat uit een elektro-nenflitsbuisje, met voeding en trig-

gerschakeling. We zien een schakeling (niet de schakeling van Nordmende) in fig. 4. De impuls voor het triggeren wordt capaciteit afgenomen van de bougiekabel naar de eerste cilinder, d.m.v. een krokodillenklemmetje buiten op de kabelisolatie geklemd! Via drie transistortrappen, waarvan de laatste in collectorschakeling, wordt uiteindelijk een thyristor getriggerd. Hij schakelt de opgeladen ontsteekcondensator C2 telkens tegen aarde, zodat op de primaire na het ontsteektransformatortje T2 een tot ca. 100 V opgeladen condensator-tortje van 0,1 μF komt te staan. De puls op de secundaire (die tot ca. tienduizend volt moet komen) ontsteekt de flitsbuis, die reeds aangesloten was op de bedrijfsspanning van ca. 350 V, via een weerstand R, een draadweerstand van 4 W. Nu moet die flitscondensator C zodanig bemeten zijn, dat de flitsbuis telkens weer dooft na elke triggering. Want bij permanent branden zou hij snel bezwijken. Wanneer we er van uitgaan dat het apparaat universeel moet zijn, d.w.z. geschikt voor de hoogste toerentallen met 8 cilinders, dan is de maximale waarde van C 1,3 μF . Als uitvoering kiezen we een MP (papiercondensator voor 350 V =). Blijven we bij 4 cilinders dan kunnen we tot 2 μF gaan, met als voordeel een hogere lichtsterkte. De weerstand R moet experimenteel worden vastgesteld. De waarde is o.a. afhankelijk van de

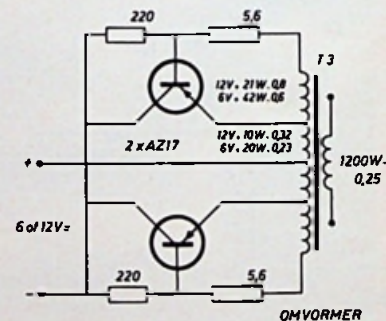


Fig. 4a. Schakeling omvormer.

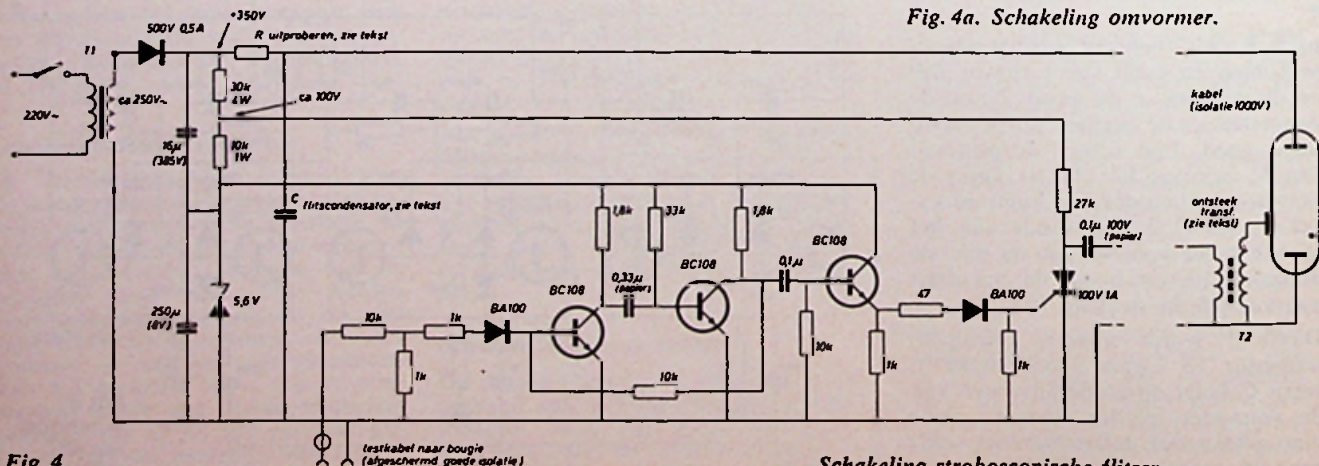


Fig. 4

Schakeling stroboscopische flitsler.

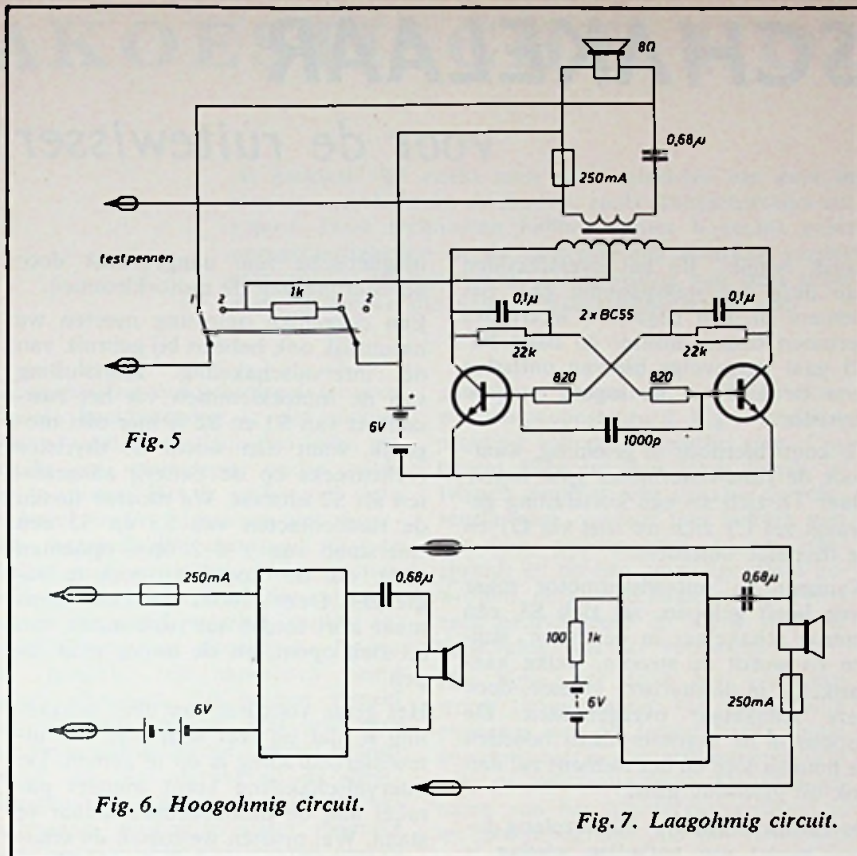


Fig. 5

Fig. 6. Hoogohmig circuit.

Fig. 7. Laagohmig circuit.

hoogte van de voedingsspanning. Een variabele draadweerstand is hier op zijn plaats. Vermogen = 4 W. Bij intermitterend flitsen verdraagt de lamp ca. 4 W. Het is een speciale stroboscoopflitsers van Heimann G.m.b.H. (6200 Wiesbaden-Dotzheim), type SU 401. Het ontstektransformator-tje T2 is daar óók vandaan, type CS 101. Maar dat kunnen we zelf ook wel maken op een poederijzerkerntje: de primaire telt 35 windingen 0,4 mm en de secundaire 1000 windingen 0,07 mm. Zorg voor heel goede isolatie, ook van primaire t.o.v. secundaire! De hoogste flits-frequentie 50 Hz treedt op bij het max. toerental, één flits per twee omwentelingen. Het gehele geval kan gebouwd worden in bv. een stukje plastic pijp met een doorsnede van ca. 3 cm, waarbij de netvoeding komt uit een afzonderlijke goed geïsoleerd transformator-tje. Eventueel komt die 350 V= uit de transistorontstekingsvoeding, als die reeds in de auto zit. Ook kunnen we een transistorvormertje maken, om uit een accu te voeden. In figuur 4a zien we zo'n omvormertje. Het schema spreekt voor zichzelf. (fig. 4). Deze stroboscoop is trouwens nog voor vele, andere doeleinden van veel nut, o.a. als flitsers bij 8 mm smalfilm opnamen. Hoogste flitsfrequentie is dan 16 per seconde. Een

massa licht, maar voor de artiesten wat flakkerig. Als we de flitsers triggeren met een multivibrator waarvan de tijd variabel is en de tijdschaal geijkt kan worden, kunnen we contactloos draaisnelheden meten. Dat was dan de stroboscoop.

En dan kwam er naar aanleiding van het eerste artikel nog een brief van een lezer, de heer Mulder uit Heerenveen. Hij heeft voor eigen gebruik een:

„Low Cost device”

testing and tuning” ontwikkeld, onder het motto: „als ik aan mijn voren kan ik niet op een meter kijken, maar mijn oren blijven beschikbaar”, en we kunnen het volledig met hem eens zijn: een uiterst effectief en goedkoop apparaatje. Het hart ervan is een multivibrator die we in het schema aangesloten zien op een luidsprekertje en dubbelpolige omschakelaar (fig. 5). Hij wordt uit de accu gevoed. In fig. 6 zien we het geschakeld in stand (2) als „veredelde” zoemer, zoals de ontwerper zegt, met een bereik van 0-30 kΩ. Bij nul ohm is de toon laag, en luid. Door de C van 0,68 µF wordt dat geluidsvolume wat beteugeld. Bij 30 kΩ is de toon hoog. De C doet hier dan geen kwaad. Heel handig voor snel door-meten van bedrading en lek. In stand

1 kunnen zéér laag-ohmige overgangswaerstanden worden gecontroleerd: de testpennen staan parallel op de luidspreker (fig. 7). Bij kortsluiting van de meetpennen verdwijnt de toon. Vuile onderbrekercontacten vallen aanstands door de mand. Bij goed sluitende contacten is beslist niets te horen. Bij openen komt zonder overgangstoestand de toon vrij. Blijkens zijn ervaringen kan hiermede de ontsteking nauwkeurig worden afgesteld. De C tussen de beide bases is daar om parasitair genereren te voorkomen. Het stroomverbruik is ca. 15 mA in stand 1 en 3,5 mA in stand 2 en nul ohm tussen de testpennen. Het balans-transformator-tje kost f 1,- in de surplus-handel, de BC 55 f 0,60, het speaker-tje f 1,75.

Wat de ontwerper er niet bij vertelt, is dat een dergelijk multivibrator-tje tevens een heerlijk storingzoekertje is voor radio- en zelfs TV-ontvangers. Want het heeft héél hoge harmonischen en is werkzaam zowel in HF-als in LF-circuits. We brengen het signaal van achter af in het te onderzoeken apparaat, beginnende bij de luidspreker, steeds verder naar voren gaand in de schakeling. De fout, onderbreking, sluiting of defecte buis/transistor komt er onherroepelijk en snel uit.

Instructional Technology

In 1968 werd in de VS door de toenmalige Secretary of Health, Education and Welfare een uit negen deskundigen bestaande Commission on Instructional Technology ingesteld met de zeer ruime opdracht ieder aspect betreffende onderwijstechnologie te bestuderen. Het rapport van deze commissie is onlangs gereedgekomen en op 23 januari jl. aan het congres aangeboden. Bestudeerd werden de huidige en in de toekomst mogelijke toepassingen van televisie, computers, en andere moderne systemen en apparaten bij het onderwijs. Op verzoek van de commissie zijn door deskundigen tientallen rapporten samengesteld, terwijl de commissie ook eerder uitgevoerde studies heeft geraadpleegd.

Het rapport bevat dan ook een zeer uitgebreide lijst met referenties. Voorstellen worden gedaan voor de oprichting van een National Institute of Education en een National Institute of Instructional Technology, waarmee \$ 150 miljoen zal zijn gemeoid. In het eerste jaar van hun bestaan zullen deze instituten \$ 450 miljoen tot hun beschikking moeten krijgen voor speur- en ontwikkelingswerk, toepassingen, demonstratieprojecten, een op te richten nationale bibliotheek met onderwijsmateriaal, de opleiding van onderwijzend personeel, enz. De commissie is van mening dat de invloed van de technologie op het onderwijs in 1969 vergelijkbaar is met de invloed van de auto op het dagelijks leven toen Ford's Model T op de markt kwam.

INTERVALSCHAKELAAR

voor de ruitewisser

Ruitewissers in automobielen hebben meestal een dusdanige veegcapaciteit dat bij een flinke regenbui nog een goed zicht op de weg kan worden gegarandeerd. Maar wat gebeurt er als het slechts matig regent, of als er mist is? Na een paar slagen is de ruit drooggeveegd, hetgeen te horen is aan het protesterend geluid, dat de ruitewisserbladen maken. We zetten de ruitewisser af en na luttele seconden is het weer zover. Het zicht wordt ons weer belemmerd en de ruitewisser moet weer aan. En zo kunnen we door blijven gaan.

Eigenlijk zouden we een derde hand moeten hebben om de schakelaar van de ruitewissermotor te kunnen bedienen. Welnu een derde hand kan men zich aanschaffen door een eenvoudige stuurautomaat te maken, die de ruitewisser na een instelbare pauze automatisch inschakelt.

In fig. 1 is een schakeling weergegeven, waarmee we een ruitewissermotor automatisch kunnen bedienen. In het ontwerp ontdekken we een zaagtand-oscillator met unijunctionstransistor, welke een thyristor stuurt. Deze thyristor fungeert in het ruitewissercircuit als schakelaar. Sluiten we de schakelaar dan komt over de intervalschakeling, via de ruitewissermotor, de batterijspanning (6 volt of 12 volt) te staan.

C1 en C2 zullen zich dan via P, R1 en D2 gaan laden, totdat de doorslagspanning van de unijunctionstransistor

wordt bereikt. Bij het overschrijden van deze doorslagspanning gaat het element nl. een negatieve weerstand vertonen tussen emitter en basis B1. C1 gaat tengevolge hiervan ontladen over de UJT en de ingang van de thyristor.

Th komt hierdoor in geleiding, waardoor de ruitewissermotor gaat lopen. Daar Th zich als een kortsluiting gedraagt zal C1 zich nu snel via D1 en de thyristor ontladen.

Wanneer de ruitewissermotor maar even heeft gelopen, zal zich S3, een interne schakelaar in de motor, sluiten en wordt de stroom, welke aanvankelijk in de thyristor vloeiende, door deze schakelaar overgenomen. De stroom in de thyristor daalt beneden de houdstroom en het element zal dan ook uit geleiding gaan.

De ruitewissermotor blijft zolang lopen, totdat een volledige wisslag is voltooid. Immers zolang blijft nl. S3 gesloten. De oorspronkelijke toestand waarvan we uitgingen, is weer teruggekeerd en een nieuwe cyclus kan een aanvang nemen.

Het interval tussen twee wiscyclussen wordt hoofdzakelijk bepaald door de waarden van P, R1 en C1. Met de potentiometer P is het tijdsinterval dan ook instelbaar.

Om te voorkomen dat de ruitewissermotor door zijn vliegwielerwerking of door trillen verder loopt en S3 zich eventueel weer kan sluiten, wordt een

magnetische rem aangebracht door kortsluiting van de motorklemmen.

Een dergelijke oplossing moeten we natuurlijk ook hebben bij gebruik van de intervalschakeling. Kortsluiting van de motorklemmen via het rustcontact van S3 en S2 is hier niet mogelijk, want dan wordt de thyristor rechtstreeks op de batterij aangesloten als S2 uitstaat. We moeten tussen de rustcontacten van S3 en S2 een weerstand van 1 á 2 ohm opnemen (R3), om de kortsluitstroom te begrenzen. Deze stroom vloeit overigens maar kort totdat het rustcontact van S3 zich opent, als de motor gaat lopen.

Het grote voordeel van deze schakeling is, dat hij zeer simpel in de ruitewisserbedrading is op te nemen. De intervalschakeling komt immers parallel aan de dashboardschakelaar te staan. Wel moeten we tussen de schakelaar van de ruitewissermotor S3 en de rustcontacten van S2 op het dashboard een weerstand opnemen.

Bij het afschakelen van de motor ontstaat tengevolge van een inductieve component een piekspanning, die men dient af te klemmen naar aarde. Hiervoor zorgt de diode D3 parallel aan de motor.

Voor de thyristor kieze men een vermogenstype, welke bijvoorbeeld 8 á 15 A continu mag hebben. Men loopt dan niet het gevaar, dat bij vastgevroren ruitewisserbladen de thyristor zal sneuvelen.

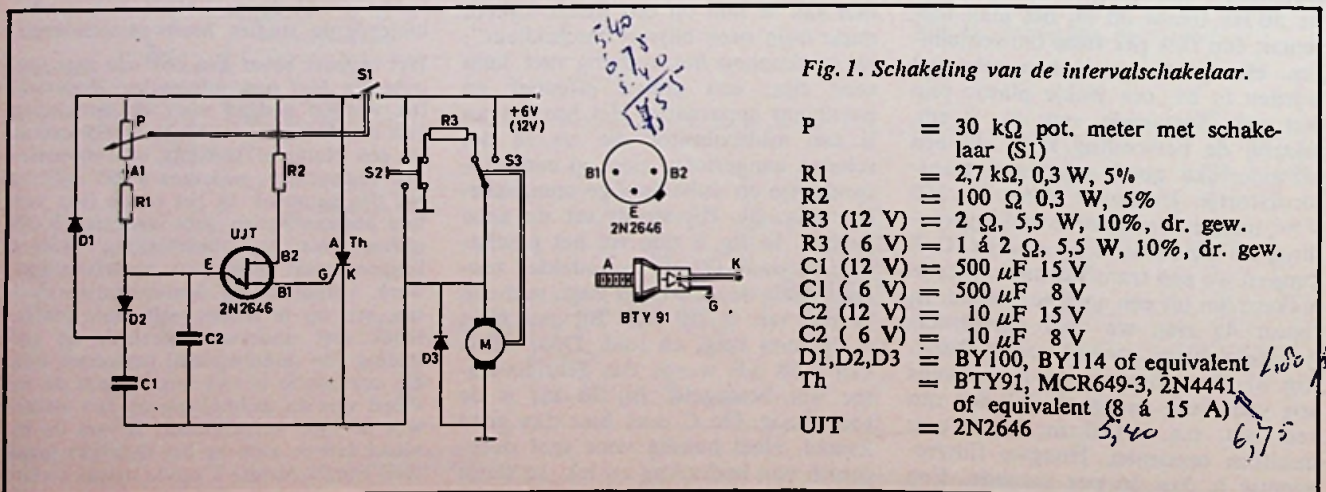


Fig. 1. Schakeling van de intervalschakelaar.

- P = 30 kΩ pot. meter met schakelaar (S1)
- R1 = 2,7 kΩ, 0,3 W, 5%
- R2 = 100 Ω 0,3 W, 5%
- R3 (12 V) = 2 Ω, 5,5 W, 10%, dr. gew.
- R3 (6 V) = 1 á 2 Ω, 5,5 W, 10%, dr. gew.
- C1 (12 V) = 500 μF 15 V
- C1 (6 V) = 500 μF 8 V
- C2 (12 V) = 10 μF 15 V
- C2 (6 V) = 10 μF 8 V
- D1, D2, D3 = BY100, BY114 of equivalent 1,00 1,5 6,75
- Th = BTY91, MCR649-3, 2N4441 of equivalent (8 á 15 A)
- UJT = 2N2646 5,40 0,75 1,75 3,5

AKOESTISCHE HOLOGRAFIE

door Dr. D. Holt¹⁾

Al geruime tijd zoekt men naar middelen om door ondoorzichtige voorwerpen te kunnen zien en verscheidene methoden, zoals Röntgenstralen en sonar, worden reeds met succes toegepast. Deze technieken hebben echter bepaalde gebreken: beroering in de tussenstof en onregelmatigheden in de samenstelling daarvan verslechteren het beeld en details kunnen niet worden waargenomen. De oplossing van deze problemen ligt misschien in een twee jaar oude techniek: die van de akoestische holografie.

De toepassing van geluidsgolven voor visuele beeldvorming is niet nieuw; sonar wordt reeds tientallen jaren gebruikt om voorwerpen onder water op te sporen. Het is echter met deze techniek in het algemeen niet mogelijk, met redelijke zekerheid, vast te stellen met wát voorwerp men te doen heeft. Men heeft dan ook systemen beproefd waarbij, onder gebruikmaking van akoestische lenzen of -spiegels, een akoestisch beeld wordt gevormd, dat in een visueel beeld wordt omgezet. Het probleem hierbij is dat de diepte van het brandpunt, het gezichtsveld en de door-dringbaarheid begrensd zijn en het oplossend vermogen wordt beperkt door geometrische afwijkingen, beroering van het water en vuilconcentraties (troebel water). Akoestische holografie kan deze tekortkomingen aanvullen en deze techniek heeft bovendien het voordeel dat onder bepaalde omstandigheden drie-dimensionale beelden kunnen worden gevormd.

Eén van de oudste principes in de optiek, om een beeld van een voorwerp te vormen, is het gebruik van een lens. Het proces dat als holografie bekend staat en dat beelden vormt zonder de toepassing van lenzen werd in 1948 door Gabor geïntroduceerd.

Holografie is een proces dat verloopt in twee fasen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een tussenopname, het

„hologram”, waaruit het beeld kan worden geconstrueerd. Fig. 1 laat het principe van de holografie zien. Coherent licht uit een laser wordt in tweeën gesplitst; één straal – de referentiestraal – wordt met behulp van een lens gedivergeerd (d.w.z. verspreid) en op een gevoelige plaat geworpen, de andere straal wordt eveneens gedivergeerd en dient voor de verlichting van het voorwerp.

Het licht, dat door het voorwerp wordt teruggekaatst, valt gedeeltelijk eveneens op de fotografische plaat en vormt hier een interferentiepatroon met de referentiestraal. De foto-opname van het interferentiepatroon is nu het hologram. Als het hologram na ontwikkeling in het laserlicht wordt geplaatst en wij kijken door het hologram (dit is dan als een dia op een glazen plaat vastgelegd) in de richting waar oorspronkelijk tijdens de opname het voorwerp lag, dan zien we een drie-dimensionaal beeld van dit voorwerp. Alle oorspronkelijke eigenschappen, zoals de afmetingen, het perspectief en de parallax zijn bewaard gebleven, hetgeen wil zeggen dat het hologram als een venster werkt, waardoorheen we, op een bepaalde plaats (de oorspronkelijke plaats), een beeld van het voorwerp zien.

Holografie is vanzelfsprekend niet beperkt tot lichtgolven, aangezien elke vorm van coherente straling kan worden aangewend om hologrammen te vormen. Als twee akoestische golf-

fronten met elkaar interfereren en het resulterende geluidspatroon wordt vastgelegd, is er sprake van een akoestisch hologram. Als het akoestische patroon in een optisch patroon wordt omgezet en in een laserstraal wordt geplaatst, is een visuele waarneming van het akoestische hologram mogelijk.

Het gereconstrueerde optische beeld is bijzonder klein als gevolg van het feit dat de golflengte van licht beduidend korter is dan die van geluid. Als we het beeld in zijn juiste afmetingen willen waarnemen, moet het akoestische hologram worden verkleind in de verhouding: golflengte/geluid – golflengte/licht, alvorens het hologram in de laserstraal wordt geplaatst. In de praktijk betekent dit dat een optisch hologram van ca. 0,1 mm² beschikbaar is en dat het gereconstrueerde beeld buitengewoon zwak zal zijn. Normaliter kiest men een compromis, waarbij het hologram tot ca. 5 mm² wordt verkleind en het gereconstrueerde beeld door een niet al te sterke microscoop of een loep wordt bekeken.

Ofschoon akoestische holografie analoog is aan optische holografie, stelt het de wetenschapsman voor geheel verschillende problemen. Zo werden vorderingen in de optische holografie vele jaren belemmerd door het gebrek aan coherent licht; ze waren pas mogelijk toen de laser was uitgevonden. De opname van een hologram geschiedt echter zeer eenvoudig m.b.v. een fotografische plaat. Bij akoestische holografie heeft men juist coherente stralingsbronnen te over, aangezien de meeste geluidsbronnen coherent zijn, doch hier ligt de moeilijkheid in het opnemen van het hologram, aangezien er geen akoestisch equivalent van de fotografische plaat bestaat.

Methoden om akoestische hologrammen te maken

Er bestaan momenteel drie methoden om akoestische hologrammen op te nemen. Bij de eerste maakt men ge-

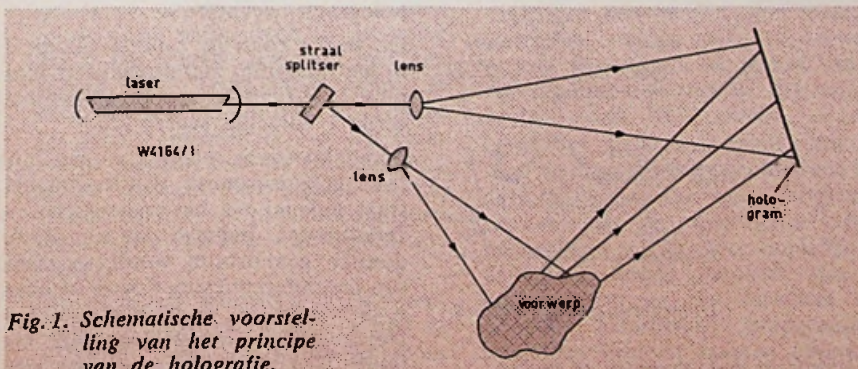


Fig. 1. Schematische voorstelling van het principe van de holografie.

bruik van de eigenschap dat akoestische trillingen in staat zijn de oppervlakte van water in beweging te brengen. Als het akoestische hologram als een rimpeling op het wateroppervlak aanwezig is, kan dit patroon worden gefotografeerd, waarna de afmetingen kunnen worden gereduceerd en de reproductie kan plaatsvinden.

De tweede techniek berust op de eigenschap dat een geluidspatroon, dat aan één zijde op een kwarts-schijfje valt, door het piëzo-elektrische effect wordt omgezet in een ladingspatroon aan de andere kant van het kwartsschijfje. Dit ladingspatroon kan m.b.v. een elektronenstraal worden afgetast en op een KSB worden zichtbaar gemaakt. Bij de derde methode maakt men gebruik van een punt-detector, welke langs mechanische weg over het veld van het hologram wordt bewogen. Hierbij valt het golf-front dus niet op een of ander medium, doch de intensiteit van het geluid wordt rechtstreeks afgetast (op die plaats waar, om in optische termen te spreken, een virtueel beeld wordt gevormd). De geluidssterkteverschillen worden benut om de lichtsterkte van een gloeilamp te moduleren, welke tegelijk met de detector over het vlak beweegt.

Tijdens het aftasten van het veld wordt een tijdopname gemaakt. Te kortkomingen van het eerste systeem zijn, dat relatief grote akoestische vermogens benodigd zijn en dat ook andere geluidsbronnen trillingen in het wateroppervlak kunnen veroorzaken, die de kwaliteit van het hologram ernstig schaden. De tweede methode heeft het nadeel dat de afme-

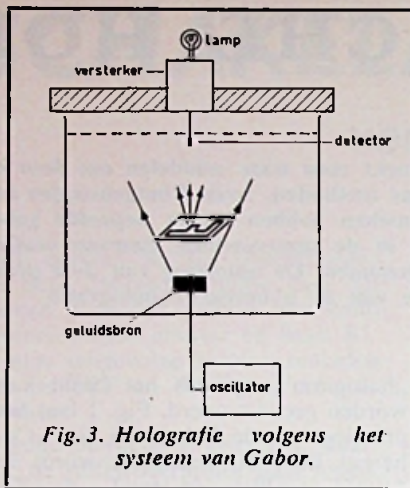
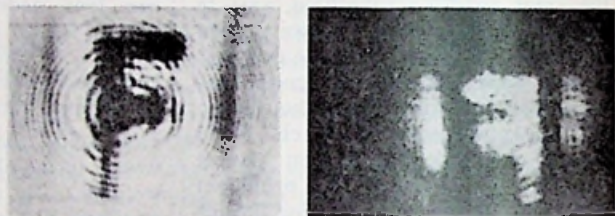


Fig. 3. Holografie volgens het systeem van Gabor.

vallen is ook gebruik gemaakt van twee afzonderlijke geluidsbronnen, die een referentie-straal en een signaalstraal opwekken, in plaats van één enkele bron en een splitser, zoals bij de optische holografie wordt gedaan (fig. 1). De reden daarvan is dat geluidsbronnen moeilijk zijn te splitsen, zodat twee geluidsbronnen moeten worden toegepast, doch aangezien beide door een zelfde oscillator worden gestuurd, is er toch van coherentie sprake.

De eenvoudigste vorm van een akoestisch hologram is het Gabor-type. Hierbij wordt slechts gebruik gemaakt van één geluidsbron en alle eenheden

Afb. 4. Hologram van Gabor en het daaruit herwonnen beeld.

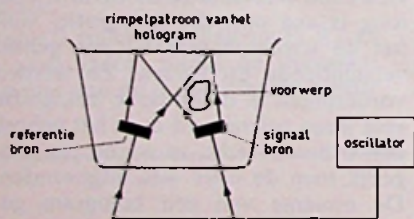


tingen van het kwartskristal beperkt zijn en dat hoge frequenties moeten worden toegepast. De mechanisch bewogen detector heeft het nadeel dat hij zeer traag is (voor een compleet beeld is ongeveer een uur benodigd) maar voor de experimenteerder is het wel de meest bruikbare methode. Fig. 2 laat ons schematisch de verschillende methoden zien. Bij alle drie methoden wordt water als medium gebruikt, doch de laatste methode kan ook in lucht bij lage frequenties plaats vinden. In alle ge-

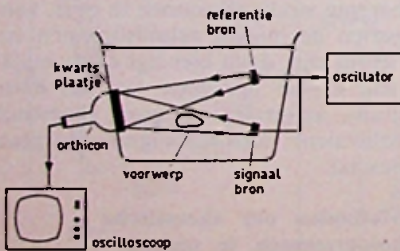
(bron, voorwerp en aftaster) liggen in één lijn, zoals geïllustreerd in fig. 3. Een voorwerp – in dit geval een vlak met daarin een uitsparing in de vorm van een letter F – wordt in de geluidsstraal geplaatst. Het geluid passeert gedeeltelijk door en langs het sjabloon en valt op het wateroppervlak en een gedeelte van het geluid wordt afgebogen door de randen van het sjabloon en vormt met het niet gebroken geluid een interferentiepatroon aan het wateroppervlak. Dit interferentiepatroon of hologram wordt door een detector afgetast, welke over de oppervlakte van het water beweegt en die de lichtsterkte moduleert van de lamp, welke tegelijk met de detector over het vlak beweegt. De helderheidsvariaties worden d.m.v. een tijdopname op een fotografische plaat vastgelegd. Afb. 4 toont ons een hologram, welke met deze Gabor-methode werd gemaakt (links) en de fotografische reconstructie van dit hologram. (rechts)

De franje rond de randen van de F in het hologram zijn duidelijk te zien, terwijl de randen van de gereconstrueerde F tamelijk scherp zijn.

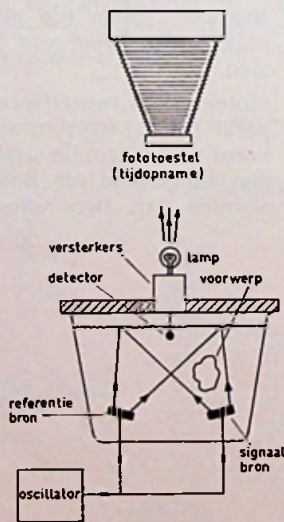
Een akoestisch hologram, dat met twee geluidsbronnen wordt gemaakt, staat bekend als het akoestische referentietype. Behalve dat een afzonderlijke geluidsbron wordt toegepast om een referentiestraal op te wekken, is dit type gelijk aan die van Gabor. Het beeld, dat het volgens deze methode verkregen hologram laat zien,



Oppervlakte rimpelmethode

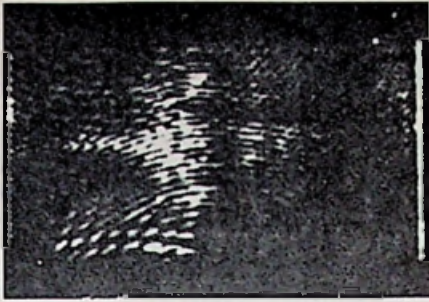


Kwartsplaatmethode



Detectoraf tastings methode

Fig. 2. Drie verschillende technieken om akoestische hologrammen te maken.



Afb. 5. Akoestisch hologram met de reconstructie.

verschilt veel van het vorige en we kunnen er niet de vormen van het sjabloon in ontdekken. Afb. 5 toont zo'n hologram (links) en het daaruit gereconstrueerde beeld (rechts). De gereconstrueerde letter J bevindt zich links van de witte vlek. De kwaliteit is niet zo best, duidelijk een gevolg van een aanzienlijke vervorming, welke hier ontstond doordat het akoestische referentie golfvront gebroken is en daardoor niet met het licht golfvront kan interfereren.

Omdat we bij akoestische holografie de beschikking hebben over lineaire detectoren, heeft deze techniek één heel bijzonder kenmerk. Alle lichtdetectoren zijn van het kwadratische type en het is dan ook de grootste bijdrage van holografie dat de fase-informatie van een optisch veld kan worden vastgelegd. Lineaire akoestische detectoren maken het aan de andere kant mogelijk onafhankelijk met de amplitude- en de fase-informaties van het akoestische veld te werken, waardoor de meting van elk van de beide informaties kan worden uitgevoerd en ook de mogelijkheid bestaat een elektronische referentiestraal toe te passen. De beste akoestische hologrammen, welke tot heden zijn gemaakt, werden alle met een elektronische referentiestraal gemaakt. Het systeem wordt in fig. 6 verduidelijkt.

De opstelling van het apparaat is dezelfde als die voor een Gabor hologram en ook de detectie van het geluid en de versterking geschieden op dezelfde wijze, doch in dit geval wordt het signaal gemengd met een signaal, dat rechtstreeks van de hoofdoscillator afkomstig is. Omdat het geluid coherent is met het elektrische signaal, dat dit geluid voortbracht, fungeert het signaal uit de hoofdoscillator als een volledig golfvront; aldus wordt een hologram verkregen.

De toepassing van een volledige referentie-golf staat ons toe enkele van de klassieke interferentie-experimenten

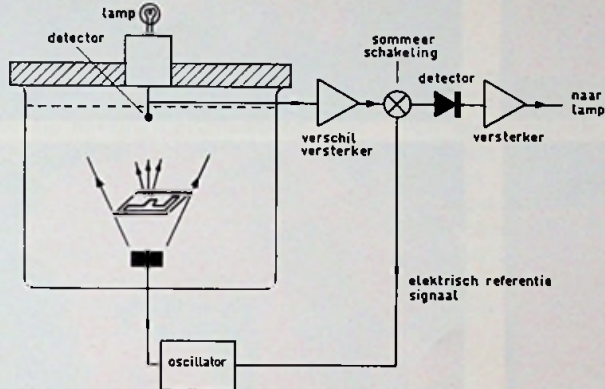


Fig. 6. Opname van een hologram m.b.v. een elektronisch referentie signaal.

uit te voeren. Een typisch voorbeeld is het ringpatroon van Newton, dat we in afb. 7 zien weergegeven. Hier werd de interferentie gefotografeerd van het bolvormige geluidsfront, zoals dit uit de geluidsbron uittreedt en het elektrische referentie signaal. Door een voorwerp tussen de geluidsbron en het wateroppervlak te plaatsen, wordt modulatie van de ringen van Newton verkregen, zoals duidelijk uit afb. 8 blijkt.

Het is interessant dat een ringpatroon van Newton of een hologram van een puntvormige bron is, indien de reconstructie straal een parallel golfvront heeft, of een hologram van een parallel golfvront, als de reconstructiestraal een bolvormig golfvront heeft.

Inhoud van de beelden

Indien de hologrammen van afb. 8 (links) in een vlakke, gedivergeerde laserstraal worden geplaatst, verschijnen de beelden zoals rechts van de hologrammen te zien is. Als men de beelden wil fotograferen en men zoekt het juiste brandpunt, dan kan men op een gegeven ogenblik een heldere lichtvlek waarnemen, hetgeen in werkelijkheid de reconstructie van de geluidsbron is. Dit toont duidelijk het drie-dimensionale karakter van de beelden aan en dit verklaart ook waarom akoestische hologrammen duidelijke beelden kunnen opleveren

in troebel water of water dat aan sterke beroering onderhevig is. In dat geval zullen immers de vuilophopingen of de kolkingen in verschillende vlakken liggen (andere brandpuntsafstand van de lens) en nauwelijks worden waargenomen.

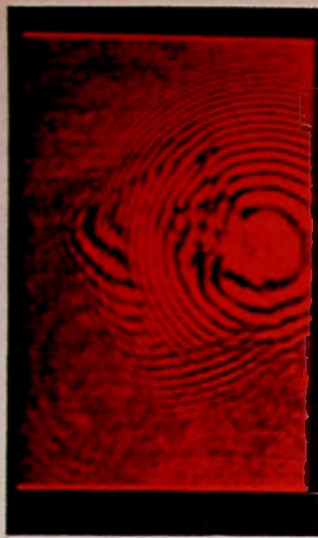
De voorwerpen, waarvan de hologrammen in afb. 8 zijn gemaakt, waren een letter F, welke uit hardboard was gezaagd met een letterbreedte van 18 mm, overeenkomend met slechts 13 golflengten en verder een letter J

op een aluminium sjabloon met een letterbreedte, welke met 9 golflengten overeenkomt.

De afbeeldingen laten enkele bijzonderheden zien, die duidelijk aantonen dat ook de akoestische holografie nog problemen aankleven. Zo blijkt dat



Afb. 7. Ultrasonische ringen van Newton.



Afb. 8. Hologramen met hun reconstructies, gemaakt met een elektronisch referentie signaal.

in de donkere achtergrond van de J beduidend meer optische ruis aanwezig is dan in de donkere gedeelten

van de F. Dit is een gevolg van het feit dat geluid door aluminium beter wordt gereflecteerd dan door board

en veelvoudige reflecties veroorzaken interferenties in het hologram.

Een tweede bijzonderheid is dat onregelmatigheden in de sjablonen zich duidelijk in de beelden manifesteren: zo is bijvoorbeeld de bovenkant van de F niet recht. De onregelmatigheid is ongeveer 1 mm groot, waaruit blijkt dat het oplossend vermogen ongeveer één golflengte is. Dit is dan ook een fundamentele beperking van de akoestische holografie – het oplossend vermogen is beperkt tot een akoestische golflengte, welke enkele millimeters zal bedragen.

Resterende problematiek

Ofschoon het principe van de akoestische holografie experimenteel werd aangetoond, zullen er ontzaggelijk veel problemen moeten worden opgelost eer deze techniek in de praktijk zijn dienst zal kunnen bewijzen. Het is essentieel voor de akoestische holografie dat het te bekijken voorwerp een effen oppervlak moet hebben, waarop de geluidsgolven goed worden gereflecteerd. Als de onregelmatigheden op het oppervlak van het voorwerp kleiner dan een akoestische golflengte zijn, verschijnt een bolvormige uitstulping als een helder puntje, terwijl een cilindrische vorm als een heldere lijn verschijnt. De akoestische beelden kunnen sterk verschillen van de optische beelden en de eerst genoemde vragen dan ook een speciale interpretatie.

Een ander probleem, dat het onderzoek sterk in zijn vooruitgang belemmert, is dat er momenteel nog geen efficiënte omzetteren voor het akoestische beeld in het optische beeld bestaan. Als deze en dergelijke problemen zijn opgelost en als de beeldvorming direct, of in het ongunstigste geval slechts met gering tijdverlies plaatsvindt, zal de betekenis van de akoestische holografie voor oceanografie, geologie, geneeskunde, defensie, enz. zeer groot kunnen zijn.

THE SPUR:

nieuw televisie nieuwscentrum voor de BBC geopend

Het nieuwe BBC-centrum „the Spur” voor TV-Journaal werd oorspronkelijk ontworpen voor één netwerk, doch in een later stadium werd overgegaan tot modificatie in twee achrome netwerken. Tenslotte werd een en ander nog gewijzigd, zodat de twee netwerken nu voor kleurenprogramma's geschikt zijn.

Hoewel primair voor Journaaldiensten bedoeld, werd eveneens een produktiestudio geformeerd.

De journaalinstallatie bestaat uit stu-

dio's, filmmachine en beeldbandapparatuur, een filmontwikkelcentrale, view-ing- en montageruimten en (dat kan niet uitblijven!) redactiekamers en kantoren. In de onderste verdieping werd een ondergrondse garage voor de Journaal-Reportagewagens gebouwd.

Hoewel in eerste instantie geschikt voor het 625/50-PAL-systeem, kunnen ook oorspronkelijke beelden van het 525/60-NTSC-systeem via een converter worden verwerkt, dan wel direct worden doorgegeven. Alle ervaringen die in de laatste jaren op het gebied van de nieuwsverzorging werden verkregen, zijn in dit nieuwe project verwerkt, terwijl eveneens rekening is gehouden met toekomstige eisen. Wagens en studio-

installaties zijn geheel op hun kleurige taak berekend.

Het oude „nest” Alexandra Palace werd door de Journaaldienst op 19 september 1969 verlaten. In één nacht werd alle apparatuur die in het nieuwe centrum nodig was, inclusief de kleurencamera's, de copierapparatuur, de bibliotheek en de archieven door een vloot van vrachtwagens naar „the Spur” getransporteerd. Het nieuwe centrum is nu 6 maanden operationeel en hoewel de installatie nog niet geheel compleet is, zijn geen bedienings- of technische storingen opgetreden. De verhoogde faciliteiten zijn met succes toegepast en hebben geleid tot een grotere flexibiliteit, waarover de operationele staf uiterst tevreden is.

1001

1001 1001 1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

Laagspanningsstabilisatoren met L123 (μA 723)

Door diverse halfgeleiderfabrikanten worden er geïntegreerde monolytische schakelingen in de handel gebracht speciaal voor de toepassing in spanningsstabilisatoren. SGS brengt een dergelijk circuit op de markt onder de typering L123. Deze geïntegreerde spanningsstabilisator komt qua specificaties overeen met de μA 723.

In figuur 1a is de monolytische schakeling schematisch weergegeven. Ter verduidelijking is tevens in fig. 1b het blokschema van het circuit afgebeeld.

Zoals bij iedere monolytische schakeling heeft men ook bij dit circuit weer op kwistige wijze gebruik gemaakt van transistoren om de vereiste spanningsstabilisatie en temperatuurstabiliteit te verkrijgen. Samen gesteld uit discrete componenten zou de schakeling erg duur zijn vanwege de vele transistoren. Daar het monolytisch circuit echter in één productieproces (weliswaar bestaande uit een aantal fasen) wordt gemaakt, hebben een aantal transistoren meer of minder vrijwel geen enkele invloed op de prijs.

Het circuit kunnen we in drie delen

onderscheiden t.w. de spanningsreferentieschakeling, de analoge versterker en de beveiligingsschakeling voor overstroom. Dergelijke schakelingen vinden we ook in stabilisatoren, samengesteld uit discrete componenten. In het referentiedeel treffen we de componenten TS1, TS2, D1 en R2 aan, die voor de vereiste instelling van de stroombronnen TS3, TS7 en

TS8 zorgdragen. De veldeffecttransistor TS1 met een N-type kanaal, levert een constante stroom aan de zenerdiode D1, zodat aan de basis van TS2 en TS3 een goed gedefinieerde en constante spanning ontstaat. De zenerdiode D2 maakt deel uit van een tegengekoppelde DC-versterker met de transistoren TS4, TS5 en TS6. De constante stroom voor TS6

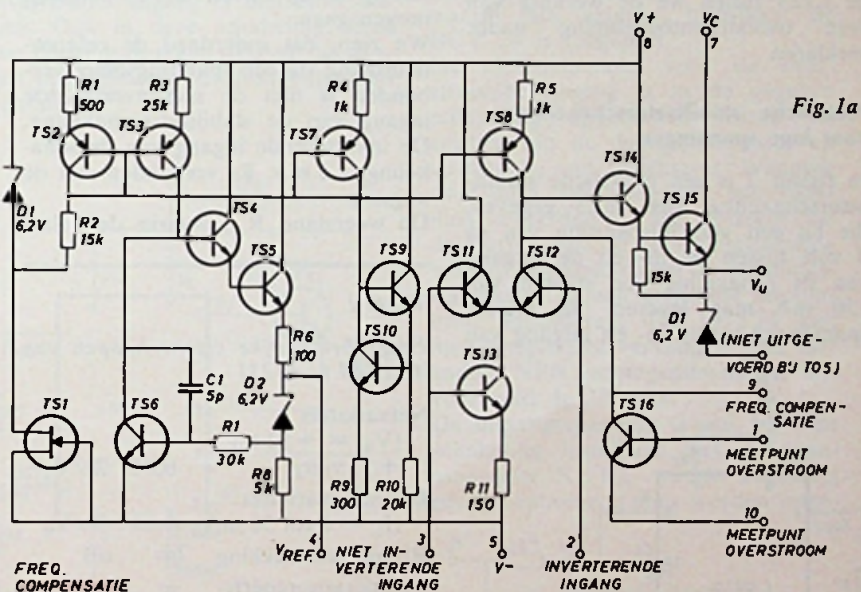


Fig. 1a

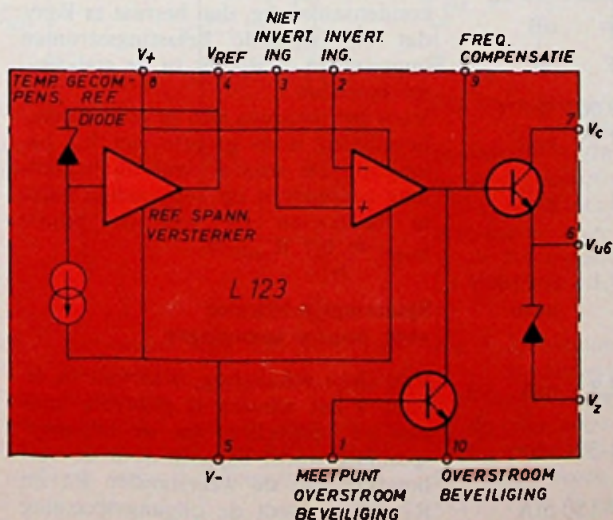


Fig. 1b
Spanningsstabilisator
L123 met
aansluitingen.

wordt geleverd door TS3. Door toepassing van deze versterker en de Darlington configuratie TS4 en TS5 wordt een zeer constante referentiebron met een lage uitgangsimpedantie verkregen.

De noodzakelijke frequentiecompensatie in de gelijkspanningsversterker wordt gerealiseerd met een MOS-condensator C1.

De foutversterker wordt gevormd door een differentiaalversterker met de transistoren TS11 en TS12. Door toepassing van een stroombron TS8 in plaats van een weerstand wordt ook hier een betere stabilisatie tegen

netspannings- en belastingsvariatics verkregen. Een verdere verbetering kan voorts nog worden gerealiseerd door een stroombron (TS13) in de „staart” van de differentiaal-versterker op te nemen.

Frequentiecompensatie in de foutversterker wordt verkregen door een condensator van 100 pF tussen het compensatie-aansluiting (collector TS12) en de inverterende ingang op te nemen. Een andere mogelijkheid van frequentiecompensatie is een condensator van 1000 pF tussen het compensatiepunt en aarde aan te sluiten. Wanneer men externe doorlaattransistoren gebruikt is het wellicht nodig de genoemde condensatoren in waarde te vergroten.

Achter de differentiaalversterker is de doorlaatschakeling opgenomen, bestaand uit twee emittervolgers TS14 en TS15.

Tenslotte vinden we in het monolithische circuit dan nog de transistor TS16 welke de overstroombeveiliging realiseert. Bij de behandeling van de praktische stabilisatoren met de L123 zullen we de werking van deze overstroombeveiliging nader verklaren.

Praktische stabilisator-schakelingen voor lage spanningen

In figuur 2 is een praktische stabilisator-schakeling met L123 gegeven, die bij een verschilspanning van ca 4 volt tussen de in- en de uitgang van de schakeling een stroom van 150 mA mag leveren. Bij hogere spanningen tussen in- en uitgang van

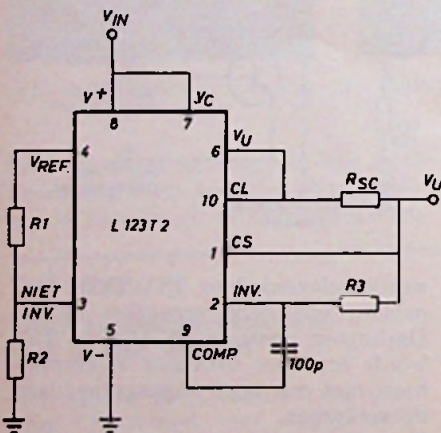


Fig. 2. Laagspanningsstabilisator met L123

Gestabiliseerde uitgangsspanning: +5 V
 Stabilisatie tegen veranderingen van de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 3 V$): 0,5 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariatics: ($\Delta I_L = 50 mA$): 1,5 mV
 Voor minimale temperatuurdrift dient R_3 gelijk te zijn aan $R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$.

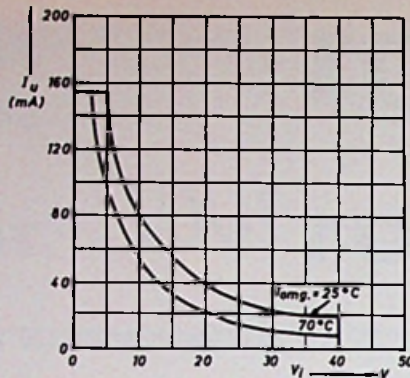


Fig. 3. Maximale uitgangsstroom als functie van V_{in} (zonder koel-element)

de stabilisator dienen uiteraard lagere maximale stromen te worden aangehouden, daar anders de maximale toelaatbare dissipatie van de schakeling wordt overschreden. Uit de grafiek (fig. 3) kan gemakkelijk worden afgeleid tot hoever we met onze belastingsstroom bij een bepaalde verschilspanning tussen in- en uitgang, mogen gaan.

We zien, dat inderdaad de referentieuitgang via een spanningsdeler verbonden is met de niet-inverterende ingang van de stabilisatieschakeling. De inverterende ingang van de schakeling is d.m.v. R_3 verbonden met de uitgang.

De weerstand R_{sc} , waarin de belas-

Tabel 1

Enige belangrijke eigenschappen van de L123 ($\mu A723$)

Netvariatics ($V_{in} = +12$ tot +15 volt)	0,01 % / V_{in}
Belastingsvariatics ($I_L = 1$ tot 50 mA)	0,03 % / V_{in}
Rimpelverzwakking	74 dB
Temperatuurcoëfficiënt van de uitgangsspanning	0,003 % / °C
Referentiespanning	7,15 volt
Ruisspanning aan de uitgang	20 μV
Stabilisatie over langere tijd (long term stability)	0,1 % / 1000 uren
Ruststroom in onbelaste toestand ($V_{in} = 30$ volt)	2,3 mA
Spanningsbereik uitgang	2-37 volt
Maximale belastingsstroom	0-150 mA

tingsstroom vloeit bevindt zich tussen de basis en de emitter van de overstroomtransistor TS16. Overschrijdt de spanningsval de basis-emitterspanning van de overstroomtransistor dan gaat deze transistor geleiden en wordt de basissturing van de beide transistoren in de doorlaatschakeling constant. Op dat moment gaat de stabilisator als constante stroombron werken.

Dit betekent, dat de belastingsstroom niet verder kan toenemen en dat bij verkleining van de belastingsweerstand de uitgangsspanning zal dalen. Indien gewenst kan men de vaste spanningsdeler vervangen door twee vaste weerstanden en een potentiometer, zoals figuur 4 illustreert. Men kan dan de uitgangsspanning van de stabilisator op een specifieke waarde nauwkeurig instellen.

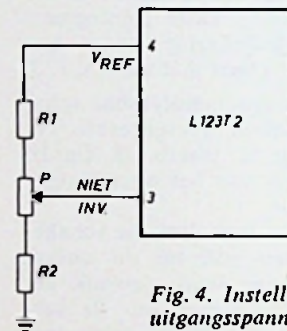


Fig. 4. Instelling van de uitgangsspanning met een potentiometer.

In tabel 2 zijn voor diverse spanningen de vereiste weerstanden gegeven die in de spanningsdeler tussen de referentiebron en de niet-inverterende ingang van de stabilisator moeten worden opgenomen.

De condensator van 100 pF, die extern is aangebracht dient voor frequentiecompensatie. Laat men deze condensator weg, dan bestaat er kans, dat bij bepaalde belastingsstromen ongewenste oscillaties in de stabilisator optreden.

Voor het inkomen van de overstroombeveiliging is de grootte van R_{sc} belangrijk. De stroom, waarbij begrenzing optreedt is op eenvoudige wijze te berekenen en wel de relatie $I_{hegr} = 0,7 R_{sc}$.

Spanningsstabilisator voor hogere spanningen

Van deze schakeling, waarvan in figuur 5 het schema is gegeven, kunnen we opmerken, dat de uitgangsspanning wordt bepaald door de verhouding van de weerstanden R_1 en R_2 . Hier wordt de uitgangsspanning

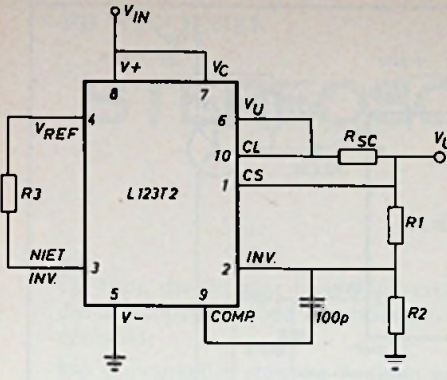


Fig. 5. Stabilisator voor 15 volt met L123

Stabilisatie tegen veranderingen van de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 3 V$): 1,5 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariates: ($\Delta I_L = 50 mA$): 4,5 mV
 Voor minimale temperatuurdrijf dient R3 gelijk te zijn aan: $R1 \cdot R2 / R1 + R2$

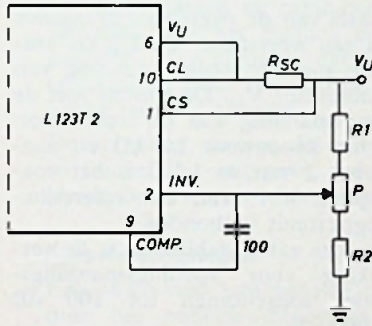


Fig. 6. Instelling van de uitgangsspanning met een potmeter bij de stabilisator van figuur 5.

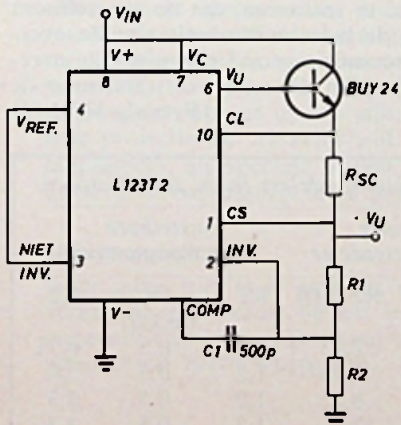


Fig. 7. Stabilisator met externe doorlaattransistor.

Uitgangsspanning: +15 V
 Stabilisatie tegen veranderingen in de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 3 V$): 1,5 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariates: ($\Delta I_L = 1 A$): 1,5 mV

Tabel 2. Weerstandswaarden van de spanningsdelers in de stabilisatoren

positieve uitgangsspanning	figuur	vaste spanningsdeler		instelbare uitgangsspanning		
		R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	R1	P (in kΩ)	R2
Spanning (V)						
+ 3	2,8	4,12	3,01	1,8	0,5	1,2
+ 3,6	idem	3,57	3,65	1,5	0,5	1,5
+ 5,0	idem	2,15	4,99	0,75	0,5	2,2
+ 6,0	idem	1,15	6,04	0,5	0,5	2,7
+ 9,0	5, 7, 9	1,87	7,15	0,75	1,0	2,7
+ 12,0	idem	4,87	7,15	2,0	1,0	3,0
+ 15,0	idem	7,87	7,15	3,3	1,0	3,0
+ 28,0	idem	21,0	7,15	5,6	1,0	2,0

niet ingesteld met een spanningsdeler tussen V_{ref} en de niet-inverterende ingang van de stabilisator, maar met een spanningsdeler tussen uitgang en inverterende ingang van de differentiaalversterker.

Ook hier kunnen we een potentiometer voor een continu instelling van de uitgangsspanning toepassen. In figuur 6 is weergegeven, hoe de spanningsdeler tussen de uitgang en de inverterende ingang er dan moet uitzien. Ook in deze schakeling dient een condensator van 100 pF te worden opgenomen voor frequentiecompensatie.

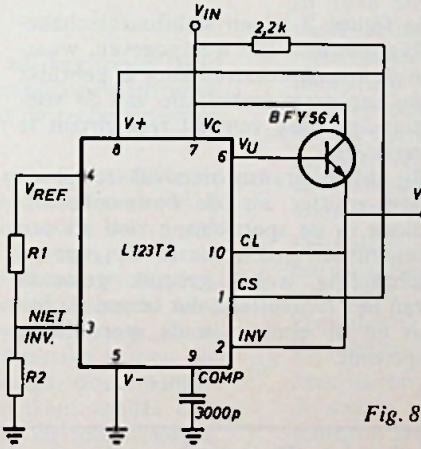


Fig. 8. Stabilisator zonder overstrombeveiliging (+5 V)
 Stabilisatie tegen veranderingen in de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 15 V$): 1 mV
 Stabilisatie tegen veranderingen in de belastingsstroom ($\Delta I_L = 50 mA$): 1 mV

Fig. 9. Stabilisator zonder overstrombeveiliging (+15 V)
 Stabilisatie tegen veranderingen in de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 15 V$): 1 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariates ($\Delta I_L = 50 mA$): 10 mV

Spanningsstabilisator met externe doorlaattransistor

Voor grotere belastingsstromen kunnen we het monolytische circuit L123 ook toepassen, alleen moet dan de schakeling worden uitgebreid met een externe doorlaattransistor, die we, indien nodig op een koelelement kunnen monteren.

In figuur 7 is een schema van een dergelijke schakeling weergegeven, waarin als externe transistor de BUY 24 is toegepast.

De meetweerstand voor de overstrombeveiliging is in de gegeven schakeling opgenomen tussen de emitter van de doorlaattransistor en de uitgang van stabilisator. Wanneer over deze meetweerstand een spanning hoger dan 0,7 volt optreedt, zal de sturing van de doorlaatschakeling worden begrensd en zal de spanningsstabilisator in een constante stroombron veranderen. De BUY24 kan men desgewenst vervangen door een andere NPN-vermogenstransistor bijvoorbeeld de 2N3055.

De uitgangsspanning is ook bij deze schakeling instelbaar met de spanningsdeler R1/R2, waarin eventueel een potentiometer kan worden opge-

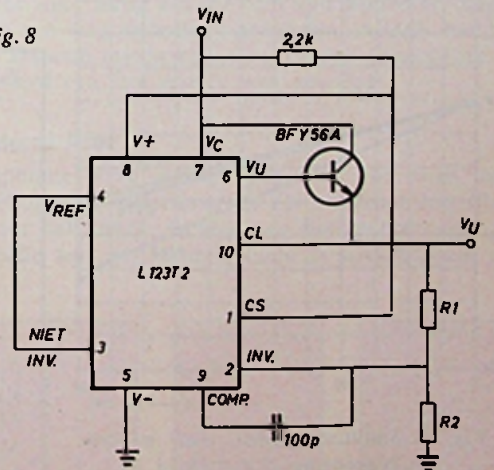


Fig. 9

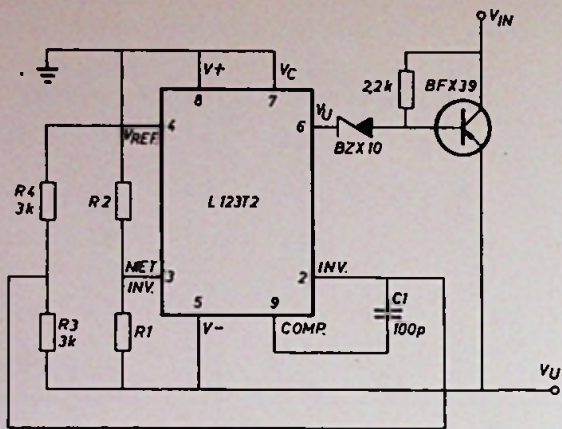


Fig. 10. Stabilisator voor negatieve voedingsspanningen (-15 V)

Stabilisatie tegen veranderingen in de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 3\text{ V}$): 1 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariaties ($\Delta I_L = 100\text{ mA}$): 2 mV

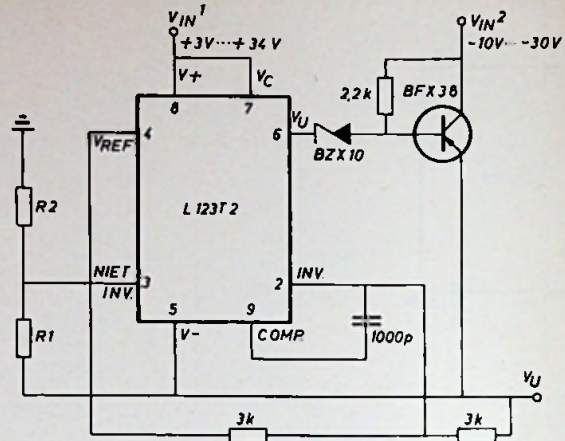


Fig. 11. Stabilisator voor negatieve voedingsspanning (-6 V)

Stabilisatie tegen veranderingen in de ingangsspanning ($\Delta V_{in} = 10\text{ V}$): 4 mV
 Stabilisatie tegen belastingsvariaties ($\Delta I_L = 100\text{ mA}$): 2 mV

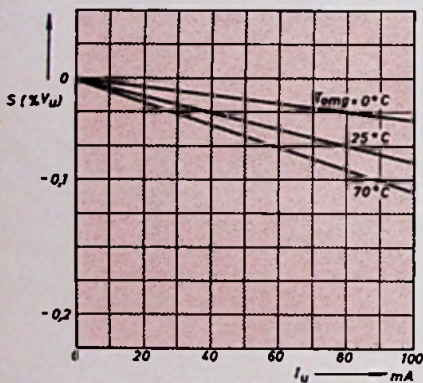


Fig. 12. Stabilisatiefactor zonder stroombegrenzing ($S = f(I_U)$)

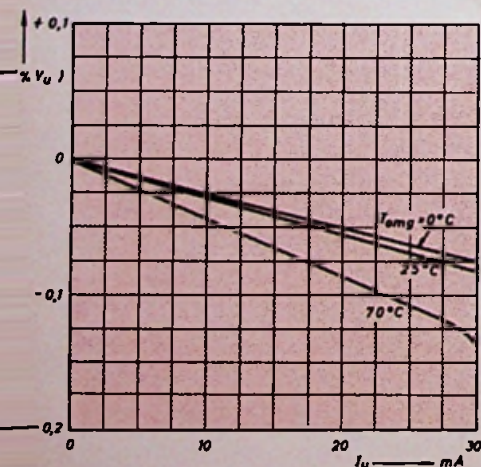


Fig. 13. Stabilisatiefactor met stroombegrenzing ($S = f(I_U)$)
 $V_u = +5\text{ V}$, $V_{in} = +12\text{ V}$, $R_{sc} = 10\ \Omega$

nomen. Voor de gewenste weerstandswaarden ter verkrijging van een bepaalde uitgangsspanning raadplege men tabel 2.

Verbetering van de stabilisatiefactor bij de L123 door de overstroomtransistor als zenerdiode toe te passen

In figuur 8 is een stabilisatorschakeling met de L123 weergegeven, waarin de overstroomtransistor is gebruikt om een extra stabilisatie van de voedingsspanning van het regelcircuit te verkrijgen.

Bij diffusietransistoren zal zowel de basis-emitter als de basis-collector-diode in de sperrichting zich als een zenerdiode gedragen. In de gegeven schakeling wordt gebruik gemaakt van het zener-effect, dat tussen de basis en de emitter in de sperrichting optreedt.

De basis van de overstroomtransistor is via een weerstand van $2,2\text{ k}\Omega$ verbonden met de ingangsspanning van de stabilisator V_{in} . De emitter met de uitgangsspanning van de stabilisator. Met het knooppunt $2,2\text{ k}\Omega$ en aansluitpunt 1 van de L123 is het voedingspunt $V+$ van het referentienetregelcircuit verbonden.

Door deze extra stabilisatie is de verzwakking voor voedingsspanningsvariaties toegenomen tot 100 dB ($100\ 000 : 1$).

De schakeling van figuur 8 is in het bijzonder geschikt voor het verkrijgen van lage gestabiliseerde spanningen en figuur 9 voor hogere gestabiliseerde spanningen. Bij de toepassing van deze schakeling dienen we ons wel te realiseren, dat de zenerstroom in de basis-emitterdiode van de overstroomtransistor 5 mA niet mag overschrijden. De serieweerstand naar de (Vervolg blz. 263)

Tabel 3. Weerstandswaarden van de spanningsdelers in de stabilisatoren

negatieve uitgangsspanning	vaste spanningsdeler		instelbare uitgangsspanning			
	figuur	R1 (k Ω)	R2 (k Ω)	R1	P	R2
Spanning (V)				(in k Ω)		
$-6,0$	11	3,57	2,43	1,2	0,5	0,75
$-9,0$	10	3,48	5,36	1,2	0,5	2,0
$-12,0$	10	3,57	8,45	1,2	0,5	3,3
$-15,0$	10	3,65	11,5	1,2	0,5	4,3
$-28,0$	10	3,57	24,3	1,2	0,5	10,-

Formules voor het berekenen van de uitgangsspanning en de overstroom

Kortsluitstroom I begr. = $0,7/R_{sc}$ (Ω)

Voor figuur 2 en 8: $V_U = R_1/(R_1 + R_2) \times 7\text{ V}$, waarbij $R_1 + R_2 > 1,5\text{ k}\Omega$.

Voor figuur 5, 7 en 9: $V_U = (R_1 + R_2)/R_2 \times 7\text{ V}$.

Voor figuur 10 en 11: $V_U = (3,5 [R_1 + R_2])/R_1\text{ V}$.

STEREOSCOPISCHE FILMPROJECTIE

zonder bril

De film, die dit jaar haar 75e verjaardag viert, heeft in die afgelopen periode een intensieve ontwikkeling door-
gemaakt.

De aanvankelijk stomme beelden gingen spreken. Kleur werd toegevoegd. Weer later werd het geluid zelfs stereofonisch, terwijl de kwaliteit van het geprojecteerde beeld van de trillende en meestal verregende weergave, uitgroeide tot het grootbeeld in deze tijd, waarvan men zich nauwelijks kan voorstellen, dat een verbetering nog mogelijk is.

Het lijkt of alle technische wensen op dit gebied zijn vervuld. Maar toch ontbreekt er nog één... de diepte of derde dimensie!

Toen na de oorlog in Amerika de televisie zich als een olievlek uitbreidde, ging het de bioscopen steeds slechter. Exploitanten en producenten raakten in paniek. Al jarenlang was het publiek eigenlijk niets nieuws meer geboden. Men begreep, dat alleen een sensationele verandering in staat zou zijn de massa weer naar de bioscopen terug te brengen.

De oplossing, zo was de opinie, moest komen door een zó realistische weergave, dat deze in staat zou zijn het kleine beeldscherm thuis te verslaan.

Nieuwe technieken

Een stortvloed van nieuwe namen en begrippen werd over het publiek uitgegoten: Cinemascope-Cinerama, Superscoop, Wide-Screen, 3D en wat de reclamemensen nog verder konden bedenken.

In werkelijkheid ging het om twee geheel verschillende systemen. Het ene, 3D genaamd (van drie dimensionaal) berustte op echte diepte, het tweede zocht het in een zeer grote, vooral brede projectie, die een panorama-effect moest oproepen om daarmee diepte te suggereren. De laatste methode heeft gewonnen. Iedereen kent nu Cinemascope en wat daarmee overeen komt. Overwonnen?... tot nu toe! Want uit Amerika komen berichten, dat men er in zou zijn geslaagd, driedimensionale projectie tot werkelijkheid te maken, zonder enig hulpmiddel, als speciale brillen, voor de toeschouwers. Maar alvorens daarop in te gaan eerst iets meer over

Stereoscopisch zien

Ieder mens met twee gezonde ogen, beschikt over dit vermogen. Het berust op het feit dat onze beide ogen ongeveer 7 cm uit elkaar staan en daardoor elk een iets verschillend beeld waarnemen, welke beide beelden in

de hersenen samengevoegd, de indruk „diepte” geven.

Een eenvoudige proef kan dit verduidelijken. Houden we een luciferdoosje op een afstand van 20 à 30 cm ter hoogte van onze ogen, dan kunnen we vaststellen, dat het linker oog de voorkant en het linkerstrijkvlak ziet, terwijl het rechter oog de voorkant en het rechterstrijkvlak waarneemt. Door beurtelings sluiten van één oog, wordt dit nog duidelijker.

Vervangen we beide ogen door camera's, dan zullen twee iets verschillende foto's het resultaat zijn. Slagen we er nu in elk onzer ogen de bijbehorende foto te laten zien, zonder dat dit oog ook de andere foto ziet, dan komt de diepte indruk opnieuw tot stand. Een methode waarop de bekende stereokijkers berusten. De kern van de zaak is dus: de beelden scheiden en elk beeld uitsluitend voor het juiste oog zichtbaar maken.

Dat kan ook anders, b.v. door één beeld rood en het andere groen te kleuren. De beelden kunnen dan rustig over elkaar worden gedrukt. Kijken we nu door een bril met een rood en een groen glas, dan laten deze kleurfilters alleen het beeld in de eigen kleur door en onderdrukken het andere. De beeldscheiding is tot stand gebracht en we zien weer diepte.

In 1938 werd door Metro Goldwyn Mayer een korte voorfilm uitgebracht volgens dit principe. De toeschouwers, gewapend met de twee-kleurige bril, keken hierdoor naar de rood-groene projectie. Scenes met een kind op een schommel, een naar het publiek geworpen bal en een muis op een stokje, dat ver de zaal werd ingestoken en vele bezoekers gillend van hun plaats deed vluchten, bewezen welke uiterst realistische mogelijkheden aanwezig waren.

De helaas spoedig daarop volgende oorlog stopte elke ontwikkeling in deze richting en daarna ging het de bioscopen jaren lang zo voor de wind, dat aan welke verandering ook, niet de minste behoefte bestond. Tot de televisie roet in het eten gooide.

Men dacht weer terug aan die film van MGM en meende daarin een weg te hebben gevonden. Alleen, het beschreven systeem maakt kleuren-projectie onmogelijk en daarom werd een iets andere weg gevolgd.

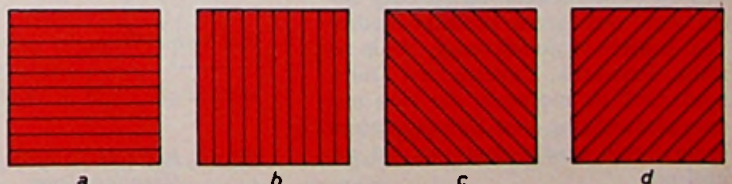
Gepolariseerd licht

Bij de opname werd gebruik gemaakt, van twee, met elkaar gekoppelde filmcamera's. Zo ontstond één filmstrook voor het linker- en één voor het rechteroog.

De projectie was iets lastiger. Licht is samengesteld uit

Fig. 1. Polaroidfilters.

a en b vormen een horizontaal/verticaal paar, c en d staan in V-vorm.



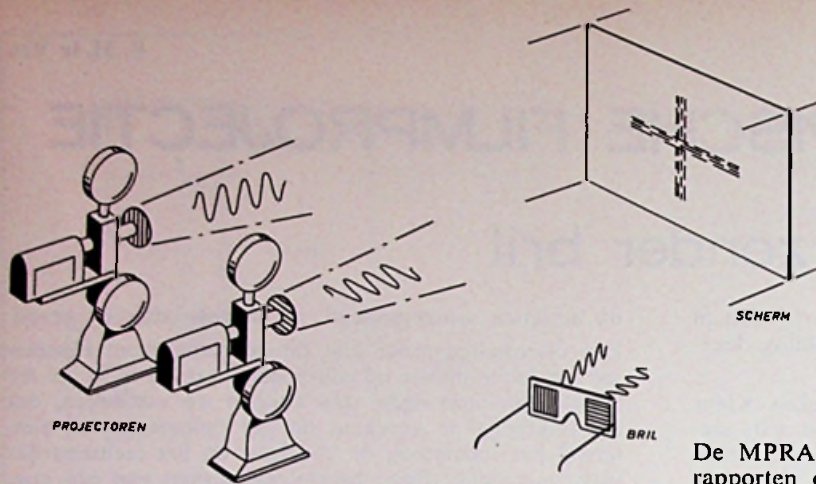


Fig. 2. Twee projectoren voorzien van polaroidfilters. Gezien door de bril, worden de beelden weer gescheiden. Voor de duidelijkheid is hier de horizontaal/verticaalopstelling getekend.

trillingen in alle richtingen, loodrecht op de as van de lichtstraal. Een polaroid filter heeft de eigenschap alleen trillingen in één richting door te laten; afhankelijk van de stand van het filter (fig. 1). De beide projectoren worden mechanisch of elektrisch gekoppeld. Voor het objectief van elke projector plaatst men een filter, zodanig, dat de doorlaatrichtingen haaks op elkaar staan. In de praktijk is dat geworden, de linker projector 45° naar links, de rechter 45° naar rechts. (c en d in fig. 1) Het projectiescherm moet gemetalliseerd zijn, meestal door aanbrengen van een laag aluminium verf. (omdat op een gewoon wit scherm het gereflecteerde licht weer wordt gedepolariseerd) De toeschouwer draagt een bril met polaroidglazen, die dezelfde stand hebben als die voor de projectoren. (fig. 2) Daarmede is de beeldscheiding weer tot stand gebracht en de derde dimensie verschijnt.

Het lijkt eenvoudig, maar er zijn nogal wat haken en ogen. De beelden van beide projectoren moeten nauwkeurig over elkaar vallen, anders krijgt de bezoeker schele hoofdpijn. Beide projectoren moeten tot op het beeldje gelijk lopen. Bij filmbreuk is de ellende niet te overzien en het uitgeven en later weer in ontvangst nemen van de brillen was ook nogal onpraktisch. Kort daarop kwamen de breedbeeld technieken. Dat was het einde van 3-D en het begin van een chaos van elkaar beconcurrerende systemen.

MPRA

De grote Amerikaanse filmproducenten zagen wel in, dat het zo niet langer ging. Men stak de hoofden bij elkaar en richtte een gezamenlijke stichting op: „the Motion Picture Research Association”, kortweg MPRA, enigszins vergelijkbaar met onze TNO, maar dan uitsluitend werkzaam op het gebied van de filmtechniek.

De bedoeling was, te komen tot een wetenschappelijk verantwoordde ontwikkeling en normalisatie.

Het laboratorium, gevestigd te Los Angeles, staat onder leiding van de natuurkundige professor Auckland, bijgestaan door een staf van geleerden en onderzoekers. Al spoedig slopen zich ook grote productiebedrijven buiten Amerika aan, zoals in Italië, Frankrijk, Engeland en Duitsland. Ook de industrie, die zich met de vervaardiging van filmmapparatuur bezig houdt maakt deel van het geheel uit.

De MPRA verstrekt van tijd tot tijd aan haar leden rapporten over gemaakte vorderingen en nieuwe vindingen.

In een onlangs verschenen verslag wordt mededeling gedaan over een geheel nieuwe methode van stereoscopische projectie, zo interessant, dat het de moeite waard is er hier iets over te berichten.

Zwart licht

Iedere elektronicus weet, dat het mengen van twee frequenties een som- en verschilfrequentie oplevert. Zichtbaar licht bestaat ook uit trillingen, maar dan met zeer hoge frequenties. Het voor het oog waarneembare spectrum loopt van violet, via blauw, groen, geel en oranje tot rood en omvat een golflengtegebied van ongeveer 400 tot 700 milli-micron. Op rood volgt het onzichtbare infrarood.

Aan de andere kant ligt ultra-violet met een golflengte kleiner dan 400 m μ en eveneens onzichtbaar. De gedachte waarvan werd uitgegaan was, dat als twee, elk voor zich onzichtbare stralenbundels, samen komen en de verschilfrequentie in het zichtbare gebied valt, ook zichtbaar licht op het snijpunt der bundels ontstaat.

Proeven bewezen de juistheid van deze theorie, alleen er ontstaat één verschilfrequentie en dus één kleur. Wat echter werd gezocht was: wit licht. Dit kan alleen worden bereikt, door de ene bundel een breed spectrum in het onzichtbare gebied te geven, maar met de bandbreedte van het zichtbare licht en deze te laten interfereren met een tweede bundel, afgestemd op één vaste frequentie. *Het verschil zal dan zichtbaar wit licht zijn.* De praktische oplossing is te zien in fig. 3. De projector is uitgerust met de onzichtbare, maar breedbandige

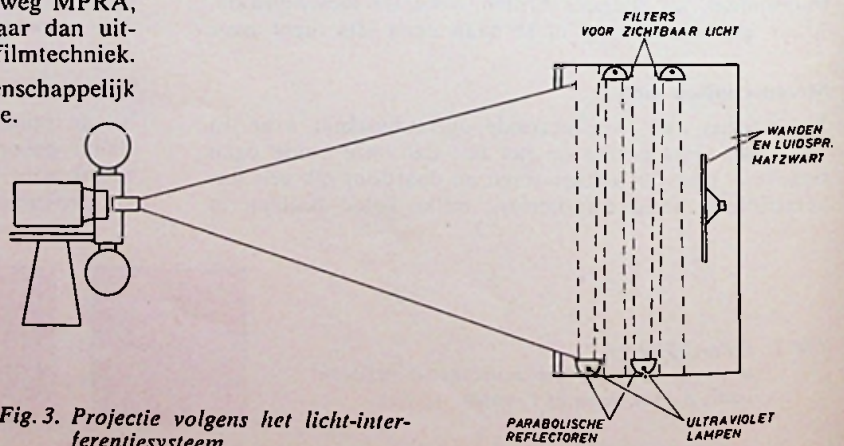


Fig. 3. Projectie volgens het licht-interferentiesysteem

lichtbron, die de naam „large black lightsource” kreeg (fig. 4). Op de plaats van het projectiescherm staan vier achter elkaar geplaatste „lichtschermen”. Deze worden gevormd door lijnen van ultravioletlampen, geplaatst in goetvormige parabolische reflectoren. Speciale filters, bekend uit de infra-rood techniek, onderdrukken een nog aanwezig deel van de straling in het zichtbare gebied.

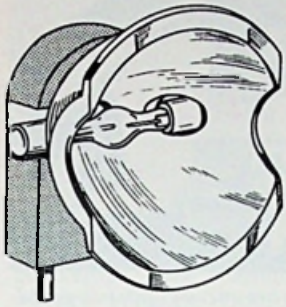


Fig. 4. De speciale projectielamp samengebouwd met reflector.

Omdat de stralenschermen niet nauwkeurig parallel blijven, zijn de reflectoren om en om, boven en onder aangebracht.

De projector is voorzien van de speciale lamp van fig. 4. Deze wordt gevoed door een oscillator, waardoor de lamp een straling levert met een golflengte van 50 tot 350 milli-micron. Door interferentie met de ultraviolette lichtgordijnen ontstaat dan het volledige zichtbare spectrum, als lichtend vlak vrij in de ruimte.

Het projectieobjectief moet uit kwarts worden vervaardigd, omdat gewone glassoorten deze korte golven voor ruim 80% absorberen. Het verlies bij kwarts is slechts 5%.

Alle gewone zwart-wit en kleurenfilms kunnen op deze manier worden geprojecteerd en verkrijgen dan al een verrassende plastische werking. De toneelruimte moet geheel mat zwart zijn. Luidsprekers kunnen achter het lichtgordijn normaal worden opgesteld, mits eveneens zwart.

Thermoplastische film

Het meest sensationele effect wordt echter verkregen door een filmopnametechniek die reeds vroeger door de MPRA was ontwikkeld, maar waarvoor tot nu toe nog geen geschikte toepassing bestond.

Het is nl. mogelijk filmbeelden vast te leggen volgens het systeem van de Eidophor TV grootbeeldprojector. Bij deze laatste „tekent” de elektronenstraal een reliëf beeld in een dunne olielaag. Dit is ook mogelijk bij filmmateriaal, bedekt met een daarvoor geschikte emulsie.

Direct na opname wordt de film door infrarood verhitting „gebakken” wat het beeld in reliëf fixeert. Het hele foto-ontwikkelproces kan daardoor vervallen. Met deze relieffilm wordt nu een werkelijk plastische projectie bereikt.

Men is voornemens in september te New York een eerste theater voor deze nieuwe techniek in te richten en hoopt spoedig tot een geregelde productie te komen. Wanneer we in ons land hiervan iets te zien zullen krijgen, is op dit moment nog niet te zeggen.

Deze korte beschrijving is ontleend aan de hiervoor genoemde publicatie van de hand van prof. Auckland. De redactie van RE heeft de beschikking over een honderdtal overdrukken van dit artikel. Geïnteresseerden kunnen zo'n overdruk aanvragen. Maar vooraf een paar opmerkingen: de tekst is uiteraard in de Engelse taal. Voor goed begrip is een redelijke basiskennis van de natuurkunde onontbeerlijk. Gezien het beperkte aantal, worden lezers, die niet beroepshalve met filmtechniek te maken hebben, verzocht geen aanvraag in te zenden. Overigens de redactie kan natuurlijk niet selecteren, dus wie het eerst komt het eerst maakt. Aanvragen uitsluitend per briefkaart. Toezending volgt kosteloos ongeveer 2 weken na verschijnen van dit nummer.

Zodra de omstandigheden hiertoe aanleiding geven, zal in een uitvoeriger artikel op dit onderwerp worden teruggekomen.

LAAGSPANNINGS STABILISATOREN

(Vervolg van blz. 260)

ingangsspanning van de stabilisator dient dus niet te laag te worden gekozen. De externe doorlaattransistor BFY 56A kan ook in deze schakeling vervangen worden door een NPN-transistor van een ander fabrikaat.

Spanningsstabilisator voor negatieve spanningen

In de stabilisatorschakelingen, waarvan in de figuren 10 en 11 twee ontwerpen zijn gegeven, is de externe doorlaattransistor een PNP-transistor.

De L123 moet voor het goed functioneren van de schakeling aangesloten worden op een voedingsspanning van tenminste +9,5 volt. Om deze reden is het dan ook noodzakelijk voor negatieve uitgangsspanningen, welke kleiner zijn dan 9 volt, de

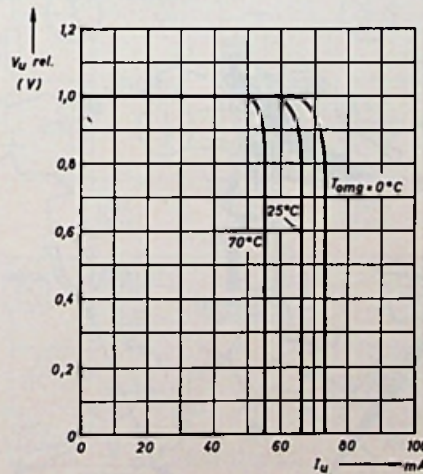


Fig. 14. Stroombegrenzingskarakteristiek van de L123

$$V_u = +5 V, V_{in} = +12 V, R_{sc} = 10 \Omega$$

schakeling aan te sluiten op een positieve voedingsspanning t.o.v. aarde

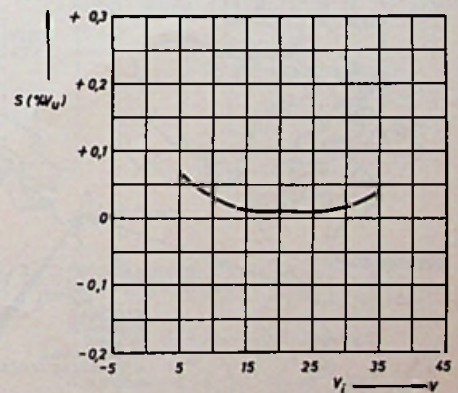


Fig. 15. Stabilisatiekarakteristiek voor de ingangsspanning

$$(S = f(V_{in}))$$

$$V_u = +5 V, R_{sc} = 0 \Omega, I_L = 1 mA$$

(+ V) opdat over de L123 steeds een hogere spanning dan 9,5 volt optreedt.

INDONESISCH GRONDSTATION DJATILUHUR OPERATIONEEL*



Afb. 1. De paraboolantenne van het nieuwe Intelsat-grondstation in Djatiluhur op Java heeft een diameter van 27 m. Via een straalverbinding van 100 km lengte is het station met Bandoeng en Djakarta verbonden.

In het bergdorp Djatiluhur op Java, gelegen op 100 km van Djakarta, werd op 29 september 1969 het nieuwe Intelsat-grondstation door President Soeharto in bedrijf gesteld.

Indonesië tekende in 1964 voor het lidmaatschap van het International Telecommunication Consortium, terwijl de opdracht voor de bouw van dit station in juni 1967 werd verstrekt. Ruim 2 jaar later volgde de inbedrijfstelling.

De volledige apparatuur werd ontworpen en gefabriceerd in New Jersey, Verenigde Staten, door de International Telephone and Telegraph Corporation (ITT).

Het station bestaat uit een hoofdgebouw, waarin de voornaamste elektronische apparatuur is ondergebracht, terwijl het energiecentrum in een apart gebouw is geplaatst. Om geheel onafhankelijk te zijn van eventuele netstoringen, wordt de voeding verzorgd door een diesel-aggregaat.

Geheel apart van deze gebouwen staat de paraboolantenne opgesteld (afb. 1) welke geheel vrij staat, zonder toepassing van de zgn. radome. De antenne heeft een diameter van 27 m, waarmee een versterkingsfactor van ruim 59 dB in het 4 GHz-bereik wordt verkregen.

Ruimte en opstelling zijn zodanig ingedeeld, dat in de toekomst een tweede parabool kan worden geplaatst. De huidige parabool dient voor communicatie via de Intelsat-satelliet boven de Indische Oceaan, de toekomstige antenne zal de verbindingen via de satelliet boven de Stille Oceaan voor zijn rekening nemen.

Via Djatiluhur zullen nu 112 miljoen mensen kunnen worden verbonden met de Verenigde Staten, Europa, Japan, Australië, Hong-Kong, Singapore en Maleisië, terwijl voor de naaste toekomst ook nog India en Pakistan op het programma staan.

De verbinding met Amerika loopt via Engeland (Goonhilly) en vandaar via de Atlantische Intelsat-satelliet of (in geval van telefonie) via de zee kabel.

Fig. 2 geeft een indruk van de signaal-routing.

De verbinding met Djakarta loopt over een straalverbindingsnet, dat 100 km lang is en geschikt is voor multiplex-overdracht. De capaciteit van dit netwerk is voldoende voor 1 bilaterale TV-verbinding, ook in kleur, resp. 600 telefoniekanalen.

In Djakarta is een internationaal schakelcentrum in voorbereiding, terwijl het bestaande centrum te Bandoeng blijft gehandhaafd en straks als „stand-by” voor Djakarta zal dienen. In 1970 hoopt men het grote centrum in Djakarta eveneens operationeel te hebben.

De bediening van het station geschiedt door personeel van P. T. Indosat, samen met de P. N. Telekomunikasi (PTT).

Vijz.

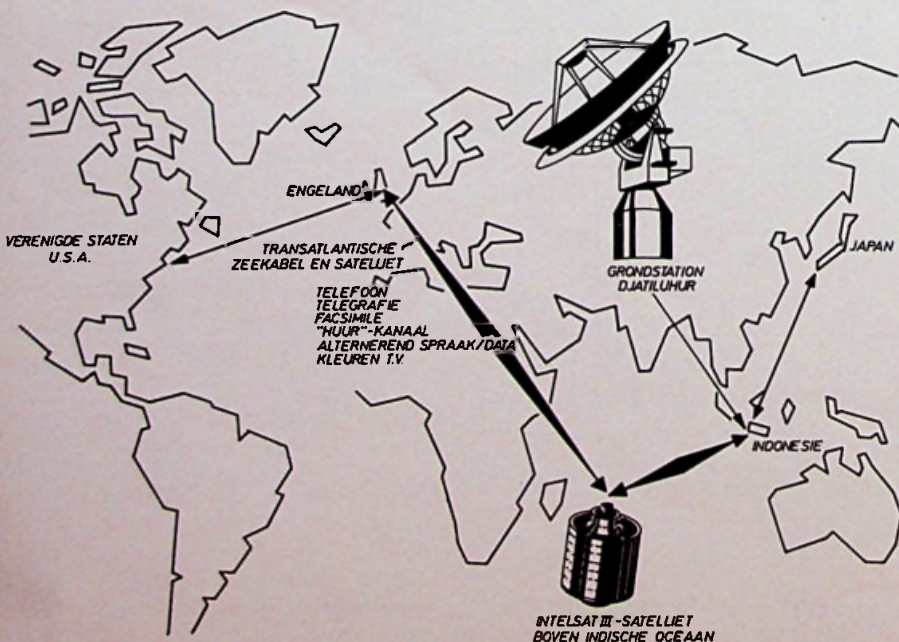


Fig. 2. Verbindingsroute vanuit Djatiluhur met de verschillende continenten.

* Een kort bericht over dit station werd reeds geplaatst in RE 1969/21 - pag. 877.

Elektronische schakelaars voor dubbelstraalbedrijf met een enkelstraal - oscilloscoop



Afb. 1. Elektronische schakelaar.

WERNER W. DIEFENBACH

praktijk uit het lab

Het voordeel van een dubbelstraal oscilloscoop is hierin gelegen, dat tegelijkertijd twee spanningen kunnen worden bekeken. Doordat de beide beelden vlak onder elkaar op het scherm worden geschreven, is het gemakkelijk het onderlinge verband tussen beide spanningen waar te nemen. Fase en vervorming kunnen gemakkelijk met elkaar worden vergeleken. Aangezien een dubbelstraal oscilloscoop beduidend duurder is dan een enkelstraal oscilloscoop, zoekt men zijn toevlucht veelvuldig tot de elektronische schakelaar. Hiermede is

het mogelijk in een bepaalde frequentie beurtelings beide signalen aan de ingang van een enkelstraaloscilloscoop door te geven en bovendien beide signalen op een verschillend gelijkspanningspotentiaal te superponeren, waardoor de beelden niet door elkaar worden geprojecteerd, doch resp. boven en onder het midden van het beeldscherm.

Aldus kunnen stereo apparaten, zoals stereo-decoders e.d. en impulsverwerkende trappen in zwart-wit en kleurentelevisie ontvangers op hun merites worden gecontroleerd.

Schakeling

Het principe van het apparaat is dat van een schakelaar, waarmee de ingang van de oscilloscoop steeds op één van de twee signalen wordt aangesloten. Op de elektronische schakelaar komen dan ook twee ingangen en één uitgang voor. Fig. 2 toont de schakeling van het apparaat.

De beide ingangen worden aangeduid met linker- en rechter ingang. Achter de ingangcontactdozen komt een op

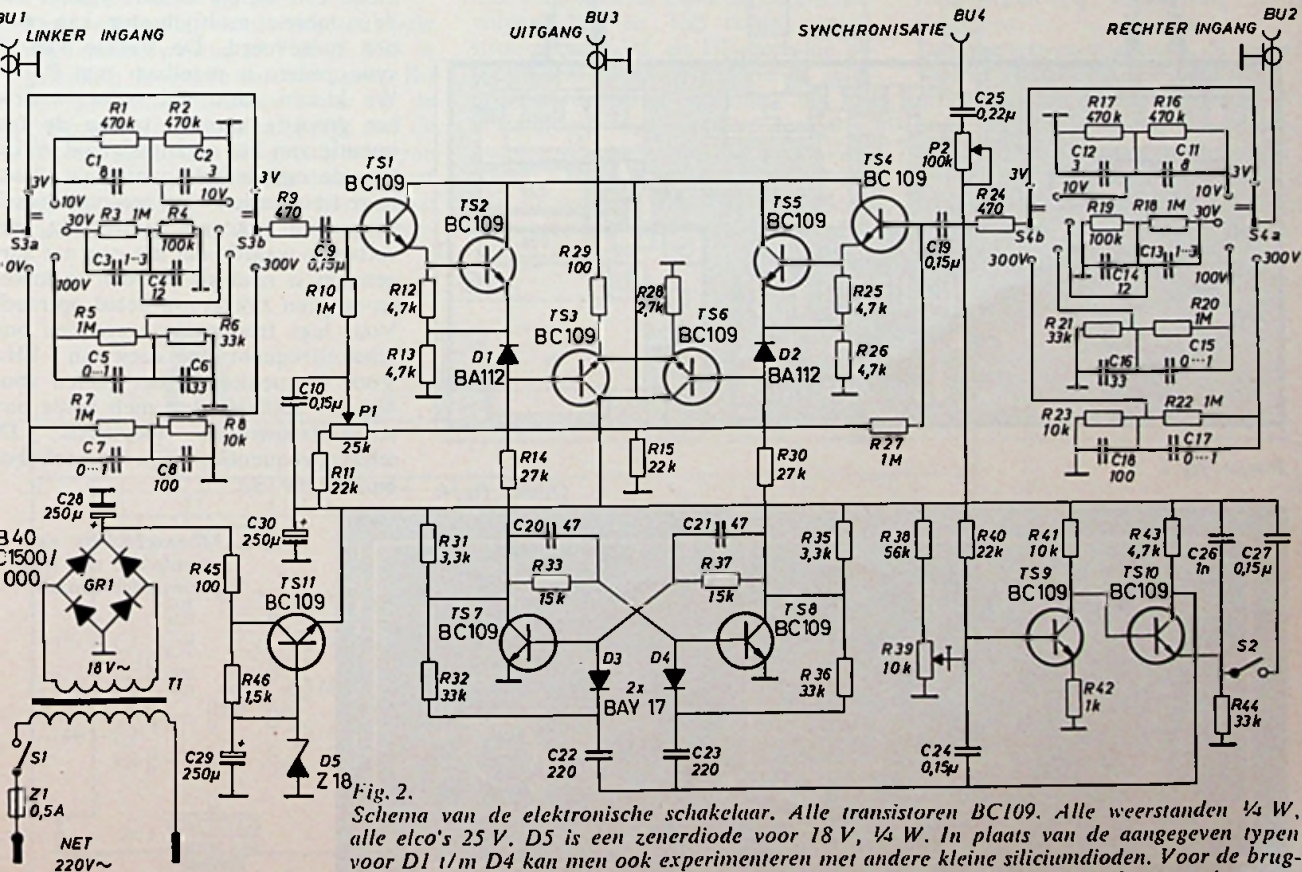
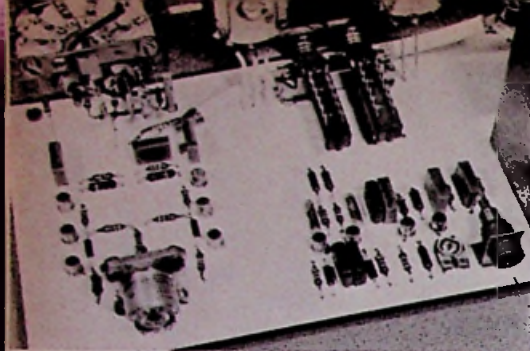


Fig. 2.

Schema van de elektronische schakelaar. Alle transistoren BC109. Alle weerstanden $\frac{1}{4}$ W, alle elco's 25 V. D5 is een zenerdiode voor 18 V, $\frac{1}{4}$ W. In plaats van de aangegeven typen voor D1 1/m D4 kan men ook experimenteren met andere kleine siliciumdioden. Voor de brug-gelijkrichter GR1 is elk type vanaf 100 mA reeds bruikbaar. Voor de voedingstransformator is een type dat ca 20 mA kan leveren te gebruiken; de spanningafgifte moet 18 à 20 V zijn.



Afb. 6. Detail van de schakeling op het experimenteer-chassis.

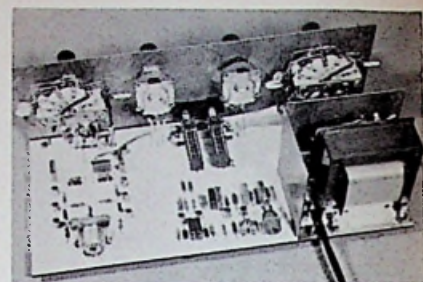
het oog vrij omvangrijk netwerk voor, dat niets anders is dan een stappenverzwakker met weerstanden en condensatoren. De condensatoren dienen om een gelijke verzwakking over een zeer groot frequentiegebied te verkrijgen. In de verzwakker moet worden voorzien voor die gevallen, dat grotere signaalspanningen dan 3 V worden bekeken.

Achter de stappenverzwakker treffen we twee emittervolgers aan met resp. TS1 - TS2 en TS4 - TS5, welke ten doel hebben de ingangsimpedantie een hoge waarde te geven. Bovendien dienen de emittervolgers om het signaal op een bepaald gelijkspanningspotentiaal te brengen en een lage uit-

gangsimpedantie te verkrijgen om probleemloos het signaal via de diode D1, resp. D2 aan de uitgang door te schakelen. Het uitgangssignaal wordt van elk van de beide kanalen naar de parallel gechakelde emittervolgers TS3 en TS6 geleid om, ook alweer, de schakeldioden goed te laten functioneren en de uitgangsimpedantie te verlagen.

De beide signalen worden beurtelings doorgelaten door de dioden D1 en D2 om de beurt te laten sperren of geleiden. De stuurspanning voor de dioden wordt betrokken uit een bistabiele multivibrator met TS7 en TS8, welke op zijn beurt wordt gestuurd door impulsen uit de astabiele multivibrator met TS9 en TS10.

De verschillende gelijkspanningsniveau's, waarop de beide signalen moeten komen om boven elkaar op het beeldscherm van de oscilloscoop te verschijnen, worden verkregen door de emittervogter met TS1 - TS2 resp. TS4 - TS5 op een verschillende spanning in te stellen. De basisspanningen worden betrokken uit de spanningsdeler R11 - P1 - R15. De rechter emittervolger krijgt een vaste voorspanning en de linker emittervolger een variabele spanning via de



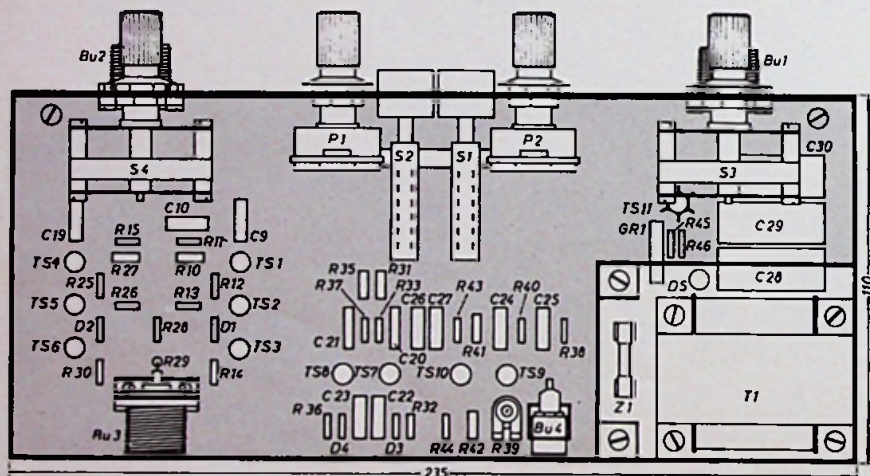
Afb. 5. Experimenteer-chassis.

pot.meter P1. Hierdoor is het mogelijk de beelden op het scherm meer of minder ver uit elkaar te projecteren.

Werking

Het is op twee manieren mogelijk om de signalen beurtelings op het beeldscherm te brengen: we kunnen de omschakeling zeer snel doen plaatsvinden, waardoor de golfvormen a.h.w. puntsgewijze worden opgebouwd, min of meer overeenkomstig de vorming van de twee stereosignalen in een stereodecoder, of we kunnen de omschakeling langzaam doen plaatsvinden. In dit laatste geval geschiedt de omschakeling synchroon met de tijdbasis. Voor dit doel is voorzien in de aansluitbus 4, waarmee een synchronisatie-sigitaal aan de astabiele multivibrator kan worden toegevoerd. De sterkte van de sync. pulsen is regelbaar met P2.

We kiezen altijd dié vorm, waarbij het grootste verschil tussen de frequentie van het ingangssignaal en die van de omschakeling ontstaat. Voor hoge frequenties werd een omschakelfrequentie gekozen van 85 Hz, een zodanige waarde dat het nog net aangenaam is naar de beelden te kijken en er geen flikkerend beeld optreedt. Voor lage frequenties werd een omschakelfrequentie gekozen van 5 kHz. Voor frequenties in het gebied rond 400 ... 1000 Hz kan men beide omschakelfrequenties toepassen. De schakelfrequenties zijn omschakelbaar m.b.v. S2.



Boven: fig. 3

Onder: fig. 4.

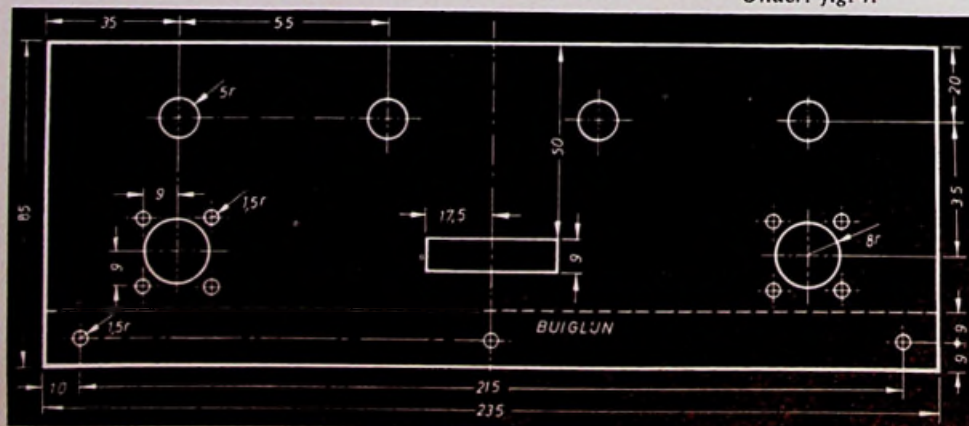


Fig. 3. Montageschets van de grondplaat van het experimenteerchassis.

Fig. 4. Frontplaat van het experimenteer-chassis.

Technische gegevens

Frequentiegebied: 5 Hz . . . 8 MHz.
 Ingangen: impedantie 1 MΩ, ingangscapaciteit 10 . . . 35 pF, afhankelijk van het ingestelde meetgebied.
 Versterking: 1.
 Ingangsspanningsdeler: 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V, frequentie gecompenseerd.
 Kanaalscheiding: 40 dB bij 8 MHz.
 Beeldverschuiving: continu regelbaar van 0 . . . 6 V/cm.
 Schakelfrequentie: omschakelbaar op 85 Hz en 5 kHz. Mogelijkheid tot inbouw van een extra regelaar om tot 10 kHz te kunnen regelen.
 Synchronisatie: regelbaar, max. ingangsspanning 50 V_T.
 Bedrijfsspanning: 18 V gestabiliseerd, 3 mV bromspanning.
 Verbruik: ca. 10 mA.
 Halfgeleiders: 11 × BC109C; 2 × BAY17; 2 × BA112; Z18.
 Afmetingen: 235 × 110 × 70 mm.

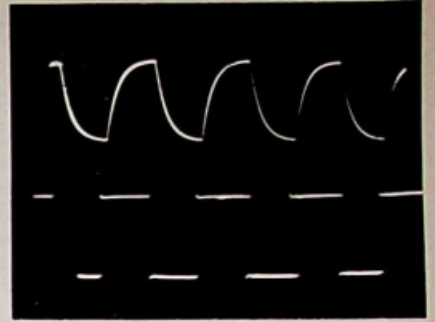
De astabiele multivibrator met TS9 en TS10 produceert impulsen, welke vooral in negatieve richting zeer steile flanken bezitten, waardoor deze impulsen zich bij uitsteking lenen voor de sturing van de bistabiele multivibrator met TS7 en TS8.

Deze schakeling kent twee stabiele toestanden, waarin óf TS7 óf TS8 in geleiding is en de andere spert. Bij de sperrende transistor is er op de collector een potentiaal gelijk aan de voedingsspanning, als gevolg waarvan ten eerste de betreffende diode D1 of D2 in geleiding komt en het signaal via de diode aan de laatste emitter-

volger wordt toegevoerd, en ten tweede de diode naar de basis van de transistor sterk wordt gesperd.

Bij de op dat moment in geleiding zijnde transistor is de collectorspanning vrijwel gelijk aan het aardpotentiaal, waardoor de betreffende diode D1 of D2 spert en het signaal aldaar wordt geblokkeerd, terwijl er over de diode naar zijn basis vrijwel geen spanning staat. Wordt er dan ook een negatieve impuls via de condensatoren C22 en C23 toegevoerd, dan zal de geleidende transistor door de betreffende diode D3 of D4 direct worden afgeknepen. Op de sperrende transistor heeft de impuls geen invloed, omdat bij die transistor de diode immers sterk is gesperd en de impuls eerst deze sperspanning moet overwinnen om tot de transistor door te dringen. Zodra de geleidende transistor door de impuls wordt afgeknepen, klapt de schakeling om in de andere stabiele toestand. C20 en C21 dienen om het verspringen zo snel mogelijk te doen plaatsvinden.

R14 en R30, waarover de stuurspanning voor de dioden D1 en D2 wordt toegevoerd, hebben ten opzichte van de uitgangsimpedantie van de emittervolgers TS1 - TS2 en TS4 - TS5 zo een hoge waarde, dat ze de signalen niet beïnvloeden. Dank zij de emittervolgers TS3 en TS6 is de signaalstroom door D1 en D2 t.o.v. de gelijkstroom zo klein, dat de in geleiding zijnde diode werkelijk als een kortsluiting mag worden gezien en geen vervorming van het signaal optreedt. Het uitgangssignaal wordt van de emitters van TS3 en TS4 via de weerstand R29 van 100 Ω afge-



Afb. 7. Oscillogram van het uitgangssignaal van de astabiele multivibrator met TS9 en TS10. Boven: foutief afgeregelde R39. Onder: R39 goed afgeregeld.

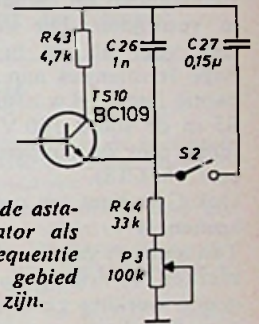


Fig. 8. Schakeling van de astabiele multivibrator als de schakelfrequentie over een groot gebied regelbaar moet zijn.

nomen. De weerstand dient om de transistoren bij kortsluiting te beschermen.

De ingangsweerstand van de emittervolgers TS1 - TS2 en TS4 - TS5 is zeer hoog en praktisch alleen R10 resp. R27 bepaalt de ingangsweerstand. De condensatoren C9 en C19 werden zo groot genomen, dat het frequentiegebied aan de lage zijde tot 5 Hz recht is. De weerstanden

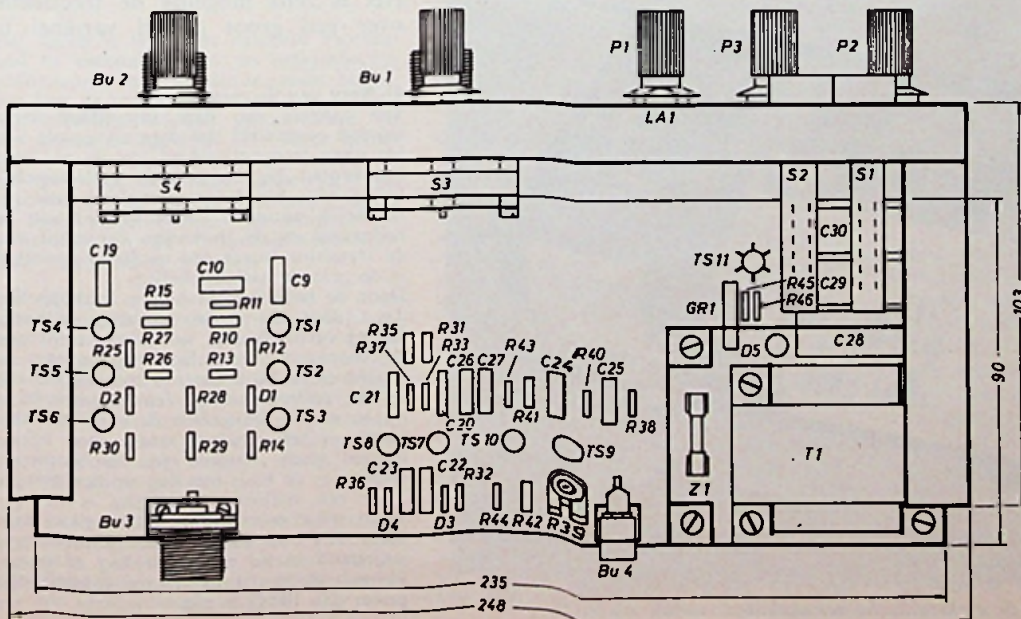


Fig. 9. Montageschets van de definitieve constructie.

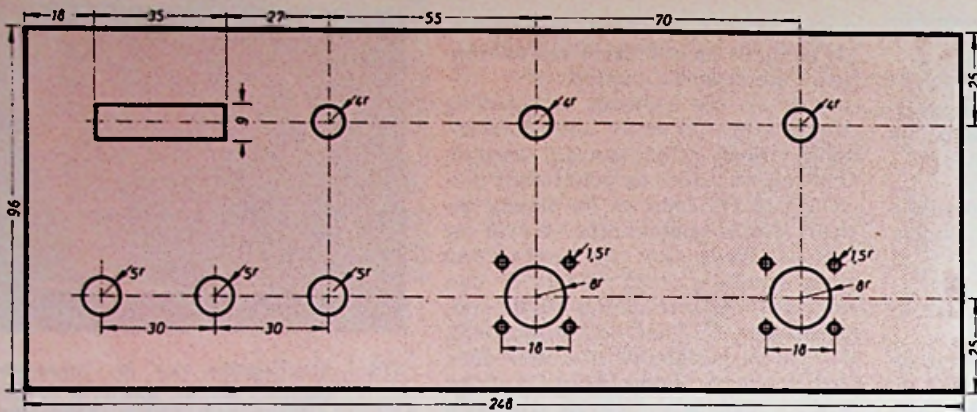


Fig. 10. Frontpaneel van het apparaat bij montage in een metalen kast.

R9 en R24 functioneren als stopweerstand en dienen om oscillaties te vermijden. Dit verschijnsel doet zich voor als de beide bases voor hoge frequenties aan een lage impedantie liggen, d.w.z. als de schakelaar S3 in de stand 100 V of 300 V staat (denk aan de condensatoren C6, C8 en C16, C18).

Ook C10 dient om oscillaties te voorkomen. ¹⁾

Ten aanzien van de voedingsspanning merken we nog op dat deze voor een goede werking gestabiliseerd dient te zijn. Stabilisatie wordt verkregen met TS11, welke als emittervolger is geschakeld. Dank zij de zenerdiode D5 is de spanning op de basis van TS11 constant, waardoor ook de uitgangsspanning aan zijn emitter constant is. De elco C29 dient om de voedingspanning extra af te vlakken.

Experimenteerchassis

Om ervaringen met de schakeling op te doen en er wat proeven mee te nemen, kunnen we eerst een proefopstelling maken volgens fig. 3. We zien hier de rangschikking van de componenten op een plaatje Resopal van 235 mm × 110 mm. Dit grondvlak wordt samengeschoefd met een aluminium frontplaat van 235 mm × 85 mm, waarvan de onderste 18 mm haaks naar achteren wordt omgezet. De maatschets van het frontpaneel geeft fig. 4 en afb. 5 laat de praktische uitvoering van het prototype zien.

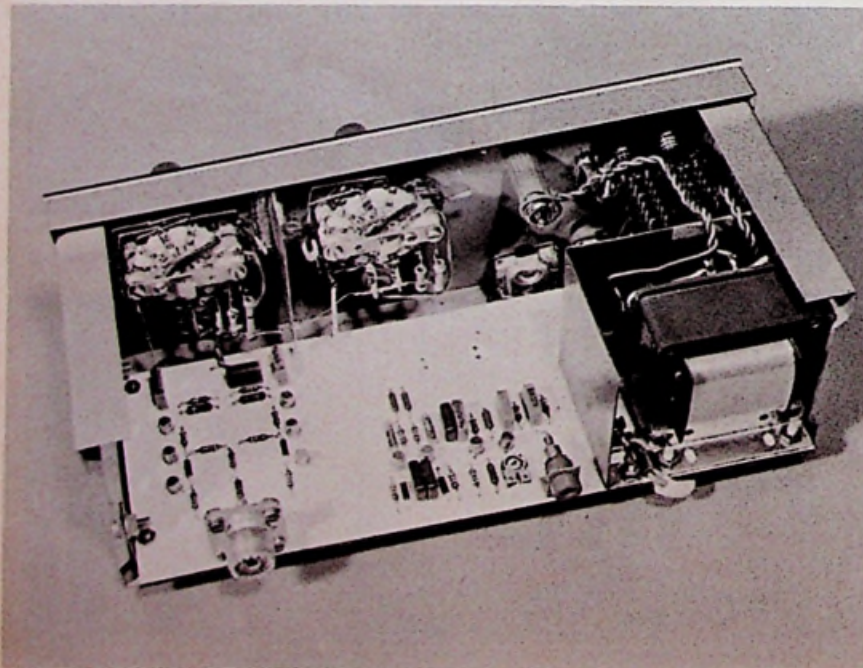
Het is nodig om de transformator d.m.v. een plaatje ijzer af te schermten i.v.m. het magnetische veld. De transistor TS11 wordt voorzien van een koelster om de warmte beter uit te stralen.

De drukschakelaars S1 en S2 worden

op het grondvlak bevestigd. De weerstanden en condensatoren van de beide ingangsspanningsdelers worden direct aan de schakelaars gesoldeerd. Let er daarbij op dat zo weinig mogelijk last wordt ondervonden van parasitaire capaciteiten: zet dit deel van de schakeling dus ruim op en druk de componenten niet te dicht op elkaar.

Gebruik en afregeling

Na een grondige controle van de bedrading en de juiste aansluiting van transistoren en elco's kan het apparaat worden ingeschakeld. De voedingsspanning moet 18 V zijn. Let er bij de metingen en experimenten op dat geen sluiting wordt gemaakt, want dat gaat ten koste van TS11. Aan de collector van TS10 moeten impulsen met een spanning van ca. 15 V_{tt} aanwezig zijn. Is dat niet het geval, dan kan men R39 verdraaien, of men verandert R44 voor een andere tijdconstante. In dat geval verandert ook de frequentie, doch die is ook met R39 te beïnvloeden. Het is zelfs mogelijk de frequentie over een groot gebied variabel te



Afb. 11. Achteruanzicht van de elektronische schakelaar.

1) Noot van de vertaler

Ten aanzien van deze instabiliteit moet worden opgemerkt dat deze als gevolg van het grote frequentiegebied van de moderne transistoren bij de gearde collectorschakeling (dus bij de emittervolger) zeer gemakkelijk optreedt. Onder invloed van de bedrading en de inwendige capaciteit van de transistor wordt een oscillator gevormd in de gearde basisschakeling.

Door de basis bewust niet te ontkoppelen, d.w.z. door een stopweerstand in de basisleiding op te nemen, wordt niet meer aan de voorwaarde voor het ontstaan van de oscillaties voldaan. Beter is het evenwel om in de collectorleiding een stopweerstand op te nemen, aangezien deze op de werking van het apparaat verder geen enkele invloed heeft, hetgeen van de stopweerstand in de basis niet kan worden gezegd. Voor een optimale beveiliging is het gewenst elke emittervolger (dus elke transistor TS1 t/m TS6 afzonderlijk) een stopweerstand in de collectorleiding te geven. De waarde van de weerstand hoeft niet groter dan 100 Ω te zijn.

maken door in serie met R44 een potmeter van 100 kΩ op te nemen, zie fig. 8.

Vervolgens kan men de impuls spanning aan de collectoren van TS7 en TS8 meten, welke vrijwel gelijk aan de voedingsspanning zal zijn. Tenslotte moet er aan de uitgang een vierkantsgolf meetbaar zijn, waarvan de sterkte met PI regelbaar is. Indien de tijdbasis van de oscilloscoop nu gelijk aan de schakelfrequentie wordt genomen, waartoe van de scoop sync. pulsen naar de ingangsbuis 4 moeten worden gevoerd, dan moeten twee lijnen op het scherm verschijnen.

Indien men instabiliteit waarneemt in de vorm van uitslingerverschijnselen dan kan men R9 en R24 vergroten.) Is het apparaat tot zover in orde, dan

kan men ermee gaan werken. Allereerst gaan we de kwaliteiten van de schakelaar bij vierkantsgolffrequentie bekijken. Nu is het zaak de condensatoren in de stappenverzwakker zodanig in te stellen, dat de hoeken van de blokvolgen mooi scherp zijn. Een zeer nauwkeurige afregeling is mogelijk, als men een vierkantsgolf met een frequentie van ca. 250 kHz bekijkt. De kleine capaciteiten in de verzwakker stellen we zelf samen met behulp van montage draad, dat we meer of minder in elkaar draaien. De lengte van de in elkaar gedraaide stukjes is gemiddeld 2 à 3 cm.

Definitieve constructie

Voor continu gebruik is het wel nut-

tig het apparaat in een metalen kast onder te brengen. De afmetingen moeten minimaal 240 × 100 × 80 mm zijn. Een uitgebreid assortiment kasten wordt tegenwoordig door verschillende firma's aangeboden.

Van het 235 × 110 mm grote grondvlak kan de voorste 20 mm worden afgeknipt, omdat de frontplaat nu aan de kast wordt bevestigd. De samenstelling van het grondvlak en het frontpaneel is als in fig. 9 en 10. Afb. 11 laat het nieuwe apparaat zien.

De druktoetsen worden nu ook op het paneel i.p.v. op het grondvlak gemonteerd. Verder voorzien we in een schaalampje. Om een grote kanaalscheiding te behouden wordt tussen de beide stappenverzwakkers een metalen afscherming aangebracht.

AFSTANDBEDIENDE RADIO-BOEI VOOR SEISMOLOGISCH ONDERZOEK VAN DE ZEEBODEM

Bij het seismologisch onderzoek van de zeebodem wordt meestal gebruik gemaakt van een combinatie bestaande uit verzonken hydrofoons en in de nabijheid drijvende boeien, die de opgevangen signalen registreren. Evenals op het vasteland gebruikelijk, wordt een proefexplosie teweeggebracht en op ver-verwijderde punten nagegaan hoeveel later deze wordt geregistreerd. De gemeten tijdsverschillen, want meestal bereikt het geluid de meetplaats langs verschillende wegen, kunnen waardevolle geologische gegevens opleveren betreffende de doorlopende aardlagen.

Op zee is het steeds weer opzoeken en eventueel bergen van de boei na een proef, een tijdrovende bezigheid. Daartoe heeft het Centre Océanologique de Bretagne, samen met het Franse Laboratoire d'Etudes et de Recherches Chimiques, een radio-boei ontworpen, voorzien van een zend-ontvanger en afstandsbediening. Het tot de ITT behorende Laboratoire Central de Télécommunications heeft de bijbehorende apparatuur uitgewerkt, zowel het gedeelte dat bij de boei wordt ingebouwd als de speciale zend-ontvanger aan boord bij het onderzoekteam.

Niet alleen is het thans mogelijk voortdurend in verbinding met de radio-boei/hydrofooncombinatie te blijven, maar bovendien kan de receptie-apparatuur op afstand ononderbroken worden gecontroleerd en naar behoefte ingesteld. Het komt namelijk veel voor, dat de intensiteit van de opgevangen geluidssignalen onderling veel verschilt. Bij de nieuwe ITT-uitvoering is het thans mogelijk vanaf het schip de gevoeligheid van de transmissie-apparatuur tijdig ingrijpend te wijzigen.

Ook de vorm van de boei zelf is in hoge mate aangepast aan het seismologisch onderzoek in volle zee. Om de invloed van de zeevang tegen te gaan is de doorsnede op 30 cm gehouden, waardoor de totale lengte op 11 m komt en bij een andere uitvoering zelfs op 30 m. Een dergelijk drijflichaam, wat de vorm betreft bekend als type Perche de Froude, ligt voor $\frac{2}{3}$ onder water, vrij rustig in de golven.

Deze nieuwe radio-boei is nu drie maanden lang gebruikt tijdens de recente onderzoekstocht van de „Jean Charcot” in de Noordatlantische Oceaan en heeft daarbij aan alle verwachtingen voldaan.

Technische gegevens

De radio-boei vangt laagfrequente signalen op van de hydrofoons die zich een 60 m beneden haar op de zeebodem bevinden en de eigenlijke seismologische signalen detecteren. Daarna worden de signalen heruitgezonden door de LMT-zendontvanger, die voor fasemodulatie is ingericht met twee werkfrequentiebanden: 30.900-34.875 MHz en 31.000-34.985 MHz.

In duplex-bedrijf kan gelijktijdig worden gezonden (5 W antennenenergie) en ontvangen. Van laatstgenoemde faciliteit wordt gebruik gemaakt bij de afstandsregeling van de hydrofoon-ontvangapparatuur, die steeds op de optimale gevoeligheid kan worden ingesteld.

De scheepszender, die voor de afstandsbesturing zorgt, werkt met een antennenenergie van 15 W en is tevens in staat de boei-apparatuur in- en uit te schakelen en de meest geschikte frequentie te kiezen. Om de invloed van storingen tegen te gaan, worden de telecommando's over de radio-kanalen overgebracht via een audio-frequentie van 570-2870 Hz, die amplitudegemoduleerd is met een zeer laagfrequent signaal (40 Hz). Bovendien spreekt de ontvanger, bijvoorbeeld bij het inbedrijfstellen van de boei-apparatuur, pas aan indien het commando-signaal minstens 10 s ononderbroken heeft geduurd.

De heruitzending van de hydrofoon-output geschiedt, indien signalen in de telefonieband worden ontvangen (300-3000 Hz), in de originele vorm, maar kan ook signalen detecteren van zeer lage frequentie in het gebied van 3 tot 100 Hz. In dit geval is het nodig deze signalen, onder toepassing van frequentiemodulatie, eerst te enten op een draagfrequentie van 2500 Hz (± 500 Hz).

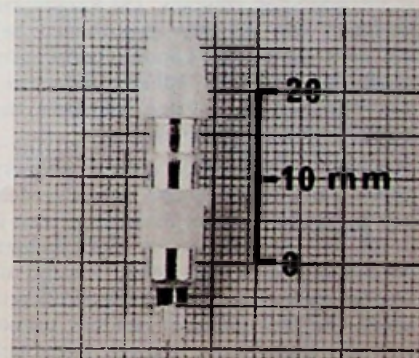
De stroomvoorziening aan boord van de boei geschiedt uit een oplaadbare nikkel-cadmium batterij van 70 A/u. genoeg om de zendapparatuur twee dagen achtereen te laten werken, hetgeen vijf dagen kan worden bij uitsluitend ontvangbedrijf. Om te vermijden dat bij een storing in de afstandbediening de batterijen onnodig uitgeput zouden raken, wordt de zend/ontvanger automatisch uitgeschakeld, indien de ontvanger van het scheepssignaal langer dan vijf minuten onderbroken wordt. Dit geval kan zich voordoen indien het onderzoek-

ingsvaartuig zich te ver van de boei heeft verwijderd om de afstandsmeting redelijkerwijs te kunnen voortzetten.

De dipoolantenne wordt gedragen door een vijf meter hoge mast, geplaatst op de top van het boeilichaam. Dit laatste is vervaardigd uit fiberglas, in sandwichconstructie met polyurethaan schuim.

Bij het ontwerp van de LCT-ITT radio-boei is gerekend op een breder toepassingsgebied dan alleen het seismologisch onderzoek. Zowel de mechanische karakteristieken (in het bijzonder de hoogte van het boeilichaam) (bijvoorbeeld het aantal communicatie- en afstandsbedieningskanalen) kunnen gemakkelijk aan de eisen die andere taken stellen, worden aangepast.

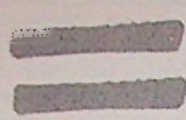
INDICATOR LAMP VOOR LOGISCHE SIGNALLEN



Door Oxley Developments Co., wordt een reeks indicatorlampjes vervaardigd die zijn voorzien van een ingebouwde PNP-transistor die als drivertrap is geschakeld, hierdoor kunnen deze lampjes door logische eenheden uit negatieve logica met een zeer kleine stroom worden gestuurd. Door een gepatenteerde snapconstructie kunnen zij op eenvoudige wijze, dicht op elkaar vanaf de voorzijde van een paneel worden aangebracht.

Een afneembare lens, leverbaar in 7 kleuren, maakt het mogelijk de lampjes aan de voorzijde te verwisselen.

Sch.



NOMOGRAM VOOR BEREKENING VAN VERLIES- EN KWALITEITSFACTOR

Wil men elektrische eigenschappen van componenten of isolatiematerialen onderzoeken* dan moet ook vaak een of andere grootheid uit het verband tussen de meetresultaten worden berekend. Het veelvuldigst zal de verliesfactor $\text{tg } \delta$ van een condensator uit de capaciteit C , de weerstand R en de frequentie f moeten worden gevonden of de kwaliteitsfactor Q van een spoel uit de zelfinductie L , de weerstand r en de frequentie f .

Ook het omgekeerde komt wel eens voor, bijv. de berekening van de verliesweerstand r van een spoel als de kwaliteitsfactor Q gegeven is. Wie het heel eenvoudig wil doen bedient zich daarbij van de bekende vergelijkingen:

	condensator $\text{tg } \delta$	spoel Q
parallel vervangings-schakeling	$\frac{1}{2} \pi fRC$	$r/2 \pi fL$
serie vervangings-schakeling	$2 \pi fRC$	$2 \pi fL/r$

Heel vaak is het voldoende om voor de voorlopige beoordeling van een onderdeel een globale berekening te maken, waarbij, naar wij hebben ervaren, echter gemakkelijk fouten met de decimalen worden gemaakt.

In dergelijke gevallen kan een nomogram goede diensten bewijzen, vooropgesteld dat het een goed nomogram is, dat zonder een ellenlange gebruiksaanwijzing is toe te passen. Wij menen dat het onderhavige nomogram goed zal voldoen. De vergelijkingen voor $\text{tg } \delta$ en Q tonen aan dat drie grootheden bekend moeten zijn wil men de vierde kunnen berekenen. Een nomogram moet dan ook vier schalen bezitten. Bovendien moet een onderscheid worden gemaakt tussen de serie- en parallelvervangingschakeling.

Het nomogram bestaat uit vijf ladders: Vier daarvan bezitten een logaritmische schaalverdeling, de vijfde — een hulpschaal in het midden — een lineaire schaal van 0 tot 24. De getallen op deze ladder hebben voor de berekening geen betekenis, ze zijn alleen aangebracht om het opzoeken van een bepaald punt te vergemakkelijken. Bij het gebruik van het nomogram begint men aan die zijde, waar tegelijk twee bekende grootheden voorkomen:

gegeven	gevraagd	begin
$C - f - R$	$\text{tg } \delta$	links
$C - f - \text{tg } \delta$	R	links
$L - f - r$	Q	links
$L - f - Q$	r	links
$\text{tg } \delta - R - C$	f	rechts
$\text{tg } \delta - R - f$	C	rechts
$Q - r - L$	f	rechts
$Q - r - f$	L	rechts

*) Hiervoor kunnen ook de conductantiemeters VLU of VLUK van Rohde & Schwarz worden gebruikt.

We maken gebruik van een lineaal, die we zodanig op het nomogram leggen, dat de zijde daarvan twee gegeven grootheden links of rechts op het nomogram snijdt, bijvoorbeeld door L en f . Het verlengde van deze verbindinglijn snijdt de hulpladder (midden) in een bepaald punt. We plaatsen nu een potlood in dat punt om te voorkomen dat de lineaal verschuift en verdraaien de lineaal tot de derde bekende waarde op de andere schaal, bijvoorbeeld die van de verliesweerstand r , wordt gesneden. Op de vijfde schaal is dan de gevraagde waarde af te lezen, in dit voorbeeld dus Q . Voor de verliesweerstand van condensatoren en zelfinducties komen twee verschillende schalen voor: voor de eerste wordt de verliesweerstand met een R aangegeven (rechter deel van de ladder), voor de tweede met een r (linker deel van de ladder). De vervangingschakelingen staan boven en onder deze schalen.

Voorbeelden

1. Gegeven: $L = 100 \text{ mH}$, $r = 10 \Omega$ (serie vervangingschakeling, $f = 1 \text{ kHz}$).

Gevraagd: kwaliteitsfactor Q .

De verbindinglijn van L naar f snijdt na verlenging de hulpschaal in 12. De lineaal wordt rond dit punt gedraaid tot de r -schaal bij $r = 10 \Omega$ wordt gesneden. Men vindt nu $Q \approx 60$ (berekende waarde 62,8).

2. Gegeven: $C = 1 \mu\text{F}$, $\text{tg } \delta = 10^{-1}$ (parallelvervangingschakeling), $f = 10 \text{ kHz}$.

Gevraagd: parallelverlies weerstand R .

De verbindinglijn van C naar f snijdt de hulpschaal in 8. De lijn van 8 naar $\text{tg } \delta = 10^{-1}$ (rechter schaal) snijdt de weerstandsladder bij de waarde $R = 160 \Omega$ (rechter schaal).

3. Wil men in voorbeeld 2 in plaats van de parallelverliesweerstand de gelijkwaardige serieverliesweerstand weten, dan moet de lineaal de $\text{tg } \delta$ -waarde op de linker schaal laten snijden. Men zal dan de serieverliesweerstand $R = 1,6 \Omega$ vinden.

Het nomogram blijkt dus eenvoudig hanteerbaar te zijn. Weliswaar is de afleesnauwkeurigheid wegens de beperkte schaalgrootte niet erg groot, voor ramingen voldoet het nomogram echter volkomen.

Omrekening conductantie-weerstand

Het gebeurt heel vaak dat de verliezen bij de parallelvervangingschakeling niet als weerstand R , maar als de omgekeerde waarde daarvan, de conductantie $G = 1/R$, resp. $G = 1/r$, worden gegeven. Voor deze gevallen is rechts naast het nomogram nog een omrekeningschaal afgebeeld, met behulp waarvan voor het gebruik van het nomogram de G -waarde in de overeenkomstige R - of r -waarde kan worden omgezet.

Tenslotte willen we nog wijzen op een andere gebruiksmogelijkheid van het nomogram: indien men de reactantie van een condensator of een zelfinductie wil uitrekenen, zonder dat men daarbij de beschikking heeft over een $R-L-C$ -nomogram, dan verbindt men C of L met f en het snijpunt op de hulpladder met $\text{tg } \delta = Q = 1$. De verbindinglijn snijdt dan de gezochte waarde $1/\omega C = R$ of $\omega L = r$.

Nieuw aandrijfsysteem voor studio-magnefoons



De keuze van een aandrijfsysteem voor een studiomagnefoon hangt af van de eisen die men er aan stelt. De volgende factoren moeten hierbij worden overwogen:

- 1) Jank en flutter,
- 2) reageren op plotseling wisselende belastingen,
- 3) mogelijkheid om op verschillende snelheden over te kunnen schakelen,
- 4) mogelijkheid om een uitwendig referentie-signaal aan te kunnen sluiten,
- 5) synchronisatie gedurende het afspelen door middel van een op de band opgenomen signaal.

- 1) Jank en flutter behoeven geen nadere uiteenzetting.
- 2) Het reageren op plotseling wisselende belastingen moet worden gezien in verband met de koppeling van de band met de toonas door middel van de rubber aandrukrol. Dit soort kleine schokbelastingen kunnen ook optreden, t.g.v. lassen in band, enz.

3) De mogelijkheid om op verschillende snelheden over te schakelen hangt nauw samen met het doel, waarvoor de magnefoon is ontworpen.

Er is een streven waarneembaar naar drie of meer snelheden. Zo gaan ook gedachten uit naar nieuwe banden met een gevoelige laag van chromium-dioxyde (Cr. G₂) Professionele kwaliteit kan met deze band reeds worden bereikt bij bandsnelheden van 9 1/2 cm/s. Voor copieerdoeleinden zijn snelheden boven 38 cm/s. wenselijk.

4) Het gebruik van een referentie signaal voor sturing van het bandaandrijfsysteem is van groot belang als men niet zeker kan zijn van de netfrequentie, of waar het wenselijk is de bandsnelheid willekeurig te kunnen wijzigen.

5) Synchronisatie, d.m.v. een piloottoon opgenomen op de band, is van belang als synchronisatie van beeld en geluid het doel is. Om het gestelde doel te bereiken, kan uit een aantal systemen een keuze

worden gemaakt. De synchroonmotor direct gevoed uit het net, wordt nog steeds het meest gebruikt. De referentie-frequentie is hier de netfrequentie en kan niet worden veranderd.

Wordt de synchroon motor gevoed door een versterker, dan zal de frequentie het minst variëren. Wel moeten speciale maatregelen worden genomen bij het ontwerpen van de motor. Een groot bereik in snelheden kan op deze wijze worden verkregen.

Beter is het een regelsysteem te gebruiken, waarbij de toonas een signaal opwekt, dat in frequentie en fase gekoppeld kan worden aan een referentie-signaal. Het regelsignaal voor het aandrijfsysteem wordt afgeleid van het verschil van beide signalen.

Voor instrumentatie-magnefoons wordt dikwijls een gelijkstroommotor gebruikt. In dit geval is gebruik gemaakt van een asynchrone motor, die de toonas aandrijft. Op de toonas is een van gaatjes voorziene schijf gemonteerd met foto-diode en lampje voor het opwekken van het te koppe-

*) Medewerker afd. Elektro-akoestiek Philips-Eindhoven.

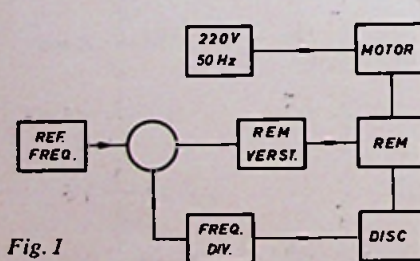


Fig. 1

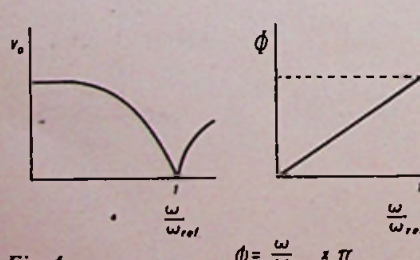


Fig. 4

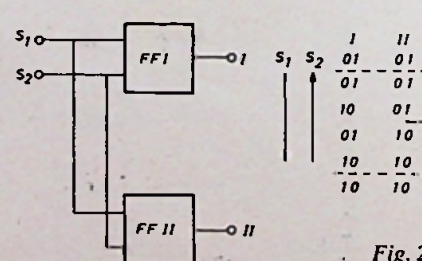


Fig. 2

$$G = \frac{\theta_0}{E} = \frac{\theta_0}{\theta_i - \theta_0}$$

$$A = \frac{\theta_0}{\theta_i} = \frac{G}{1 + G}$$

$$E = \frac{E}{\theta_i} = \frac{1}{1 + G} \quad A + E = 1$$

Fig. 5

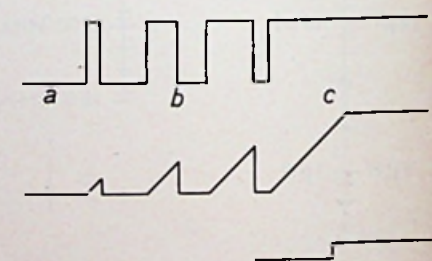


Fig. 3

a: te langzaam;
b: gelijke snelheid;
c: te snel.

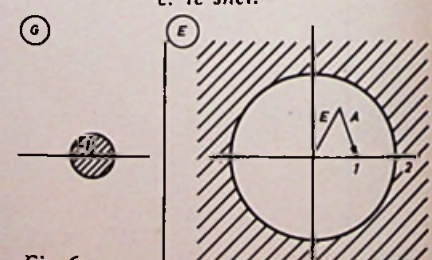


Fig. 6

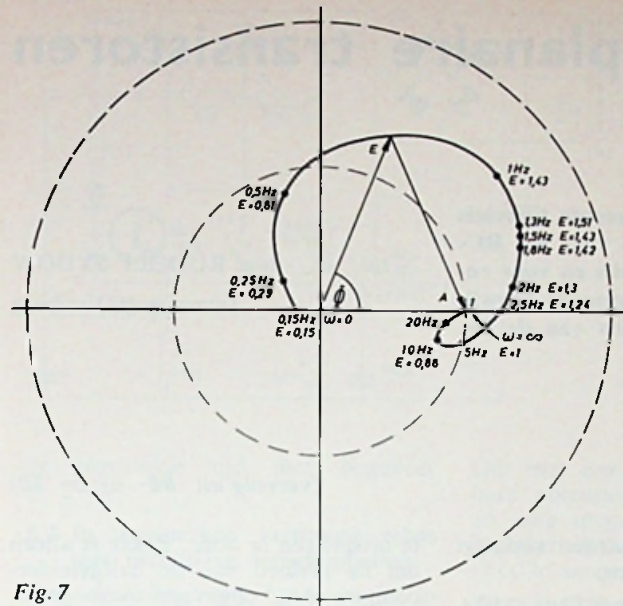


Fig. 7

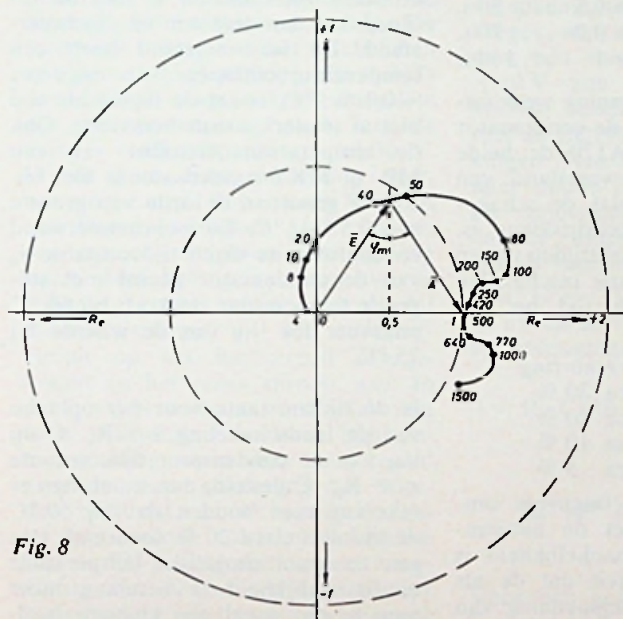
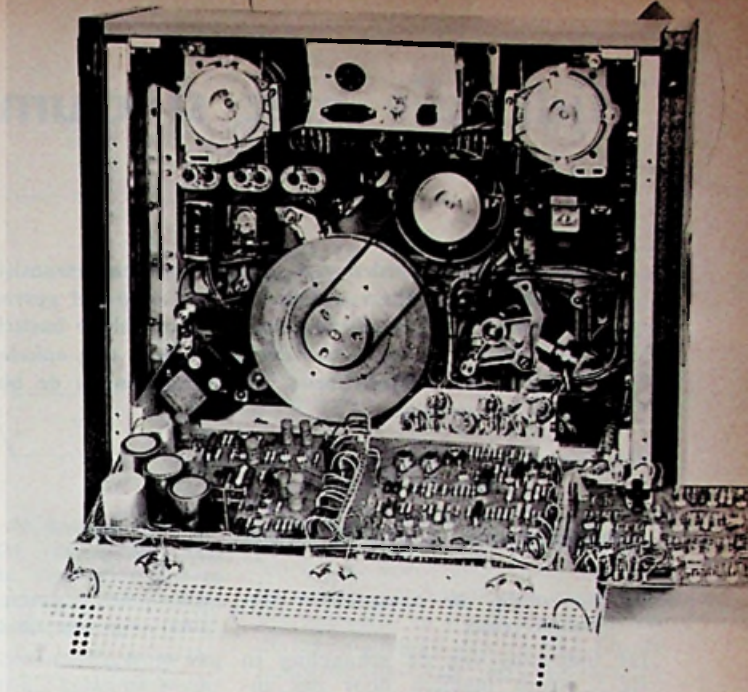


Fig. 8



In de eerste plaats het circuit dat het verschil in frequentie en fase tussen de signalen bepaalt (fig. 2). Dit bestaat uit een vierstanden teller, die bij ontvangst van het ene signaal in de ene richting telt en bij ontvangst van het andere signaal in de andere richting. De twee eindstanden van de teller zijn gefixeerd.

Het uitgangssignaal van het koppelcircuit laat fig. 3 zien. De breedte van de impulsen is een maat voor de faseverschillen. Door omzetting van dit signaal in een zaagtand, waarvan de pieken zijn gefixeerd, wordt een stuur-sig-naal voor de motor gevormd met een maximum frequentiebereik en een minimale faseverschuiving van slechts $\omega/\omega_{ref} \times \pi$ (fig. 4).

Om het systeem te stabiliseren zijn enkele correcties in de aandrijfversterkers nodig. De resultaten kunnen het eenvoudigst worden geïllustreerd met het blok-diagram (fig. 5) van het besproken systeem, met de formules die daarvoor gelden.

Gewoonlijk wordt G in een Nyquist-diagram uitgezet, waarin de bekende ontwerp-maatstaven van toepassing zijn, n.l. dat het punt niet buiten een cirkel met straal 0,5 mag komen te liggen. Dit betekent, dat in een dia-

gram met A en E (fig. 6) dit punt niet buiten een cirkel met straal 2 mag komen te liggen. Het voordeel van de AE-methode is, dat de meting aan een gesloten lus kan worden uitgevoerd.

Van het hier besproken regelsysteem laat fig. 7 het AE-diagram zien, dat geheel aan de stabiliteits-eisen voldoet.

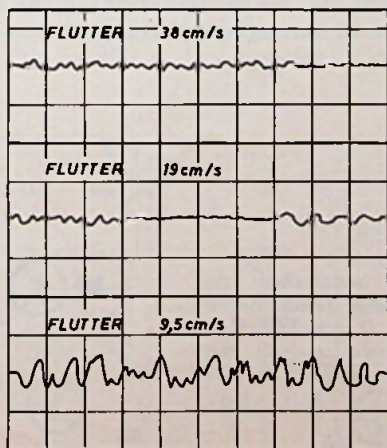
Fig. 8 geeft, om te kunnen vergelijken, nog een AE-diagram voor een instrumentatie-magnefoon, waarin de hogere frequenties, die hier nodig zijn, zijn uitgezet.

Tot besluit enkele meetresultaten van een magnefoon toegerust met het besproken regelsysteem. Fig. 9 toont de jank en flutter bij verschillende snelheden. Fig. 10 laat de optredende

(Vervolg blz. 279)

len signaal en een schijf die in het veld van een magneet draait en als Foucaultse-rem werkt. Deze magneet wordt gebruikt om het systeem te regelen. In dit geval kan de toonmotor gelijkwaardig zijn aan draaiveldmotoren en in vergelijking met de gelijkstroom-motor is het aandrijfvermogen relatief klein. Fig. 1 toont de onderdelen in een blokschema:

- 1) referentie-frequentie,
- 2) frequentie opgewekt door de motor, waarbij de verschillende frequenties zijn bepaald door de onderlinge posities van de verdelers,
- 3) koppelcircuit, dat verder nog zal worden besproken,
- 4) de sturing van de remmagneet en enkele correcties zullen ook nog worden besproken.



1 DEELSTREEP = 0,3 %

Fig. 9

Tijdrelais met silicium planaire transistoren

In dit artikel worden verschillende soorten getransistoriseerde tijdrelais beschreven. Achtereenvolgens wordt aandacht gevraagd voor het RC-netwerk als tijdbepalend element, voor enkele basiscircuits en voor enkele praktische circuits. Tenslotte volgen nog enkele algemene aanwijzingen omtrent toleranties, eigenschappen en de opbouw van de beschreven circuits.

Ing. RUDOLF SYDOW
Intermetall, Freiburg

5. BEPROEFDE SCHAKELINGEN

5.1 Eenvoudig in aanspreken vertraagd relais

De tijdcyclus van de schakeling in fig. 5 wordt ingeleid door het inschakelen van de voedingsspanning. De MP-condensator C is aanvankelijk ontladen. De zenerdiode houdt de emitter van de BC174A op +15 V.

Als gevolg hiervan zijn beide transistoren buiten geleiding. De diode BA170 beschermt de emitterdioden van beide transistoren tegen te hoge tegenspanningen. Heeft de laadspanning van de condensator een waarde van ongeveer 16,5 V bereikt dan wordt ze niet verder meer opgeladen, maar de via de laadweerstand geleverde stroom zal nu in de ingang van de gelijkstroomversterker, de basis van de BC170C gaan vloeien waardoor het relais aanspreekt. De schakeling van fig. 5 is de enige van dit type dat zonder terugkoppeling werkt.

Met $U = 60 \text{ V}$, $u = 16,5 \text{ V}$, $C \pm 8 \mu\text{F}$ en $R = 10 \text{ M}\Omega$, wordt de langste vertragingstijd gelijk aan:

$$t = R \cdot C \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{u}{U}}$$

$$t = 10 \cdot 10^6 \Omega \cdot 8 \cdot 10^{-6} \text{ As/V} \cdot$$

$$\cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{16,5 \text{ V}}{60 \text{ V}}}$$

$$= 80 \text{ s} \cdot 2,303 \cdot \lg 1,38 = 25,8 \text{ s} \approx 25 \text{ s}.$$

Stelt men de kortst mogelijke tijdvertraging gelijk aan $1/100$ van de langste tijd, dan moet in serie met de potentiometer een weerstand worden opgenomen die gelijk is aan:

$$10 \text{ M}\Omega : 100 = 100 \text{ k}\Omega.$$

Bij gebruik van condensatoren met

hieronder gegeven waarden verkrijgt men ongeveer de tijden:

$C = 4 \mu\text{F}$	$t = 0,12 \dots 12 \text{ s}.$
$C = 16 \mu\text{F}$	$t = 0,5 \dots 50 \text{ s}.$
$C = 22 \mu\text{F}$	$t = 0,7 \dots 70 \text{ s}.$
$C = 32 \mu\text{F}$	$t = 1 \dots 100 \text{ s}.$

Wordt de voedingsspanning weer uitgeschakeld, dan moet de condensator zich via de diode BA170 de beide emitterdioden en de weerstand van 4,7 k Ω ontladen voordat de schakeling weer opnieuw bedrijfsklaar is. Onvoldoende lange wachttijden tussen uitschakelen en opnieuw inschakelen verkorten de ingestelde tijd met ongeveer:

pauze	tijdverkorting
0,5 s.	circa 30 %
1 s.	circa 20 %
2 s.	circa 10 %
3 s.	circa 5 %

De ingestelde tijd is ongeveer omgekeerd evenredig met de netspanning. Deze sterke afhankelijkheid is een gevolg van het feit dat de als drempel dienende zenerspanning van de ZD15 de schommelingen van de netspanning niet volgt.

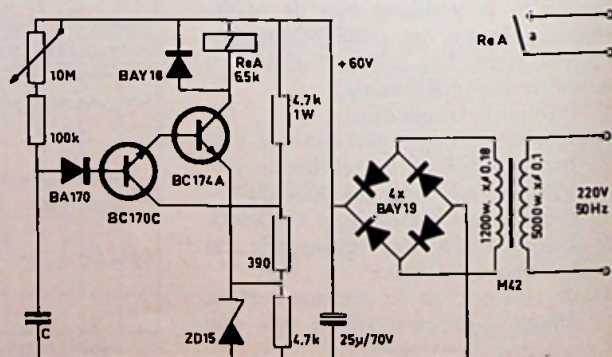
Over de temperatuurafhankelijkheid van de vertragingstijd zijn geen exac-

te uitspraken te doen. Zeker is alleen dat de invloed van de halfgeleidercomponenten ongeveer even groot, en soms zelfs kleiner is dan de invloed van condensator en laadweerstand. De laadweerstand heeft een temperatuurcoëfficiënt van ongeveer $-0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$, zodat de ingestelde tijd niet al te sterk wordt beïnvloed. Ook de temperatuurcoëfficiënt van een MP- of MKT-condensator is niet bijzonder groot; in de orde van grootte van $0,5 \text{ \%}/^\circ\text{C}$. De isolatieweerstand en daarmee de eigen tijdconstante τ_c van de condensator neemt met stijgende temperatuur sterk af: bij 60°C ongeveer tot $1/10$ van de waarde bij 25°C .

Is de tijdconstante voor het opladen van de laadschakeling $\tau = R_V \cdot C$ op $1/10$ van de condensator tijdconstante $\tau_c = R_P \cdot C$ gesteld, dan moet men er rekening mee houden dat bij 60°C de tijd met circa 20 % toeneemt. Om een zo groot mogelijke temperatuur onafhankelijkheid te bereiken moet men in dat geval een kleinere laadweerstand kiezen.

In het temperatuurbereik van 0°C tot 45°C varieert bij deze schakeling

Fig. 5.
In aanspreken vertraagd relais. Relais A is een SEL-Herkonrelais van het type HSI-2535-581-1



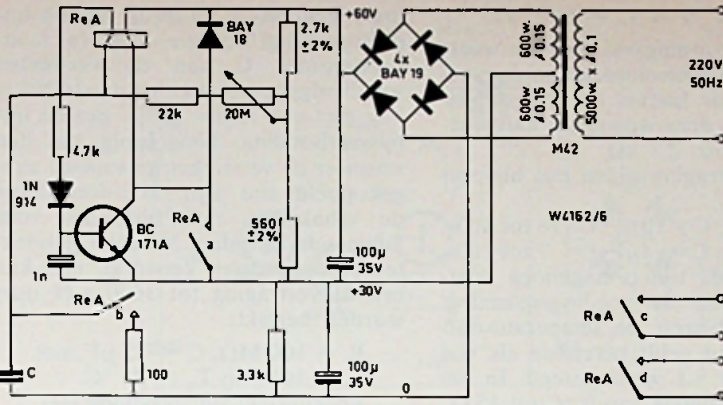


Fig. 6. In aanspreken vertraagd relais met inductieve terugkoppeling. Relais A is een SEL-Kleinrelais 54 - 104.250 S1 (930 Ω, 10 000 0,08 φ) met hulpwikkeling 3000 0,05 φ, die later kan worden aangebracht.

nagenoeg onafhankelijk van de netspanning. Voor wat betreft de temperatuurafhankelijkheid geldt hetzelfde als wat reeds onder 5.1 werd gezegd. In het temperatuurbereik van 0 tot +45 °C is de tijd op ongeveer ±2% constant.

5.3 In aanspreken vertraagd relais met impulssturing

Ook bij de schakeling van fig. 7 (3) begint de tijdcyclus met het inschakelen van de voedingsspanning. De tijdbepalende condensator is aanvankelijk ontladen, en wordt opgeladen via de laadweerstand van 20 MΩ. Op de laadspanning van de condensator worden negatieve impulsen gesuperponeerd die via een differentiërend netwerk, bestaande uit een condensator van 33 nF en een weerstand van 1,8 kΩ, worden geleverd door een multivibrator bestaande uit de beide transistoren BC 170 C. Het zijn impulsen met een amplitude van ongeveer 4,5 V, een onderlinge afstand van 20 milliseconde en een tijdconstante van 50 μs. Positieve impulsen worden door het differentiërende netwerk niet afgegeven omdat de positieve flank van de rechthoekspanning niet stijl genoeg is.

Tussen condensator C en de ingang van de schakelversterker ligt een siliciumdiode die via een weerstand van 4,7 kΩ met een looper van de potentiometer is verbonden. Deze diode levert tezamen met de instelbare voorspanning de drempelspanning voor de schakelversterker. Zo lang de som van laadspanning van de condensator C en de drempelspanning kleiner is dan de met de potentiometer ingestelde spanning (ten opzichte van de plus), blijft de diode D geblokkeerd. De versterker bevindt

de ingestelde tijd met ongeveer ± 2 %.

5.2 In aanspreken vertraagd relais met inductieve terugkoppeling

De schakeling van fig. 6 werkt in principe op dezelfde wijze als de hiervoor behandelde schakeling. De tijdcyclus begint met het inschakelen van de voedingsspanning. De MKT-condensator is aanvankelijk ontladen. Als drempelspanning dient hier de halve voedingsspanning: +30 V. Wordt deze drempelspanning overschreden dan zal in transistor BC171A een kleine basistroom gaan vloeien, die een collectorstroom tot gevolg heeft. Met behulp van een tweede wikkeling op het relais wordt op dat moment energie uit het collectorcircuit op het basiscircuit overgebracht en het relais spreekt aan. In dat geval is weliswaar een relais met twee wikkelingen en twee hulpcontacten nodig, maar daar staat tegenover dat deze schakeling het voordeel biedt dat met slechts één transistor kan worden volstaan. Bovendien kan de RC-laadschakeling zeer hoogohmig zijn, omdat een zeer geringe basistroom in de transistor voldoende is om de terugkoppeling op gang te brengen en het relais aan te laten spreken. Met andere woorden men kan met een kleine condensator een lange vertragingstijd bereiken.

Om met een in de handel verkrijgbare potentiometer van 20 MΩ een zo lang mogelijke vertragingstijd te bereiken is de laadweerstand niet op +60 V aangesloten, maar op +35 V.

Deze spanning wordt met behulp van de spanningsdeler 2,7 kΩ/560 Ω verkregen; wat hetzelfde is als wanneer men een weerstand van 60 MΩ op +60 V zou aansluiten. De diode 1N914 beschermt de emitterdiode van de BC171A tegen te hoge spanningen. Het ontladcontact "a" moet later sluiten dan het houdcontact "a". De condensator van 1 nF voorkomt dat de tijdcyclus door een stoortimpuls voortijdig wordt beëindigd.

Met $U = 35 \text{ V}$, $u = 30,5 \text{ V}$, $C = 22 \mu\text{F}$ en $R = 20 \text{ M}\Omega$ wordt de langste vertragingstijd gelijk aan:

$$t = R \cdot C \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{u}{U}} = 20 \cdot 10^6 \Omega \cdot 22 \cdot 10^{-6} \text{ As/V} \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{30,5 \text{ V}}{35 \text{ V}}}$$

Voor een gewenste kortste tijd van 1 s. wordt R gelijk aan:

$$R = 20 \text{ M}\Omega : 900 = 22 \text{ k}\Omega.$$

Met een condensator van 10 μF kan de tijdcyclus worden ingesteld tussen 0,5 en 400 s. De ingestelde tijd is

Fig. 7. In aanspreken vertraagd relais met impulssturing. Relais A is een SEL-Kleinrelais 54 - 104250 S1; diode D is de collector-diode van een BC171A met $I_R < 1 \text{ nA}$ bij $V_R = 30 \text{ V}$ (emitter open).

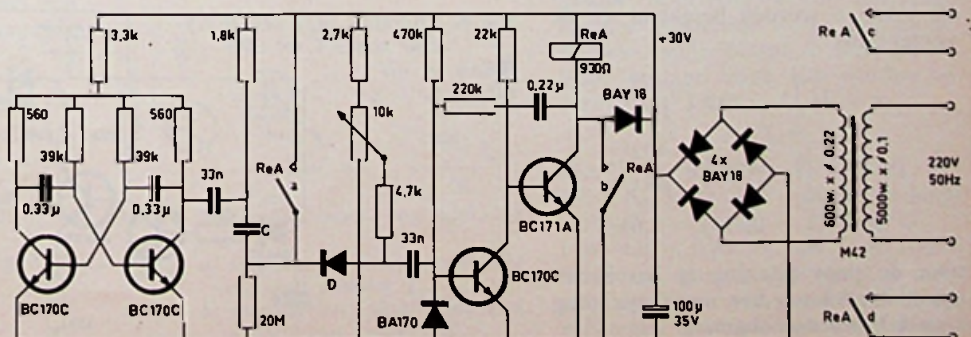
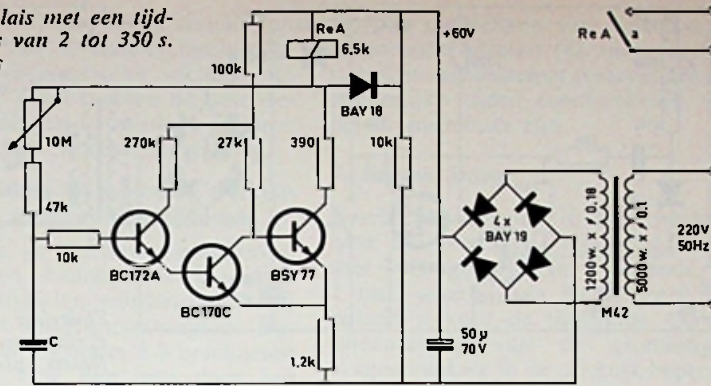


Fig. 9. Tijdrelais met een tijd-cyclus van 2 tot 350 s.
Relais A als in fig. 5.



condensator zich over de diode BAY 17, die ter bescherming van de BC 170 C is aangebracht en over de emitterdiode van de BC 170 C. Dat duurt enkele seconden.

De drempelspanning bedraagt circa $10,4 \text{ V} + 2 \times 0,3 \text{ V} = 11 \text{ V}$. De laadweerstand is op 15 V aangesloten. Met $R = 1 \text{ M}\Omega$ en $C = 22 \mu\text{F}$ verkrijgt men voor de langste tijd:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{U}{U}}$$

$$= 10^6 \Omega \cdot 22 \cdot 10^{-6} \text{ As/V } 2,303 \cdot$$

$$\cdot \lg \frac{1}{1 - \frac{11 \text{ V}}{15 \text{ V}}}$$

$$= 28,8 \text{ s} \approx 30 \text{ s.}$$

en voor de kortste tijd $30 \text{ s} \cdot 47 \cdot 10^3 : 10^6 = 1,4 \text{ s}$. Andere tijdberoeiken zijn bijvoorbeeld:

$$C = 10 \mu\text{F} \quad t = 0,6 \text{ tot } 13,5 \text{ s}$$

$$C = 4 \mu\text{F} \quad t = 0,25 \text{ tot } 5,5 \text{ s}$$

De ingestelde tijd is nagenoeg onafhankelijk van de voedingsspanning. Voor wat betreft de temperatuurafhankelijkheid geldt hetzelfde als wat reeds onder 5.1 werd gezegd. In het temperatuurbereik van 0 tot 45 °C is de tijd op ongeveer $\pm 3 \%$ constant.

5.4.1 Variant met drie transistoren van de onder 5.4 behandelde schakeling

In fig. 9 is schematisch een variant van de schakeling uit fig. 8 met een drietraps schakelversterker gegeven waarmee een tijdberoeik van 2 tot 350 s kan worden ingesteld.

De drempelspanning bedraagt $9 + 2 \times 0,3 \text{ V} = 9,6 \text{ V}$. De laadweerstand is op 12 V aangesloten en bij $\tau = 10^7 \Omega \cdot 22 \cdot 10^{-6} \text{ As/V} = 220 \text{ s}$ wordt de langste tijd gelijk aan:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{1}{1 - \frac{U}{U}} = 220 \text{ s} \cdot 2,303 \cdot \lg 5 = 350 \text{ s.}$$

en de kortste tijd $t = 350 \text{ s} \cdot 47 \cdot 10^3 : 10^7 = 1,65 \text{ s} \approx 2 \text{ s}$. Andere tijdberoeiken zijn bijvoorbeeld:

$$C = 10 \mu\text{F} \quad t = 0,9 \text{ tot } 160 \text{ s}$$

$$C = 4 \mu\text{F} \quad t = 0,36 \text{ tot } 64 \text{ s}$$

De ingestelde tijd is ook hier nagenoeg onafhankelijk van de voedingsspanning. Voor wat betreft de temperatuurafhankelijkheid geldt hetzelfde als wat reeds onder 5.1 werd gezegd. In het temperatuurbereik van 0 tot 45 °C is de tijd ongeveer $\pm 6 \%$ constant.

5.5 Tijdrelais met tijdens de tijdcyclus aangetrokken relais

De in fig. 10a geschetste schakeling werkt volgens het principe van de monostabiele multivibrator. Voor het begin van de tijdcyclus moet de voedingsspanning U worden aangesloten zodat de tijdbepalende condensator C via de emitterdiode van de linker transistor en de relaispoel tot de voedingsspanning kan opladen. De linker transistor is aanvankelijk helemaal uitgestuurd en de rechter buiten geleiding.

Sluit men de schakelaar T, dan spreekt het relais aan. De tijd gedurende welke de schakelaar is gesloten moet korter zijn dan de ingestelde tijd. De negatieve spanningsprong die aan de collector van de rechter

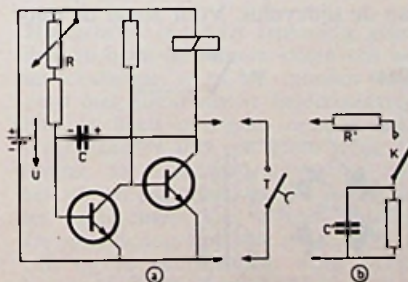


Fig. 10. Schakeling voor een tijdrelais met:

- inschakelen door kortstondig sluitend contact T
- inschakelen door blijvend sluiten van contact K.

transistor optreedt wordt via de condensator op de basis van de linker transistor overgebracht en brengt deze buiten geleiding. De condensator laadt zich via de weerstand R op tot de voedingsspanning. Als de lading van de linker plaat, vanaf een spanning $-U$ via nul, de waarde van circa $+0,6 \text{ V}$ bereikt heeft zal er basisstroom in de linker transistor gaan vloeien. Door de terugkoppelende werking van de condensator C klapt de versterker zeer snel in de oorspronkelijke toestand terug en het relais valt weer af. De tijdcyclus is nu voltooid.

Moet de eenmalige tijdcyclus door een blijvend gesloten contact worden ingeleid, dan kan men daarvoor de schakeling uit fig. 10b gebruiken. De hulpcondensator C' is aanvankelijk niet geladen. Na het sluiten van contact K wordt de condensator via de relaispoel opgeladen, en wekt daarover een spanningsval op die via de tijdbepalende condensator C de versterkeringang bereikt. Als gevolg van de terugkoppeling geraakt de schakeling in een metastabiele toestand waarna de tijdcyclus verder afloopt zoals hierboven werd uiteengezet.

Doordat het contact K via een ont-koppelweerstand R' is aangesloten kan de schakeling na afloop van de ingestelde tijd in de stabiele toestand terugkeren ofschoon het contact K nog steeds is gesloten. Wordt het contact nu geopend dan heeft dit geen invloed op de schakeling. Opnieuw sluiten leidt de volgende tijdcyclus in.

De volledige schakeling die op enkele punten van het principeschema van fig. 10 verschilt is gegeven in fig. 11. De diode 1N914 beschermt de transistor BC 172 C tegen te hoge tegenspanningen. De weerstand van 1 MΩ zorgt ervoor dat de transistor BC 172 C in rusttoestand voldoende wordt uitgestuurd. De stroom door de, ten behoeve van een lange vertragingstijd, zeer hoogohmige potentiometer zou daarvoor te klein zijn. De 10 nF condensator verhindert dat de tijdcyclus door een stoortimpuls voortijdig wordt beëindigd. De tijd gedurende welke een monostabiele multivibrator in de metastabiele toestand blijft, kan worden berekend uit:

$$t = \tau \cdot \ln 2 = 0,69 \tau$$

Met $\tau = R \cdot C = 20 \cdot 10^6 \Omega \cdot 22 \cdot 10^{-6} \text{ As/V} = 440 \text{ s}$ wordt de langste tijd:

$t = 440 \text{ s} \cdot 0,69 = 304 \text{ s} \approx 300 \text{ s}$. Voor een kortste tijd van 1 s werd empirisch een weerstand van 47 kΩ verkregen. Met andere condensatoren

kunnen de volgende tijdbereiken verkregen worden:

$$C = 10 \mu\text{F} \quad t = 0,45 \text{ tot } 136 \text{ s}$$

$$C = 4 \mu\text{F} \quad t = 0,18 \text{ tot } 65 \text{ s}$$

Zoals bovenstaande vergelijking laat zien is de vertragingstijd onafhankelijk van schommelingen in de voedingsspanning. Voor wat betreft de temperatuurafhankelijkheid geldt hetzelfde als wat reeds onder 5.1 werd gezegd. In het temperatuurbereik van 0 tot 45 °C is de tijd op ongeveer ± 2 % constant.

5.6 Tijdrelais met tijdens de tijdcyclus afgefallen relais

De schakeling uit fig. 12 is met uitzondering van de toegevoegde fase-draaiertap en de enigszins andere dimensionering, identiek aan die van fig. 11. De fase-draaiertap zorgt ervoor dat het relais tijdens de tijdcyclus niet aanspreekt. Voor wat betreft de stabiliteit van de tijdcyclus geldt ongeveer hetzelfde als voor de schakeling van fig. 11.

6. Algemene aanwijzingen

In het volgende wordt een overzicht gegeven van enkele punten waarmee men bij de bouw van tijdrelais rekening dient te houden.

6.1 Herhalingsnauwkeurigheid van de tijd

Bij seriereproductie van wat voor apparaat dan ook treden er onvermijdelijk van apparaat tot apparaat verschillen op. De invloeden hiervan kan men beperken door op daartoe geschikte punten in de schakeling trimpotentiometers toe te passen. Dat betekent echter dat de schakeling tijdens de productie dient te worden afgeregeld. Hieraan is te ontkomen door weerstanden en condensatoren met geringe toleranties te gebruiken.

Bij alle tot onder 5.1 beschreven schakelingen is de tijd nagenoeg onafhankelijk van de voedingsspanning, vooropgesteld dat gedurende de be-

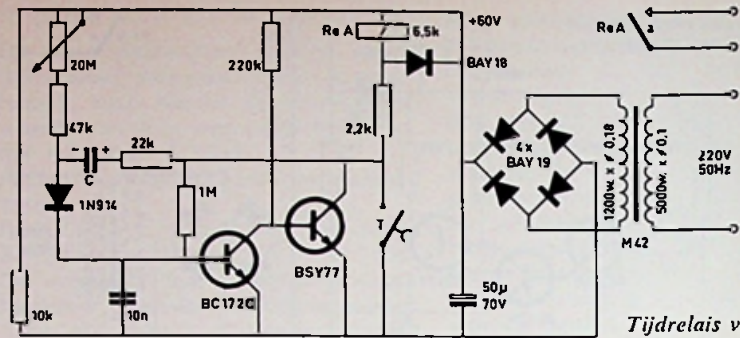


Fig. 11.
Tijdrelais voor een tijd-
cyclus van 1 tot 300 s.
Relais als in fig. 5.

treffende cyclus de ingestelde tijd onveranderd blijft. Verandert men echter de spanning gedurende de tijdcyclus, dat heeft dit bij alle schakelingen aanzienlijke afwijkingen tot gevolg. Bijvoorbeeld: de tijdbepalende condensator is tot op 85 % van de drempelspanning opgeladen. Laat men op dat moment de voedingsspanning en daarmee de drempel met circa 15 % afnemen, dan spreekt het relais onmiddellijk aan, ofschoon de gewenste tijdcyclus nog maar voor 70 % is afgelopen. Zo iets kan men alleen vermijden door de voedingsspanning te stabiliseren, bijvoorbeeld door middel van een zenerdiode.

De herhalingsnauwkeurigheid van de tijd als functie van de omgevings-temperatuur wordt door meerdere onderdelen van de schakeling bepaald, bijvoorbeeld door de temperatuurcoëfficiënten van laadweerstand en laadcondensator alsmede door de tijdconstante of isolatiekwiliteit van de condensator. Bovendien is de drempelspanning temperatuurafhankelijk terwijl ook de weerstanden van de spanningsdeler die de drempelspanning bepalen temperatuurafhankelijk zijn. Verder veranderen ook de doorslagspanning van de siliciumdiode en de basis-emitterspanning van de transistor met circa $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ en dragen dus ook bij tot de temperatuurafhankelijkheid van de tijdcyclus. Voor zover de door

temperatuur veroorzaakte tijdveranderingen tegengesteld gericht zijn, heffen ze elkaar ten dele op. Voor de beschreven schakelingen kan voor een omgevingstemperatuurbereik van 0 tot 45 °C met tijdafwijkingen van ± 1 % tot ± 3 % gerekend worden.

Onder de reproduceerbaarheid van de tijd wordt de nauwkeurigheid verstaan waarmee zich een eenmaal ingestelde tijd, nadat de potentiometer werd versteld, opnieuw kan worden ingesteld. Bepalend hiervoor is hoe nauwkeurig de wijzer van de instelknop op de schaalverdeling kan worden ingesteld. Voor een normale potentiometer met knop en wijzer en een draaihoek van ongeveer 270° ligt de reproduceerbaarheid bij ongeveer ± 3 %. Een zeer goede reproduceerbaarheid kan bij de onder 5.3 beschreven worden verkregen door een meerslagen-potentiometer toe te passen. Laadt men bovendien de condensator op uit een voedingsbron met zeer hoge spanning (enkele honderden volt), zodat de laadstroom constant wordt, dan kan men de decimale verdeling van de potentiometer als lineaire tijdschaal gebruiken.

6.2 Gevoeligheid voor storingimpulsen

Alle beschreven schakelingen, met uitzondering van 5.3, hebben gemeenschappelijk dat de ingang van de schakelversterker die op de laadschakeling is aangesloten, gedurende de tijdcyclus is geblokkeerd. Een gesperde emitterdiode van een transistor is zeer hoogohmig en dientengevolge zeer gevoelig voor storingimpulsen die langs inductieve of capacatieve weg kunnen binnenkomen. Zo is het mogelijk dat het relais vroegtijdig aanspreekt als ergens in de nabijheid een elektromotor wordt in- of uitgeschakeld. Ook kortstondige sterke netspanningsfluctuaties kunnen bij tal van schakelingen de tijdcyclus vroegtijdig beëindigen. Tegen dergelijke storingen kunnen doelmatig toegepaste RC- of LC-netwerken in

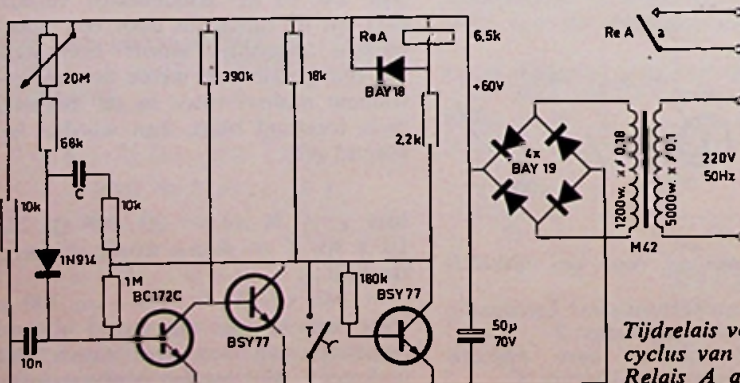


Fig. 12.
Tijdrelais voor een tijd-
cyclus van 1 tot 300 s.
Relais A als in fig. 5.

stuur- of netleidingen alsmede een vergroting van de laadcondensator in het voedingsgedeelte soelaas bieden. In elk geval moeten de beschreven schakelingen in rondom gesloten metalen kasten worden ingebouwd.

6.3 Uitbreiding tot periodiek werkende en meervoudige tijdrelais

Enkele van de hierboven beschreven schakelingen kunnen tot periodiek werkende tijdrelais worden uitgebreid als men het houdcontact weglaat. Bijvoorbeeld bij de onder 5.3 beschreven schakeling. Ook kan men door een

Dit artikel is met toestemming overgenomen uit: Technische Information Halbleiterbauelemente, Intermetall, Freiburg.

zinnvolle combinatie van tijdrelais en magnetisch telrelais (4), meervoudige tijdrelais samenstellen waarvan de afzonderlijke tijden onafhankelijk van elkaar instelbaar zijn.

7. Samenvatting

Beschreven werden in hun werking naar tijd vertraagde relais (tijdrelais) met vertragingen van 1 seconde tot 1 uur, waarbij een RC-netwerk bepalend is voor de tijdcyclus. Op de uiteenzetting van de grondslagen volgden enkele in de praktijk beproefde schakelingen en tenslotte enkele algemene aanwijzingen. Uiteraard zijn nog tal van andere schakelingen mogelijk, en in de literatuur beschreven (5 en 6), die echter vrij gecompliceerd zijn.

8. Literatuur

- (1) Funktechnische Arbeitsblätter Ko 01, Mth 11 (Franzis Verlag).
- (2) Transistor Circuit Design, Mc Graw-Hill. New York, 1963, Blz. 409 tot 417.
- (3) Applikationsschrift der Fa. Brush Crystal, Hythe South., Gr. Britain.
- (4) Scheidig, R.: Der Zählmagnet ZM 53. FTZ 7 (1954), Heft 4, Blz. 183 tot 184 en SEG-Nachr. 2 (1954), Heft 1, Blz. 11 tot 13.
- (5) Gelder, E. en Hirschmann, W.: Schaltungen mit Halbleiterbauelementen, Siemens und Halske AG 1961. Blz. 196 tot 204.
- (6) Alderisio, P.: Long Delay Transistor Timer. SGS-Schrift BAD 20.

AANDRIJFSYSTEEM voor STUDIOMAGNEFOONS

(Vervolg van blz. 273)

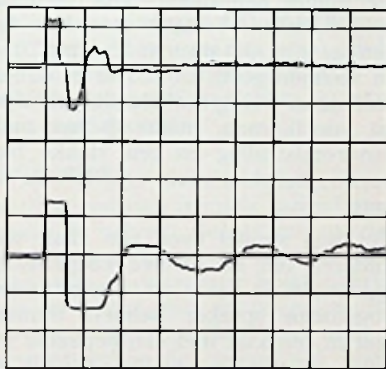


Fig. 10

fluxuaties zien bij het starten van de band in vergelijking met die van een synchrone-motor. De foto's laten de nieuwe Philips Pro'36 studiomagnefoon zien, waarin het besproken aandrijfsysteem is toegepast.

KANKERBESTRIJDING MET BEHULP VAN COMPUTER

Artsen van het Glenn Falls Hospital in New York gebruiken een computer voor het nauwkeurig bepalen van de bestralingsdoses voor kankerpatiënten. Deze machine, een IBM 1800 systeem, staat opgesteld in het New York City's Sloan Kettering Institute voor kankeronderzoek. De computer analyseert onder meer gegevens betreffende de fysieke toestand van de patiënt, de lokatie en de omvang van het gezwel. Twee uur nadat de gegevens aan de computer zijn doorgegeven, is men op de hoogte van de juiste dosis der bestraling. Het Glenn Falls Hospital is niet het enige ziekenhuis dat profiteert van deze mogelijkheden. Vele instellingen maken gebruik van dit programma. Communicatie tussen computer en artsen, die verspreid zijn over heel Amerika, geschiedt door middel van telex.

COMPUTER BEPAALT VERKOOP PER VIERKANTE METER

„U hebt momenteel een omzet van DM 6300 per vierkante meter verkoopoppervlakte. De computer heeft berekend dat deze omzet ongeveer DM 7730 zou kunnen bedragen”. Der-

gelijke adviezen ontvingen detailhandelaren, die een bezoek brachten aan de stand van de Molkerei Centrale Westfalen Lippe GmbH op de voedings- en genotmiddelen tentoonstelling Anuga '69 te Keulen. Een in- en uitvoerstation in de vorm van een schrijfmachine was via een telefoonlijn rechtstreeks aangesloten op een IBM Systeem/360 Model 40 computer in het IBM servicebureau te Düsseldorf. De detailhandelaren vulden op een met vragen bedrukte kaart de gewenste gegevens in. Enkele seconden nadat deze informatie aan de computer was doorgegeven, verscheen het antwoord op de schrijfmachine. Behalve cijfers gaf de computer ook aan hoe het assortiment moet zijn samengesteld om de hogere omzet te bereiken.

HARTMANN & BRAUN DIGITAL

Hartmann & Braun A.G., Frankfurt/Main, een gerenommeerde fabriek op het gebied van de analoge meet- en regeltechniek, heeft haar activiteiten uitgebreid tot het terrein van de digitale meettechniek. Hiertoe werd opgericht: Hartmann & Braun Digital GmbH te Berlijn. De belangen van Hartmann & Braun worden in Nederland behartigd door Ruhaak - Den Haag.

Televisie-microscop

De fabrikant van een nieuwe closed-circuit televisie-microscop Gillet and Sibert Ltd., beweert hiermee een betere microscoop gemaakt te hebben dan welke andere ook en claimt een helder beeld gelijk aan dat van de beste huishoudelijke TV-toestellen dat elk detail van een standaard testbeeld lineair weergeeft bij een grote signaal/ruisverhouding.

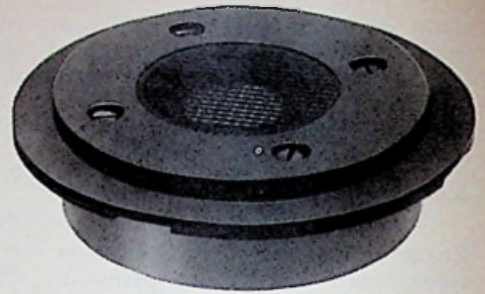
Het gebruik is uiterst eenvoudig gehouden, zo heeft de camera alleen een aan-uitschakelaar en is de monitor uitgerust met automatische helderheidsregeling en heeft overigens minder instelmogelijkheden dan een gebruikelijk TV-toestel. De standaard uitvoering heeft een 48 cm beeldbuis, doch ook een groter beeldscherm kan worden geleverd. De microscoop kan ook zonder TV-circuit op de gebruikelijke wijze worden benut. Met een beeldscherm van 48 cm zijn in 5 op 6 stappen vergrotingen mogelijk van 200 tot 400 maal. Ondanks de geringe belichtingssterkte, waarvan levende onderwerpen dus geen hinder ondervinden, is toch zowel elektrisch als optisch een helder beeld te verkrijgen.



PHILIPS

KOPELLUIDSPREKER

AD 0160 T



Het is al ruim een half jaar geleden dat in Eindhoven de nieuwe serie weergeef-apparatuur aan de pers werd voorgesteld. Een boeiende dag met enkele hoogtepunten, zoals de introductie van de nieuwe weergevers, waarin een nieuw type hoge-tonen-luidspreker wordt toegepast.

De weergevers in de HiFi-reeks zijn in het hoog bijzonder doorzichtig, iets te scherp getekend misschien, maar het was op dat moment reeds duidelijk dat het assortiment met o.a. de drieweg-systemen 22RH496 en 22RH497 een duidelijke verbetering had ondergaan. Zoiets gaat in de veelheid informatie snel verloren, totdat de demonstrateur er op wees, dat er van een nieuw type „dome-tweeter” gebruik werd gemaakt. Dat prikkelt dan wel de nieuwsgierigheid. Voor ons, zelfdoeners, is dan nog van veel belang of de luidspreker ook los in de handel wordt gebracht en jawel hoor, enkele maanden geleden deed men in een persdokumentatie kond van de verschijning van de AD 0160T4 en de AD 0160T8, resp. 4 en 8 Ω . Het ging allemaal heel plechtig en we waren dan ook heel benieuwd het ding eens uit te proberen, hetgeen geschiedde.

Het koepelluidsprekertje is geen revolutionaire vinding, want overeenkomstige typen staan al langer bij buitenlandse ondernemingen als KEF, Goodmans en sedert kort ook HECO op het programma. Maar ja, dit is toch weer iets anders: hij is van vaderlandse bodem en de prijs is bescheiden.

Toen de koepelluidspreker in ons bezit kwam werd hij op drie bestaande muziekinstallaties uitgeprobeerd en de verbetering die in alle gevallen werd geconstateerd, schommelde, afhankelijk van de kwaliteit van de bestaande weergevers, tussen zeer groot en opmerkelijk.

De eerste combinatie, waarop de hoge-tonen-luidspreker werd uitgeprobeerd, was die welke boven de werktafel in mijn hobbykamer prijkt. De weergevers daarvan zijn twee 15 liter kastjes met een ovale luidspreker met soepele conusophanging. Lage fre-

quenties komen er niet uit, maar het hoog achten we altijd redelijk. Totdat de AD 0160T8 eenvoudig in serie met een bipolaire elco van ca 4 μF parallel aan de luidspreker werd geschakeld. Toen was daar plotseling die glans, dat briljante sprankeltje, dat aan de moderne weergevers dat speciale cachet, dat HiFi-aspect verleent.

Een kwartier later was de AD 0160T8 opgenomen in de huiskamer-muziekinstallatie, die, en deze schildering moet voor een goed begrip van zaken toch wel even vooraf gaan, al jaren lang een bijzonder aangenaam muziekgenot heeft onderhouden. Het is een combinatie die ongeveer elk jaar een meer of minder grote metamorfose ondergaat, dan weer speakertje zus, dan weer speakertje zo, met als enig vast punt het lage tonen gedeelte, een 150 liter kast met de fraaie 1255W8, de Bombardon van Philips. Bij het knutselen aan deze muziekinstallatie was er altijd de onaantastbare grondgedachte geweest, dat het met de bestaande (geldelijke) middelen toch nimmer mogelijk zou zijn een echte HiFi te verwezenlijken, zoals die wél door membraan-luidsprekers (B & W en Quad) of massalozeluidsprekers (de ionenluidspreker van

Fane) wordt gerealiseerd. Het zit er gewoon niet in, dachten we altijd en wat wil je eigenlijk, je bent gelukkig met „het spulletje” en om dan van die dure hoge-tonen-luidsprekers te kopen?

Op het ogenblik, dat de AD 0160T8 ten tonele verschijnt fungeren een AD 5080 als midden-tonen-luidspreker en twee onder een hoek van ca 30° opgestelde kleine conusluidsprekers als hoge-tonen-luidspreker. De hoge-tonen-luidsprekertjes, klein type met 3 cm conus, zullen we maar niet nader aanduiden. Van verschillend fabrikaat bestaan er enkele typen, ze zijn niet duur (f 15,- à f 20,-) en voldoen goed, in zo verre, dat er inderdaad wel sprankelende geluidjes uit voortkomen, maar op het punt van rondstraling en een vlakke frequentie-karakteristiek schieten ze te kort.

Het was simpel even een zaak van solderen om de nieuwe koepel-luidspreker in de keten op te nemen; een hogetonen spreker behoeft immers niet in een kast met een bepaalde inhoud of op een klankbord o.i.d. te worden gemonteerd. En ja hoor... het wás een verbetering. Voor één avond hebben we een mooi muziekrepertoire afgewerkt, waarbij we uitsluitend naar de weergave en nauwelijks naar de muziek hebben geluisterd. De bijzondere eigenschappen van de koepelluidspreker, te weten zijn prachtige, min of meer niervormige rondstralingskarakteristiek en zijn praktisch vlakke, ongekleurde frequentiekarakteristiek, komen wel héél bijzonder naar voren. Nu niet meer te veel recht voor de weergevers, iets uit het midden normaal en schuin voor de weergever te weinig hoge tonen, maar door de gehele huiskamer een perfecte toonbalans.

Het rendement van de AD 0160T is wel zo groot, dat we later onweersstaanbaar de behoefte kregen een serie weerstand op te nemen. En dat bleek geen gek idee: een weerstand van 5 Ω in serie verbeterde de toonbalans.

Eén van de aangeschafte koepel-luidsprekers hebben we ook nog uitge-

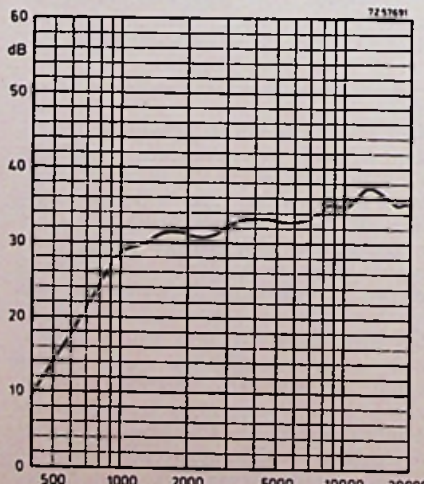


Fig. 1. Frequentie karakteristiek.

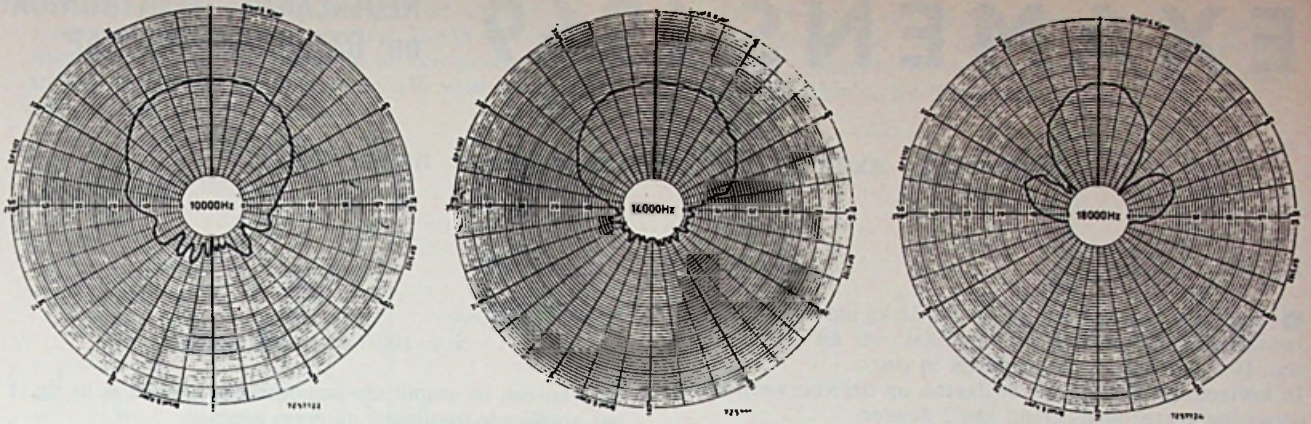


Fig. 2. Stralingdiagrammen bij resp. 10, 14 en 18 kHz.

probeerd op een oude mono-installatie, bestaande uit een hoekkast met een 9710 en twee „hoge”-tonen weergevers AD 5080M in een pseudo-stereo-opstelling. Het was een geweldige verbetering en ofschoon de eigenaar even moest wennen aan al die spettertjes en de vervorming van zijn grammofoonplaten, prijkt er momenteel ook een sobere AD 0160T8 aan zijn wand. Een ruisfilter was gelukkig aanwezig en behoefde niet bij nieuwe grammofoonplaten te worden ingeschakeld.

De moraal

Muziek-genieten is mijns inziens geen kunst. Je hoeft slechts van muziek te houden en het is een feit. De kwaliteit van de weergave blijkt daarbij niet eens zo'n grote rol te spelen. Tot dat men zijn muziek ergens anders, bijvoorbeeld in de concertzaal, hoort en dan tot de ontdekking komt dat er méér in de muziek zit, méér te genieten valt. We willen geen onrust zaaien, maar er zijn momenteel toch wel talloze goede grammofoonplaten in de handel die (bijna) alles in zich hebben. Die ongelooflijk tere vioolgeluidjes, dat zachte sisselen van de shiffel op de drums of dat twinkende triangeltje, ze kunnen hoorbaar worden en wezenlijk tot het muziek-genieten bijdragen.

Wil men eens experimenteren, sluit de AD 0160T dan gewoon aan in plaats van de reeds aanwezige hoge-tonen-luidspreker, als dat een conustype is. Hebben de weergevers reeds een koepel-hoge-tonen-luidspreker, dan lijkt mij het experiment niet nodig. Heeft onze weergeefketen geen speciale hoge-tonen-luidspreker, sluit de AD 0160T dan in serie met een bipolaire elco, of liever een olie- of metaalpapier condensator van 3 à 4 μ F aan op de bestaande luidspreker en ontdek een onvermoede wereld in uw muziekrepertoire.

Eén waarschuwing: inferieure signa-

len, d.w.z. spettertjes en vervorming komen ongenadig aan het licht... of liever het gehoor.

T.a.v. de impedantie van de luidspreker die we 4 of 8 Ω kunnen nemen, zou ik willen opmerken dat men m.i. met het 8 Ω -type de meeste kanten op kan. Het lijkt mij dat de AD 0160T8 in 4 Ω luidspreker-combinaties goed zal aanpassen, maar dat hangt wel af van het rendement van die combinatie. In 8 Ω -combinaties zal misschien wel een serieweerstand van 5 à 10 Ω moeten worden opgenomen, uitproberen maar!

Als men de luidspreker definitief

Technische gegevens AD 0160T

- AD 0160T4 : impedantie 4 Ω
- AD 0160T8 : impedantie 8 Ω
- belastbaarheid : 20 W bij kantelfrequentie 1500 Hz
- frequentiegebied: zie fig. 1
- stralingsdiagram : fig. 2
- gewicht van de magneet : 250 gr.
- totale magn. flux: 270 Wb
- diameter van koepelvormig membraan : 1 inch 25 mm
- inbouw maten van de luidspreker : fig. 3

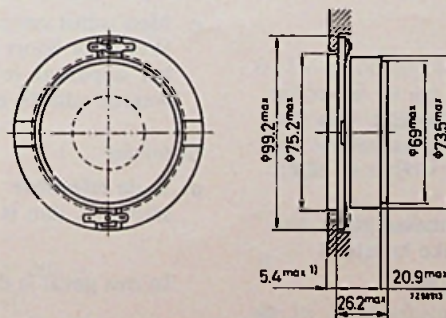


Fig. 3. Maatschets van de nieuwe hoge tonen luidspreker.

monteert, waartoe in het frontpaneel een gat van 75 mm moet worden gemaakt, doet men er goed aan de luidspreker vóór op het paneel te monteren, dus aan de buitenzijde, omdat dit de rondstraling ten goede komt. Een wijze van inbouwen, zoals Philips dat zelf doet (fig. 3) is wat moeilijker.

Niet zo ernstig, maar wel wat onhandig, is het dat de aansluitingen achter op de bevestigingsrand zijn aangebracht, waardoor we in het paneel ter weerszijde van het 75 mm gat twee sleufjes moeten maken. Alvorens de luidspreker vast te zetten moeten dan ook eerst de aansluitdraden worden aangesoldeerd. In de bevestigingsrand zitten geen gaatjes, zodat we de luidspreker niet kunnen vastschroeven, doch we zullen hem met beugeltjes moeten vastklemmen. De AD 0160T is voor het frequentiegebied boven 1500 Hz te gebruiken, maar het lijkt mij niet ongunstig om de grensfrequentie wat hoger te nemen, bijv. 4000 Hz. Het muziekvermogen, dat de luidspreker kan verwerken, bedraagt 20 W bij een grensfrequentie van 1500 Hz en bij hogere grensfrequenties méér, zodat we daarop niet behoeven te letten. Omdat we de grensfrequentie liever niet te laag kiezen, zullen we een driewegs combinatie moeten maken. Goede kantelfrequenties zijn dan ca 300...400 Hz en 3000...5000 Hz. Voor het laag een Bombardon om het goedkoop te houden en voor het midden moeten we een type nemen met een conus-diameter van ca 100 mm en een voldoende lage resonantiefrequentie. Die midden-tonen-luidspreker bepaalt vooral de klank en de eigenschappen voor pulsachtige geluiden en is daardoor in hoge mate verantwoordelijk voor de kwaliteit van de weergever. In deze zou ik voorlopig nog geen adviezen zelf eens uitproberen...

W. J.

Schriftelijk examen Elektronica-monteur najaar 1969

A

Tijd 2 uur

① Een voorwerp met een massa van 16 kg ligt op een horizontaal plat vlak en kan wrijvingsloos over dit vlak bewegen. Het voorwerp is aanvankelijk in rust. In horizontale richting wordt daarna op het voorwerp een constante kracht uitgeoefend van 2 newton.

- Na hoeveel tijd heeft het voorwerp een weg van 25 m afgelegd?
- Hoe groot is dan de snelheid van het voorwerp?
- Hoe groot is daarbij het arbeidsvermogen van beweging?

Oplossing

a. Tussen de kracht F , de massa M en de versnelling a bestaat het verband

$$F = m \times a.$$

In dit geval:

$$2 = 16 \times a,$$

dus $a = \frac{1}{8} \text{ m/sec}^2$.

De afgelegde weg na t seconden is

$$S = \frac{1}{2} a t^2.$$

In dit geval:

$$25 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{8} t^2,$$

waaruit volgt $t = 20$ seconden.

b. De snelheid is dan

$$v = a t = \frac{1}{8} \times 20 = 2,5 \text{ m/sec.}$$

c. Het arbeidsvermogen van beweging is dan

$$A = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 16 \times 2,5^2 = 50 \text{ newton-meter (joule).}$$

Hetzelfde resultaat wordt verkregen door de wet van behoud van arbeid toe te passen. Het a.v.b. is gelijk aan de door de kracht verrichte arbeid:

$$A = F \times s = 2 \times 25 = 50 \text{ newton-meter.}$$

② Een holle bol heeft een buitendiameter van 10 cm en een wanddikte van 2 mm. De bol blijkt te blijven zweven in een vloeistof waarvan de soortelijke massa 0,8 maal zo groot is als die van water.

Bereken de soortelijke massa in kg/dm^3 van het materiaal waarvan de bol is gemaakt.

Oplossing

De straal van de bol is uitwendig $R = 5$ cm en inwendig $r = 4,8$ cm. Noemen wij de soortelijke massa van het materiaal S ($\text{kg/dm}^3 = \text{g/cm}^3$), dan is de massa van de bol $\frac{4}{3} \pi R^3 S - \frac{4}{3} \pi r^3 S = \frac{4}{3} \pi (5^3 - 4,8^3) S = \frac{4}{3} \pi \times 14,4 S$ gram.

Als de bol in de vloeistof zweeft, is deze massa gelijk aan de massa van de verplaatste vloeistof, welke laatste is

$$\frac{4}{3} \pi R^3 \times 0,8 = \frac{4}{3} \pi \times 100.$$

We vinden dus

$$\frac{4}{3} \pi \times 14,4 S = \frac{4}{3} \pi \times 100,$$

waaruit volgt

$$S = 100/14,4 = 6,9 \text{ kg/dm}^3.$$

③ Van een in amplitude gemoduleerd signaal is in fig. 1 het amplitude-frequentie diagram gegeven.

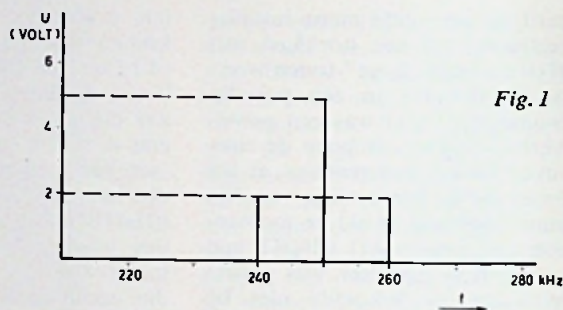


Fig. 1

- Hoe groot is de duur van één periode van de draaggolf?
- Hoe groot is de frequentie van het modulerende signaal?
- Hoe groot is de modulatiediepte?

Oplossing

- De frequentie van de draaggolf is $250 \text{ kHz} = 2,5 \times 10^5 \text{ Hz}$. De duur van een periode is dus $1/(2,5 \times 10^5) \text{ sec} = 4 \times 10^{-6} \text{ sec} = 4 \mu\text{sec}$.
- De frequentie van het modulerende signaal is gelijk aan de afstand tussen de zijbanden en de draaggolf, dus 10 kHz .
- De modulatiediepte is gelijk aan twee maal de verhouding van ieder van de zijbanden tot de draaggolf, dus $m = 2 \times 2/5 = 0,8$ (80%).

④ Een apparaat wordt aangesloten op een net van 220 V, 50 Hz en neemt een vermogen op van 330 W bij $\cos \varphi = 0,6$ (inductief).

- Hoe groot is de opgenomen stroom?
- Geef het schema van een vervangschakeling van het apparaat, en teken het vectordiagram.
- Men wenst $\cos \varphi$ te verbeteren tot 1. Wat voor soort netwerkelement dient dan parallel met het apparaat te worden geschakeld? Bereken ook de waarde van dit element.

Oplossing

a. Is de effectieve waarde van de spanning U en die van de stroom I , dan is het opgenomen vermogen

$$W = U I \cos \varphi.$$

In ons geval is dit

$$330 = 220 I \times 0,6,$$

waaruit volgt $I = 2,5$ ampère.

b. Het eenvoudigste vervangschema is de serieschakeling van een weerstand en een spoel (fig. 2). Op de weerstand staat een zodanige spanning dat bij een stroom van 2,5 ampère hierin een vermogen van 330 watt wordt ontwikkeld. Dus

$$U_R \times 2,5 = 330,$$

dus $U_R = 132$ volt.

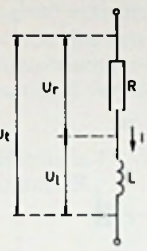


Fig. 2

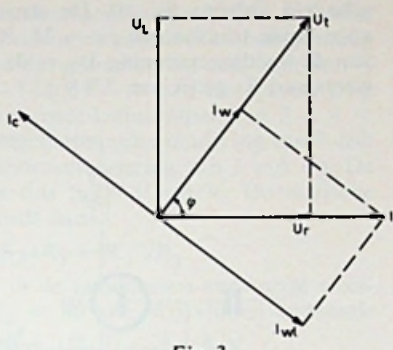


Fig. 3

Het vectordiagram van de spanningen is getekend in fig. 3. Omdat $U_t = 220$ volt en $U_R = 132$ volt, is de spanning op de spoel $U_L = \sqrt{(220^2 - 132^2)} = 176$ volt.

De stroom I is in fase met U_R .

De grootte van de weerstand R is

$$R = U_R / I = 132 / 2,5 = 52,8 \Omega.$$

De reactantie van de spoel is

$$\omega L = U_L / I = 176 / 2,5 = 70,4 \Omega.$$

Hieruit volgt

$$L = \frac{70,4}{2\pi \cdot 50} = \frac{70,4}{314} = 0,22 \text{ henry.}$$

c. De stroom I kan worden ontbonden in een component I_w , die in fase is met de netspanning U_t , en een component I_{w1} , die 90° in fase achter is t.o.v. U_t . Omdat $\cos \varphi = 0,6$ (dus $\sin \varphi = 0,8$), is deze laatste component $I_{w1} = 0,8 I = 2$ ampère. Om de totale stroom in fase te doen zijn met U_t (dus $\cos \varphi = 1$), moet parallel met het apparaat een element worden geschakeld, dat een wisselstroom I_c van 2 ampère opneemt, welke stroom 90° in fase vóór moet zijn t.o.v. U_t . Dit is een condensator (fig. 4) met een reactantie van $220/2 = 110 \Omega$.

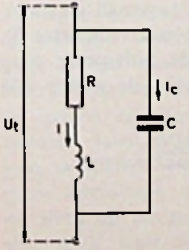


Fig. 4

Zijn capaciteit is dus

$$C = 1 / (110 \omega) = 1 / (110 \times 2\pi \times 50) = 28,9 \times 10^{-6} \text{ F} = 28,9 \mu\text{F}.$$

De totale door het toestel opgenomen stroom is dan $I_w = 1,5$ ampère.

5 De schakeling van fig. 5 is opgebouwd uit twee gelijke weerstanden R van 2000 ohm en uit twee gelijke condensatoren C , waarvan bij de gebruikte frequentie de reactantie 2000 ohm is. Verder is gegeven dat $\hat{u}_s = 4$ volt.

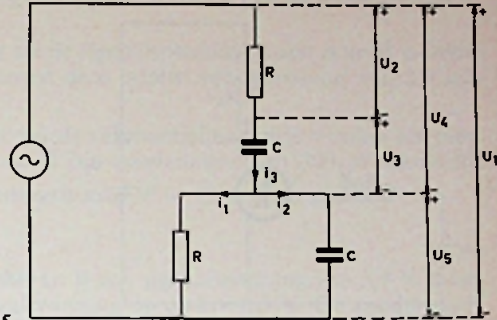


Fig. 5

a. Teken het vectordiagram van alle in de figuur aangegeven spanningen en stromen.

Schalen: 1 cm \cong 1 V
1 cm \cong 1 mA.

b. Wat is de gebruikte frequentie als $C = \frac{10}{\pi} \mu\text{F}$.

Oplissing

a. Het gevraagde diagram is weergegeven in fig. 6. Begonnen is met de vector te tekenen die de gegeven spanning u_5 voorstelt. De stroom i_1 , is in fase met u_5 en i_2 is 90° voor t.o.v. u_5 . Beide stromen zijn 2 mA. i_3 is de som van i_1 en i_2 . De spanning u_2 is in fase met i_3 en omdat i_3 gelijk is aan $2\sqrt{2}$ mA, is $u_2 = 4\sqrt{2}$ volt. De spanning u_3 is even groot, doch is 90° in fase achter t.o.v. i_3 . De spanning u_4 is de som van u_2 en u_3 . Tenslotte vinden wij u_1 , als de som van u_4 en u_5 . We zien dat u_1 , u_4 en u_5 in fase zijn en dat u_1 drie maal zo groot is als u_5 .

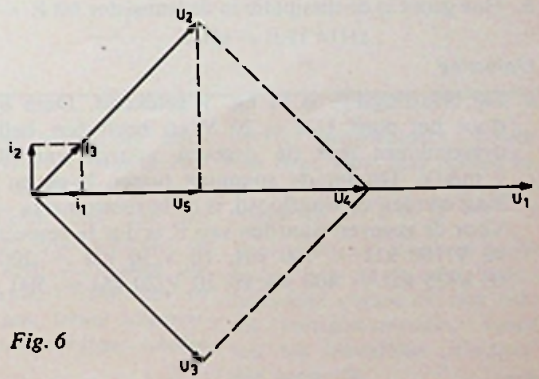


Fig. 6

b. De reactantie van de condensatoren is

$$1/\omega C = 1 / (2\pi f \frac{10}{\pi} \times 10^{-6}) = 1 / (2 f \times 10^{-5}) = 2000 \Omega.$$

Hieruit volgt $f = 25$ Hz.

B

Tijd 2 uur.

1 In de schakeling van fig. 7 is een transistor gebruikt waarvan in fig. 8 een aantal I_C - U_{CE} -karakteristieken zijn gegeven (deze kunnen rechts van de „knik” als horizontale

rechte lijnen worden beschouwd). De basis-emittergelijkspanning mag worden verwaarloosd ten opzichte van alle andere in de schakeling voorkomende gelijkspanningen. De lekstroom I_{CB0} mag eveneens buiten beschouwing worden gelaten.

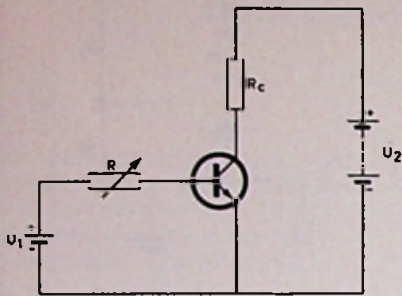


Fig. 7

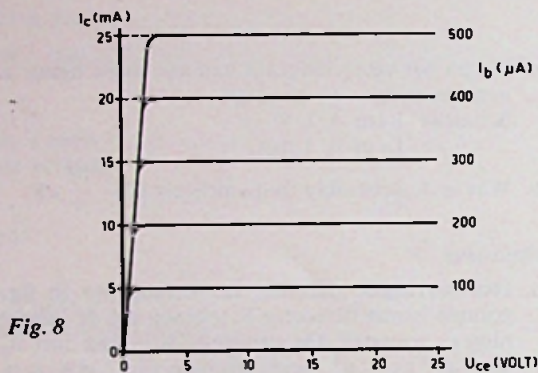


Fig. 8

Gegeven is verder: $U_2 = 20 \text{ V}$, $U_1 = 10 \text{ V}$, $R_C = 1 \text{ k}\Omega$.

- Teken op bijgevoegd blad een belastingslijn voor de gegeven waarde van R_C en geef hierin de werkpunten aan voor de volgende waarden van R : $100 \text{ k}\Omega$, $50 \text{ k}\Omega$, $25 \text{ k}\Omega$, $20 \text{ k}\Omega$.
- Hoe groot is de dissipatie in de transistor bij $R = 50 \text{ k}\Omega$?

Oplossing

- De belastingslijn is in fig. 9 getekend. Deze lijn gaat door het punt $U_{CE} = 20 \text{ V}$ en heeft een helling die overeenkomt met de gegeven waarde van R_C , dus 1 mA/V . Omdat de spanning tussen basis en emitter mag worden verwaarloosd, is de basisstroom $I_B = U_1/R$. Voor de gegeven waarden van R is dus I_B respectievelijk $10 \text{ V}/100 \text{ k}\Omega = 100 \mu\text{A}$, $10 \text{ V}/50 \text{ k}\Omega = 200 \mu\text{A}$, $10 \text{ V}/25 \text{ k}\Omega = 400 \mu\text{A}$ en $10 \text{ V}/20 \text{ k}\Omega = 500 \mu\text{A}$. De

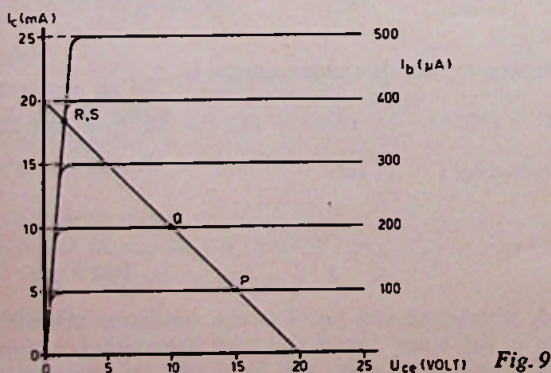


Fig. 9

werkpunten zijn in fig. 9 met P, Q, R en S aangegeven. Omdat de karakteristieken links van de knik samen vallen, vallen de punten R en S ook samen.

- Bij $R = 50 \text{ k}\Omega$ (punt Q) is $I_C = 10 \text{ mA}$ en $U_{CB} = 10 \text{ V}$. De dissipatie in de transistor is dus $10 \times 10 \times 10^{-3} = 0,1 \text{ W} = 100 \text{ mW}$.

2 Een versterker bestaat uit twee trappen, die zijn geschakeld volgens fig. 10. De stroomversterkingsfactor is voor beide transistoren $\alpha_E = 24$. Bij een bepaalde waarde van de voedingsspanning U_b is de gelijkspanning over de weerstand R_2 gelijk aan $3,9 \text{ V}$.

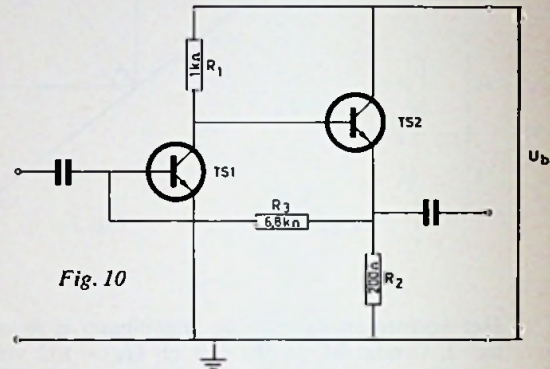


Fig. 10

- Bepaal de dan optredende stroom in de weerstand R_3 en de collectorstromen in de beide transistoren. De basis-emitterspanningen zijn hierbij $0,5 \text{ V}$; de lekstroom I_{CB0} van de transistoren mag worden verwaarloosd.
- Bepaal de grootte van U_b .

Oplossing

- De stroom in R_3 is $(3,9 - 0,5)/6,8 = 0,5 \text{ mA}$. De stroom in R_2 is $3,9/0,2 = 19,5 \text{ mA}$. De emitterstroom van TS2 is dus $19,5 + 0,5 = 20 \text{ mA}$, zodat de collectorstroom van TS2 is $20 \times \alpha_E/(1 + \alpha_E) = 20 \times 24/25 = 19,2 \text{ mA}$. De stroom in R_3 is tevens de basisstroom van TS1, zodat de collectorstroom van TS1 bedraagt: $\alpha_E \times 0,5 = 24 \times 0,5 = 12 \text{ mA}$.
- Door R_1 vloeit de collectorstroom van TS1 en de basisstroom van TS2. Deze laatste is $20/(1 + \alpha_E) = 20/25 = 0,8 \text{ mA}$. De spanning op R_1 is dus $12,8 \times 1 = 12,8 \text{ V}$. Omdat de basis-emitterspanning van TS2 gelijk is aan $0,5 \text{ V}$ en op R_2 een spanning van $3,9 \text{ V}$ staat, is de voedingsspanning $U_b = 3,9 + 0,5 + 12,8 = 17,2 \text{ V}$.

3 Bij een triode, ingesteld volgens fig. 11, wordt de spanning tussen anode en aarde gemeten met een voltmeter V. De belasting van de schakeling door de voltmeter mag worden verwaarloosd. Als $U_g = 4 \text{ V}$, wijst de meter 105

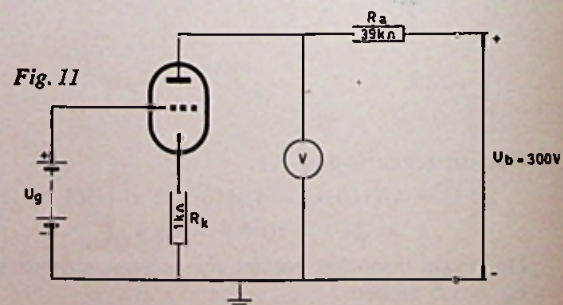


Fig. 11

volt aan; is $U_g = 2$ V, dan is de uitslag van de meter 144 volt.

De buiskarakteristieken zijn rechte lijnen. De inwendige weerstand van de triode bedraagt 10 k Ω .

Bereken de steilheid van de triode.

Oplossing

Als de voltmeter 105 volt aanwijst, staat op R_a een spanning van 195 volt. De anodestroom is dan $195/39 = 5$ mA. Op R_k staat dan 5 volt, dus is de rooster-kathodespanning $4 - 5 = -1$ volt. Wijst de voltmeter 144 volt aan, dan is de anodestroom $(300 - 144)/39 = 4$ mA. De spanning op R_k is dan 4 volt en de rooster-kathodespanning $2 - 4 = -2$ volt. Bij een rooster-spanningsverandering van 1 volt treedt dus een anodestroomverandering van 1 mA op. De dynamische steilheid is dus $S_d = 1$ mA/V. De statische steilheid van de buis wordt dan

$$S = S_d (R_i + R_a') / R_i.$$

Hierin is R_a' de totale in de anodeketen aanwezige weerstand: $R_a' = R_a + R_k = 40$ k Ω . Wij vinden zodoende

$$S = 1 \times (40 + 10) / 10 = 5 \text{ mA/V.}$$

4 Van de pentode in fig. 12 mag de inwendige weerstand oneindig groot worden gesteld. De buis is in klasse A ingesteld, waarbij de steilheid 10 mA/V bedraagt. Verder is gegeven: $L = 1$ mH en $C = 100$ pF (met inbegrip van de buis en bedradingscapaciteiten). De spoel is niet verliesvrij; de aftakking is op het midden van de spoel aangebracht.

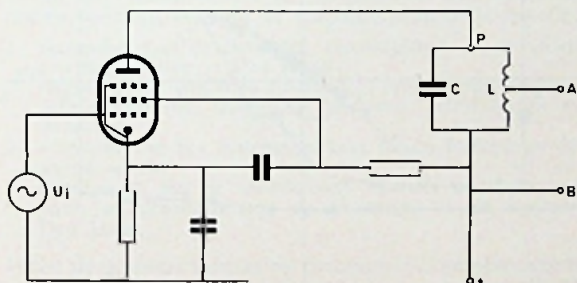


Fig. 12

De frequentie van het ingangssignaal U_i is gelijk aan de resonantiefrequentie van de kring. De effectieve waarde van U_i is 50 mV. De effectieve waarde van de signaalspanning tussen de punten A en B is dan 2,5 V.

- Bereken de resonantieweerstand van de kring (tussen P en B).
 - Hoe groot zal de signaalspanning tussen A en B worden als men tussen deze punten een weerstand van 2,5 k Ω aansluit?
 - Hoe groot zal de resonantiefrequentie worden als men tussen A en B een condensator van 200 pF aansluit?
- Bij de berekeningen mag $\pi^2 = 10$ worden gesteld.

Oplossing

- Als tussen A en B een signaalspanning van 2,5 V staat, is de signaalspanning op de kring 5 V. De anodewisselstroom is $S \times U_i = 10 \times 50 \times 10^{-3} = 0,5$ mA. De resonantieweerstand van de kring is dus $5/0,5 = 10$ k Ω .
- Als tussen A en B een weerstand van 2,5 k Ω wordt aangesloten, komt dit overeen met een weerstand van $4 \times 2,5 = 10$ k Ω parallel met de kring. Omdat de resonantieweerstand zelf ook 10 k Ω is, daalt de belastingsweerstand van de pentode tot 5 k Ω . De signaalspanning op de kring, en dus ook de spanning tussen A en B, daalt hierdoor met een factor 2. De laatstgenoemde spanning wordt dus 1,25 V.
- De oorspronkelijke resonantiefrequentie is

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(10^{-3}) \cdot 100 \cdot 10^{-12}}} = \frac{10^7}{2\pi\sqrt{10}} = \frac{1}{2} \times 10^6 \text{ Hz} = \frac{1}{2} \text{ MHz.}$$

Wordt tussen A en B een condensator van 200 pF aangesloten, dan heeft dit hetzelfde effect als een condensator van 50 pF parallel met de kring. De resonantiefrequentie wordt dus verlaagd met een factor $\sqrt{1,5}$ en is dan

$$\frac{1}{2\sqrt{1,5}} \text{ MHz} = 0,41 \text{ MHz.}$$

Einheiten - Grundbegriffe - Messverfahren der Nachrichten - Übertragungstechnik

door M. Bidlingmaier, A. Haag und K. Kühnemann
Uitg. Siemens - München/Berlijn

Communicatietechniek is een van de gebieden waarin Siemens al geruime tijd aan de weg timmert en de eerste uitgaven op dit gebied verschenen al in de twintiger jaren. Met de techniek mee evoluerend brengt de Siemens Bibliotheek nu de zoveelste druk op dit gebied, waarbij elke druk weer zoveel nieuws bevat dat men beter van een nieuwe uitgave kan spreken.

Het boek is kwalitatief hoogstaand, zoals we van Siemens gewend zijn en behandelt na een algemene inleiding meer in het bijzonder metingen op gebied

van VHF en UHF. Foto's van zeer professioneel uitzende Siemens meetapparatuur verlichten het geheel. In een aanhangsel wordt een groot aantal tabellen alsmede andere nuttige informatie gegeven.

Het boek is geschreven op HTS-niveau en kan worden aanbevolen aan diegenen die zich professioneel met de hogere frequenties bezighouden.

W. Olthof

De Kortegolf Amateur
door J. Schaap PAØHH
2e druk - 200 blz. - f 12,50
Uitg. Centrex/Kluwer - Deventer.

De eerste druk van dit boek verscheen in 1962 onder de titel „Kortegolf Amateurisme” bij Centrex te Eindhoven.

De schrijver beoogt een inleiding te geven over wat er zoal leeft in de wereld van de hams. Een belangrijk deel van het boek handelt over schema's en systemen, geeft eenvoudige uitleg en verklaart vaktermen en amateurjargon, terwijl uitgebreide literatuurverwijzingen worden gegeven.

Het amateurisme bestaat echter niet louter uit schema's, en de schrijver weet tussen de regels door leuk de amateursfeer te treffen, o.a. bij de beschrijving van de shack. Nuttige informatie is rijkelijk aanwezig, o.a. uitleg over QSC-kaarten, Q-code, RST-code, landenletters, morsealfabet enz. De tweede druk is uitgebreid met een hoofdstuk over enkel zijband, en is ook in andere opzichten aangepast aan de eisen des tijds. Uitge-

werkte bouwschema's komen niet meer voor; deze worden later in uitgebreidere vorm apart uitgegeven als deel II.

Voor zover uw recenent op de hoogte is, is dit de enige Nederlandstalige uitgave die zich richt tot kortegolf-amateurs, samen met het maandblad „Electron” dan natuurlijk.

Een aanbeveling waard voor beginners, en een nuttig naslagwerkje voor gevorderden.

W. Olthof

ERRATA

In het artikel: „Kwartsoscillator en resonator kristal elementen” in RE 5 zijn twee storende fouten geslopen, waarvoor onze verontschuldiging.
Blz. 177 rechterkolom - $1 \text{ A} = 10^{-10} \text{ m}$ en op blz. 178 moet het bijschrift bij fig. 11 zijn: Tweelingsvormen van kwarts.

METEN VAN MAGNETISCHE MICROPREPARATEN

Door gebruik te maken van een mechanische resonantie-techniek, heeft het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven een uiterst gevoelige magnetometer geconstrueerd, waarmee men van een enkel microscopisch deeltje de magnetische grootheden kwantitatief kan bepalen.

Vele permanente magneten bestaan uit deeltjes van 1 tot 10 μm . Dergelijke magneten vervaardigt men door samenpersen en sinteren van deze deeltjes tot ze een compact geheel vormen, waarvan de magnetische eigenschappen een gemiddelde zijn van de eigenschappen van elk afzonderlijk deeltje. Om het magnetisatieproces beter te begrijpen, moet men de magnetische eigenschappen van zulk een afzonderlijk deeltje kennen. De gebruikelijke magnetometers missen echter de gevoeligheid die vereist is om deze eigenschappen van één zo'n klein korreltje te bepalen.

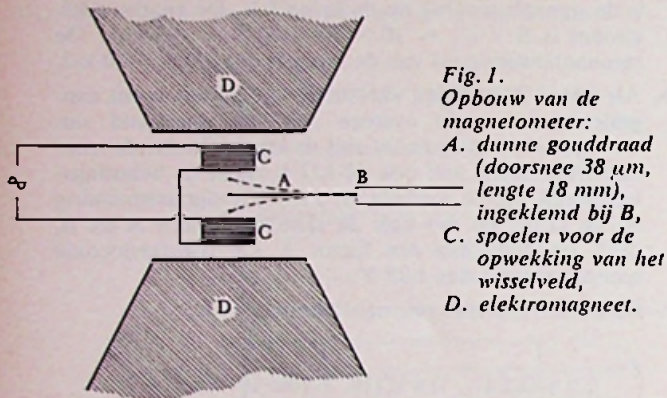


Fig. 1. Opbouw van de magnetometer:
A. dunne gouddraad (doorsnee 38 μm , lengte 18 mm), ingeklemd bij B,
C. spoelen voor de opwekking van het wisselveld,
D. elektromagneet.

Bij de conventionele Faraday-methode meet men de kracht die op het preparaat wordt uitgeoefend door een inhomogeen magnetisch veld. Deze kracht is evenredig aan het magnetisch moment van het preparaat (dit is een maat voor de hoeveelheid magnetisme), de belangrijkste te bepalen magnetische grootheid. Zulk een magnetometer kan tamelijk gevoelig worden gemaakt door het preparaatje te bevestigen aan het uiteinde van een dunne metaaldraad, waarvan het andere eind is ingeklemd. De verplaatsing in een geschikt inhomogeen veld wordt dan gemeten met behulp van een microscoop met een geijkt oculair.

Zelfs in dit geval is de gevoeligheid echter onvoldoende om een waarneembare uitwijking van een microscopisch klein preparaat te verkrijgen. Dr. H. Zijlstra van bovengenoemd laboratorium vond voor dit probleem de volgende oplossing: wanneer men er voor zorgt dat het uitwendige veld periodiek van richting wisselt, wordt er een pulserende kracht uitgeoefend op het preparaat. Dit geraakt in trilling en bij een juiste afstemming kan de amplitude van deze trilling veel groter zijn dan de uitwijking, die men met een constant veld kan verkrijgen (resonantie).

De verhouding tussen deze amplitude en de statische uitwijking wordt de kwaliteitsfactor Q genoemd, die afhangt van de demping. Dit resonantie-effect verhoogt de gevoeligheid voldoende om het moment van één enkel ferromagnetisch deeltje van een paar mikron te meten. De trillende draad

vertoont zich nu echter in de microscoop als een vage streep, zodat de amplitude niet gemakkelijk is te meten. Een tweede verbetering is de verlichting van de draad met behulp van een gesynchroniseerde stroboscoop, waarvan de fase zo wordt ingesteld dat de draad alleen in één van zijn uiterste posities wordt belicht. Dit heeft twee voordelen: in de eerste plaats ziet de waarnemer nu een scherp, schijnbaar stilstaand beeld van de draad, waarvan de positie gemakkelijk kan worden gemeten; in de tweede plaats kan het teken van de magnetisatie worden vastgesteld; wanneer men het magnetische moment van het preparaat omkeert (door ompolen van het uitwendige magnetiseringsveld), wordt de draad op het moment van de belichting in de andere extreme positie waargenomen. Bij deze manier van werken geeft de afgelezen uitslag dus niet alleen de grootte maar ook de richting aan van het te meten magnetisch moment.

Het eigenlijke instrument bestaat uit een dunne gouddraad van 38 μm doorsnee en 18 mm lengte. Het inhomogeen wisselveld wordt geproduceerd door twee in serie geschakelde koperdraadspoelen, die door een audio-oscillator worden gevoed. De kwaliteitsfactor Q van de in de lucht vibrerende draad was ongeveer 50. Het systeem is tussen de polen van een elektromagneet geplaatst om bovendien een instelbaar uitwendig veld te kunnen aanbrengen (fig. 1).

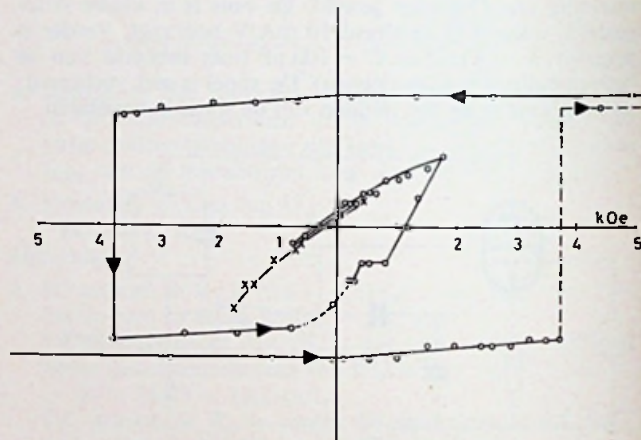


Fig. 2. Hysteresislus van een enkel microscopisch deeltje SmCo₅, met „Barkhausen-sprongen” bij ca. 3,8 KOe.

Met dit instrument werd het magnetisch moment van een SmCo₅-deeltje van ca. 5 μm als functie van het uitwendig aangelegde veld gemeten. SmCo₅ is een nieuwe ferromagnetische verbinding die gebruikt wordt voor de vervaardiging van zeer sterke permanente magneten. In een grafische voorstelling van de meetresultaten zijn typische discontinuïteiten, de zgn. „Barkhausen-sprongen” duidelijk zichtbaar (fig. 2).

Een verdere verbetering is mogelijk door de vibrerende draad in een luchtledige ruimte op te sluiten, waardoor de demping verminderd wordt en een nog grotere waarde van de kwaliteitsfactor kan worden behaald.

100 W HYBRIDE VERSTERKER

De TA7625 is een door RCA ontwikkelde complete hybride versterker. Het circuit is met 11 transistoren en 8 dioden geschakeld als een quasi-complementaire versterker in klasse B, voorzien van home-taxial uitgangstransistoren en ingebouwde overbelastingsbeveiliging. De schakeling kan worden gevoed uit een enkele of een dubbele voedingseenheid van max. 75 V.

Met de TA7625 zijn audioversterkers en



servoversterkers te bouwen met een uitgangsvermogen tot 100 W eff.

Enkele gegevens:

voedingsspanning	max. 75 V
breakdown spanning	max. 90 V
uitgangspiekstroom	max. 7 A
tot. dissipatie bij 50° C	max. 50 W
uitgangsvermogen	max. 100 W
vermogensverst.	ca. 65 dB
temperatuurbereik	-55 tot + 150 °C

Vert. Inelco, Amsterdam, Brussel.

AUTOMATISERING VAN BERICHTENVERKEER



Aanzicht van de supervisor-positie met een Philips-programmeur achter de alarm-telexmachine, waarop systeem-afwijkingen worden uitgetikt. Aan de rechterzijde achter de programmeur is het kleine druktoetspaneeltje zichtbaar, waarmee speciale operationele functies en opdrachten aan het systeem worden gegeven. Op de achtergrond de ruimte waarin de apparatuur is opgesteld.

De Bataafse Internationale Petroleum Maatschappij in Den Haag heeft onlangs een Philips' computer-centrale voor telegraaf- en dataverkeer in gebruik genomen, waardoor het snel groeiende berichtenverkeer en in de toekomst het dataverkeer tussen, van en naar computers, beter en sneller zal kunnen worden verwerkt over het wereldomvattende telecommunicatienet.

Het toegepaste systeem maakt gebruik van speciaal voor de telecommunicatie-problematiek ontwikkelde computers, waardoor de programmering volledig kan worden aangepast aan elke praktische eis.

Positie van de centrale

De centrale van de BIPM moet de rol vervullen van een belangrijk knooppunt in een internationaal telecommunicatienet en heeft als zodanig de volgende principiële functies:

1. verzenden van de berichten geconcipeerd in de afdelingen van de kantoren in Den Haag.
2. relayeren van berichten tussen de Europese vestigingen, zoals verkoopkantoren, chemische fabrieken, raffinaderijen en laboratoria.
3. relayeren van het berichtenverkeer tussen Europa en de rest van de wereld.
4. distribueren aan de secretariaten van alle berichten bestemd voor- en afkomstig van de afdelingen in de kantoren in Den Haag.

Naast de gespecialiseerde en functionele communicatie-taken verzorgt de Telecommunicatie-Afdeling ook voor alle Haagse kantoren de administratieve en de operationele afhandeling van zowel het binnenkomende als het uitgaande berichtenverkeer.

Door deze afdeling worden dagelijks ongeveer duizend concepten na de nodige controle en correctie tot berichten met standaard opmaak verwerkt.



Twee van de vier „Marking-Out/Editing” posities.

Telecommunicatie-afdeling

Alle uitgaande berichten worden in de vereiste vorm rechtstreeks in de computer ingevoerd via de verschillende „Manual Editing Inputs” of een afzonderlijke controle/correctiepost van de sectie „Uitgaand Verkeer”. Op gelijke wijze worden de binnenkomende berichten verzorgd door de sectie „Inkomend Verkeer”. Berichten die voor verdere verzending niet de juiste standaard-opmaak of route-indicaties bezitten worden bij de zogenaamde „Marking Out/Editing” posten verzorgd. De laatstgenoemde berichten zijn voornamelijk afkomstig van maatschappijen, die niet tot de Shell Groep behoren. Ongeveer 80 % van de berichten, die bij de BIPM worden ontvangen zijn echter wel volgens de door de Shell voorgeschreven standaard-opmaak opgesteld en kunnen daarvoor onmiddellijk worden verwerkt.

Het interne transport van berichten, concepten en copieën geschiedt snel en efficiënt met een hoogkanttransporteur. Hiertoe is een zeer doelmatig controle-systeem ontwikkeld, waarbij met behulp van lampen de aflevering van transportbakjes wordt aangegeven. De conceptberichten, afkomstig van de verschillende afdelingen van de Haagse kantoren, worden via een buizenpost-systeem naar de Telecommunicatie-Afdeling geschoten. Ze ondergaan daar een algemene controle en eventueel een administratieve omwerking waarna ze bij de „Manual Editing Inputs” komen. Dit zijn een aantal telexmachines, waarop het bericht na controle en het bepalen van de route- en prioriteitsindicaties in de vereiste vorm rechtstreeks in de computer wordt gevoerd. Zonodig kunnen met speciale commando's nog correcties worden aangebracht, voordat de computer bevel krijgt het bericht te verzenden.

Enkele operationele bijzonderheden

Alle berichten worden op de „Manual Editing Inputs” rechtstreeks in de geheugens van de computer gebracht. De operator moet daartoe elk bericht aanvangen met het signaal ZCZC, het zogenaamde „start of message signal”. Het systeem antwoordt hierop met de invoer-referentie, die bestaat uit de lijnidentiteit en het volgnummer. Het bericht kan vervolgens worden uitgetypt, waarbij tijdens dit „invoeren van het bericht in het systeem” met speciale commando's verschillende correcties kunnen worden aangebracht of tekst worden toegevoegd of verwijderd. Zo kunnen bijvoorbeeld één of meer woorden worden uitgewist door speciale x-commando's. De operator kan hierbij steeds controleren of de gewenste verandering inderdaad in de juiste regel is aangebracht. Nadat alle correctie-commando's zijn gegeven en het bericht geheel is gecontroleerd, kan de



Aan beide zijden van deze gang zijn de computers opgesteld. Foto boven: het bandgeheugen. (Foto's: PTI-Hilversum.)

operator het „correctie/verzenden”-commando geven. Het systeem zal dan eerst alle correctie's aanbrengen op het in 't geheugen opgeslagen bericht en dit vervolgens versturen naar alle aangegeven bestemmingen. Hierbij wordt dan tevens in de eerste regel de dag van de lopende maand en de tijd toegevoegd.

Zeer belangrijke berichten, die een afzonderlijke controle vereisen, of berichten die niet door de centrale worden geaccepteerd, worden via één van de „controle/correctie”-posities ingevoerd. Op deze posities kunnen aldus de noodzakelijke correcties worden aangebracht.

De berichten, die niet volgens de standaard-opmaak of zonder behoorlijke routing worden ontvangen, of berichten die in het algemeen vanaf de „Markin Out/Editing”-posten moeten worden ingevoerd, worden eerst in geheugen opgeslagen. Met behulp van één van de beide zogenaamde commando-telexmachines kunnen zij voor correctie uit de geheugens worden gehaald en op één van de vier daartoe bestemde telexmachines worden afgedrukt. Boven elk bericht is daarbij de reden van de verzending naar deze controle/correctiepost vermeld. Behalve de correcties, die bij de „Manual Editing Inputs” kunnen worden aangebracht, kunnen op deze posities ook standaardtelexhoofden en -tekst worden toegevoegd. Tevens worden de regels gesteld, waarbij het = teken wordt gegeven voor elk blanco regel.

De centrale is ook met de 5 binnenkomende- en 5 uitgaande

lijnen op het openbare telexnet aangesloten, waardoor automatisch verbinding kan worden gemaakt met telex-abonnees van 18 Europese landen. Het systeem beantwoordt een binnenkomende oproep met de naamgever „bataafse haag” en zal het ontvangen bericht distribueren of relayeren of, indien de opmaak of routing niet voldoet, aanbieden aan een telexmachine van de „Marking Out/Editing”-post.

Voor de verzending van berichten via het openbare telexnet zijn abonnee-nummers en naammelders van ongeveer 1300 abonnees in de geheugens van het systeem geprogrammeerd. De vier-letterige route-indicatie op het bericht initieert hierbij de opbouw van de oproep. Nadat de verbinding tot stand is gekomen controleert het systeem eerst de naammelder van de opgeroepene voordat het bericht wordt verzonden. Al deze procedures geschieden vol-automatisch; de duur van elke telex-verbinding – die per gedeelte van minuten in rekening wordt gebracht – wordt eveneens automatisch door het systeem geregistreerd en kan later ten behoeve van statistieken en kostenanalyse worden uitgelezen.

Archivering en terugzoeken

Voor eventuele navragen, herhalingen of latere controle worden zowel de binnenkomende als de verstuurd berichten onmiddellijk na ontvangst of verzending op een magnetische band geschreven. Elke band heeft een capaciteit van ongeveer 15 miljoen karakters, hetgeen voldoende is om het verkeer van één dag vast te leggen. Elk bericht kan met behulp van een „retrieval”-programma automatisch door het systeem worden opgezocht en verzonden naar elke gewenste aansluiting. De aanvraag tot het opzoeken van een bericht belandt bij de systeem-supervisor, die daartoe op zijn controlepaneel of op zijn commando-telexmachine de nodige instructies aan het systeem kan geven. Hij is hiertoe in staat, doordat het bericht een aantal opzoeksleutels bevat, die voor het systeem dienen als herkenningmogelijkheid bij het opsporen. De volgende sleutels zijn mogelijk:

1. uitgaande referentie (lijnidentiteit + volgnummer) van het bericht.
2. inkomende referentie van het bericht.
3. alle overige drieletter- en driecijfergroepen in de eerste regel van de preambule.
4. referentienummer van het bericht (uitsluitend voor het verkrijgen van de in- en uitvoergegevens van het bericht).

Behalve deze opzoeksleutels, vermeldt de supervisor in zijn commando ook de gewenste bestemmingen waarnaar het op te sporen bericht moet worden verzonden. Tevens heeft de supervisor de mogelijkheid om een bericht geheel of gedeeltelijk (bijv. de eerste 250 karakters), of zelfs om een serie (maximaal 20) berichten te laten opzoeken en verzenden. Alle in- en uitvoergegevens, d.w.z. de lijnidentiteiten, volgnummers en tijden van invoer en verzendingen van maximaal ongeveer 1000 berichten die zijn ingevoerd via de „Manual Editing Inputs”, en die zijn voorzien van een referentienummer, worden in een magnetisch trommelgeheugen opgeslagen en kunnen bij opvraag met behulp van een commando zeer snel worden geproduceerd.

Controle en supervisie

Het is in dit korte overzicht uiteraard niet mogelijk om alle geprogrammeerde controle-functies te omschrijven. Voor het verkrijgen van een algemeen begrip van het systeem moge echter nog de volgende functies worden genoemd:

- controle op de wachttijden van de berichten, die in de geheugens zijn opgeborgen.
- controle op de verwerking, nummering en routinering van de berichten.
- controle op de juiste functionering en de belasting van de aangesloten lijnen en de apparatuur.
- controle op de tijdelijk opgeslagen berichten indien het uitgaande berichtenverkeer is geblokkeerd.

Eventuele afwijkingen in het systeem, zoals storingen en vertragingen, worden ter informatie van de supervisor op de zogenaamde „alarm telexmachine” uitgetikt. De supervisor kan dan op zijn controlepaneel de noodzakelijke controles uitvoeren en de vereiste commando's geven. Een groot aantal van deze commando's zijn voor noodgevallen vast in het systeem geprogrammeerd.

Technische bijzonderheden

Op de centrale zijn ruim 100 lijnen aangesloten, waarvan 20 volledig duplex, 30 halfduplex en 50 simplex werken; er zijn 10 aansluitingen met het openbare telexnet. De transmissiesnelheid over deze lijnen varieert van 50-100 Baud. Voorlopig zal deze transmissie-snelheid niet worden opgevoerd; er zijn echter reeds voorzieningen aangebracht voor de aansluiting van lijnen die hogere snelheden kunnen verwerken. Ten behoeve van verzending en ontvangst van bijvoorbeeld lange telegrammen is echter ook een „medium speed” (1200 baud) lokale in- en uitvoerpositie aangebracht. Voor de verwerkingscapaciteit van de computer is het zeer belangrijk te weten uit hoeveel karakters de aangeboden berichten zijn samengesteld.

Het volgende lijstje geeft de grote variatie in de lengten van de BIPM-berichten weer:

- 70 % van alle berichten bevatten minder dan 1000 tekens
- 20 % van alle berichten bevatten 1000-2000 tekens
- 7 % van alle berichten bevatten 2000-10 000 tekens
- 2 % van alle berichten bevatten 10 000-20 000 tekens
- 1 % van alle berichten bevatten 20 000-50 000 tekens

Bij de huidige transmissiesnelheid van 50 baud betekent dit dat de vereiste verwerkingscapaciteit 5 kbits/s. is. Indien in een later stadium hogere transmissiesnelheden worden toegepast, kan de verwerkingscapaciteit uiteraard vele malen worden opgevoerd.

In het DS 714-systeem zijn alle belangrijke onderdelen dubbel uitgevoerd; zo bezit het systeem 2 processors, 2 kerngeheugens en 2 trommelgeheugens. Daar bovendien de grootst mogelijke aandacht is besteed aan de apparatuur kan de verwerking te allen tijde worden gegarandeerd zonder verlies of duplicering van informatie.

De processors hebben een „cycle time” van 2.2 microseconden, de kerngeheugens kunnen elk 128 000 karakters en de trommelgeheugens elk 1.2 miljoen karakters bevatten. Het systeem bevat een interne buffer en multiplex kanalen met overdrachtsnelheden van ongeveer 80 000 tot 100 000 tekens per seconde. Er kunnen 8 „low-speed multiplexers” worden aangesloten, die elk 125 telegraaf- of telexlijnen kunnen behandelen met transmissiesnelheden van 50, 75 en 100 baud; op een „medium/high-speed” multiplexer kunnen telefoonlijnen worden aangesloten met transmissiesnelheden van 200-9600 baud.

Nieuws voor Handel, Industrie en Laboratorium

DC STROOMBRON

Met deze stroombron model 6177 B van Hewlett-Packard kunnen uiterst preciese stromen worden uitgesteld tussen 1 μ A en 500 mA. De stabilisatie van de stromen die deze nieuwe bron levert is vele orden groter dan bij conventionele constante-spannings- en stroombronnen.

De uitgangsstroom varieert minder dan 25 ppm (± 5 ppm van de ingestelde waarde) voor belastingen die de uitgangsspanning doen variëren tussen nul en de maximale waarde.

Zeer nauwkeurige en lage stromen zijn interessant wanneer men de conductiviteit wil bepalen door het meten van de spanningsval bij een bekende stroom. Deze methode wordt toegepast bij weerstandsmeting van halfgeleiders en bij meting van de doorslagspanning van dio-



den en transistoren. Andere toepassingen zijn: elektroplating, testen en sorteren van weerstanden, relais, enz.

De instelling van de stroom en van de grens der spanning zijn volledig onafhankelijk en werden ingesteld vooraleer de belasting wordt aangeschakeld. Maximale uitgangsstroom is 500 mA met een spanningsbegrenzing van 0-50 V.

De stroombron kan worden geprogram-

meerd door uitwendige spanningsveranderingen of door weerstandsveranderingen. De hoge uitgangsimpedantie wordt verkregen zonder reactieve elementen, waardoor de programmeer-snelheid hoog is: de geprogrammeerde uitgangsstroom wordt bereikt in 500 μ s (0 en 99 % grenzen). Het is hierdoor mogelijk zelfs AC modulatie te realiseren van de stroom. De goede eigenschappen van deze stroombron worden verkregen door het onderdrukken van de lekstromen vooral bij de lage stroomniveaus.

Een afscherming, rond het uitgangscircuit, wordt door een afzonderlijke spanningsbron op dezelfde spanning gehouden als de positieve uitgangsklem. Hierdoor worden de lekstromen minimaal. De uitgangsspanning kan worden afgelezen van de meter die daarvoor wordt verbonden met de afscherming van het uitgangscircuit, zodat de stroomregeling niet wordt verstoord.

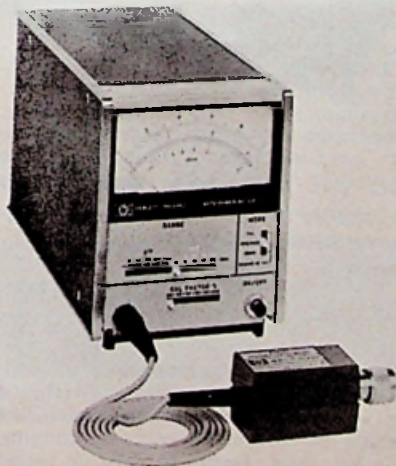
V. L.

Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V.

MICROGOLF-VERMOGENMETER

De ingebouwde calibratie bij deze nieuwe vermogensmeter, model 437 A van Hewlett-Packard, is een aanzienlijke verbetering bij het nauwkeurig opmeten van microgolfvermogens. Vermogensmeters gebruiken meestal thermokoppels doch de gevoeligheid ervan is echter afhankelijk van de temperatuur en van het verouderen. Dat de winst van de versterker overeenkomt met de gevoeligheid van het thermokoppel is daardoor niet altijd verzekerd. De ingebouwde calibratie van deze vermogensmeter brengt echter de oplossing. Bovendien kunnen vermogens van meer dan 55 dB (10 volle schalen, van 3 μ W tot 100 mW) worden gemeten, bij frequenties van 10 MHz tot 18 GHz en dit met één enkele coaxiale houder. Bij de meeste commerciële instrumenten gebruikt men twee houders voor een dergelijk vermogenbereik. De nauwkeurigheid is zo groot en de ruis en drift zo gering, dat signalen van 300 nanowatt kunnen worden gemeten.

De staandegolfverhouding van de ther-



mokoppelhouder is kleiner dan 1.35 van 20 MHz tot 18 GHz. Bij 10 MHz is deze kleiner dan 1,6. Typische waarden van de staandegolfverhouding zijn 1,6 of minder van de gebruikelijke commerciële houders. Deze lage staandegolfver-

houding is verkregen door toepassing van dunne-film-techniek voor het thermokoppel en het HF-aanpassingsnetwerk. Ieder thermokoppel met houder wordt geleverd met de calibratie- en rendementkrommen. De compensatie van het rendement wordt met een schakelaar ingesteld.

Om deze vermogensmeter te ijken, is het voldoende de HF-bron af te schakelen en de schakelaar „MODE” in de stand „CALIBRATE” te plaatsen. Een inwendige oscillator levert dan een 10 kHz referentiesignaal bij 3 mW aan het thermokoppel. Nadat dit signaal is gelijkgericht en versterkt, wordt dit signaal, dat de meteruitslag geeft, vergeleken met een referentiespanning.

Zijn deze twee spanningen verschillend, dan wordt de winst van de versterker automatisch aangepast totdat de correcte aflezing van 3 mW wordt verkregen. Dezelfde schakelaar „MODE” heeft nog een stand „ZERO” die automatisch de nulinstelling regelt.

V. L.

Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V.

GESTABILISEERDE VOEDING

Voor bedrijf bij constante stroom of constante spanning is de serie SHR van Trygon Electronics GmbH geschikt voor een gebied:

- van 0 tot 20 V bij 0 tot 4 A voor de SHR 20 - 4 BEG,
- van 0 tot 40 V bij 0 tot 2 A voor de SHR 20 - 4 BEG, en
- van 0 tot 70 V bij 0 tot 1 A voor de SHR 70 - 1 BEG.

De overgang van spanningsregeling naar stroomregeling komt, afhankelijk van de aangesloten belasting, automatisch op de ingestelde waarde tot stand. Als de voeding stroomstabiliserend werkt, wordt dit door het branden van een lamp aangegeven. Zowel voor de



stroom- als voor de spanningsinstelling is er een fijnregeling aanwezig. Een aantal voedingen kunnen zowel in serie als parallel worden geschakeld. De te stabiliseren spanning kan via aansluitklemmen afzonderlijk worden gestabili-

seerd. Programmering d.m.v. weerstanden of spanningen is eveneens mogelijk.

Enige gegevens:

- Afmetingen, 195 x 125 x 230 mm.
 - Toelaatbare omgevingstemp., 0-50 °C.
 - Spanningsstabilisatie:
 - Nauwkeurigheid, (net en belasting) 0,01 %.
 - Rimpel, 0,5 mV_{eff}
 - Stabiliteit, (long term) 0,05%
 - Temperatuurscoëfficiënt, (0,02% + 0,4) mV/°C.
 - Stroomstabilisatie:
 - Nauwkeurigheid, (net en belasting) 0,5 %
 - Rimpel, 0,25 %
 - Stabiliteit, (long term) 0,25 %
 - Temperatuurscoëfficiënt, 0,1 %/°C.
- Imp. Heynen, Gennep/Hasselt. Sch.

DRAAGBARE BATTERIJ-OSCILLOSCOOP

De oscilloscoop van Dynamco is geheel uitgerust met halfgeleider-elementen en kan worden gevoed uit wisselstroom- en gelijkstroomnetten of uit batterijen en is met een gewicht van ca. 10,5 kg redelijk draagbaar te noemen. De batterijvoeding geeft behalve draagbaarheid tevens de mogelijkheid metingen te verrichten met volledige onafhankelijkheid van de netspanning en de daarop eventueel aanwezige stoorspanningen. De bandbreedte van DC tot 5 MHz, de gevoeligheid van 10 mV/div. en de dubbele tijdbasis zijn voldoende voor vele professionele toepassingen. De horizontale- en de verticale-afbuigeenheden worden terweerszijde van de beeldbuis-eenheid aangeplugd, waarmee het geheel kan worden aangepast aan de specifieke verlangens van de gebruiker.

7200 Beeldbuis-eenheid:

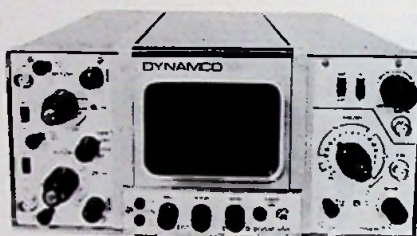
- Beeldscherm oppervlak 70 x 42 mm.
- Anode spanning, 6 kV.
- Spotdiameter, 0,4 mm.
- Fosfor, naar keuze.
- Beeldkader, intern 10 x 6 div.
- Z-deflectie;
- Bandbreedte, 30 Hz tot 5 MHz -3dB.
- Ingangsimpedantie, 5 kΩ/50 pF
- Gevoeligheid, 1 V_{no} min.
- 40 V_{no} max.

Calibratie:

- Amplitude, 50 mV/50 Ω en 5 V/300 Ω
- Nauwkeurigheid, + of - 1%
- Frequentie, 1 kHz ± 2 %.

Voeding:

- Wisselspanning, 95 V - 125 V.
- 190 V - 250 V.



- Frequentie, 45 Hz - 400 Hz.
- Vermogen, 12 VA - 25 VA.
- Gelijkspanning, extern net, 22 V tot 27 V.
- intern, 20 st. Deac RS3.5 (NiCd-cel).
- Gewicht, 4,5 kg.

7211 Vert. Afbuigeenheid, enkel kanaal:

- Bandbreedte DC, DC - 15 MHz, -3dB.
- Bandbreedte AC, 3 Hz - 15 MHz, -3dB.
- Bandbreedte x10, 5 Hz - 5 MHz, -3dB.
- Vert. Gevoeligheid, 10 mV/div tot 20 V/div. (11 stappen).
- Vert. Gevoeligheid x10, 1 mV/div max.
- Verzwakkernauwkeurigheid, beter dan 4 % bij 1 kHz.
- Stijgtijd, < 24 nsec.
- Vervorming, < 2 %.
- Ingangsspanning max., 350 V.
- Ingangsimpedantie, 1 MΩ/25 pF.
- Signaalvertraging, 180 nsec.
- Opwarmtijd, 10 sec.
- Gewicht, 2 kg.

7212 Vert. Afbuigeenheid, dubbel kanaal:

- Bandbreedte DC, DC - 15 MHz, -3dB.
- Bandbreedte AC, 3 Hz - 15 MHz, -3dB.
- Bandbreedte x10, alleen kan. 1, 5 Hz - 5 MHz, -3 dB.

- Vert. Gevoeligheid, 10 mV/div tot 5 V/div. (9 stappen).
- Vert. Gevoeligheid, x10 alleen kan. 1, 1mV/div. max.
- Verzwakkernauwkeurigheid, beter dan 4 % bij 1 kHz.
- Stijgtijd, < 24 nsec.
- Vervorming, < 2 %
- Ingangsspanning max., 250 V.
- Ingangsimpedantie, 1 MΩ/30 pF.
- Signaalvertraging, 180 nsec.
- Kanaalkeuze, kan. 1, kan. 2, chop (80 kHz), alt, add(kan. 1 ± kan. 2).
- Intern trigger, kan. 1 of kan. 2
- Kanaal-overspraak, beter dan: 1:1000 met cal. sign.
- Opwarmtijd, 10 sec.
- Gewicht, 2 kg.

7201 Tijdbasis-eenheid:

- Hor. tijdbasis, 0,5 μsec/div tot 0,2 sec/div. (19 stappen).
- Hor. gevoeligheid x10, 50 nsec/div. max.
- Gevoeligheid x-ingang; x1, 1 V/div. (max. 12Vpp).
- x10, 100 mV/div. (max. 12Vpp).
- Bandbreedte x-ingang, 5 Hz tot 2 MHz, -3 dB.
- Triggerkeuze, int. - ext. - auto.
- Triggergevoeligheid;
- Int., 10 Hz - 10 MHz, 0,2 div.
- 5 Hz - 20 MHz, 1 div.
- 3 Hz - 30 MHz, 2 div.
- Ext., 10 Hz - 10 MHz, 250 mV.
- 3 Hz - 20 MHz, 1 V.
- Trigger-ingangsimpedantie, 1 MΩ/30 pF.
- Tijdbasis-uitgang, 0 tot + 2 V/1 kΩ
- Gate-uitgang, 0 tot + 4 V/470 Ω
- Gewicht, 1,6 kg.
- Vert. Koning en Hartman, Den Haag. Sch.

AFSTANDBEDIENINGSSYSTEEM

De Engelse Metropolitan Water Board zal in het Wraybury en Datcht reservoir project een gecomputeriseerd afstandbesturingssysteem toepassen van de Standard Telephones and Cables, de Britse ITT. Ter plaatse wordt per dag 500 mio. gallons Theemswater in twee enorme reservoirs gepompt ten behoeve van de watervoorziening van Groot-Londen.

De ITT-installatie voorziet in de plaatse-lijke regeling, de supervisie op afstand, verremeting en data-logging betreffende de waterverplaatsing, pompdrukken, niveau's en informatie over de conditie van het water. Tevens bestrijkt de verremeting de hoogspanningsschakelinstallatie en de diverse motorbediende afsluiters. De uitrusting omvat onder meer 100 analoge aanwijsinstrumenten, 300 alarmen en meldingen, evenals de commando-organen voor 100 dubbelappa-

raten. Op een 6 m lang licht tableau zal men op elk ogenblik de bedrijfstoestand kunnen aflezen. De communicatie tussen de betreffende STC Selectronic-703 apparatuur in het centrale bedieningsstation en de over het bedrijf verspreide installaties, geschiedt door middel van een digitaal gecodeerd tijdiverdelings multiplex systeem (TDM), waarbij de impulsreeksen op efficiënte wijzen worden beschermd tegen mogelijke storingen.

LOG-VERSTERKER VAN HEWLETT-PACKARD, model 7563 A.

DC-signalen, waarvan de spanning tussen zeer brede grenzen kan variëren, worden het best naar een recorder of een oscilloscoopscherm gevoerd nadat ze door een logaritmische omvormer werden gestuurd.

Deze nieuwe logaritmische versterker geeft positieve DC uitgangsspanningen, welke het logaritme zijn van de positieve of negatieve ingangsspanningen. Een gebied van 110 dB kan worden bestreken met een nauwkeurigheid die kleiner is dan 0,25 dB. Het model 7563 A kan alle recorders van hp uitsturen, evenals recorders en oscilloscopen van de meeste andere merken.

Daar waar men de logaritme van de amplitude wenst te kennen zijn log-versterkers aangewezen. Deze log-versterkers zijn echter ook zeer nuttig wanneer de te meten spanning tussen zeer brede grenzen kan variëren of wanneer de spanningsvariatie onbekend is. Enkele toepassingsgebieden zijn b.v.: computer-uitgangen, analyse van impulshoogten



en trillingsverschijnselen, gaschromatografie, enz.

Karakteristieken:

ingangsspanning: 316 μ V - 100 V
 polariteit: +, -
 spanningsverhouding: 316.000 : 1 of 110 dB.
 nauwkeurigheid:
 \pm 0,5 dB voor 316 μ V - 1 mV
 \pm 0,25 dB 1 mV - 10 V
 \pm 1 dB 10 V - 31,6 V
 \pm 1,5 dB 31,6 V - 100 V
 ingangsimpedantie:
 100 k Ω geshunt met 100 pF
 uitgangsimpedantie: < 5 Ω

De uitgangsspanning kan worden geregeld tussen 10 mV per dB en 1 mV per dB.

Werking:

De versterking bij logaritmische versterkers is omgekeerd evenredig met de amplitude van het ingangssignaal. Dus, hoe groter het ingangssignaal, des te kleiner de versterking. Deze eigenschap wordt verkregen door een NPN- en een PNP-transistor, welke beide werden geschakeld tussen de uitgang en de negatieve ingangsklem van een operationele inversieversterker. Bij een positief signaal geleidt de PNP-transistor en zorgt voor de conversie terwijl de PNP is afgeknepen. Bij negatieve signalen geleidt de PNP terwijl de NPN is afgesneden.

De uitgangspolariteit wordt positief gehouden voor positieve of negatieve ingangssignalen door middel van een schakelaar die de uitgangsversterker al of niet doet invertieren.

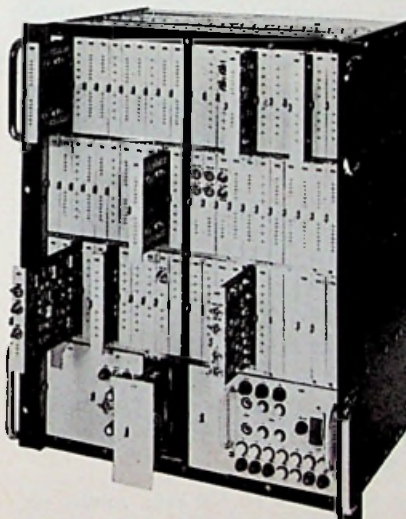
Stabiliteit en nauwkeurigheid worden verkregen door de constante temperatuur van het oventje waarin de PNP- en NPN-transistoren zijn ondergebracht.

Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V.

NIEUWE TOR (TELETYPE OVER RADIO) VAN PHILIPS

Philips' Telecommunicatie Industrie heeft een nieuwe een-kanaals versie uitgebracht, die de type aanduiding TOR MK2 heeft gekregen. Dank zij de toegepaste nieuwe technieken en moderne componenten, is dit apparaat opvallend compact en robuust uitgevoerd.

De TOR MK2 geeft optimale bescherming tegen vervorming van telegraaftekens door een gecombineerde testprocedure van zowel de juiste verhouding van de elementen in elk teken als de kwaliteit van elk element zelf. De laatstgenoemde kwaliteit kan optimaal worden ingesteld op verwachte propagatiecondities, acceptabele efficiëntie van de verbinding en het toegestane aantal fouten. Indien propagatiecondities in één richting tijdelijk terugvallen tot een onaanvaardbaar niveau, kan simplex-werkwijze worden toegepast; foute tekens worden dan aangegeven door spaties.



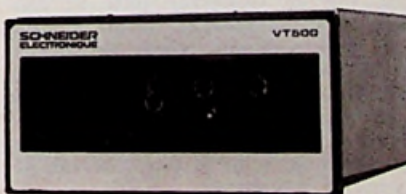
De gepatenteerde vraag om herhaling, die bestaat uit een teken waarvan de elementen een halve lengte zijn ver-

Er is voor het nieuwe apparaat reeds „phasing” en voorkomt dat vragen om herhaling niet zouden worden opgemerkt. Omdat de herhalingscyclus gelijkloopt met de normale systeemcyclus is verlies of duplicering van tekens tijdens de „rephasing” uitgesloten. Het apparaat bezit eveneens een uitgebreide reeks van alarm- en testmogelijkheden. Een handbediende of automatisch oproep- en sluitsysteem houdt de radiozender alleen in de lucht wanneer er berichten moeten worden verzonden. Indien de verbinding uit fase is wordt dit automatisch door de TOR MK2 geconstateerd; het weer in fase brengen is dan een kwestie van seconden. Het apparaat is geschikt voor serieënparallel-ingang met modulatie snelheden tot 1200 bauds, synchroon of start-stop. Een multiplex-eenheid kan aan het apparaat worden toegevoegd, waarmee twee signalen tegelijkertijd over hetzelfde kanaal kunnen worden overgebracht, verschoven, verzekert een snelle foutloze een grote order uit Zweden geboekt.

DIGITALE PANEELVOLTMEETER VT500

Philips introduceert een digitale voltmeter, de VT500, die is ontworpen voor inbouw in panelen en kasten, maar ook in een groter instrument kan worden ondergebracht.

De VT500 is bedoeld voor toepassingen waarbij uitsluitend de numerieke indicatie van belang is en geen behoefte bestaat aan code-uitgangen, polariteitsindicatie, externe triggering en zo meer. De VT500 is volgens de meest moderne technieken geconstrueerd. Door de toepassing van een LSI, dat vrijwel het ge-



hele digitale gedeelte van het meetcircuit bevat, is een grote mate van bedrijfszekerheid verkregen. Er zijn twee typen: de VT500/01 heeft een meetgebied tot 99,9 mV; de VT500/1 gaat tot 999 mV.

BRADY DRAADMERKERS VOOR ELEKTRISCHE BEDRADING

BRADY Europa heeft over de in haar Europese vestiging in België vervaardigde draadmerkers een Nederlandstalige brochure uitgebracht. Deze draadmerkers zijn een eenvoudig en onmisbaar artikel voor de nummering van bedradingen en aansluitpunten in elektrische apparaten, schakelpanelen, verdeelkasten en bedieningspanelen.

Brady draadmerkers worden in diverse maten met betrekking tot de grootte van cijfers en letters en lengte van de stroken geleverd, alsmede in diverse kleurcombinaties, voor iedere toepassing, t.w.: voor lage en hoge temperaturen, oliebestendig, enz.

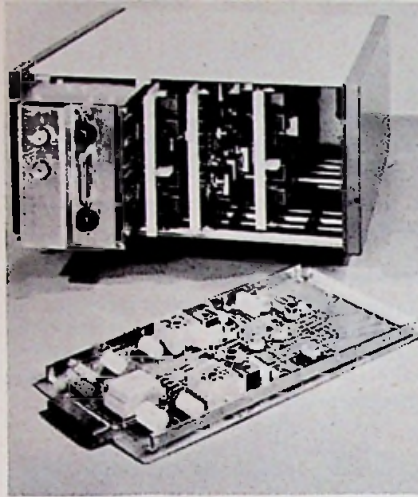
Vert. België en Nederl. Unioffice, Brussel, Rotterdam.

NIEUWE DATA MODEMS VAN PHILIPS

Philips is op de markt gekomen met een familie van eenvoudig te bedienen data modems, die bestaat uit versies voor seinsnelheden van 200, 600/1200 en 2400 bits/s. Elke modem heeft een „interface” volgens Recommendation V24 van CCITT.

De modems kunnen in alle soorten data netwerk-configuraties worden toegepast. Het onderhoud is eenvoudig, omdat elke modem volledig is opgebouwd uit kaarten met gedrukte bedradingen, die in rekken of kleine kastjes kunnen worden geschoven. Elke kaart bevat de elektronische circuits van een functioneel deel. Waar dit mogelijk is zijn geïntegreerde circuits toegepast.

Aansluiting aan de data-eindapparatuur geschiedt door middel van een standaard stekker met 25 pennen; voor handbediening kan een aparte „interface connector” worden geleverd. De seinwijze kan snel en gemakkelijk worden gekozen met behulp van een stekker die is voorzien van een geprogrammeerde bedrading.



Bovendien maakt Philips data modems voor seinsnelheden van 50 tot 250.000 bits/s.

MINIVOEDING voor IC's

Door Jidenco Products Ltd. is een goedkoop voedingsapparaat ontwikkeld met afmetingen van slechts $5 \times 7,5 \times 7,5$ cm, voor spanningen tussen 4 V en 12 V bij een stroom van 0,5 A. De voeding is tegen kortsluiting beveiligd door een stroombegrenzer. Met een enkele multi-pot-meter kan het gehele spanningsbereik worden ingesteld. Met behulp van een stuursignaal van 0,3 mA kan de voeding op afstand worden uitgeschakeld. De inwendige impedantie is 20 milli-ohm tot 50 kHz bij een rimpelspanning kleiner dan 1 mV_r.

KLEINE NIKKEL-CADMIUM BATTERIJEN

Alkaline Batteries Ltd. maakt nikkel-cadmium accu-batterijen met gesinterde elektroden en grote capaciteit die geen enkel onderhoud vergen. De cellen zijn hermetisch gesloten, oplaadbaar, kunnen in iedere positie worden gebruikt en leveren ook bij lage temperatuur een grote stroom. Zij zijn hierdoor bijzonder geschikt voor draagbare apparatuur. De kleinste typen reeds kunnen stroomimpulsen leveren van 6 A, meten slechts $42,5 \times 22,6$ mm (rond) bij een gewicht van 50 g en hebben een capaciteit van 1,2 Ah. De grotere cellen hebben capaciteiten tot 14 Ah.

HOOGSPANNINGSVERSTERKER

Hewlett-Packard brengt een nieuwe hoogspanningsversterker Model 746 A op de markt. Deze versterker levert uitgangspanningen tot 1000 volt. Het frequentiebereik gaat van 10 Hz tot 110 kHz.

Nauwkeurige calibratie van AC-instrumenten, zoals digitale- en differentiële voltmeters vereisen het gebruik van AC-hoogspanningsbronnen die zeer stabiel zijn en een te verwaarlozen distorsie hebben over een zo groot mogelijk frequentiebereik.

De hoogspanningsversterker 746 A (onderaan op de foto) versterkt de uitgangsspanning van de AC-calibrator, model 745 A (bovenaan), met 10. De nauwkeurige uitgangsspanning van deze calibrator kan daardoor worden gebruikt tot 1100 volt. De versterker en de calibrator als één geheel gebruikt geeft de volgende gegeven spanningsnauwkeurigheid:

± 0.2 %	voor 10 Hz - 20 Hz
± 0.08 %	20 Hz - 50 Hz
± 0.04 %	50 Hz - 20 kHz
± 0.08 %	20 kHz - 50 kHz
± 0.15 %	50 kHz - 110 kHz

distorsie < 0.05 %

spanningsstabiliteit:

± 0.01 % per 6 maand

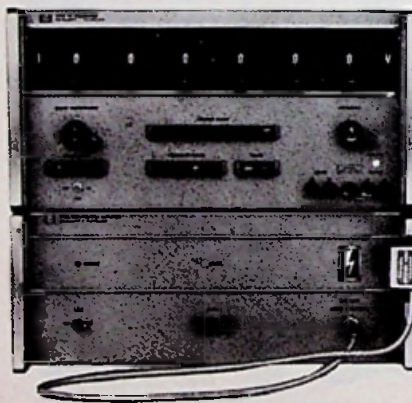
voor 50 Hz tot 20 kHz.

± 0.02 % per 6 maand

voor 10 Hz tot 110 kHz.

Deze specificaties worden op dit ogenblik nog niet geëvenaard.

De uitgangsamplitude van de versterker kan variëren tussen 100 en 1100 volt. De beschikbare stroom is 63 mA voor het hele frequentiebereik en de toelaatbare capacatieve belasting 100 pF, uit te stu-



ren bij 1000 V en 100 kHz, zonder verliezen aan nauwkeurigheid.

Werking:

De spanning, aan het einde van de 1 meter lange kabel, komt over een precisie-spanningsverdeler te staan. Is de uitgang van de versterker 1000 V, dan geeft de spanningsdeler slechts 1 volt. Deze lage spanning wordt vergeleken met de inwendige referentiespanning van de calibrator. Het circuit van de calibrator regelt nu de uitgang van de versterker totdat de effectieve waarde van lage spanning gelijk is aan deze van de inwendige referentie.

Deze referentiespanning van hp model 745 A kan continu worden ingesteld, van 0.1 tot 1.1 V. De terugkoppeling zorgt ervoor dat de uitgangsspanning exact 1000 maal de ingestelde waarde van de referentie bedraagt. Hierdoor kunnen dus uitgangsspanningen worden verkregen van 100 tot 1100 V. Dit bereik kan echter met behulp van een speciale cali-

brator worden uitgebreid van 100 mV tot 1100 V.

Het is interessant op te merken dat de uitgangsspanning niet afhangt van de nauwkeurigheid der versterking. De nauwkeurigheid van de uitgangsspanning wordt echter hoofdzakelijk bepaald door de resistieve spanningsdeler. Deze werd met DC zeer nauwkeurig gecalibreerd. De spanningsdeler bestaat uit een speciale weerstand welke zich in een gesloten busje bevindt en is ondergedompeld in een vloeistof met hoge thermische conductiviteit. De op gegeven hoge stabiliteit werd verkregen door deze methode van warmteafvoer.

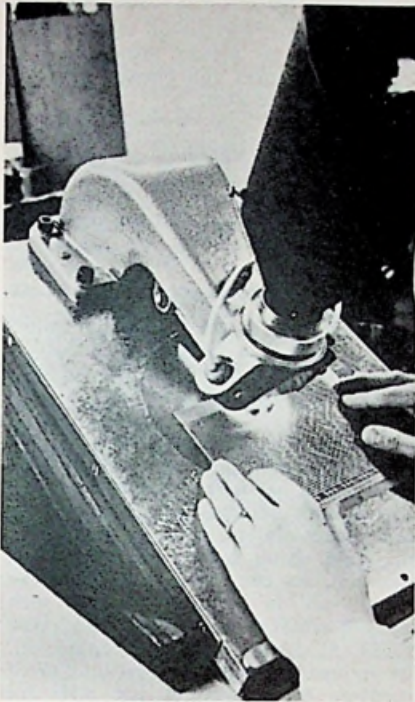
In de hoogspanningsversterker werden uitsluitend halfgeleiders gebruikt op vier moderne keramische buizen na. Deze buizen leveren de hoogspanning; de halfgeleiders zorgen voor de versterking en de lage uitgangsimpedantie.

De stuurtrap is een klasse A versterker met geaard rooster waarvan de kathode wordt uitgestuurd door een getransistoriseerde stroombron omwille van de lineariteit. De eindtrap bestaat uit twee buizen in serie, één voor de positieve en één voor de negatieve halve periode.

De lage uitgangsimpedantie bij elke uitgangsstroom wordt verkregen door een complementaire transistorenschakeling in de eindtrap. De vierde keramische buis dient als een hoogspannings-serieregulator.

Om de gevaren te verminderen die hoogspanningstoestellen opleveren bij reparatie, werden de hoogspanningszones beveiligd met een transparante afscherming. De gaten in deze afscherming geven toegang tot de testpunten. V. L. Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V.

OPTISCHE BOOR
voor de voorbereiding van platen
voor gedrukte schakelingen

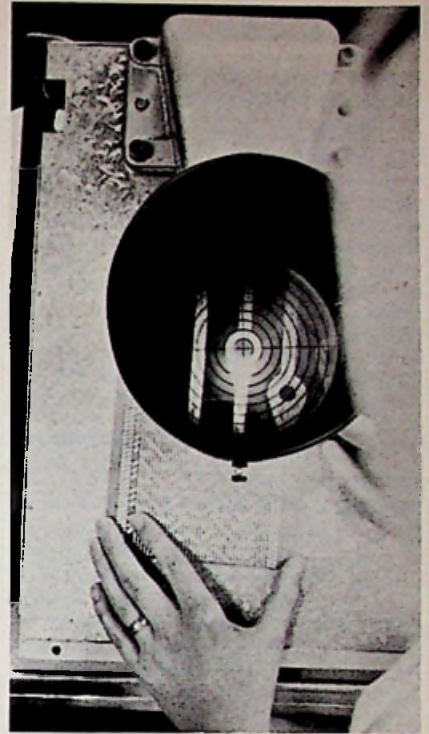


N. Saunders Metal Products Ltd. te Twickenham in Middlesex, Engeland, heeft een nieuwe optische boor (afb. 1) met een tienvoudige vergroting ontwikkeld voor gebruik op gedrukte schakelingen. Met dit apparaat is het mogelijk in continu bedrijf en zonder dat vermoeiingsverschijnselen optreden, braamvrije gaten met een goede oppervlakte-afwerking nauwkeurig te boren; daarbij wordt uitgegaan van een negatief en rechtstreeks in de op glas gehechte schakelingsplaten geboord, zodat de galvanis-

sering de elektrische verbinding door de gaten levert. Voorts maakt de „Dumatic 614” boor het gemakkelijker prototypeplaten te vervaardigen alsmede metalen boommallen voor conventioneel boren in productieprocessen. De hoek van het boorstel kan binnen de 35° en 60° op horizontaal veresteld worden ter aanpassing aan de lengte van de arbeider en het werkstuk wordt automatisch door een pneumatische plaathouder vastgeklemd bij het begin van iedere boorcyclus. Volgens opgave ligt de prijs aanzienlijk lager dan die van welke thans beschikbare optische boor ook.

Volgens de fabrikant geeft het optische systeem een scherper beeld (afb. 2) dan andere vergelijkbare systemen. Het bestaat uit een omgekeerde telefoto-inrichting waarin het instellen wordt gedaan met behulp van een gefreesde ring. Het plaatoppervlak, dat moet worden bekeken, wordt verlicht door twee miniatuurgloeilampen, die draaibaar gemonteerd zijn voor het afzonderlijk stellen van de gloeidraaduitlijning. Een kegelvormige kap beschermt de kruisdraadzoeker, die een doorsede van 101 mm heeft, tegen licht van andere nabijzijnde bronnen en de uitlijning op de zoeker geschiedt met behulp van concentrische cirkels en horizontale en verticale lijnen. Het optische gedeelte van het apparaat wordt gedragen door een arm van een gegoten legering, die vastgeschroefd is aan de werktafel en een maximum bekdiepte van 150 mm geeft. Middenin aan de achterzijde van deze tafel is de met perslucht aangedreven boor onbewegelijk vastgezet via een gegoten huis waarin een boorselafzuiginrichting kan worden ondergebracht. De afmetingen van deze tafel zijn 457 × 304 mm. Voor het verwisselen van een boor wordt een koolstofstalen plaat, de zgn. richtplaat, met een doorsnede van 150 mm, uit zijn ligplaats in het centrum van het werkoppervlak verwijderd.

De met perslucht aangedreven boorkop, met een nominaal vermogen van 250 W onder een druk van 5 atm, heeft een spindelsnelheid van 20 000 t/m; hij neemt klauwplaten en boorhulzen met



fittingen van 1/2 tot 5 mm op. De kop heeft automatische voeding en een volledig regelbare hydraulische demper bestuurt maximaal 31,5 mm van de slag met een vooruit ingestelde voedingssnelheid die varieert tussen 25 en 1525 mm/min. Het pneumatische systeem drukt ook een plaathouder tegen het werkstuk zodat dit op zijn plaats gehouden wordt zodra een boorcyclus begint. De bediening van deze operaties geschiedt door middel van een enkele voetschakelaar. De volledige uitrusting omvat voorts nog een luchtfilter, een smerinrichting, een regelkraan, een drukmeter en een regelaar.

Het geheel is gebouwd op een gelast stalen kast met een compositiebovenblad ter dikte van 50,8 mm en weegt 90 kg.

GETRANSISTORISEERDE TIJDSCHAKELAAR

De 88843 is een getransistoriseerde tijdschakelaar van de Franse fabriek Crouset. De schaalafmetingen zijn 48 × 48 mm (DIN 43 700 standaard). Er zijn twee uitvoeringen, één voor in-

stelling van 0,2 tot 20 seconden en één voor instelling van 1 tot 200 s. Zij kunnen worden geleverd voor 24 V AC - DC of 127/220 V - 50 Hz. Het afschakelbare vermogen is 100 W bij 30 V, 80 W bij 30 V tot 50 V en 50 W bij 50 V tot 220 V. De maximale schakelbare stroom is 5 A. Sch.

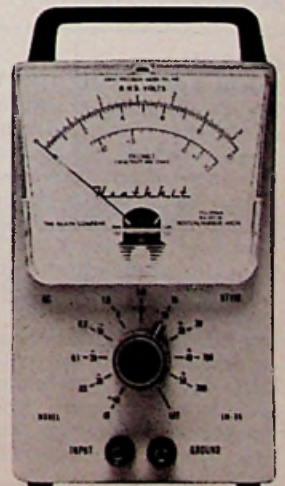
HEATHKIT LF-millivoltmeter IM-38

Door Heathkit is uitgebracht een nieuwe audio wisselspanningsmillivoltmeter van 10 mV ... 300 V in 10 bereiken met een frequentiebereik van 10 Hz ... 500 kHz ± 10 MΩ.

Het totale decibel-bereik bedraagt -52 ... +58 dB, meteraflezing -12 dB ... +2 dB (0 dB = 1 mW/600 Ω).

De IM-38 is bij uitstek geschikt voor laag-niveau wisselspanningsmetingen en metingen aan geluidsapparatuur.

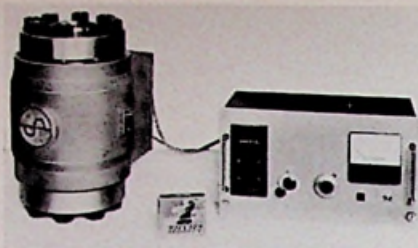
Vert. Inelco, Amsterdam/Brussel.



ELEKTRO-MAGNETISCHE DOORSTROMINGSMETER

De DEBIMAG is een nieuwe ontwikkeling op het gebied van elektro-magnetische doorstromingsmeters, die het mogelijk maakt op afstand een constante indicatie te verkrijgen van de doorstroming van alle soorten zowel vuile, agressieve, kleverige, drabbige, als hete of koude vloeistoffen, met een elektrische weerstand minder dan 1 MΩ/cm.

Het instrument wordt gevormd door een opnemer en een elektronische meetpost. De opnemer bestaat uit een roestvrijstalen manchet voorzien van een beschermd omhulsel, waarin een voorversterker is ondergebracht. De diameter



kan liggen tussen de 32 mm en 800 mm of eventueel nog groter. In de meetpost is een meter opgenomen voor de aanwijzing van de doorstromingsnelheid en een teller die de hoeveelheid gepasseerde vloeistof bijhoudt. De voornaamste eigenschappen zijn de

volgende: De opnemer heeft kleine afmetingen, introduceert geen drukverlies of verkleining van de doorstroomopening en kan overal in een pijpleidingstraject worden opgenomen. De meting is onafhankelijk van de fysische eigenschappen van de vloeistof, zoals dichtheid, viscositeit, temperatuur of dergelijke.

Het opgenomen elektrische vermogen is 50 VA voor de gehele installatie. De hogedrukopnemers zijn ontworpen voor een druk tot 500 atm.

Het instrument zal worden tentoongesteld op de Hannover Messe van 25 april tot 3 mei 1970 en op de Parijse Mesucora van 24 mei tot 4 juni 1970.

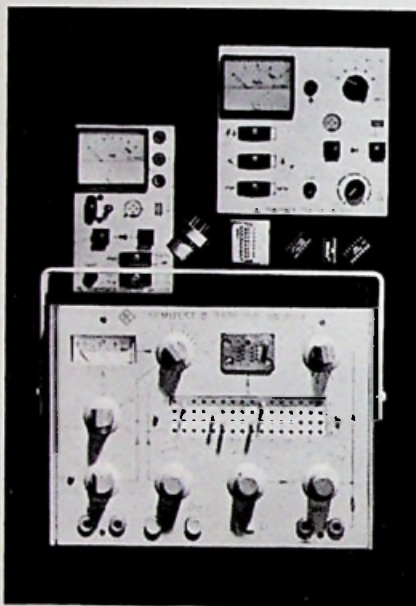
Fabrikant: Soci   d'Instrumentation Schlumberger - Clamart.

Sch.

TESTER VOOR DIGITALE IC'S

In het laboratorium, bij de productie of in de service, waar tegenwoordig IC's worden toegepast is het noodzakelijk deze ook eenvoudig en snel te kunnen testen. Voor dit doel heeft Bohde & Schwarz een kleine tester, de Semitest III, ontwikkeld. Hiermee kunnen de logische bouwstenen in MOS- of bipolairetechniek, zoals TTL-, DTL-, DTLZ-, ECL-, en RTL-circuits worden gemeten. Ook logische eenheden met een geheugenfunctie zoals RS- en JK-flipflops, registers, tellers en frequentiedelers kunnen op hun werking worden gecontroleerd. Voor iedere behuizing, hetzij dual-in-line-, TO-5 of flatpack wordt een verloopvoetje, dat op de 16-polige testsocket past, bijgeleverd.

IC's die reeds op printplaten gemonteerd zijn kunnen m.b.v. een verlengkabel toch worden gemeten. De testspanningen, tot maximaal 12 V, worden van 8 stuks 1,5-volt cellen betrokken. Hogere testspanningen, tot maximaal 40 V, kunnen via stekerbussen extern worden aangesloten. De klokpulsen, waarvan de beide niveaus met potentiometers kunnen worden ingesteld, worden door een interne impulsgenerator opgewekt, en kunnen i.b.v. extern gebruik uit het apparaat worden betrokken. M.b.v. een schakelaar kunnen de testpulsen aan   n van de 16 aansluitpunten worden toegevoerd.



Met een tweede schakelaar wordt de uitgang van het meetobject met het aanwijsinstrument verbonden. Iedere keer als op de knop „test” wordt gedrukt ontstaat een logisch uitgangssignaal dat door de meter wordt weergegeven. Sch.

zing 50.000 ± 2 voor dezelfde poorttijd van 1, ofwel kan de poorttijd worden gereduceerd tot 1/1000 van   n seconde om dezelfde aflezing nl. 50 ± 1 te verkrijgen.

De resolutie bij lage frequenties verbetert bij de meeste tellers, indien men de periode van het ingangssignaal meet en hieruit, door het omgekeerde te nemen, de frequentie af te leiden. Deze nieuwe plug-in is echter een meer economische oplossing dan een teller die de reciproke neemt van de periode, wanneer men reeds beschikt over een hp teller type 5245 L/M, 5246 L, 5247 M of 5248 L/M. De vermenigvuldiger reageert op CW of impulsen bij frequenties van 5 Hz tot 100 kHz. Frequenties van 100 kHz tot 1 MHz kunnen ook worden gemeten doch zonder vermenigvuldiging.

De plug-in bevat een spanningsgecontroleerde oscillator waarvan de frequentie wordt gedeeld door 10, 100 of 1000, afhankelijk van de stand van de keuzeschakelaar. Deze gedeelde frequentie wordt fase-vergrendeld met het ingangssignaal. De teller meet de uitgangsfrequentie van de oscillator welke door 10, 100 of 1000 x de ingangsfrequentie bedraagt. Een verklikker waarschuwt wanneer het systeem niet is vergrendeld; de teller wordt dan afgeschakeld, zodat er nullen verschijnen.

Hierdoor wordt foutieve aflezing vermeden onder volgende omstandigheden:

- onvoldoende tijdspanne voor de fase-vergrendeling;
- er is geen ingangssignaal;
- de versterking („sensitivity-schakelaar”) is onvoldoende of het signaal is te zwak;
- de ingangsfrequentie valt buiten het bereik van de plug-in of van de plug-in stelling.

De standen van de keuzeschakelaar met het overeenkomstig frequentiebereik zijn:

stand x 1	: 5 Hz - 1 MHz
x 10	: 1 kHz - 100 kHz
x 100	: 100 Hz - 10 kHz
x 1000 (high)	: 10 Hz - 1 kHz
x 1000 (low)	: 5 Hz - 50 Hz

sinusinput : vanaf 100 mV
impulsinput : vanaf 500 mV
(\pm , vanaf 5 % duty-cycle)

Vert.: Hewlett-Packard Benelux N.V.

PLUG-IN VOOR LAGE FREQUENTIES

Om de resolutie te verbeteren bij het digitaal meten van lage frequenties heeft Hewlett-Packard een plug-in frequentievermenigvuldiger ontworpen. Met dit model 5268 A kunnen de elektrische tellers o.a. model 5245 L, 5246 L enz. nu beter lage frequenties worden gemeten. Deze frequentievermenigvuldiger zorgt er voor dat de frequentie van de aangelegde sinus of van de impulsreeks met 10, 100 of 1000 afhankelijk is van de instelling van de keuzeschakelaar. Deze verhoogde frequentie wordt dan naar de teller gevoerd. Voor een gegeven poorttijd wordt de resolutie verbeterd met de vermenigvuldigingsfactor ofwel kan bij eenzelfde resolutie de



poorttijd worden verminderd met deze factor.

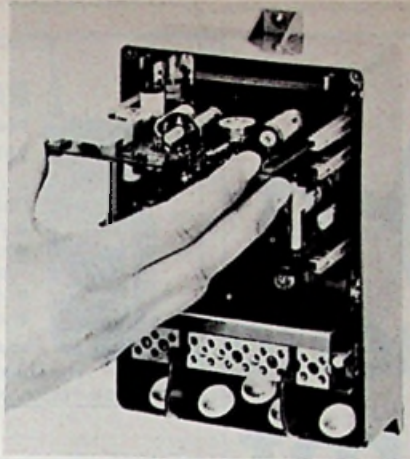
Voorbeeld: veronderstel dat een signaal van 50 Hz in   n seconde moet worden gemeten. Rechtstreekse meting met een teller geeft als aanduiding 50 ± 1 periode. Met de frequentievermenigvuldiger 5268 A echter, wordt de afle-

PHILIPS CONTROL SYSTEM

Het Philips Control System is uitgebreid met een serie meetwaardezenders, waardoor een groot aantal meetwaardegegevens gekoppeld kan worden aan elk van de onlangs geïntroduceerde PCS-regeelaars. De reeks bestaat uit een serie uitwisselbare insteekversterkers, ingangsen voedingseenheden, die in een kast met standaard bedrading zodanig kunnen worden gecombineerd, dat aan vrijwel alle behoeften kan worden voldaan. De eenheden uit deze reeks kunnen ook in combinatie met apparaten uit andere regelsystemen worden gebruikt, of in standaard 19"-rekken worden gemonteerd.

De meetwaardezenders hebben tot doel, het signaal van een meetwaardegever om te zetten in een proportionele gelijkstroom in het mA-gebied, geschikt voor transport over grote afstand.

In een kast van glasvezel, met de standaard-afmetingen $240 \times 150 \times 120$ mm, en voorzien van een standaard bedrading, kunnen een ingangseenheid, een versterker en een voedingsapparaat worden ondergebracht. Met behulp van een speciale scheidingsversterker kan het uitgangscircuit galvanisch worden ge-



scheiden van de ingangs- en voedingschakelingen. Alle in- en uitgangen zijn intrinsiek veilig.

Ingangseenheden

Deze eenheden dienen voor de aanpassing van de gevers aan de versterker en voor de instelling van nulpunt en meetbereikomvang.

De volgende ingangseenheden zijn beschikbaar: eenheid voor Fe-constantaan

NiCr-Ni of PtRh-Pt thermokoppels met koudelas-compensatie en breukbeveiliging; eenheid voor weerstandsthermometers; eenheid voor potentiometergevers; eenheid voor rekstroomjes-gevers en een eenheid voor gelijkspanning van 80 mV tot 50 V of voor gelijkstromen van 0,1 tot 50 mA.

Versterkers

Afhankelijk van het ingangssignaal wordt één van de volgende versterkers gebruikt: een hoog-gevoelige chopperversterker voor ingangsspanningen van 5 tot 50 mV; een laag-gevoelige, direct gekoppelde versterker voor ingangsspanningen van 80 tot 1000 mV of een versterker met galvanisch gescheiden in- en uitgangen en overzetverhoudingen.

Goede temperatuurstabiliteit

Afgezien van de flexibiliteit op het gebied van de toepassingen voldoen alle eenheden uit de PCS-reeks aan de hoogste eisen ten aanzien van stabiliteit op lange termijn, temperatuurstabiliteit en lineariteit. Deze eigenschappen konden worden verkregen door toepassing van de nieuwste geïntegreerde schakelingen en transistortechnieken. Dit verzekert een temperatuurdrift van minder dan $0,01 \% / ^\circ\text{C}$ en een fout ten gevolge van niet-lineariteit en hysteresis die minder dan $0,1 \%$ bedraagt.

Bij de redactie van **RADIO ELECTRONICA** is plaats voor een

ASSISTENT REDACTEUR

Leeftijd \pm 25 jaar

Hij, die is geïnteresseerd in alles wat met elektronica te maken heeft, in het bezit is van een diploma NERG of een gevorderde studie hiervoor en over een vlotte pen beschikt, wordt verzocht zich schriftelijk met ons in verbinding te stellen.

Sollicitaties richten aan de afdeling Personeelszaken van

N.V. Uitgeversmaatschappij Æ. E. Kluwer

Stromarkt 17a te Deventer.
Tel. 74411, toestel 245.



't stroomt U toe



't Stroomt U toe.

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

 **HITACHI**

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

NEDERLAND *Tokai*

RADIO-TELECOMMUNICATIE

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

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

- PERSONENOPROEP
- BRAND/INBRAAK BEVEILIGING
- INTERCOMSYSTEMEN
- AUTORADIO

VRAAG ONZE CATALOGUS

TOKAI-NEDERLAND POSTBUS 205 ALKMAAR

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

GEDRUKTE SCHAKELINGEN



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

TRANSELECTRON

BOVENKERKERWEG 85 - AMSTELVEEN. TEL. 02974 - 350.

FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 68 per jaar.

Abonnees op Radio-Elektronica krijgen
aantrekkelijke reductie

Inlichtingen worden U gaarne gegeven
door

Technische tijdschriften

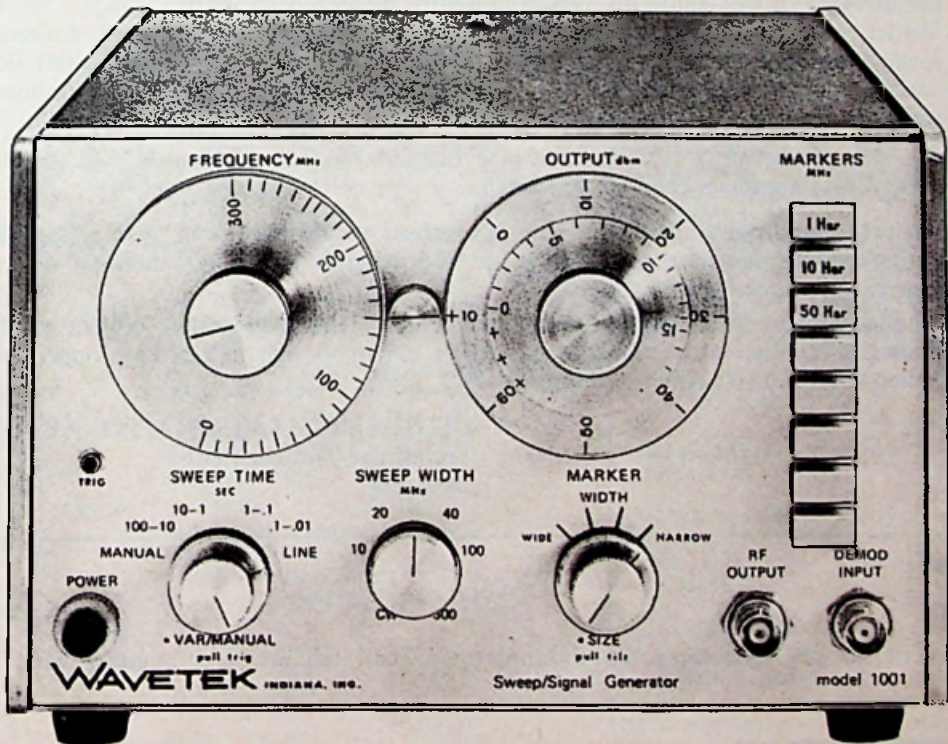
N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

Poelstraat 9, Postbus 23, Deventer.
Tel. 0 5700 - 7 44 11 tsl. 314.

De sublieme sweeper

Kijkt u eens naar het model 1001: 0,5 MHz tot 300 MHz in een enkele zwaai; + 13 dBm over het gehele bereik, vlak binnen 0,25 dB; frequentie, zwaai-breedte en 20 dB verzwakking programmeerbaar; toe te passen als signaalgenerator met gekalibreerde uitgangsverzwakker.
En dat voor een prijs van **f 4.775,—** ecl. BTW.



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

een nieuw tijdschrift **toon & beeld**



Wie Düsseldorf heeft bezocht en daarna Stuttgart en de Firato plus nog enige andere Hi-Fi-tentoonstellingen, is wel tot de ontdekking gekomen, dat er op dit terrein zeer veel te doen is. Uit besprekingen met verschillende deskundigen op bovengenoemd gebied, o.a. met de N.V.G. (Nederlandse Vereniging voor Geluid- en Beeldregistratie), is ons gebleken, dat er een grote behoefte bestaat aan voorlichting in een populair tijdschrift op het gebied van Hi-Fi - Stereo - Audio en Video. Dit heeft ons doen besluiten om met ingang van januari 1970 een nieuw, onafhankelijk periodiek te laten verschijnen genaamd



waarin wordt opgenomen **BANDOPNAME**, officieel orgaan van de N.V.G.

Het tijdschrift zal voorlichting geven over Hi-Fi in de ruimste zin van het woord. Maar er is meer. Wie op de laatste tentoonstellingen zijn ogen (dus niet alleen zijn oren) goed de kost heeft gegeven, heeft kunnen opmerken, dat er weer een nieuw medium is bijgekomen, nl. de beeldbandrecorder, die, gezien de prijs, naar het zich laat aanzien, de markt stormenderhand gaat veroveren.

Dit gehele niet-professionele gebied van Hi-Fi - Stereo, dus tuners, versterkers enz., tot beeldbandrecorders, zal in dit nieuwe tijdschrift worden behandeld.

Verder zullen vele deskundige auteurs hun bijdragen leveren op een zodanige wijze, dat menige leek met de gegeven tips zijn voordeel kan doen, vooral wat betreft de behandeling van en omgang met deze toch vaak vrij kostbare installaties. De verschijningsdatum is gesteld omstreeks de 15e van iedere maand.

De abonnementsprijs is f 20,- per jaar plus f 0,80 O.B. (Leden N.V.G. betalen f 15,- per jaar.) Losse nummers gaan f 2,40 kosten.

Vooraf voor de gebruiker van deze apparatuur en in audio enz. geïnteresseerden is dit een gering bedrag, als men bedenkt, welke voordelen er tegenover staan in de vorm van populaire akoestische voorlichting.

Abonnementen op, of een proefnummer van dit nieuwe tijdschrift kunnen worden opgegeven door het invullen van onderstaande strook die u portvrij in een enveloppe kunt verzenden indien u adresseert: Antwoordnummer R 7, Deventer.

UITGEVERSMAATSCHAPPIJ AE. E. KLUWER
Technische Tijdschriften
Deventer

BON

Verzoeken mij te noteren als abonnee op / Zend mij een proefnummer van *) uw uitgave

NAAM:

ADRES:

WOONPLAATS:



*) doorhalen wat niet wordt verlangd.

~~AE~~

„t ELECTRONICAHUIS”

2e Hugo de Grootstraat 11
Postgiro no. 589378

Tel. 0 20 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

de meest gesorteerde antennezaak van Nederland

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

Sonim antennes betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE, en ze worden door ons goed verpakt aan U verzonden.

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd zware aansluitdoos f 19,50

SONIM 3 el. Lopik kan. 4 ge-
elooxerd versterkt extra zwa-
re aansluitdoos storm besten-
dig f 24,50

SONIM 15 el. UHF breed-
band kan. 21-60 f 17,50

SONIM 15 el. UHF smal-
band kan. 21-37 f 17,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor Bel-
gië en Oldenburg f 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz
met mastkleem f 7,50

SONIM FM 4 el. 87-100 MHz
voor optimale stereo-ont-
vangst f 24,50

SONIM 7 el. super FM f 43,50

SONIM 8 el. met H reflector
f 47,50

SONIM 10 el. Brussel-Langen-
berg, kan. 8-9-10 met X re-
flector f 26,50

SONIM combi 2 el. kan. 4
10 el. UHF compleet met
filter f 35,—

SONIM combi 3 el. kan. 4
met hoekreflector voor UHF
zeer grote versterking com-
pleet met filter f 49,50

SONIM combi voor band 3
met UHF band 4/5 met filter f 32,50

SONIM raster voor UHF kan.
21-60 versterking 15 dB de
antenne voor lange afstand
ontvangst f 17,50

Super rasterantenne zeer
sterke uitvoering met geheel
duraluminium raster dus ge-
garandeerd corrosievrij f 29,50

SONIM breedband Duitsland-
antenne, kan. 21-60, 84 el.
16 - 18 dB v.a.v. 28 dB. De an-
tenne met omgekeerde resul-
taten f 49,50

Kamerantennes

Spieten op voet voor VHF . f 12,50

Gecomb. UHF + VHF, 2 ka-
bels f 17,50

ANTENNEMATERIALEN

Lintkabel vertind 240 Ω per
meter f 0,20

Schuimkabel verzilverd 1e
kwaliteit 240 Ω p. m. f 0,45

Coaxkabel, 60 Ω, per meter . f 0,50

Coaxkabel, 60 Ω, verzilverd . f 0,75

Coaxkabel, 75 Ω, zeer zwaar,
10 mm Ø, kern 1,7 mm f 1,25

Tuidraad staal met plastic
per meter f 0,20

Afspanners voor lint of ande-
re kabels mast, hout of muur
per stuk f 0,55

2-voudig f 1,—

3-voudig f 1,50

Tuikransen 3-voudig f 1,—

Tuikransen 4-voudig f 1,25

Tuidraadspanners f 1,75

Muurbeugels voor masten tot
39 mm, per stel f 4,50

Extra zware muurbeugels
per stel f 12,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit
om VHF- en UHF-antenne
over één kabel te voeren bo-
ven- en onderfilter samen f 12,50

Schoorsteenbeugels met
staalkabel 3 1/2 meter, per stel f 12,50

5 meter, per stel f 13,50

ANTENNEVERSTERKERS

Nieuw. Zwitserse breedband
antenneversterker, kan. 2 - 60
— 40 - 860 MHz, versterking
18 - 22 dB, 3 transistoren, aan-
sluitmogelijkheden voor 2
TV's compleet met voeding f 95,—

ASTRO breedband, kan. 2-60,
voor eventueel 2 toestellen,
compleet met voeding, 2 tran-
sistoren f 87,50

ASTRO breedband, kan. 2-60,
met ingebouwde voeding en
wisselfilter, geschikt voor
aansluiting van max. 6 toe-
stellen. Ideale kleine centrale
voor huis, servicewerkplaats,
showrooms enz. Alle aanslui-
tingen voor 60 Ω, prijs f 150,—

STOLLE UHF breedband-
versterker, verst. 22 dB, com-
pleet met voeding, nieuwste
type f 87,50

Schuifmasten, in delen van
3 meter, compleet met tui-
kransen

9 meter lang f 65,—

12 meter lang f 85,—

15 meter lang f 105,—

Stapelmasten, passen in el-
kaar, kunnen niet draaien

1,5 meter lang f 5,50

2 meter lang f 6,50

Zware mastvoet f 7,50

Stolle automatische antenne-
rotor, compleet met bedie-
ningskastje, 220 V, in - 24 V
uit f 139,50

5-aderig kabel voor deze ro-
tor, per meter f 0,90

Philips breedbandversterker,
20 dB, kan 2 - 60, 3 transisto-
ren, binnenmontage, aanslui-
ting voor 2 TV's mogelijk . f 85,—

Speciale antennefilters

240 Ω-band I + II + III
+ 4/5 f 22,50

60 Ω-band I + III + 2X
UHF met stroomdoor-
laat voor antennever-
sterker + kan. 27 f 24,50

Antenne-inbouwfilter
240 op 60 Ω f 4,50

Toestelfilter 240 op 60 Ω f 6,50

Toestel-wisselfilter
UHF - VHF 240 of 60 Ω f 6,50

Toestel-filter voor centraal-
antennesysteem f 6,50

Radiofilter voor centraal-
antenne LMK +
FM f 8,50

Toestelfilter, speciaal
voor UHF 60 op 240 Ω f 7,50

Wandcontactdoos voor
coaxkabel, enkel f 3,50

Wandcontactdoos voor
coaxkabel, dubbel f 6,50

Coaxplug, passend op
Fuba/Siemens f 1,95

Coaxkabelverbinder f 1,25

Verdeeldoos voor coax-
kabel f 6,75

Voor radio- en TV-buizen blij-
ven onze prijzen gelijk als in
onze vorige advertenties ver-
meld.

Radio-buizen uit Mobi- lofoonsets

EF91 - EF92 - EF95
EL91 - EAA91

per stuk f 0,50

10 stuks f 4,50

Postorders beneden f 10,— kunnen in
verband met de gestegen kosten
NIET worden uitgevoerd. Alle zen-
dingen worden uitsluitend verzonden
onder rembours of bij vooruitbeta-
ling per giro.

DE ZAAK IS GEOPEND
VAN 9 TOT 6 UUR!
MAANDAGS GESLOTEN!

Bekende adressen te:

Delft

Speciaal
TRANSFORMATOREN
voor de
ELEKTRONICA

GUDO

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

Enschede



AFDELING RADIO
Oldenzaalsestraat 94-96
Tel. 1 51 69

Den Haag

„Radio Gerrése“

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

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

Harmelen

RANO SOUND STUDIO

Breudijk 23 - Harmelen
Tel. 03483 - 1939 - 1645

voor:

- Prof. plaat- en band-opname
- Verhuur van geluidsinstallaties
- Import van prof. regietafels.

Ouderkerk a. d. Amstel

Hi-Lo luidspreker boxen Klankboxen Drukkamerboxen

in:

ror - teak - note - eike - wit - laque - rood - palissander.
Vraagt toezending van uitgebreide folder of bestel bij:

PETERS ELECTRONICS

Amsteldijk N 138
Ouderkerk a.d. Amstel

Zeer aantrekkelijke prijzen
Geen concurrentie

Zwolle

RETA - ELEKTRONIC

Zwolle - Zaan 23
tel. 05200 - 3 32 65

Afdeling Assen
Groningerstraatweg 85
tel. 05920 - 1 52 99

Afdeling Deventer
tel. 05700 - 1 52 99

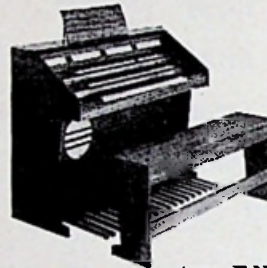
aanleg - onderhoud - service van gemeenschappelijke antenne-inrichtingen en andere zwakstroominstallaties

Alle merken inruil TV's

waaronder diverse typen 48 - 59 cm met UHF. Voor HH monteurs, diverse onderdelen, o.a. kanaalkiezers, HSP-units, afb. Juks en beeldbuizen o.a. AW 59-90 f 50,-. Onze speciale aanb. in antennemateriaal. Stolle-filter en scheidingsfilter 60 Ω f 14,-; idem 240 Ω f 12,-. Philips-filter en scheidingsfilter, in 60/240 Ω , uit 60 A, f 15,-; idem 240/240 Ω f 12,50; C.A.-toestelfilter (TV) f 4,45; idem voor radio f 5,-. Orig. Philips breedbandversterker compl. met voeding f 62,50; UHF 15-element, goud geëloxeerd, f 12,-. Sonim-combi + filter, kan. 4 + 27, f 32,50; Sonim 84-element Duitsland-antenne f 47,50; Grundig-tuner RTV 370 2 x 10 W uitg.verm. f 410,-; Nordmende Spectra, 61 cm, f 635,-; TV-camera Philips EL8000 compl. met objectief f 975,-; 2 Lowther-boxen acousta-kabinet f 650,-; Roterende omvormer, 24 V = in 220 ~ 50 Hz, 350 W f 200,-; Lenco L75 compl. met dyn. elem., voet en kap f 325,-.

VAN VEEN

BINNEN WIERINGERSTRAAT 12-17
(zijstraat Haarlemmerstr., 5 min. van CS)
AMSTERDAM — TEL. 020 - 22 72 72



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

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

type F.N.T.

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

Vraagt geïllustreerde prospectus. Alleenverk. voor Nederland. **ELEKTRONISCH ORGEL IMPORT Dr. BÖHM.** Showroom: Laan van Meerdervoort 458, Den Haag, Tel. 63 25 50.

Cassettes voor Radio Electronica

Door de gewijzigde brocheervorm van Radio Electronica wordt het te kostbaar de komende jaargangen te laten inbinden. In verband hiermede zijn bij ons cassettes verkrijgbaar. Het voordeel is hierbij dat de nummers onmiddellijk na toezending in de cassette kunnen worden gezet.

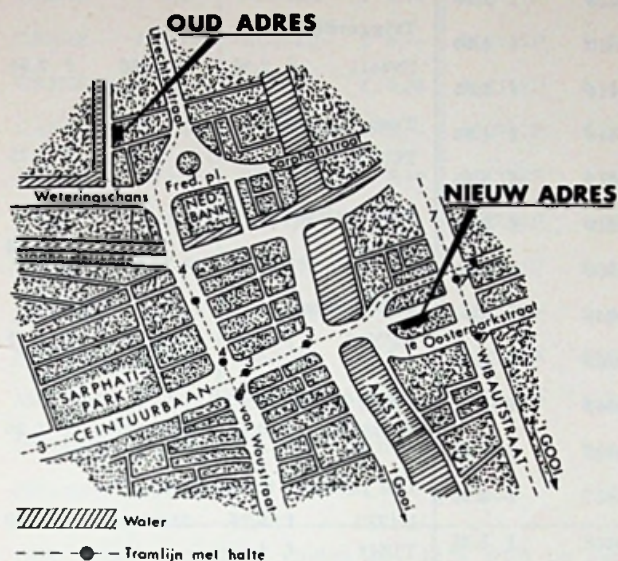
Bovendien bespaart u hiermee de kosten van het inbinden. De prijs van deze cassette bedraagt f 8,90, inclusief verzendkosten en 12 % O.B.

Eventuele bestellingen met vermelding van de jaargang die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.

ADMINISTRATIE RADIO ELECTRONICA
Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer

**FILIAAL VAN DAM ELEKTRONICA
AMSTERDAM**

VERHUIST IN APRIL



Met ingang van 7 april 1970 zult U ons niet meer op het vertrouwde adres kunnen aantreffen. Wij betrekken dan een groter pand in de

BLASIUSSTRAAT 14 t/m 16

Wij zijn aldaar bereikbaar met één tramlijn vanaf:

Station Amsterdam-CS:

lijn 4 (halte Ceintuurbaan)

Station Amsterdam-MP:

lijn 3 (halte Wibautstraat)

Station Amsterdam-Amstel:

lijn 7 (halte 1ste Oosterparkstraat)

* In verband met de verhuizing zijn wij tot en met 6 april gesloten.

** Richt voor een snelle verwerking van Uw orders en correspondentie Uw brieven uitsluitend aan ons hoofdkantoor te Rotterdam, Postbus 3149, Rotterdam-Noord.

**Elektronische materialen uit voorraad nodig?
Daarvoor is Van Dam Elektronica het aange-
wezen adres. Zie ook de navolgende pagina's.**

**VAN DAM
ELEKTRONICA**

Rotterdam-Noord
Snellemanstraat 10-11
Tel.: 010 - 24 34 97 - 24 08 12
Administratie: 010 - 24 55 16
Postgirorekening: 295550

Amsterdam
Blasiusstraat 14-16
Tel.: 020 - 94 72 18
Tijdelijk uitsluitend na
19.00 uur: 020 - 6 64 33

Wij zijn 'smaandags de gehele dag gesloten.

Silicium transistoren				Silicium transistoren				Triacs							
2C415	f 7,85	2N5322	f 12,90	BF194	f 1,65	TS2905	f 2,—	40669	f 9,75	W1520A	f 15,80	SC50D	f 34,—	W1540A	f 30,—
2N706	f 1,90	2N3904	f 3,20	BF195	f 1,65	40233	f 2,90	Triggerdioden							
2N708	f 2,10	2N3906	f 3,20	BFX41	f 6,80	40310	f 4,90	1N5411	f 2,90	4EX580	f 2,90	Tunneldioden			
2N1613	f 2,20	BC107b	f 1,40	BFY56A	f 4,75	40314	f 3,85	TD716 f 4,75			Fotodarlington			
2N1711	f 2,30	BC108b	f 1,25	BFY64	f 3,15	40316	f 4,90	2N5778 f 5,90			Fotodioden			
2N1893	f 3,50	BC109c	f 1,45	BFY90	f 12,50	40317	f 3,85	APY12	f 4,50	OAP12	f 8,25	Germanium dioden			
2N2102	f 5,70	BC147b	f 1,20	BSY79	f 3,10	40319	f 5,75	AA134	f 0,30	SFD107	f 0,30	Uni junction transistoren			
2N2219A	f 3,40	BC148b	f 1,15	MD7001	f 12,—	40360	f 4,40	D13T1	f 5,25	2N2646	f 5,10	Capaciteitsdioden			
2N2904A	f 3,80	BC149c	f 1,20	MD7011	f 12,—	40361	f 5,—	TIS43	f 4,—	Silicium bruggelijkrichters					
2N2905A	f 4,—	BC154	f 2,20	MJE340	f 6,—	40362	f 6,20	BA102	f 3,50	BA142	f 3,20	Silicium dioden			
2N3053	f 3,70	BC159b	f 1,40	MJE371	f 9,—	40363	f 10,—	BA110	f 2,—	BA163	f 9,—	AD102 f 4,— 1N3754 f 1,60			
2N3054	f 5,95	BC170b	f 0,90	MPSA-12	f 4,50	40406	f 6,30	BA141	f 4,90	BY133 f 1,70 1N4148 f 0,50					
2N3055	f 7,—	BC171b	f 1,—	S7045	f 0,60	40407	f 4,30	Silicium dioden							
2N3375	f 39,20	BC177S	f 1,60	TIP29	f 6,15	40408	f 5,35	ESK1/02	f 0,95	12F5	f 6,—	BYY31 f 1,50 1N5060 f 1,20			
2N3553	f 15,50	BC178b	f 1,60	TIP29A	f 7,50	40409	f 5,65	ESK1/06	f 1,—	41HF5	f 6,20	ESK1/10 f 1,10 41HF5R f 6,20			
2N3632	f 52,50	BC179b	f 1,70	TIP30	f 6,80	40410	f 6,80	ESK1/12	f 1,15	Thyristoren					
2N3702	f 1,55	BC184c	f 1,90	TIP30A	f 8,50	40594	f 10,70	12T4 f 5,75							
2N3704	f 1,25	BC212	f 1,50	TIP31	f 6,80	40595	f 10,70	100 V/1 A f 3,50							
2N3707	f 1,35	BC213	f 1,45	TIP32	f 8,70	108T2	f 59,50	MCR2305/6 f 15,75							
2N3708	f 1,25	BC214	f 1,75	TIP32	f 8,70	109T2	f 62,50	BRY39 f 3,—							
2N3713	f 19,80	BC251b	f 2,10	TIS18	f 3,80	FET-transistoren									
2N3789	f 35,25	BD106b	f 7,05	TIS97	f 2,40	2N4442 f 8,20									
2N3866	f 12,15	BD107b	f 10,50	Thyristoren				2N4443 f 10,90							
2N4036	f 6,70	BD115	f 4,70	2N3819	f 3,10	2N4444 f 19,—									
2N4058	f 1,40	BD124	f 6,25	2N3820	f 5,80	2N4172 f 15,75									
2N4347	f 16,—	BF117	f 3,25	3N128	f 7,90	3N84 f 9,25									
2N4905	f 20,15	BF118	f 6,10	3N140	f 8,—	Silicium dioden									
2N4914	f 12,25	BF121	f 2,50	2N4441	f 5,30	AD102 f 4,— 1N3754 f 1,60									
2N5034	f 6,25	BF123	f 2,75	BF245	f 3,40	BY133 f 1,70 1N4148 f 0,50									
2N5036	f 7,—	BF125	f 2,75	BF247	f 4,90	BYY31 f 1,50 1N5060 f 1,20									
2N5320	f 12,90	BF127	f 2,60	TIS34	f 4,10	ESK1/02 f 0,95 12F5 f 6,—									
				TAA320	f 3,45	ESK1/06 f 1,— 41HF5 f 6,20									
				11T4	f 5,50	ESK1/10 f 1,10 41HF5R f 6,20									
						ESK1/12 f 1,15									

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht geraken strikt voorbehouden.

Tantaal elco's, printuitvoering, fabrikaat ITT; prijzen bij afname van 1 - 49 stuks per type incl. 12 % BTW.

0,1 μ F 35 V	f 0,65	1 μ F 35 V	f 0,65	6,8 μ F 25 V	f 0,85
0,15 μ F 35 V	f 0,65	1,5 μ F 25 V	f 0,65	10 μ F 6,3 V	f 0,65
0,22 μ F 35 V	f 0,65	2,2 μ F 25 V	f 0,65	10 μ F 20 V	f 0,85
0,33 μ F 35 V	f 0,65	3,3 μ F 25 V	f 0,70	47 μ F 6,3 V	f 0,95
0,47 μ F 35 V	f 0,65	4,7 μ F 25 V	f 0,75	100 μ F 3 V	f 0,95
0,68 μ F 35 V	f 0,65				

Geïntegreerde schakelingen lineair

CA3000	f 20,50	MC1461G	f 30,—
CA3012	f 9,75	LM703L	f 4,75
CA3018	f 8,75	RC703T	f 6,—
CA3028	f 8,75	uA709C	f 9,35
CA3046	f 7,80	SN72709N	f 9,—
PA230	f 15,—	SN72709BN	f 8,10
PA237	f 19,75	SAJ110	f 27,—
PA246	f 27,50	TAA263	f 6,50
MC1124P	f 20,—	TAA293	f 6,75
MC1429G	f 20,50	TAA310	f 7,—
MC1430P	f 27,15	TAA710	f 12,—
MC1439G	f 15,50	TAB101	f 10,—
MC1460G	f 24,—		

Geïntegreerde schakelingen digitaal

RTL	TTL		
MC717P	f 8,10	SN7400N	f 6,90
MC718P	f 7,—	SN7402N	f 6,90
MC719P	f 8,10	SN7404N	f 7,40
MC767P	f 28,—	SN7410N	f 6,90
MC770P	f 28,—	SN7441AN	f 28,—
MC780P	f 28,—	SN7470N	f 10,95
MC788P	f 8,50	SN7473N	f 15,55
MC789P	f 8,10	SN7475N	f 28,—
MC790P	f 12,—	SN7476N	f 16,30
MC792P	f 8,—	SN7490N	f 28,—
uL914	f 4,15		
uL923	f 7,50		

Cijferbuizen

ZM1000	f 17,—	ZM1021	f 25,—
ZM1020		ZM1024	f 27,—
(GN4P)	f 17,50	Buisvoet	f 2,50
ZM1022	f 25,—		

Instelpotmeters Vitrohm

470 Ω	100 kΩ
1 kΩ	220 kΩ
2,2 kΩ	470 kΩ
4,7 kΩ	1 MΩ
10 kΩ	2,2 MΩ
22 kΩ	4,7 MΩ
47 kΩ	f 0,70

Instelpotmeters Amphenol

T2600P	
500 Ω	1 kΩ
2 kΩ	5 kΩ
10 kΩ	20 kΩ
	f 9,50

Miniatuur schuifpotmeters

5 kΩ lin.	100 kΩ lin.
10 kΩ lin.	10 kΩ log.
25 kΩ lin.	50 kΩ log.
50 kΩ lin.	
alléén mono à	f 3,75

Alle halfgeleiderprijzen gelden incl. 12 % BTW bij aantallen van 1 - 49 stuks per type. Prijzen bij grotere aantallen op aanvraag. Tussentijds uitverkocht geraken en prijswijzigingen strikt voorbehouden.

* Voor technische gegevens van deze produkten zie onze technische documentatie 1969 en 1970.

Ruisarme opgedampte koolweerstand

1/4 W: E-12-reeks van 1 Ω t/m 8,2 Ω 5 %	f 0,25
1/4 W: E-12-reeks van 10 Ω t/m 1 MΩ 5 %	f 0,10
1/3 W: E-24-reeks van 1 MΩ t/m 10 MΩ 5 %	f 0,10
1/2 W: E-12-reeks van 4,7 Ω t/m 18 MΩ 5 %	f 0,12
1 W: E-12-reeks van 10 Ω t/m 22 MΩ 5 %	f 0,20
2 W: E-12-reeks van 10 Ω t/m 2,2 MΩ 5 %	f 0,26
1/3 W: E-24-reeks van 20 Ω t/m 20 MΩ	
Vitrohm printuitvoering 5 %	f 0,15

Draadgewonden weerstanden

0,33 Ω 1 W	f 0,35
0,47 Ω 1 W	f 0,35

0,68 Ω 1 W	f 0,40
1 Ω 1 W	f 0,40

Vitrohm draadgewonden weerstanden

10 Ω t/m 4,7 kΩ E-12-reeks 5 W	f 0,65
10 Ω t/m 10 kΩ E-12-reeks 9 W	f 0,75

Metaalfilmweerstand 1 %

E-24-reeks van 2 Ω t/m 5 Ω 1 %	f 1,70
E-24-reeks van 5,1 Ω t/m 47 Ω 1 %	f 0,75
E-24-reeks van 51 Ω t/m 500 kΩ 1 %	f 0,50
E-24-reeks van 510 kΩ t/m 910 kΩ 1 %	f 0,75
E-24-reeks van 1 MΩ t/m 10 MΩ 1 %	f 1,25
E-24-reeks van 11 MΩ t/m 27 MΩ 2 %	f 1,25

Heeft u de technische documentatie van de „Hart“-versterker al besteld?? Zie onze advertentie in het maart-nummer van dit blad.

TECHNISCHE DOCUMENTATIE

HART VERSTERKER

VOIN OLAIM ELEKTRONICA

ROTERDAM-NOORD
Snellemansstraat 10-11
Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97
Administratie: 24 55 16
Postgiro: 295550

AMSTERDAM
Blasiusstraat 14-16
Tel.: 020 - 94 72 18
Tijdelijk uitsluitend na
19.00 uur: 020 - 6 64 33

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten. Verzending onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten en -risico zijn voor rekening koper.

Alle prijzen zijn incl. 12 % BTW

VOIN OLAIM ELEKTRONICA

Rotterdam-Noord
Snellemansstraat 10-11
Tel.: 010 - 24 08 12 - 24 34 97
Administratie: 24 55 16
Postgiro: 295550

Amsterdam
Blasiusstraat 14-16
Tel.: 020 - 94 72 18
Tijdelijk uitsluitend na
19.00 uur: 020 - 6 64 33

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten. Verzending onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten en -risico zijn voor rekening koper.

Alle prijzen zijn incl. 12 % BTW

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Onze prijzen zijn incl. BTW.

Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,—

AXN50	f 7,50	ECC81/12A7	3,60	EF89	f 3,—
AZ1	f 3,—	ECC82/12A7	3,30	EF91	f 2,20
AZ2	f 2,10	ECC83/12A7	3,30	EF93 6AB6	2,70
AZ50	f 2,50	ECC84	f 3,75	EF94 6AU6	3,75
CV6	f 1,—	ECC85	f 3,30	EF95 6AK5	3,75
DAF91	f 3,—	ECC86	f 7,50	EF97	f 3,50
DAF92	f 3,—	ECC88	f 5,75	EF98	f 3,50
DCC90	f 3,—	ECC189	f 6,—	EF183	f 4,75
DF97	f 3,—	ECC208	f 4,75	EF184	f 4,75
DK-0	f 5,30	ECF80	f 4,10	EH90	f 3,—
DK91	f 3,25	ECF82	f 4,20	EK2	f 1,75
DL41	f 4,75	ECF83	f 5,75	EK90 6BE6	3,—
DL91	f 5,50	ECF86	f 4,10	EL3	f 1,95
DL92	f 5,50	ECF200	f 5,50	EL34	f 6,75
DL93	f 0,95	ECF201	f 5,50	EL36	f 5,50
DY80	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL41	f 4,50
EY80	f 4,75	ECI11	f 4,15	EL42	f 3,60
DY87	f 2,75	ECL12	f 3,75	EL91	f 4,75
EA91	f 2,50	ECI181	f 3,40	EL82	f 4,20
EAC80	f 3,25	ECI183	f 3,40	EL83	f 4,10
EAF42	f 3,50	ECI184	f 3,40	EL84	f 3,25
EAF901	f 3,90	ECI200	f 4,25	EL88	f 3,40
EAM86	f 5,50	ECL80	f 3,75	EL90	f 3,40
EBC41	f 3,50	ECL82	f 4,20	EL91	f 3,75
EBC81	f 2,75	ECL84	f 4,65	EL95	f 3,25
EBC90	f 2,75	ECL85	f 4,50	EL500	f 6,25
EBC91 6AV6	2,75	ECL86	f 4,50	EL503	f 9,—
EBF80	f 3,10	ECL113	f 8,—	EL505	f 12,50
EBF83	f 3,25	ECL280	f 6,75	ELL80	f 4,75
EBL1	f 3,40	EFL	f 2,75	EM34	f 5,50
EBL21	f 4,15	EF40	f 4,—	EM71	f 5,75
EC86	f 4,75	EF41	f 4,10	EM72	f 5,75
EC88	f 4,75	EF42	f 3,75	EM80	f 3,25
EC92	f 3,—	EF80	f 3,—	EQ80	f 2,75
ECC40	f 5,50	EF83	f 4,25	EY51	f 3,50
EMC1	f 3,25	EF85	f 3,—	EY80	f 2,75
EM184	f 3,90	EF86	f 3,25	EY81	f 3,—
				EY83	f 3,50

EY85/87	f 3,75	PCL83	f 5,75	UF85	f 3,—
EY88	f 2,75	PCL84	f 4,65	UF89	f 3,—
EZ80	f 2,50	PCL85	f 4,30	UL34	f 3,40
EZ41	f 2,75	PCL86	f 4,25	UL41	f 3,50
EZ80/6X4	f 2,20	PCL200	f 8,50	UM80	f 2,75
EZ81	f 2,50	PF83	f 4,75	UM81	f 2,75
EZ90/6X4	f 2,20	PF86	f 3,50	UY1	f 2,—
GY501	f 6,—	PFL200	f 5,25	UY41	f 2,50
GZ34	f 4,95	PL36	f 5,50	UY42	f 2,75
E92CC	f 1,95	PL81	f 4,75	UY82	f 3,—
OA2	f 4,50	PL82	f 3,75	UY85	f 2,50
OA3	f 3,50	PL83	f 4,10	UY89	f 2,75
OB2	f 4,50	PL84	f 3,30	VR150	f 3,50
OC3	f 3,50	PL504	f 6,75	25A6	f 1,50
PABC80	f 3,75	PLL80	f 6,50	5U4	f 3,75
PC86	f 4,75	PM84	f 3,90	5V4	f 2,50
PC88	f 4,75	PM84	f 3,90	5Y3	f 2,75
PC92	f 2,75	PV500	f 7,50	5Z3	f 4,—
PC93	f 2,75	PV81/83	f 3,—	6K8	f 1,—
PC95	f 3,75	PV82	f 2,75	6J37	f 2,50
PC97	f 2,75	PV88	f 3,75	GTP	f 1,25
PC900	f 5,10	UABC80	f 3,25	6N5	f 3,—
PCC84	f 3,75	UAF42	f 3,50	14Q7	f 2,50
PCC85	f 3,25	UBC41	f 3,50	19J6	f 1,50
PCC86	f 5,25	UBC81	f 2,75	25Z6	f 4,75
PCC89	f 5,75	UF80	f 3,—	25L6	f 3,75
PCC189	f 5,75	UF89	f 3,25	35A5	f 2,75
PCF80	f 4,10	UBL21	f 4,15	35B5	f 3,50
PCF82	f 4,50	UC12	f 2,75	35L6	f 3,75
PCF86	f 4,75	UC14	f 4,25	35W4	f 2,75
PCF200	f 5,75	UC85	f 2,60	35Z6	f 2,75
PCF201	f 5,75	UCH21	f 4,15	50C5	f 3,50
PCF801	f 4,90	UCH42	f 3,75	50L6	f 4,—
PCF802	f 4,50	UCH81	f 3,—	150C1	f 3,50
PCF803	f 5,25	UCL82	f 4,25	884	f 3,50
PCL81	f 5,75	UF41	f 3,60	4654	f 1,25
PCL82	f 4,50	UF43	f 3,50	2193	f 1,—
PCH200	f 4,25	UF80	f 3,—		

BD138	f 4,75	OA85	f 0,50
BF115	f 2,75	OA90	f 0,50
BF178	f 3,50	OA91	f 0,50
BF200	f 2,75	OA95	f 0,50
BF110	f 3,75	OA202	f 1,20
BF167	f 2,50	OC79	f 0,90
BF173	f 2,80	OC169	f 2,—
BF184	f 2,15	OC602	f 0,75
BF194	f 1,90	OC604	f 0,75
BF195	f 2,—	OC612	f 0,75
BY118	f 5,40	OC614	f 0,75
BY122	f 2,85	GFT26	f 0,50
BY123	f 3,10	2AA119	f 1,—
BY127	f 1,35	AA132 =	
OA70	f 0,50	OA150	f 0,50
OA79	f 0,50	AA133 =	
OA81	f 0,50	OA161	f 0,50

Intermetall transistoren
NF1=ASY12 NF8=OC304/3 } per stuk
NF2=ASY13 NF9=OC305 } f 0,50
NF5=OC303 NF12=OC307 }

Transistorvoetjes 3 en 4 p. . . f 0,10
TF78 f 1,50
FET 2N4303 f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor voor Astronaut f 12,50

Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95
Assort. complementaire silicium-transistoren: 10 x BC116 etc. en 10 x BC132 etc. . . . f 4,95

Silicium hoogfrequent transistoren assortiment 10 x NPN als 2N706, 10 x NPN als 2N2845 en 10 x PNP als 2N995 f 4,95
transistor BD130Y = 2N3055 . . . f 5,50

Thyristor 2N3670, 12,5 V, 8 A . . . f 5,75
Motorola 808-6 f 5,75
Dito 1308-6 f 5,75
TAG10, 400 V, 10 A f 7,50

CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
brug 1,5 A, 25 V f 2,75
Meetcel 1 mA f 1,50
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B40C500 f 1,75
Vlakcel B250C75/100 f 3,—
Siliciumbrug B40C1200 f 2,50
Siliciumbrug B40C2500 f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 75 A f 24,75
TV-diode als BY104, semikron f 1,50
per 10 stuks f 12,50
per 100 stuks f 100,—
Siliciumdiode 60 V, 10 A f 3,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA . . . f 1,25
Siliciumdiode 450 V, 1,2 A f 4,75
Silicium zenerdiodes, Eco, type 1004, 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, 1/4 W f 2,75

ATTENTIE! MAANDAG de gehele dag GESLOTEN!

Beeldbuizen

A65-11W	f 140,—	AW43-88	f 49,50
AW59-91	f 94,50	A47-11W	f 95,—
A59-16W	f 120,—	A47-14W	f 90,—
AW47-91	f 80,—	A30-10W	f 34,50
A59-11W	f 110,—	A28-13W	f 94,50

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, in lengten van 1,5 m f 3,75
2 m f 5,—
Mechanisch draaibare antennenmast met handbediening . . . f 60,—
Stolle rasterantenne, kan. 21-68, 4 dipolen, 60-240 Ω . . . f 18,50
Rasterantenne 240 Ω f 14,75
Funke 43 el. kleuren-TV-ant. kan. 4 3e elements f 17,50
11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50
15-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 12,50
23-el. UHF-ant. kan. 40-50 f 16,50
Margon 75-el. f 39,50
Combinatieantenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
11-el. breedband kan. 5-11 f 14,75
Kan. 5-11, 4-elements f 6,50
FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
3-el. FM-antenne f 12,50
Weerbestendig LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per meter f 0,20
per 100 meter f 15,—
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,—
Coax kabel, 60 Ω, per meter f 0,50
per 100 meter f 40,—

5-aderig rotorkabel, p. meter f 0,50
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 2,50
Roka's voor buiskabel, 100 st. f 2,50
Muurbeugels per paar f 5,—
Schoorsteenbeugels per set f 10,—
Afspanners 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

Transistoren en halfgeleiders

AAV22	f 0,50	AF118	f 3,35
AC117	f 3,50	AF121	f 2,50
AC122	f 2,—	AF124	f 2,10
AC124	f 3,—	AF125	f 2,10
AC125	f 1,50	AF126	f 1,90
AC126	f 1,60	AF127	f 1,90
AC127	f 1,75	AF136	f 2,25
AC127/132	f 3,50	AF186	f 2,50
AC128	f 1,80	AF239	f 2,95
AC131	f 1,75	ASY27	f 0,50
AC132	f 1,60	AU104	f 19,50
AC151	f 1,20	BA102	f 1,55
AC152	f 1,40	BA114	f 1,05
AC175	f 4,—	BA117	f 0,50
AC187	f 1,75	BC107	f 1,70
AC187/188	f 3,80	BC108	f 1,50
AD130	f 2,50	BC109	f 1,65
AD136	f 2,50	BC129	f 0,95
2AD149	f 8,—	BC147	f 1,60
AD161/162	f 7,45	BC148	f 1,40
2AD162	f 7,20	BC149	f 1,60
AD166	f 2,50	BC178	f 1,70
AF105	f 0,75	BD115	f 5,25
AF109	f 2,95	BD135-36	f 7,95
AF116	f 2,—	BD137	f 4,50

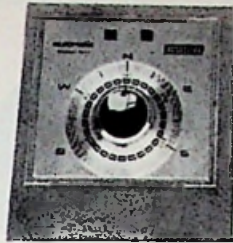
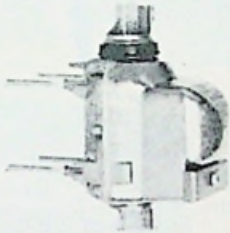
RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

type 1006, 1012, 1 W f 3,75
Vermogenszeners 5, 6, 8 en
12 V f 3,75

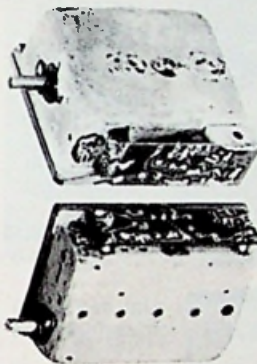
ELCO'S

2 × 32 μ F 150 V f 0,50
2 × 100 μ F 350 V f 1,75
3 × 100 μ F 300 V f 1,75
200 + 50 + 25 μ F, 350 V f 1,75
200 + 100 μ F, 350 V f 1,75
200 + 200 μ F, 300 V f 1,75
100 + 50 μ F, 350 V f 1,50
200 + 50 + 50 μ F, 350 V f 1,75
2500 μ F, 15 V f 2,50
3750 μ F, 70 V f 4,75
7200 μ F, 40 V f 4,75
8000 μ F, 8/10 V f 3,50
70 000 μ F, 13 V f 5,75
250 μ F en 300 μ F, 15 V, resp.
f 0,40 en f 0,50



Antennetoren
merk
Stolle
half-
automaat
f 124,50
vol-
automaat
f 139,50

Getransistoriseerde combikiezers met 5 of 7 druktoetsen VHF-UHF voor 1923 - 2023 en 2123 f 29,50
VHF - UHF kanaalkiezer met doorlopende afstemming zonder aandrijfmechanisme, Graetz f 12,50



Transistor UHF-convertertuner Hopt, met schema f 29,50

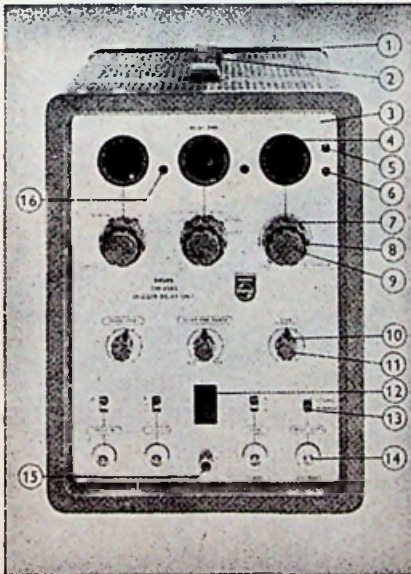
Philips inbouw-tuners met transistoren, klein model, middenfreq. 38,9 MHz f 24,75



Hopt VHF 12-kan. kiezer, TK1, TK2 en TK3 met 3 transistoren f 19,75



Philips VHF-kiezer met transistoren f 24,75



Tijdbasis vertragsingsapparaat. Philips kan met iedere oscillograaf voorzien van externe horizontale ingang en externe synchronisatie-ingang en eventueel Z-asingang gebruikt worden. Vertragingstijd afleesbaar met 3 cijferbuizen, net spanning 110-245 V instelbaar, verbruik 160 W, afm. 40 × 21,5 × 30, compleet met netsnoer, aansluitkabels en handleiding f 245,—

Afb.spoel Philips 90° AT1006 f 5,—
Afb.spoel Telefunken 70° en 90° f 7,50
Afb.spoel Plessey 90° te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
Telefunken 110°, per stuk f 12,50
Grundig lijnuitgang f 4,75
Tonfunk MF-deel f 7,50

2 stuks prints voor TV, tijdbasis en FM-deel f 37,50

Kuba Astronaut prints, zonder lijntransistor en diode f 49,50

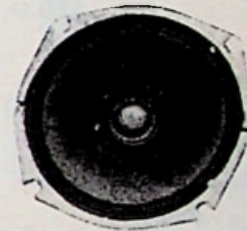
Losse bedieningspanelen voor TV f 5,—

LUIDSPREKERS

Audakspeaker met binnemagneet 16 cm rond, 8 Ω f 9,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm f 2,45
Vermogen speaker 12,5 W \varnothing 26 cm f 29,50

Nieuw ontvangen:

Philips luidspreker AD4201, 5 Ω , 30 cm \varnothing f 29,50



Philips AD1300HZ 25 Ω f 2,25
Philips AD1400 f 2,95
Philips AD2400 f 6,95
Philips AD3690 f 8,95

Philips AD4000 AM 800 Ω 10 W f 24,95
Philips 10 × 15 cm 800 Ω f 5,75
Graetz 105 × 180 mm, 5 Ω f 5,75



Philips zuil met 10 W speaker AD3701M f 49,50

Luidsprekerbox, teak gefineerd, afb. 38 × 26 × 15 f 24,75

Japanse luidsprekers 10 × 15 cm ovaal f 5,75
7 cm \varnothing , 8 Ω f 2,75

Speaker-combinatie, hoog- en laagtoon 6 W, 4 Ω f 14,75

Autoradioluidspreker f 6,75

Speaker in houten kastje 8 Ω f 17,50

Luidsprekers van bekend Duits fabrikaat ovaal 15 × 26 cm f 9,75

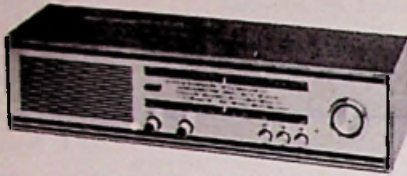
Luidsprekerrasters 15 × 15 cm f 0,50

Box met speaker 4 W 40 × 15 × 10 cm f 29,75

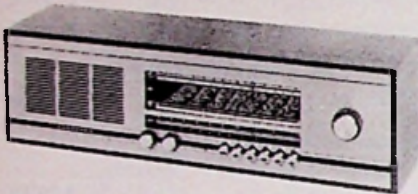
RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W.
TELEFOON 1641 48
POSTGIRO 643 591

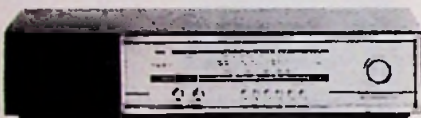
EUROPHON RADIO'S



type 800, M en FM, 45 x 11 x 13 cm f 99,50



K, M, L en FM 51 x 15 x 14 cm f 129,50



type 723TB, L, M en FM voor batterij en 220 V, 62 x 12 x 15 cm f 149,50



Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers, 2 x 4 W music power, MG en FM f 199,50

Stereo tuner merk Wien met ingebouwde eindversterkers 2 x 20 W music power, MG, KG en FM f 365,—



toerenteller voor 4 en 6 cilindermotoren tot 8000 omw., geschikt voor opbouw en inbouw geheel compleet f 59,50



500
20 000 Ω/V
DC
10 000 Ω/V
AC 19 meet-
bereiken
f 44,50



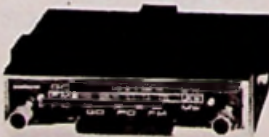
Reela autoradio voor inbouw, 6 of 12 V min aan massa met aparte speaker in kastje, LG en MG f 62,50



Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG, 12 V, compleet f 69,50



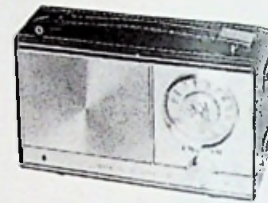
Blaupunkt autoradio type Hildesheim f 119,50
type Mannheim f 159,50



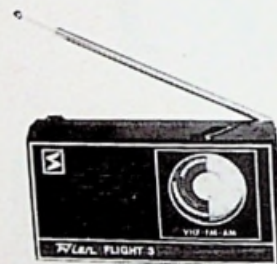
Japane autoradio AM + FM + speaker f 149,50



Blaupunkt autocassette weergave-apparaat, met ingebouwde eindversterker, prachtig voor onderdelen zelfbouwrecorder etc. f 90,—



AM-FM transistor portable met lichtnetvoeding en batterij f 64,50



10 transistor-radio met MG, FM en luchtvaartband f 82,50

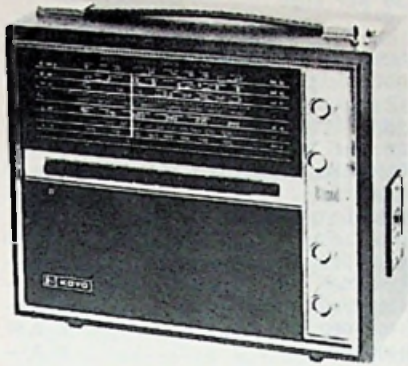


Transistor AM-FM radio merk Aiwa f 94,50



Europhton Professional II batterij + lichtnetvoeding f 149,50

RADIO LENSSEN



KOYO - WERELDONTVAN-GER 8 banden w.o. FM - luchtvaartband - mobilfoonband, 3 KG banden - MG - LG. Houten kast, lichtnet en batterijvoeding f 285,—

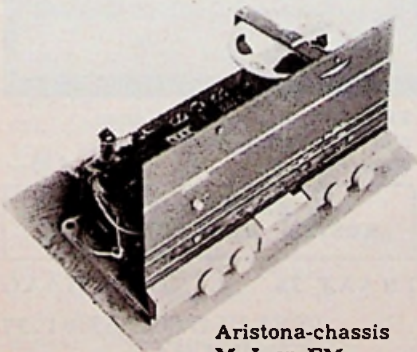


Koyo 5 banden-ontvanger f 195,—

NordMende „Flamingo“ voor batterij met kortegolf + FM voorzien van bandrecorder- en grammofoonaansl. in div. kleuren f 149,50



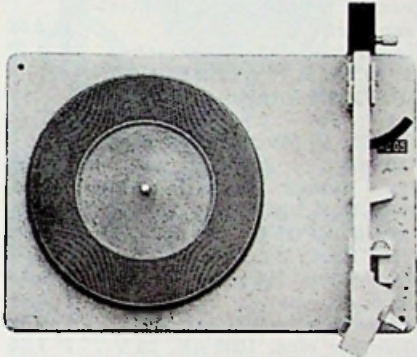
Hongaarse portable met kortegolfbanden voorzien van fijnregeling f 79,50



Aristona-chassis M, L en FM f 85,—



Audio Sonic stereoversterker
2 x 4 W f 94,50
2 x 10 W f 149,50



Europhon inbouwgrammofoon-chassis (stereo) f 49,50



AKG stereo mike met snoertrafo f 49,50



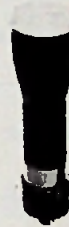
Adapter voor transistor app. 2 1/2 V f 17,50



Philips versterker 10 W, uitg. 800 Ω f 94,50
Lafayette versterker 2 x 20 W music power, met buizen f 229,50



Cassettrecorder met ingebouwde radio f 179,50

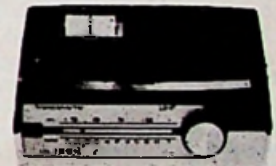


Scoopbuizen

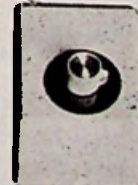
- 3BP1 f 29,50
- 5BP1 f 17,50
- 5CP1 f 17,50



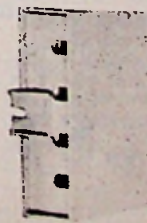
Acculader voor 6 en 12 V, 3 A 27,50



Altronconverter voor ontvangst der banden 21 - 68 . . . f 65,—



Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming . f 109,50



Antenneversterker voor kan. 35 t/m 48, Stolle f 74,50

Breedbandversterker voor Band I t/m V f 69,50

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

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



- Löwe Trafo pr. 220 V, sec. 0,45 - 50 V, 2 A f 17,50
 Voorschakeltrafo voor TL
 1 x 40 W of 2 x 20 W f 3,50
 Houders voor kristallen f 0,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 35 - 40 V, 1 A f 13,—
 idem, sec. 35-40 V, 2 A f 16,50
LÖWE TRAF0 prim. 220 V, sec. 24 V - 3 A; 30 V - 3 A; 54 V - 3 A f 27,50
LÖWE TRAF0, prim.: 220 V, 2 x 400 V, met aftakking 2 x 350 V, 250 mA. 4 V - 5 A; 5 V - 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 - 5 A f 29,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V, sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A
LÖWE TRAF0, prim.: 220 V, sec. 24 V - 10 A f 30,—
LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A f 14,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 0-24-30 V, 1 A f 9,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A f 13,—
Trafo prim. 220 V - sec. 2 x 110 V of 1 x 220 V, 40 mA, 6,3 V 1,5 A, afm. 6 x 5 x 4,5 cm f 8,50
Trafo, prim. 220 V, gescheiden wikkelingen, per wikkeling 1,5 A, 4 x 24 V f 27,50
Trafo 220 pr., sec. 0 - 9 - 18 - 24 V, afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—
Scheidingstrafo 220 - 220 V, 250 W, 42 V, 14 A f 50,—
In- en uitgangsbalanstrafo's 3 W, per stel f 6,—
Scheidingstrafo 220 en 2 x 110 V, 500 W f 60,—
Tussenverbruiksmeter voor lichtnet, 220 V f 6,50
CELTRAF0 220 - prim. sec. 6,3 V - 3 A - 300 V met aftakking op 250 V 80 mA f 10,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 100 mA f 13,50
CELTRAF0 - 220 V - sec. - 6,3 V - 3 A - 300 V - met aftakking op 250 V 150 mA f 16,50
 Siemens relais 2 x om, 2500 Ω f 2,95
BLOKCONDENSATOREN
 1 μF 500 V f 1,—
 1 μF 750 V f 1,50
TRAF0
 pr. 220 V, sec. 0 - 9 - 18 - 24 V 200 mA. Afm. 4 1/2 x 4 x 3 1/2 f 5,—, 5,4 cm f 1,—

Stereo dyn. hoofdtelefoon, 2 x 8 Ω, 30 - 15 000 Hz f 17,50

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

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

3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs f 3,50
 Idem met draaisnakeelaar f 4,50

SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA f 27,50

HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm f 0,25

SMOORSPOEL 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 x 250 μF 50 V, afm. hoog 50 mm, diameter 25 mm f 0,50

Ferrietstaaf met spoelen, 20 cm x 1 cm f 1,50

Brugcel B30C1 1/2 A f 2,—

Brugcel B24, 60 A f 50,—

Relais 24 V 2 x maak 5 A contacten f 2,—

Relais, klein formaat 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten 2 A belastbaar 1500 of 3000 Ω, per stuk f 0,25

10 stuks voor f 1,75

Nylon luidprekerdoek antracietkleur en bruin, zwart streepje, afmetingen 100 x 130 cm f 10,—

100 x 65 cm f 5,—

Etsmiddel voor het maken van gedrukte schakelingen, met gebruiksaanwijzing, per set f 3,50

Luidsprekerstof speciale aanbieding: 120 x 100 cm, zilvergrijs f 4,50

120 x 100 cm goudbruin/zilver f 4,50

Painton 12-polige plug met chassisdeel f 5,—

Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik f 0,30

Strippen Novotex, 126 cm, 5,4 cm f 1,—

Telefunken transistoren

HF-0C612/613, 50 stuks f 6,—

LF-0C602/603/604, 50 stuks f 6,—

UKW 0C614/615, 50 stuks f 6,—

Siemens Viakcel

E250C180 f 0,50

E250C300 f 0,75

Siliciumbrugcellen

B250C100 f 2,50

B300C200 f 3,—

B350C500 f 4,—

B500C500 f 5,—

B40C1000 f 2,50

B40C1500 f 3,—

B40C2000 f 3,50

B80C2000 f 3,75

Gepol. Siemens relais, type TBV3000/1

Telrelais 24 V, vijf cijfers f 3,50

Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter f 0,45

Al.platen, 34 x 35 cm, 1,5 mm dik f 2,50

KRISTALLEN

Kan. 19, 27 185 MHz } per stel f 15,—

Kan. 19, 31 410 MHz } per stel f 15,—

Kan. 14, 27 125 MHz } per stel f 15,—

Kan. 14, 26 670 MHz } per stel f 15,—

MF-trafo, 455 kHz voor transistor à f 1,—

Trafo, 1000 Ω - 5 Ω, 3 W f 4,60

Auto-antenne, verzonken met slot f 7,50

16-polige plug en contra, lang 85 mm, br. 18 mm, per stel f 2,50

Draaicondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling f 3,50

Motor, links en rechts draaiend, 35 W, 115 V f 3,—

Printplaat, 27 x 45 cm f 3,50

Epoxie-printplaat, 14 x 26 cm f 3,75

Zendcondensator, 150 pF, in metalen kast f 7,50



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

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,25

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a

DEN HAAG

KENGETAL 070

TELEFOON 63.01.57

Giro 19.97.28.4

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

LUIDSPREKERS spec. aanb.,

- 10 W, 25 cm, rond 4 Ω . . . f 15,—
- 30 W, 30 cm, rond 15 Ω . . . f 95,—
- 12 W, 18 × 22 cm, ovaal 4 Ω . . . f 15,25
- 10 W, 20 cm Ø, 4 Ω . . . f 13,75
- 4 W, 10 × 15 cm, ovaal 4 Ω . . . f 10,25
- 4 W, 6 × 25 cm, ovaal 4 Ω . . . f 13,50
- 5 W, 9 × 36 cm, ovaal 4 Ω . . . f 14,75
- Heco hogetoonspeaker 5 Ω . . . f 8,50
- 6 W, 20 cm Ø dubbelconus, 800 Ω . . . f 17,—
- Philips 3701M 10 W Ø 15 cm . . . f 27,50
- Philips hogetoonspeaker 5 Ω . . . f 10,65
- Audax hogetoonspeaker 5 Ω . . . f 10,65
- Philips 3703S 20 W . . . f 37,50
- Philips 4200M 20 W Ø 30 cm . . . f 55,—
- Transistor radio met AM-FM voor batterijen en lichtnet . . . f 82,50
- Körting Hi-Fi stereo tuner T500 . . . f 278,—
- Körting Hi-Fi stereo versterker A500 . . . f 278,—

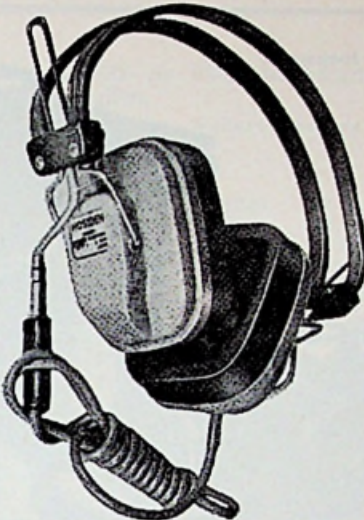
LENCO B-52

LENCO B-52 Hi-Fi stereo-platenspeler met vele professionele eigenschappen zoals: zware 4-polige motor met dynamisch uitgebalanceerde konische motoren, 15 watt - lichtgewicht toonarm met kontragewicht - lichtmetalen toonkop -toonarm-lift - tussenwiel-ontkoppeling - groot plateau 300 mm Ø - continu regelbare snelheid
Op teak voet compleet met stofkap

f 198,—

- Lenco-platenspeler op teak voet, alle snelheden, met garantie . . . f 62,50
- P.U.-armen met dubbelsaffier mono . . . f 5,95
- stereo . . . f 9,—
- Inbouw Hi-Fi-versterker 10 W mv. freq.ber. 20 - 15 000 Hz ± 3 dB. Gev. 30 mV v. 7,5 W. Voeding 24 V, 6 transistoren. Impedantie: ingang 50 kΩ, uitgang 4 - 8 Ω. Afm. 12 × 6 × 3 cm . . . f 30,—
- Passende lichtnetvoeding 24 V 700 mA (geschikt v. 2 versterkers, stereo). Afm. 8 × 5 × 5 cm . . . f 23,—
- Nieuw. Inbouw Hi-Fi-stereo-versterker, 2 × 10 W mv. Freq.ber. 20 - 15 000 Hz. ± 3 dB. 12 transistoren, Regelorg.: sterkte p. kan., hoog, laag en DIN entrees, tuner, gram., luidspreekers aan voorzijde. Afm. ca. 23 × 7 × 6 cm. Met losse voeding . . . f 120,—
- Inbouw FM-tuner. Bereik: 88 - 108 MHz. Voeding 9 V (9 mA). Inbouwklaar, m. afstem-schaal. Uitgangsspanning 500 mV. Gevoeligheid kl. dan 10 μV. 6 transistoren, 4 diodes. Afm. 15 × 7 × 6 cm . . . f 65,—

STEREO 8 OHM



HOOFDTELEFOON f 22,50
per 10 stuks . . . f 200,—

Inbouw Stereo-decoder. Passend bij de FM-tuner. Voeding 9 V (ca. 9 mA). Impedantie: in- en uitgang 50 kΩ. Kanaalscheiding 26 dB, 5 transistoren. Afm. 10 × 7 × 3 cm f 55,—

MICROFOONS

- Kristalmicrofoon . . . f 4,25
- CM-3 kristalmicrofoon, sigaar-model met tafelstandaard, snoer en schakelaar . . . f 21,50
- MS-7 dyn. microfoon, compleet met voet, tafelstandaard en schakelaar . . . f 32,50

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

- 3 × 5 mm per zakje 25 stuks f 0,80
- 3 × 15 mm per zakje 25 stuks f 0,80
- 3 × 10 mm per zakje 25 stuks f 0,80
- 3 × 20 mm per zakje 25 stuks f 0,80
- Tandem (stereo) pot.meters 2 × 5 kΩ - 2 × 10 kΩ - 2 × 20 kΩ - 2 × 50 kΩ en 2 × 100 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ lin. of log., per stuk . . . f 1,90
- Spec. aanbieding: Philips stereo pot.meters 2 × 22 kΩ, 2 × 1 MΩ, 2 × 2 MΩ, per stuk f 1,75
- Set testsnoeren, plus pennen f 1,85
- Zehnder testpennen rood en zwart, per set . . . f 1,75
- Meetsnoer rood/zwart, per meter . . . f 0,30

TRANSFORMATOREN

- 1 × 250 V, .150 mA, 6,3 V, 3 A f 13,75
- Philips balanstrafo, 35 W . . . f 46,—
- Geschikt voor 2 × EL34
- Philips balans-trafo 15 W, 2 × EL84, 2 × ECL82, 7-14 Ω f 24,50
- Uitgang 7 kΩ/5 kΩ op 5 Ω . . . f 3,75
- idem, 800/3 + 5 Ω . . . f 5,75
- smoerspoel 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 8,50
- 220 V - 1 × 6,3 V 5 A . . . f 16,—

Gelijkrichtcellen

- B30C300 . . . f 2,10
- B30C700 . . . f 2,95
- B40C2200 . . . f 5,25
- B30C 1½ A . . . f 3,75
- B30C 6,4 A . . . f 12,50
- B30C 8 A . . . f 16,50
- B30C 12 A . . . f 19,75

- Philips schakelsets 3 × 2 toetsen miniatuur zelflossend, per set . . . f 3,—
- rechtstandig niet zelflossend 1 × 4 toetsen, zwart . . . f 3,—
- 1 × 4 toetsen, grijs . . . f 3,25
- Ampèremeter DC/AC 0,5 A, 1 A, 2 A, 10 A, 30 A . . . f 7,50
- Voltmeters DC/AC 10 V, 30 V, 300 V, 500 V . . . f 7,50

Wij leveren:

LENCO EN KÖRTING HI-FI STEREO APPARATUUR

Stereo FM-tuner-versterker in fraaie notenhouten kast, versterker 2 × 4 W, tuner 86 - 108 MHz. Geschikt voor kristal en/of magn. dyn. P.U. Zonder boxen . . . f 299,—

Een fantastische versterker nu binnen ieders bereik. 2 × 30 W met aparte microfoon-aansluiting voor stereo mike of 2 aparte mike's. 2 V.U.-meters voor output. Gezekerde eindtrap. Inputs voor kristal - magn. dyn. - ker. P.U.'s. De pluspunten van deze versterker zijn teveel om in deze advertentie weer te geven. Normale prijs f 940. Reimex-prijs . . . f 498,—

TOYO TACHOMETER

compleet klaar voor inbouw
Technical data:
Range: 0 - 8000 RPM
Reading accuracy: within 1,5 % of full scale.
Internal illumination: 12 volt
Dial face: white numeral on black ground; red coloured needle
Prijs: ongelooflijk . . . f 43,75
Batterij-ervanger, geschikt voor cassette recorder, prim. 220 V, sec. 6, 7½, 9 V. Stroombelasting ca. 500 mA, en controlelamp . . . f 17,95
Intercomsets, compleet met snoer, batt., etc. etc. . . f 20,—

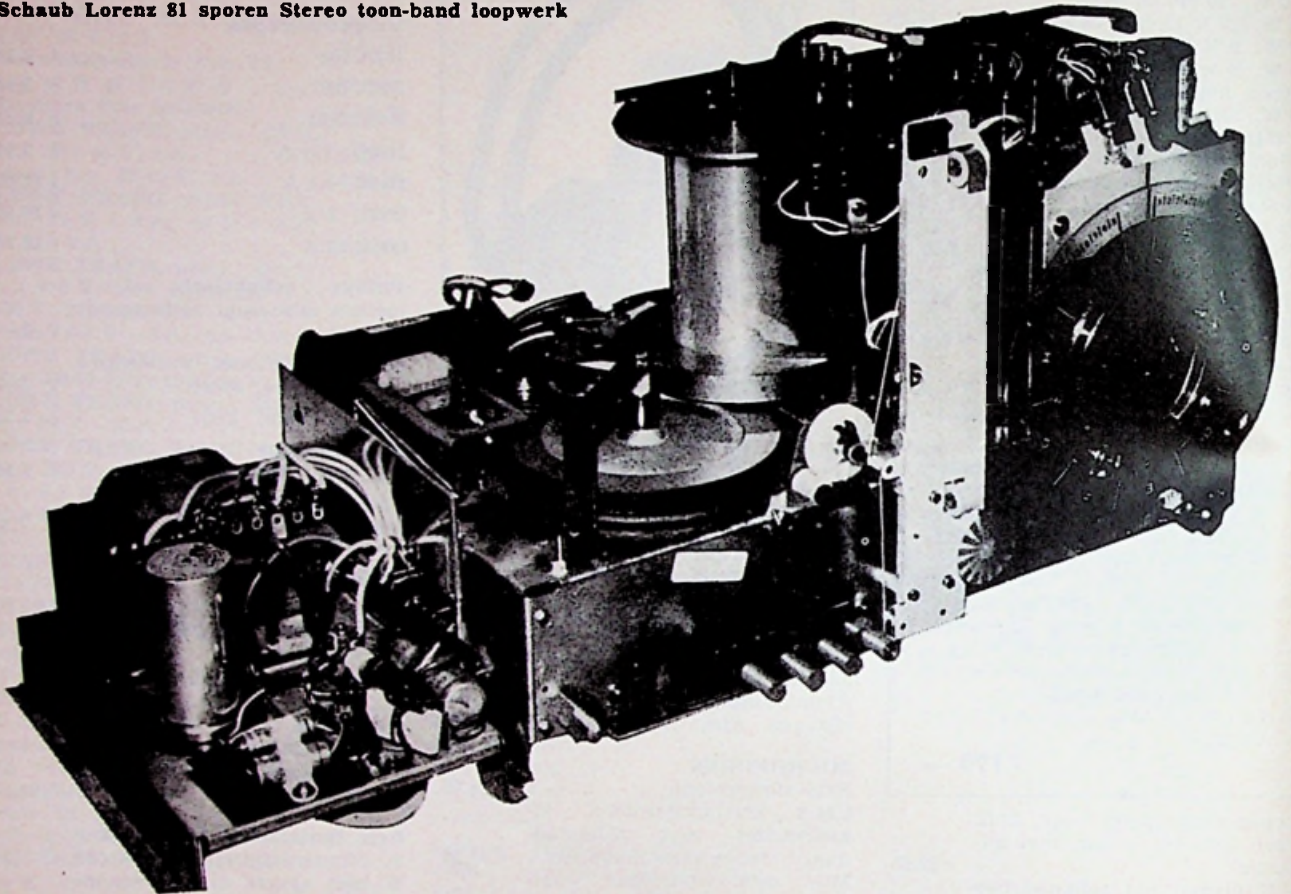
RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

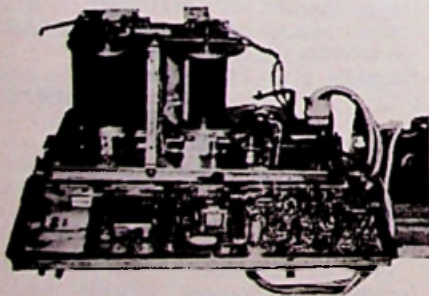
TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Schaub Lorenz 81 sporen Stereo toon-band loopwerk



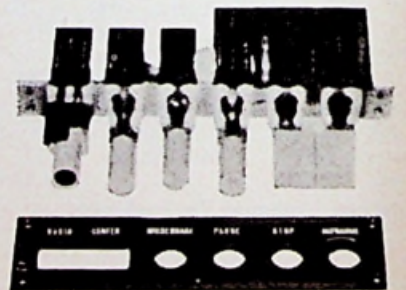
Stereoloopwerk als bouwset waarvan u 3 printjes moet monteren.
Compleet met handboek . . f 200,—



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



De sporen afdekschaal voor
deze stereocenters f 6,50



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

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

MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

NIEUWE BUIZEN

Door eigen import zijn wij in staat al onze RADIO- en TV-buizen beneden grossiersprijzen te verkopen. Wij voeren uitsluitend fabrieksnieuwe buizen van bekende merken.

Iedere buis met VOLLE GARANTIE. Handelaren en Wederverkopers enz. bij afname van tien stuks of meer 10 % EXTRA KORTING.

AL4	f 5,50	EC91	f 3,25	6AU6	f 3,10	EZ81	f 2,75	PY82	f 2,75	6SA7M	f 5,—
AX50	f 10,25	EC92	f 3,—	EF95/		EZ90	f 2,50	PY83	f 3,40	6SA7gt	f 4,75
AZ1	f 3,—	EC95	f 4,75	6AK5	f 5,50	GY501	f 6,—	PY88	f 3,75	6SJ7M	f 4,25
AZ4	f 6,50	EC900	f 5,10	EF97	f 3,50	GZ34	f 4,95	PY500	f 7,50	6SK7M	f 4,75
AZ11	f 4,—	ECC40	f 5,50	EF98	f 3,50	PABC80	f 3,75	OA2	f 4,75	6SN7	f 4,75
AZ41	f 2,50	ECC81	f 3,75	EF183	f 4,75	PC86	f 5,10	OB2	f 4,75	6SQ7gt	f 4,25
AZ50	f 8,25	ECC82	f 3,40	EF184	f 4,75	PC88	f 5,50	OB3	f 4,25	6U8	f 6,75
DAF40	f 5,95	ECC83	f 3,40	EF804	f 6,75	PC92	f 2,75	OD3	f 5,25	6V6gt	f 2,75
DAF91	f 3,—	ECC84	f 4,10	EFL200	f 5,25	PC93	f 6,25	OZ4	f 4,—	6X5gt	f 3,—
DAF92	f 3,—	ECC85	f 3,40	EH90	f 3,10	PC97	f 5,—	UAA91	f 2,50	12AH8	f 2,75
DAF96	f 3,25	ECC86	f 7,50	EK90/		PC900	f 5,10	UABC80	f 3,75	12AT6	f 3,40
DC90	f 4,—	ECC88	f 5,75	6BE6	f 3,10	PCC84	f 4,10	UAF42	f 4,10	12AU6	f 3,40
DC96	f 4,—	ECC91	f 4,75	EL3	f 4,50	PCC85	f 3,40	UBC41	f 4,10	12AV6	f 3,40
DF67	f 4,—	ECC189	f 5,75	EL5	f 4,50	PCC88	f 5,75	UBC81	f 2,75	12BA6	f 3,75
DF91	f 3,50	ECC808	f 4,75	EL12	f 10,50	PCC89	f 5,75	UBF80	f 3,10	12BE6	f 3,75
DF92	f 2,75	ECF80	f 4,10	EL34	f 6,75	PCC189	f 5,75	UBF89	f 3,40	12K5	f 5,50
DF96	f 3,50	ECF82	f 5,75	EL36	f 5,50	PCC805	f 8,—	UBL1	f 8,50	12K8M	f 5,50
DF97	f 3,50	ECF83	f 5,75	EL41	f 4,50	PCC806	f 7,—	UBL21	f 7,25	12SA7gt	f 4,50
DK40	f 5,50	ECF86	f 4,10	EL42	f 4,10	PCF80	f 4,10	UC92	f 3,—	12SK7gt	f 4,50
DK91	f 3,75	ECF200	f 5,50	EL81	f 4,75	PCF82	f 4,75	UCC85	f 3,40	12SL7gt	f 6,50
DK92	f 3,75	ECF201	f 5,50	EL82	f 4,10	PCF86	f 4,25	UCH21	f 4,50	12SN7	f 4,75
DK96	f 3,75	ECF801	f 4,90	EL83	f 4,10	PCF87	f 7,25	UCH42	f 4,50	12SQ7gt	f 4,—
DL41	f 4,75	ECH3	f 8,—	EL84	f 3,25	PCF200	f 5,75	UCH81	f 3,40	12AY7	f 8,95
DL64	f 4,25	ECH4	f 8,—	EL86	f 3,40	PCF201	f 5,75	UCL81	f 5,75	13D3	f 5,—
DL67	f 4,25	ECH21	f 4,75	EL90/		PCF800	f 7,—	UCL82	f 4,50	25Z5	f 5,50
DL91	f 3,—	ECH42	f 4,50	6AQ5	f 3,40	PCF801	f 4,90	UCL83	f 5,25	35C5	f 5,95
DL92	f 3,75	ECH81	f 3,40	EL91	f 3,40	PCF802	f 4,50	UF41	f 4,10	35W4	f 3,—
DL94	f 3,75	ECH83	f 3,40	EL95	f 3,40	PCF803	f 5,25	UF42	f 4,75	35Z3gt	f 3,25
DL95	f 3,75	ECH84	f 3,40	EL500	f 6,75	PCF805	f 6,—	UF80	f 3,40	35Z4gt	f 3,25
DL96	f 3,75	ECH200	f 4,25	EL503	f 9,—	PCF808	f 7,—	UF85	f 3,40	35Z5	f 2,75
DM70	f 3,—	ECL11	f 7,50	EL504	f 6,75	PCH200	f 4,25	UF89	f 3,10	50B5	f 4,25
DM71	f 3,—	ECL80	f 3,75	EL505	f 12,50	PCL81	f 5,75	UL41	f 4,50	50C5	f 3,50
DY51	f 4,30	ECL81	f 5,75	EL508	f 6,75	PCL82	f 4,50	UL84	f 3,40	50L6gt	f 4,—
DY80	f 3,75	ECL82	f 4,50	EL509	f 12,50	PCL84	f 4,75	UM11	f 4,75	83V	f 4,50
DY86	f 3,75	ECL84	f 4,75	ELL80	f 6,75	PCL85	f 4,50	UM80	f 3,40	117Z3	f 4,50
DY87	f 3,75	ECL85	f 4,50	EM4	f 6,50	PCL86	f 4,50	UM81	f 3,40	807	f 6,75
DY802	f 3,75	ECL86	f 4,50	EM11	f 5,—	PCL200	f 7,50	UM84	f 4,10	2050	f 9,75
E88CC	f 8,50	ECL113	f 8,—	EM71	f 5,75	PCL808	f 8,25	UM85	f 3,65	5696	f 5,25
EAA91/		ECL200	f 7,50	EM71A	f 5,75	PD500	f 13,50	UY1N	f 4,10	5879	f 9,50
EB91	f 2,50	ECLL800	f 7,25	EM72	f 5,75	PFL200	f 5,25	UY11	f 4,25	6973	f 7,—
EABC80	f 3,75	ED500	f 13,50	EM80	f 3,25	PF83	f 4,50	UY42	f 2,60	7025	f 6,25
EAC91	f 5,—	EF9	f 6,75	EM81	f 3,40	PF86	f 3,50	UY82	f 2,75	7199	f 6,75
EAF42	f 4,10	EF22	f 6,—	EM84	f 4,10	PL21	f 5,—	UY85	f 2,50	6201 =	
EAF801	f 3,90	EF40	f 4,75	EM87	f 4,10	PL36	f 5,50	UY89	f 2,50	ECC81SQ	f 6,—
EAM86	f 5,50	EF41	f 4,10	EM800	f 6,—	PL81	f 4,75	1U4	f 3,—	35L6	f 5,—
EBC3	f 4,75	EF42	f 4,75	EY51	f 4,10	PL82	f 4,10	1U5	f 3,25	117N7	f 4,50
EBC41	f 4,10	EF43	f 6,25	EY80	f 2,75	PL83	f 4,10	3A4	f 2,50	6C5	f 4,—
EBC81	f 2,75	EF50	f 6,—	EY81	f 3,—	PL84	f 3,40	5U4	f 3,75	5Y3	f 2,25
EBC90	f 3,25	EF51	f 6,—	EY82	f 3,—	PL95	f 4,—	5X4g	f 3,75	5Z3—	f 4,50
EBC91	f 3,—	EF55	f 6,—	EY83	f 3,50	PL500	f 6,75	6AN8	f 6,75	6K7	f 1,95
EBF2	f 6,75	EF80	f 3,40	EY84	f 3,40	PL504	f 6,75	6BJ6	f 5,50	6K8	f 1,95
EBF80	f 3,10	EF83	f 3,40	EY86/87	f 3,75	PL505	f 12,50	6C4	f 2,75	12V6	f 4,75
EBF83	f 3,50	EF85	f 3,40	EY88	f 3,75	PL508	f 6,75	6CB6	f 4,75	25Z6	f 4,75
EBF89	f 3,40	EF86	f 3,40	EY91	f 3,25	PL509	f 12,50	6CG7	f 4,75	6B8	f 1,95
EBL1	f 7,75	EF89	f 3,10	EY500	f 7,50	PL805	f 4,50	6CY7	f 6,50	35A3	f 3,50
EBL21	f 4,75	EF91	f 4,50	EZ12	f 6,50	PLL80	f 6,—	6EU7	f 7,—	35C3	f 4,—
EC88	f 5,10	EF92	f 4,50	EZ40	f 3,75	PM84	f 4,10	6JMSM	f 4,75	6X4	f 2,10
EC88	f 5,50	EF93/		EZ41	f 3,75	PY80	f 2,75	6J7M	f 6,50	6X8	f 5,75
EC90/		6BA6	f 3,10	EZ80	f 2,40	PY81	f 3,—	6L6g	f 6,90	6H6	f 2,50
6C4	f 2,75	EF94/									

Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht voorbehouden.

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

MPS500	f 36,—	2N2646	f 5,40
MPS3707	f 1,90	2N4870	f 4,80
MPS6517	f 2,50	TIS43	f 4,35
MPS6531	f 3,30		
MPS6534	f 3,60		
40233	f 2,85	Veldeffect-transistoren	
40310	f 4,80	2N3819	f 3,75
40314	f 3,80	2N3820	f 4,25
40316	f 4,80	2N4360	f 3,50
40317	f 3,80	MPF102	f 3,30
40319	f 6,45	MPF103	f 3,75
40360	f 4,20	MPF104	f 3,75
40361	f 4,65	MPF105	f 3,75
40362	f 6,60	3N128	f 7,20
40363	f 11,25	3N140	f 7,80
40364	f 21,45	TIS34	f 4,60
40406	f 6,70	2N5163	f 3,—
40407	f 4,—		
40408	f 5,30		
40409	f 5,60	Triac's	
40410	f 8,—	40527	f 11,40
40411	f 22,80	40430	f 16,—
		40432	f 18,50

Thyristoren		GBS466e	
2N4441	f 6,75	400 V 6 A	f 12,—
2N4442	f 8,10	GBS410e	
2N4443	f 13,—	400 V 10 A	f 14,—
TCR76	f 12,—	8C45	f 14,—

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

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

Telefunken transistor-assortiment:
 10 HF-transistoren
 AF101 - 105, OC612.
 10 LF-transistoren
 OC602 - 603 - 604.
 10 eindtransistoren
 OC604 - AC106.
 Totaal 30 stuks voor slechts f 3,90

Geïntegreerde schakelingen			
CA3012	f 10,50	CA3028	f 12,10
CA3014	f 14,25	PA230	f 7,25
CA3018	f 12,65	PA237	f 12,75
CA3020	f 14,50	TA263	f 6,75
CA3046	f 7,65	TA293	f 6,75
CA3052	f 15,20	TA310	f 7,25
TIP31	f 6,—	TA320	f 4,35
TIP32	f 7,65	μL914	f 3,75
UBA990028X	f 4,—		
UBA991428X	f 4,—		
UBA992328X	f 7,30		

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

Dubbele transistoren:			
2C415	f 6,55	2V435	f 10,15

Geïntegreerde schakelingen:			
P346A	f 1,65	C426	f 2,25
V405A	f 1,65	C450	f 1,50
C424	f 1,50	C444	f 3,—
V435a	f 1,50	V410a	f 2,25
C425	f 1,60	C407	f 1,65
C400	f 2,55		

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

BD115	f 4,80	AD150	f 3,50
BD124	f 5,80	ASZ17	f 5,—
BF115	f 3,75	BSY72	f 2,50
BF167	f 2,50	BSY73	f 2,50
BF173	f 2,50	BSY74	f 2,50
BF177	f 3,—	BSY75	f 2,50
BF121	f 2,50	BSY76	f 2,50
BF123	f 2,50	BSY17	f 0,50
BF125	f 2,50	BSY18	f 0,50
BF127	f 2,50	BSY61	f 0,50
BF178	f 3,50	BC170	f 0,50
BF179	f 4,—	BC132	f 1,35
BF180	f 4,—	BFY39/2	f 2,50
BF181	f 4,—	OC44	f 1,50
BF182	f 4,—	OC45	f 1,50
BF183	f 4,—	OC57	f 4,—
BF184	f 2,15	OC58	f 4,—
BF185	f 2,40	OC59	f 4,25
BF186	f 3,75	OC60	f 4,25
BF194	f 1,90	OC71	f 1,75
BF195	f 2,—	OC72	f 1,20
BF196	f 2,20	2OC72	f 2,40
BF197	f 2,40	OC74	f 1,20
BF200	f 3,50	2OC74	f 2,40
AC151	f 1,20	OC79	f 1,20
AC152	f 1,40	BD121	f —,—
AC153	f 1,20	AD136	f 2,75
AC176	f 2,—	TF78/30	f 1,50
ACY23	f 1,20	TF80/30	f 4,75
AD130	f 3,25	TF80/60	f 5,75
AD131	f 3,75		

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

Silicium planar transistor assortiment NPN
 30 stuks voor slechts . f 5,95

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

Staaftellen			
B250C75	f 2,25		
E250C50	f 1,25		

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

„TWENTHE“

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Type	Anodewikkeling		Glocidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 × 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 × 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 × 250/300	85	6,3	1,2	f 14,75
NTR 3a	1 × 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 × 250/300	130	6,3	2	f 19,—
NTR 4a	1 × 250	130	6,3	2,5	f 19,—
NTR 5	1 × 250/300	200	6,3	2	f 25,40
NTR 6	2 × 250/300	60	6,3	4	f 16,75
NTR 6a	2 × 250/300	60	4/4/6,3	1,1/3/2	f 16,75
NTR 7	2 × 250/300	75	6,3	2	f 20,—
NTR 8	2 × 250/300	100	4/6,3	0,7	f 25,90
NTR 9	2 × 250/300	150	4/6,3	1	f 29,50
NTR 10	2 × 250	200/150	4/6,3	3/2	f 34,15
NTR 11	2 × 350/400/500	60	4/6,3	6/6	f 26,80
NTR 12	2 × 500	150	4/6,3	2,5/1,1	f 34,15
NTR 13	2 × 800	300	4	4	f 58,25
NTR 14	2 × 750/1000	250/200	4/6,3/12,6	4/3/2	f 58,25
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/5	1/0,7/0,3	f 29,40
NTR 16	1 × 270	100	6,3	4	f 32,45
NTR 17	1 × 270	100	6,3	5	f 32,45
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4 - 5 - 2 × 6,3	4 × 5	f 32,45

Trafo's voor transistor-omvormer
 GWT6, 2 W, 6 - 220 V, 500 Hz f 9,90
 GWT7, 5 W, 6 - 220 V, 500 Hz f 9,90
 GWT8, 10 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 12,40
 GWT9, 20 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 16,50
 GWT10, 50 W, 6 - 220 V, 50 Hz f 26,40
 GWT11, 50 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 26,40
 GWT12, 100 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 42,90
 GWT13, 10 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 12,40
 GWT14, 20 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 16,50
 GWT15, 120 W, 12 - 220 V, 50 Hz f 42,90

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

Silicium- en germaniumdioden

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

Uitgangstrafa's

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

Gelijkrichter- en gloeistroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs	
LH1	110 - 220	6/8/10/12	f 10,75	
LH2	110 - 220	6/8/10	f 15,45	
LH3	110 - 220	12/14/16/18	f 15,45	
LH4	110 - 220	12/14/16/18	f 18,80	
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	f 34,85	
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	f 30,—	
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	f 33,70	
LH8	110 - 220	8/10/12/15	f 34,80	
LH9	220	6,3	f 5,90	
LH10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	f 7,65
LH11	110 - 220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	f 11,85
LH12	110 - 220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	f 17,—
LH13	220	4-6-8-10-12-14	4	f 23,50

Lijntransformatoren

Type	VA	Primair kΩ	Sec. Ω	Prijs
ZU5	10	0,4/0,8/1,25/1,65	4-15-200	f 12,40
ZU6	6	0,2/0,4/0,8	5	f 9,35
ZU7	10	0,2-0,4-1-2-3	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6-6-13,2	5	f 5,80
ZU72	4	2,5-5-10	5	f 6,95
ZU73	6	1,65-3,3-6,6	5	f 8,25
ZU74	8	1,25-2,5-5	5	f 14,—
ZU75	10	1-1,33-2-4	5	f 18,20

Balansuitgangstrafa's

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
Gü6a	8,0	2 × 5	5/15	f 14,—
Gü6b	8,0	2 × 2,5	5/15	f 14,—
Gü8	15	2 × 4	5/15	f 17,80
Gü8a	15	2 × 2,25	5/15	f 17,80
Gü10	30	2 × 2,5	5/15/100 V	f 36,—
Gü11	50	2 × 2,5	5/15/100 V	f 41,50
Gü11a	50	2 × 1,4	5/15/100 V	f 41,50
Gü11b	50	2 × 1,7	5-15-100 V	f 41,50
Gü11c	50	2 × 1,95	5-15-100 V	f 41,50
Gü12	100	2 × 5,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12a	100	2 × 2,5	5/15/100 V	f 82,50
Gü12b	100	2 × 2	5/15/100 V	f 82,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Smoorspoelen

Type	mA	Gelijk- stroom- weerstand	Hy	Prijs
ND1	30	800	15	f 3,30
ND2	50	500	12	f 4,15
ND3	75	300	10	f 5,70
ND4	100	200	10	f 5,90
ND5	125	160	10	f 7,10
ND6	200	60	6	f 9,10
ND7	500	20	2	f 9,50
ND8	100	4	0,4	f 10,—

TV-uitgangstransformatoren voor div. bekende merken TV-apparaten

AT1118-7 = ZTR023	f 27,50
AT1118-8 = ZTR025	f 27,50
AT1118-71 = ZTR023	f 27,50
AT1118-81 = ZTR025	f 27,50
AT2016 = ZTR18/20	f 27,50
AT2021 = ZTR21/21	f 27,50
AT2018 = ZTR18/20	f 27,50
AT2020 = ZTR21/21	f 27,50
AT2023 = ZTR23	f 27,50
AT2025	f 25,—
AT2021 Spec.	f 22,50
Voor alle Nordmende-typen	f 39,50

TV-DIODEN

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

Zenerdioden 250 mW per stuk f 2,25

ZG3,9	ZG22	OA126/18
ZG4,7	ZG33	BZY18
ZG6,8	OA126/12	BZY19
ZG12	OA126/14	BZY20

idem 400 mW per stuk f 2,25

Z1	Z8	Z14	Z25
Z3	Z9	Z15	Z27
Z4	Z10	Z16	Z30
Z5	Z11	Z18	Z33
Z6	Z12	Z20	
Z7	Z13	Z22	

idem 10 W per stuk f 3,75

ZL1	ZL8	ZL18	ZL47
ZL3	ZL9	ZL22	ZL56
ZL5	ZL10	ZL27	ZL68
ZL6	ZL12	ZL33	ZL120
ZL7	ZL15	ZL39	

Silicium-gelijkrichtcellen

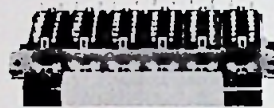
B80C400	f 2,95	B80C2200	f 4,50
B60C800	f 1,95	B100C2000	f 5,70
B40C2200	f 3,95	B400C2000	f 7,20

Vlakcellen

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



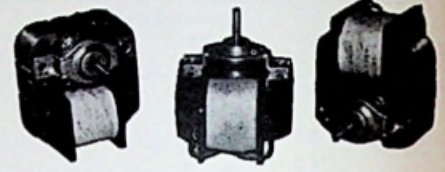
Miniatuurmotor op kogella-
gers 4 V DC f 4,95



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

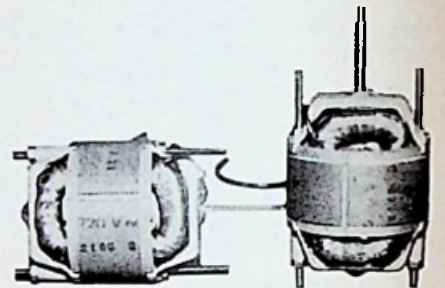
Philips drivertrafo OC30 op
2 X OC16; 6 : 1 + 1 f 2,50

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

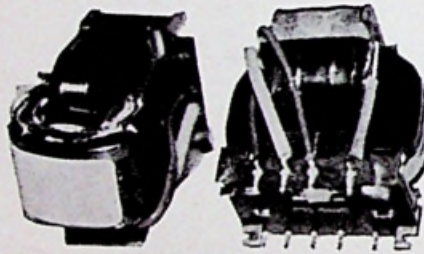


SEL-motoren, 80 V, 3 stuks in
serie 200 V, asdikte 4,5 mm,
lang 20 mm, 3 stuks voor . . . f 10,—

Bandrecorderteller 3 cijfers
met nulstelling f 4,75



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



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

Laagvolt trafo's

Prim. 0 - 220 V

Type 618/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 -
18 V, 5 A f 16,50

Type 624/5

0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 5 A f 19,25

Type 624/10

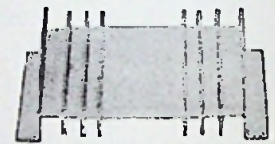
0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 -
24 V, 10 A f 30,25

Type 6666/6

0-6 V - 0-6 V - 0-6 V - 0-6 V,
6 A
0 - 110 - 200 - 205 - 210 - 215 -
220 - 225 V f 21,50

Type 2424/2

0 - 15 - 20 - 24 V, 0 - 15 - 20 -
24 V, 2 A f 18,20



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

Transformatoren

220 V; sec. 0 - 30 - 35 - 40 V,
2 A f 18,25

idem sec. 0 - 12 - 24 V, 1 A . . . f 10,45

220 / 0 - 6 - 8 - 12 - 14 - 16 - 18
24 V, 2 A f 13,75

220 / 0 - 250 - 300 V, 100 mA,
6,3 V, 3 A f 13,75

220 / 4 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16
24 V, 1,5 A f 12,65



Tumblerschak. aan/uit, 250 V
2 A, per stuk f 0,45

10 stuks f 3,50

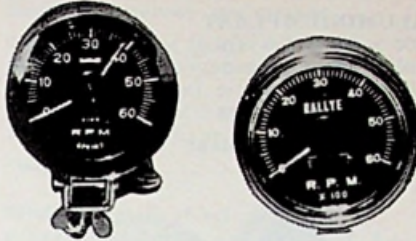
100 stuks f 25,—

MAANDAGS GESLOTEN

„TWENTHE”

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358
N.V.

Siemens sterkstroom relais
Spoelspanning 220 V AC -
17 mA
2 x maakcontacten 10 A . . . f 7,50
idem 1 x maakcontact 10 A . . . f 6,50
Kaco minirelais
1000 Ω 24 V - 1 x wisselcon-
tact f 2,75



Sprint toerentalmeter (op-
bouw) 1 mA - 270 graden . . . f 49,50
Rallye toerentalmeter (inbouw)
1 mA - 270 graden, 6000/8000
toeren f 39,75
Tacho-inbouwset met printje
en IC μ L 914, te gebruiken
voor beide rally meters . . . f 9,50



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,— 75 cc f 2,70
Löt lak 8K10, 450 cc . f 7,15
Graphit Spray 33, 450 cc f 9,60

idem 2500 Ω - 1 x wisselcon-
tact f 2,75
Gruner relais 740 Ω - 2 x wis-
selcontact f 3,50

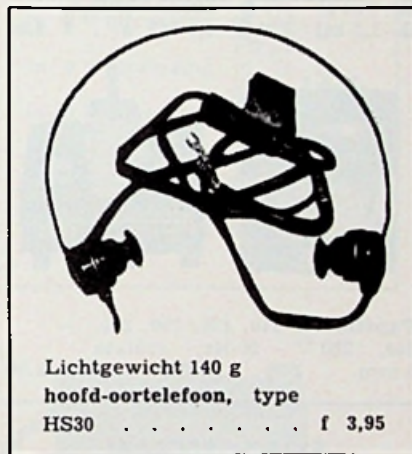
Gruner relais
3 x wisselcontact,
spoel 220 V AC f 5,50
2 x wisselcontact
spoel 24 V AC f 5,50
3 x wisselcontact,
spoel 110 V AC f 5,50
2 x wisselcontact
spoel 220 V AC f 5,50



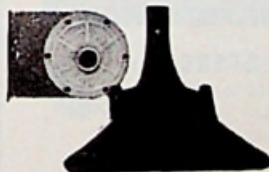
Teller met vier cijfers met
nulstelling f 4,95



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

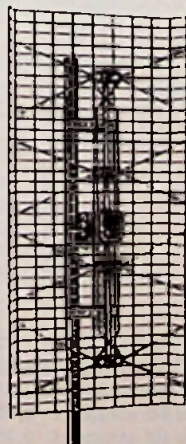


Lichtgewicht 140 g
hoofd-oortelefoon, type
HS30 f 3,95



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

TV-ANTENNES



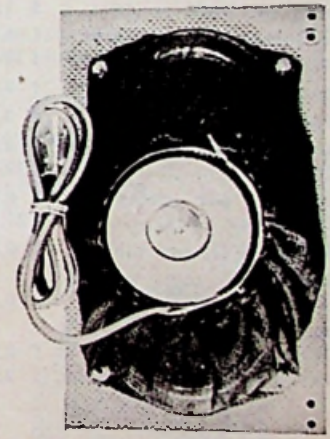
UHF-breed- bandantenne,

voor kanaal 21-
60. Matig in af-
meting, gewel-
dig in verster-
king, 25 dB, 4
kruisdipolen,
met draadras-
ter reflector, fo-
toscherp beeld.
Verzending
door geheel
Nederland.
Kosten koper.
Zeer lage prijs.
f 14,50

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

Ford 12M 1,2 - 1,5 - 12 M/TS,
coupé combie no. 002
Opel Kadett; L - Kadett coupé
- Caravan 1000 no. 24
Opel Rekord : Record 1700 - L -
L6 - Coupé caravan no. 004
Opel Kapitän - Admiral - Di-
plomat no. 005
Mercedes Benz; 190-220/220SE -
200 - 230 - 230S no. 008
BMW 1500 - 1600 - 1800 - 1800 TI
no. 009
Fiat 1500 C 65 - 1500 - 1500 CTS
no. 010
DKW F102 AUDI no. 018
NSU 110 no. 25

Handelaren en wederverkopers
bij afname van 20 stuks
25 procent korting



UHF, 15-elem. + H-reflector f 10,—
UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
Antenne rotoren - nieuwste
type Stolle
halfautomaat f 124,50
volautomaat f 139,50
Lopik 3-elem., zwaar 12 mm
buis goud geel f 17,50
Stolle antenneversterker
kan. 46 met voeding 220 V,
met 2 transistoren f 89,—
of idem voor breedband, kan.
21 - 65 f 89,—

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Comb.antennes met filters
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF
 300 Ω f 29,50
 FM-dipool f 6,50
 FM, 2-elem. f 12,50
 FM, 3-elem. f 15,—
 FM, 4-elem. f 17,50

Schwaiger antenne-versterker
 type 5575 kan. 46, versterking
 \pm 22 dB met voeding f 89,—

Idem type 5571 voor bij TV-
 toestel f 89,—

Stolle antenneversterker kan.
 46, met voeding f 89,—

Stolle Breedband antenne-ver-
 sterker kan. 21-65, ook met
 voeding f 89,—

Wisselfilter voor 1e en 2e
 programma op één kabel,
 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op
 300 Ω compleet-scheidingsfil-
 ter, per stel f 12,50

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 12,—

Tuldraad, per meter f 0,20
Tuiklemmen, driewegs f 0,85

Lintkabel, transparant per m. f 0,15
 per 100 meter f 13,50

Schuimkabel per meter . f 0,30
 per 100 meter f 25,—

Coaxkabel, 70 Ω , per meter . f 0,50

Coaxkoppeling voor verlen-
 ging kabel, per stuk f 0,60

Berliner voor lintkabel
 per 100 stuks f 2,75

Roka voor buiskabel p. 100 st. f 2,75

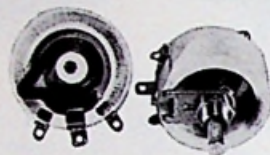


Model B. Papstmotor 100 V -
 50 Hz f 15,—

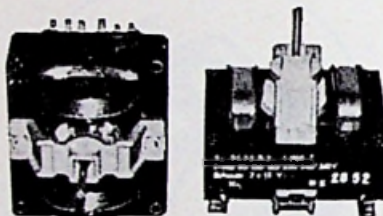
Dunklermotor, 6 V DC, afme-
 ning:
 60 mm lang, 30 mm rond . . . f 1,95

Luidsprekerdoek 160 cm breed
 in 4 verschillende lichte kleu-
 ren, per meter f 8,—

ALUMINIUMPLAAT
 300 x 300 x 1,5 mm f 2,—
 400 x 200 x 1,5 mm f 2,—
 400 x 400 x 1,5 mm f 3,50
 250 x 500 x 1,5 mm f 3,—
Koperfolie printplaat 210 x
 310 x 1,5 mm f 1,—



Ker. draadpot.meters 30 W in
 de volgende waarden:
 4,7 Ω - 10 Ω - 22 Ω - 33 Ω - 47
 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 680 Ω - 1000
 Ω - 1,5 k Ω - 2,2k Ω - 4,7 k Ω à . . f 9,50



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

EXTRA-SPECIAAL SCHUIF-POT.METERS

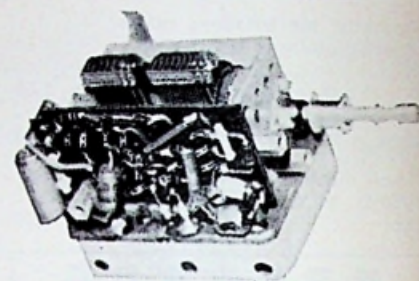
STEREO

LIN.		LOG.
10 k		
50 k	à f 4,75	50 k
100 k		100 k
250 k		250 k
500 k		500 k
IM		IM

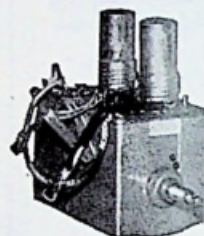
MONO

LIN.		LOG.
10 k		
50 k	à f 3,75	
100 k		100 k
250 k		250 k
500 k		500 k
IM		IM

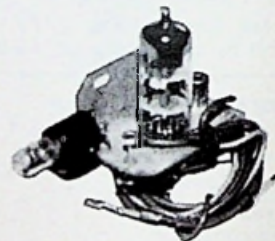
MONTAGEBOUTJES + MOERTJES
 3 x 5 mm per zakje 50 stuks f 0,75
 3 x 15 mm per zakje 50 stuks f 0,75
 3 x 10 mm per zakje 50 stuks f 0,75



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



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

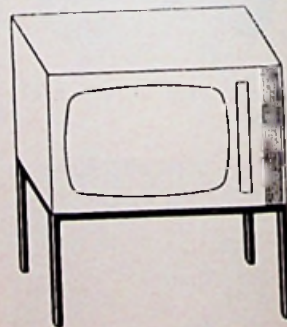


Graetz Stereo Signaal aange-
 ver met buis EC92 en neon-
 lampje, nieuw in doos f 2,50

Extra speciaal losse HSP-
 spelen voor 110 en 90 graden
 units, per stuk f 1,—

HSP-voet voor EY87, m. aan-
 sluitkabels op beeldbuis . . . f 0,75

Afbuigunit, 110°, Lorenz, type
 AS110-1, nieuw f 11,—



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

„TWENTHE“

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358
N.V.

Koker laagvolt ELCO's
1000 μ F 40 V f 1,95
1000 μ F 70 V f 2,95

Elco's 25 - 30 V
500 μ F f 1,25
1000 μ F f 1,65
2500 μ F f 2,75
2500 μ F 15 V f 2,—
2500 μ F 40 V f 3,10
500 μ F 70 V f 1,95

Bipolaire elco's per stuk f 0,50
3 μ F 15 V 10 μ F 10 V
6 μ F 35 V 20 μ F 15 V
5 μ F 15 V
Siemens elco's 385 V
50 μ F moer f 1,25
32 μ F moer f 1,25

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

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

Laagvolt elco's in diverse spanningen

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

100 μ F 35 V f 0,70
10 μ F 35 V f 0,70
50 μ F 35 V f 0,70

Laagvolt elco's Plessey
3000 μ F 150 V f 6,50

Laagvolt elco's

8 μ F 15 V
16 μ F 10 V
16 μ F 35 V
80 μ F 15 V
250 μ F 18 V
} à f 0,35 per stuk

Bosch autoradio-ontstoring-Polyester condensatoren. Alle 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24

condensatoren 0,5 μ F - 2,5 μ F f 1,50
waarden van 100 pF tot Recorderlangspeelband in doos, voor stereo en mono
13 cm 270 meter f 4,75
15 cm 360 meter f 5,75
18 cm 540 meter f 7,75

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

Minipot.meter 10 k Ω log. + schakelaar, 4 mm as f 1,—

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



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

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

Draadweerstand 0,22, 0,47, 0,68 en 1 Ω - 1 watt, per stuk f 0,50
1,6 Ω - 1 W f 0,50
2 Ω - 1 W f 0,50
4,7 Ω - 1 W f 0,50
40 Ω - 1 W f 0,50
50 Ω - 1 W f 0,50
100 Ω - 1 W f 0,50
1 k Ω - 1 W f 0,50
2,2 k Ω - 1 W f 0,50
3,3 k Ω - 1 W f 0,50

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

EXTRA speciale beeldbuis-aanbieding
Nieuwe buizen met een half jaar garantie.

AW43 - 80 f 75,—
AW43 - 88 f 75,—
AW43 - 89 f 75,—
AW47 - 91 = A47 - 14 W f 85,—
AW53 - 80 f 95,—
AW53 - 88 f 95,—
AW59 - 91 f 95,—
A47 - 11 W = A47 - 120 W f 95,—
A59 - 11 W f 100,—
A59 - 12 W f 100,—
A59 - 23 W f 100,—
A61 - 120 W f 115,—
A65 - 11 W f 140,—
Deze beeldbuizen worden ook verzonden. Deze worden verzekerd, waarvoor f 2,— toeslag.

Weerstandsdraad, chroom-nikkel 0,05 mm, \pm 520 Ω per meter, per klosje \pm 50 gram . f 2,50
Miniatuur relais 1 x wissel 2500 Ω -contacten 2 A, met stofkap, per stuk f 0,25
per 10 stuks f 2,—
Amphenol coaxplug en chassis-deel UM59A/U f 5,—

Diode chassispluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,40
Diode kabelpluggen (DIN)
2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 7-polig, per stuk f 0,60

RUISVOETEN
Noval, 9 pens f 0,25
Miniatuur, 7 pens f 0,25
Loctal f 0,35



Blaupunkt hoogspanningunit
110 graden, typen TF2020/8Z, TF2020/9Z, TF2020/10Z, per stuk f 17,50

MAANDAGS GESLOTEN

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Keramische miniatuurvoet

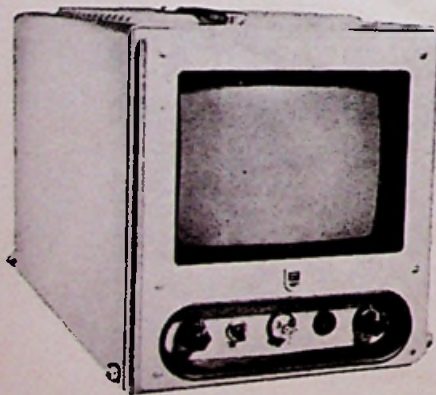
- 7 pens f 0,30
- Keramisch 4 pens AM f 0,40
- Noval + bus f 0,40
- Keramische novalbuisvoet f 0,35
- Voet voor buis PL500
- magnoval f 0,35
- Octal - ker. f 0,60



Blaupunkt
afbuigunit
110 graden
type
2021/09Z
f 13,50



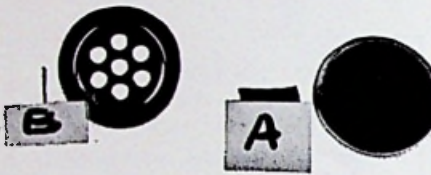
Condensator microfoonkapsel
merk Philips, fabr. nieuw,
type EL6051/01 en EL6051/02,
per stuk f 150,-



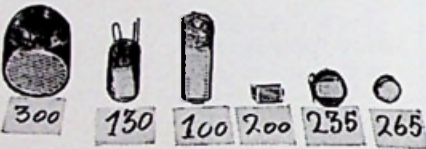
TV - video monitor, 20 cm,
type PM1201, met beeldbuis
M21-12 W, nieuw in doos . . . f 650,-
idem in 47 cm, type 19-JEG12
met beeldbuis AW47-91, nieuw
in doos f 850,-



Koelvin
voor To 3
o.a. voor
2N3055 enz.
f 2,25



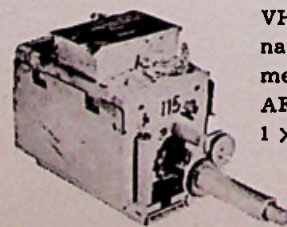
Tele-microfoonkapsel
model A - koelmicrofoon, per
stuk f 1,-
model B - telefoon per stuk f 1,-



LDR fotoweerstanden, diverse modellen met gegevens
model 100 f 2,70
model 130 f 1,90
model 200 f 0,90
model 235 f 1,13
model 265 f 1,10
model 300 f 3,50



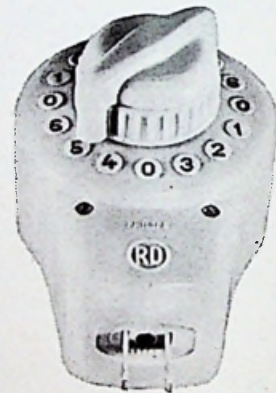
Houten voorkant om zelf uw
kast te maken voor stereo
muziekcenter. origineel fabrieksplank, afm. 31 x 67 cm f 9,50



Graetz
transistor
VHF-ka-
naalkiezer
met 2 x
AF106 en
1 x AF109
f 17,50



model A Siemens Collectormotor 220 V, 100 W, 9000 toeren, asdikte 7 mm, lengte 12 mm f 9,50
model B Indolamotor, 12 V AC, 50 Hz, 17 W, asdikte 4,5 mm, -lengte 35 mm f 7,50
model O Collectormotor 220 V 50 W, ± 10 000 toeren, asdikte 5 mm, -lengte 15 mm . . . f 5,95



Radio-distributieschakelaar met lijntrafo 6 standen en volume-regelaar
f 7,50



model A Motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, type AU5005, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 3,75
model B dubbelmotor, 2 x 40 V, 50 Hz, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 4,95
model O motor 220 V, 50 Hz, 250 toeren, Siemens asdikte 2 mm, lang 5 mm f 3,95
model W Motor 220 V, 50 Hz, 200 toeren, asdikte 1,5 mm, -lengte 5 mm f 2,95

ONZE ZAAK IS MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN

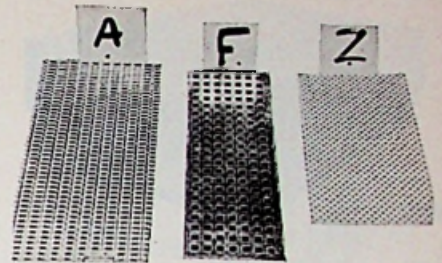
„TWENTHE”

N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

Fotogevoelige printplaat met
fabrieksgegevens, afm. 35 ×
40 cm f 13,50
TV-rasteruitgang type AT3507 f 3,95
Metaal papier condensatoren
2 μ F 220 V AC . . . f 2,—
2,5 μ F 220 V AC . . . f 2,—
3 μ F 220 V AC . . . f 2,—
4,5 +0,5 μ F 300 V AC . . . f 3,—
6,3 μ F 380 V AC . . . f 3,50
10 μ F 250 V AC . . . f 6,50

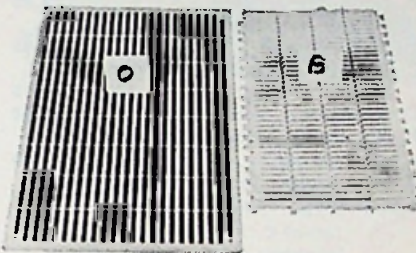
model Z. 1 × wissel 250 V,
15 A f 1,95
model O. miniatuur 20 × 10 ×
5 mm, 1 × wissel,
250 V, 5 A f 1,75



model A Aluminium luid-
sprekergaas, zilver-
kleur, afm. 11 ×
20 cm f 1,—
model F Aluminium luid-
sprekergaas, zilver-
kleur, afm. 34 ×
120 cm f 12,50
goudkleur, afm. 40
× 120 cm f 16,50
model Z Luidsprekergaas
afm. 9 × 23 cm, ijzer
beige gemoffeld . . . f 1,—



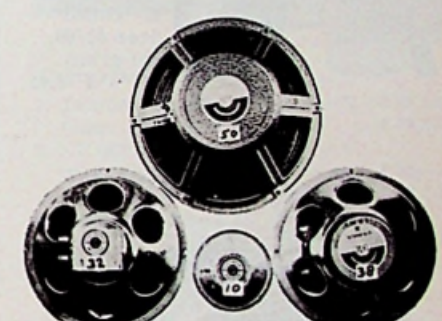
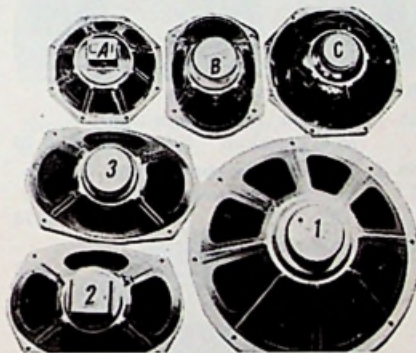
model B. Philips dubbelom-
schakelaar 250 V
2 A f 2,95
model W. drukschakelaar
2 × maak f 1,50
model Z. drukschakelaar
aan/uit f 1,25



model O Luidsprekerrooster,
plastiek, kleur beige
afm. 15 × 23 cm . . . f 1,50
model B Luidsprekerrooster,
kleur wit, zeer buig-
zaam, afm. 10 ×
50 cm f 2,—

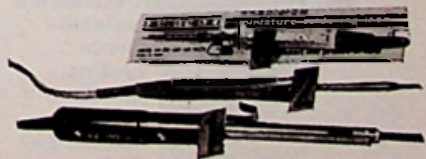


model F. 1 × maak 250 V, 5 A f 1,50



Auto-radio middengolf - 3
drukttoets; 7 transistoren; 12
V— = massa; LS-uitgang
5/8 Ω ; 4,5 W bij 12 V . . . f 79,—

model	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201M	5	10	314		f 29,50
no. 2	AD3690	5	6	160 × 233		f 8,95
A	AD3700/6	5	6	155		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 × 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 × 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 × 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 × 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 × 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 × 92		f 3,50
M	AD2400	25	2	100		f 4,95
P	AD3417s	3	1	105		f 3,50
S	AD2319	8	2	80		f 4,95
T	AD2218z	8	0,3	52		f 2,25
W	AD3316s	8	1	80 × 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 6 kHz	f 140,—
38	M250-38C	4/8	30	270	45 Hz - 8,5 kHz	f 63,—
32	M250-32C	8	15	270	25 Hz - 3 kHz	f 39,50
10	14TW	8	10	130	1,5 kHz - 20 kHz	f 15,50



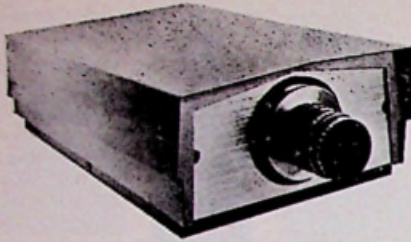
Soldeerbouten
no. 1: Solon 220 V - 25 W . . . f 16,75
no. 2: ERSA minitip 220 V -
16 W f 26,50
no. 3: ANTEX 220 V - 15 W . . . f 21,50

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09



TV-camera, 220 V 50 Hz,
nieuw in doos met HF-
en video-uitgang, voor nor-
male TV-toestellen en video-
monitoren (zonder objectie-
ven) f 1500,-



**Signaallampen met en zonder
schakelaar**
A Neon rood, 220 V f 1,95
B Schakelaar met neonlamp,
220 V f 4,65
C Dubbelsignaallamp, rood/
groen of rood/wit f 1,75
D Neonlamp, rood, 220 V f 2,50
E Neonlamp, 220 V, in rood,
geel of wit f 1,50
K Neonlamp in schakelaar
gebouwd, rood f 5,70



**Hi-Fi stereoversterkertje uit
Elektuur okt. '69, de complete
onderdelen met schema . . . f 13,35**



A. Oplos-
middel voor
printplaat,
100 gram
f 1,50
E. Tinsol-
deer 40/60,
100 gram
f 2,45

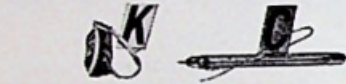


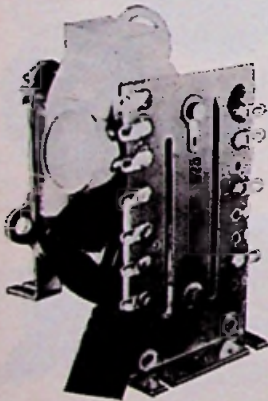
Foto flitsbuizen-ontsteekspool
C Flitsbuis, afm. C1 3 x 45
mm - C2 4 x 50 mm à . . . f 3,75
K Ontsteekspool f 3,75



Recorderkopjes
no. 1: Woelke stereo-opname/
weergavekop 200 Ω DC f 5,75
no. 2: BOGEN 1/2 spoor opna-
me/weergavekop, 25 Ω
DC f 5,75
no. 3: Schneider wiskopje 1/2
spoor, 500 Ω DC . . . f 2,75



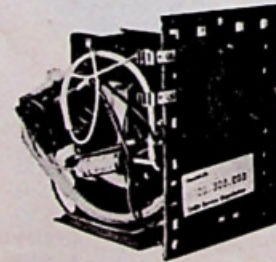
**Stereo-
hoofd-
telefoon,**
2 x 8 Ω
200 ~ W,
met snoer
en plug
f 22,50



**TV-lijnuit-
gangstrafo
AT-2021/21
f 22,50**



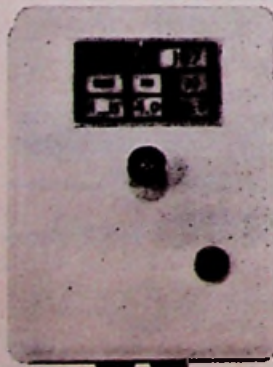
**Philips
afbuigunit
AT1030 -
110 graden
f 17,50**



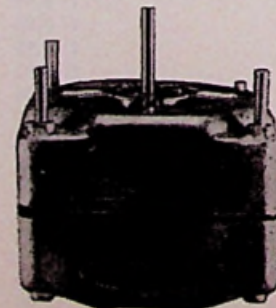
**SABA-
voedings-
transfor-
mator**
prim: 110 -
125 - 220 V
50 Hz; sec.
250 V -
100 mA; sec.
6,3 V - 2,5 A



**Telefunken
afbuigunit
AE68/7 -
110 graden,
nieuwste
model
f 13,50**



**Elektronisch
gestabili-
seerde
voeding,
instelbaar 4
tot 15 V -
500 mA. Net
220 V
f 26,50**



**AEG
recorder-
motor,
220 V -
50 Hz. 2900
t., as 4 mm
Ø - lang
25 mm
f 12,50**

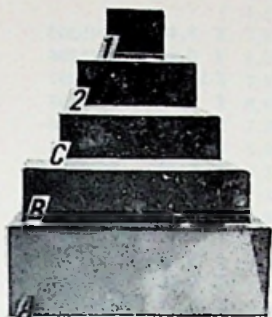


**Ferriet-antenne met midden-
golfspool, 10 mm Ø, 220 mm
lang f 1,25**

„TWENTHE”

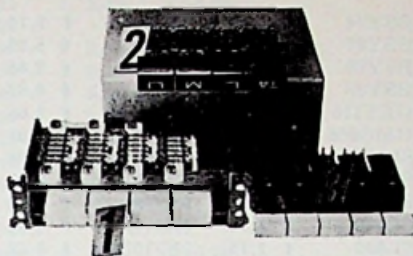
N.V.

GROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358

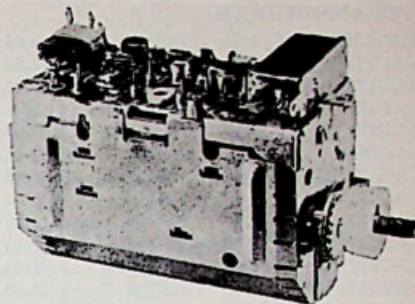


Metalen instrumentkasten

- 1 CH1 - lang 110 - breed 60 -
hoog 45 mm f 3,90
- 2 CH2 - lang 110 - breed 120 -
hoog 45 mm f 5,90
- C CH3 - lang 110 - breed 160 -
hoog 45 mm f 6,90
- B CH4 - lang 110 - breed 220 -
hoog 45 mm f 8,50
- A - lang 150 - breed 245 -
hoog 90 mm f 14,50



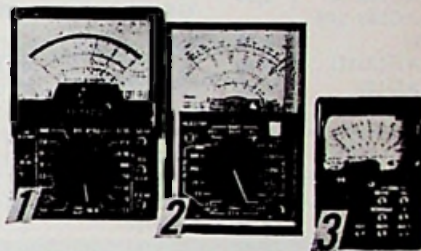
- 1. Ker-druktoetsschak. - 4
toets; per toets 4 × wissel f 8,50
- 2. druktoetsschak. - 4-toets;
1 × 2 wissel - 3 × 3 wissel f 2,25
- 3. druktoetsschak. - 5-toets;
2 × 7 wissel - 2 × 4 wissel
1 × 1 wissel f 2,95



Philips transistor VHF-ka-
naalkiezer AT7652 f 24,75

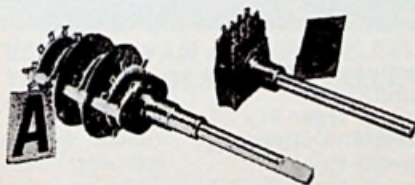


Nordmende radiokastje, bruin
kunststof, afm.: breed 41,
diep 17, hoog 23 cm, nieuw in
doos f 2,95



Universeelmeters

- 1. Jemco - US105 - 50 kΩ p/V f 99,50
idem - US101 - 20kΩ p/V . f 79,50
- 2. HIOKI F75J - 10 kΩ p/V
met signaalinjector . . . f 76,—
idem F75A - 30 kΩ p/V . . f 67,50
- 3. Yamato - Y3 - 2 kΩ p/V . . f 21,—



Draaischakelaars

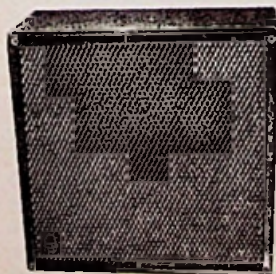
- A 3 deks - 3 moeder - 3 stan-
den - as 6 mm f 2,95
- B 2 deks - 1 moeder - 3 stan-
den - as 6 mm f 1,10



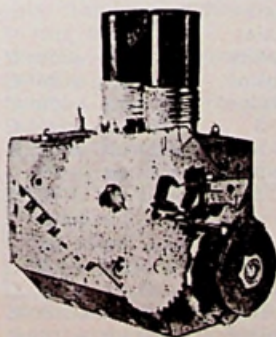
Graetz
UHF-
TUNER
(gerevi-
deerd)
2 × AF139
met schema
f 12,50



RALLY-meters, model TE-
RAO. 270 graden - 1 mA - in
6000 of 8000 toeren, inbouw-
diameter 75 mm rond . . . f 39,75



Metalen
luidspreker-
kastje, afm.
275 × 275 ×
125 mm, gr.
gemoffeld,
geschikt
voor elke
luidspreker
f 17,50



Blaupunkt
VHF-
kanaalkiezer
SH-2064-01z
met buizen
PCF82 en
PCC88
15,—



Inbouwpaneelmeters, diameter 85 mm Ø

- B. SO65. 0 - 10; 0 - 30; 0 - 300;
0 - 500 V AC f 8,50
- SO65. 0 - 1; 0 - 2; 0 - 5;
0 - 10; 0 - 30 A AC f 8,50

TRANSISTOREN

AC126	f 1,20	BD109	f 8,85	BSY74	f 1,44	TS2905	f 1,74	2N3055	f 5,46	2N5295	f 4,40
AC127	f 1,30	BD137/138	f 7,65	BSY77	f 1,22	2CY31	f 5,95	2N3440	f 9,30	2N5296	f 4,40
AC127/128	f 2,70	BDY13C	f 15,95	BSY79	f 1,44	2N398A	f 2,80	2N3553	f 12,82	2N5297	f 5,—
AC128	f 1,40	BF115	f 2,—	BSY80	f 1,22	2N706	f 0,95	2N3702	f 1,68	2N5298	f 5,—
AC128 2x	f 2,80	BF117	f 2,95	GET116	f 1,98	2N708	f 1,65	2N3703	f 1,68	2N5495	f 5,70
AC130	f 4,95	BF173	f 2,15	GMO656	f 2,80	2N711	f 0,95	2N3706	f 1,60	2S131	f 0,58
AC132/132	f 2,60	BF177	f 2,40	SL100	f 1,75	2N1404	f 0,58	2N3707	f 1,20	2S720	f 3,95
AC151VIR	f 1,35	BF178	f 3,—	SL201	f 1,75	2N1613	f 1,80	2N3708	f 1,65	2S721	f 3,95
AC187	f 1,40	BF184	f 1,75	SL300	f 1,35	2N1990	f 0,82	2N3866	f 10,—	40361	f 4,60
AC187/188	f 2,80	BF194	f 1,45	SL400	f 1,75	2N2102	f 4,86	2N4036	f 5,90	40362	f 6,—
AC187/01	f 1,60	BF195	f 1,45	SL600	f 1,75	2N2102A	f 5,52	2N4037	f 5,30	40364	f 14,95
AC187/188/01	f 3,20	BF224	f 2,30	SL700	f 1,75	2N2554	f 5,40	2N4059	f 2,65	40409	f 5,50
AC188	f 1,40	BF232	f 5,95	TI484	f 1,—	2N2559	f 6,50	2N5037	f 6,90	40410	f 6,40
AC188/188	f 2,80	BFY90	f 4,50	TIS97	f 1,50	2N3053	f 2,55	2N5293	f 4,70	40594	f 10,70
AC188/01	f 1,60	BSY72	f 1,22	TS2219	f 1,74	2N3054	f 5,90	2N5294	f 5,15	40595	f 10,70

GEÏNTEGREERDE SCHAKELINGEN

	type	prijs	behuizing	temp.gebied	bijzonderheden
AD133III	CA3012	f 8,80	TO-5	—55 tot +125° C	wide-band amplifier
AD139	CA3018	f 7,80	TO-5	—55 tot +125° C	low-power appl. from DC to VHF
AD139/139	CA3019	f 7,80	TO-5	—55 tot +125° C	integrated circuit diode array
AD149	CA3020	f 12,40	TO-5	—55 tot +125° C	multipurpose wideband power ampl.
AD149/149	CA3026	f 10,—	TO-5	—55 tot +125° C	low-power appl. from DC to 120 MHz
AD161	CA3028A	f 7,—	TO-5	—55 tot +125° C	differential/cascode ampl.
AD161/162	CA3028B	f 10,—	TO-5	—55 tot +125° C	differential/cascode ampl.
AD162	CA3046	f 7,80	dualinline	—55 tot +125° C	low-power appl. from DC to VHF
AD162/162	CA3048	f 19,50	dualinline	—25 tot + 85° C	four independent AC ampl.
AF102	CA3052	f 15,20	dualinline	—25 tot + 85° C	Audio pre-amplifier
AF106	CA3053	f 3,90	TO-5	—55 tot + 125° C	differential/cascode ampl.
AF109R	CA3055	f 23,50	TO-5	—55 tot + 125° C	voltage regulator 1,8 - 34 V
AF116	RC702D	f 8,80	dualinline	0 tot + 70° C	proff. type
AF118	RC702T	f 8,80	TO-5	0 tot + 70° C	proff. type
AF121	RM702D	f 12,95	dualinline	—55 tot +125° C	mil. type
AF124	RC703T	f 3,80	TO-5	0 tot + 70° C	
AF125	RM703T	f 5,40	TO-5	—55 tot +125° C	
AF126	RC709D	f 8,80	dualinline	0 tot + 70° C	proff. type
AF127	RC709T	f 8,80	TO-5	0 tot + 70° C	proff. type
AF139	RC4709D	f 18,55	dual 709	0 tot + 70° C	
AF180	RM709D	f 12,95	dualinline	—55 tot +125° C	militaire uitvoering
AF185	RC710T	f 8,80	TO-5	0 tot + 70° C	proff. type
AF186/83	RC710D	f 8,80	dualinline	0 tot + 70° C	proff. type
AF186/84	RM710D	f 12,95	dualinline	—55 tot +125° C	militaire uitvoering
AF200	RC711D	f 8,80	dualinline	0 tot + 70° C	proff. type
AF201	RC711T	f 8,80	TO-5	0 tot + 70° C	proff. type
AF202S	RM711D	f 12,95	dualinline	—55 tot +125° C	militaire uitvoering
AF239	MC717P	f 8,10	dualinline	0 tot + 70° C	Quad 2 input gate NAND/NOR
AFY11	MC719P	f 8,10	dualinline	0 tot + 70° C	Dual 4 input gate NAND/NOR
AFY14	RC741D	f 14,65	dualinline	0 tot + 70° C	proff. type
AU110	809CE	f 14,65	TO-5	0 tot +100° C	proff. type
BB105A	810CJ	f 14,65	dualinline	0 tot +100° C	proff. type
BC107B	811CJ	f 8,80	dualinline	0 tot +100° C	proff. type
BC107C	841D	f 15,95	dualinline		monostabiele multivibrator
BC108C	RC288D	f 15,95	dualinline	0 tot + 75° C	proff. type
BC109C	uL914E	f 3,75	epoxie		RTL
BC147	uL923E	f 9,90	epoxie		RTL
BC148	SN7441	f 35,50	dualinline	0 tot + 70° C	BCD to decimal decoder/driver
BC149	SN7475	f 23,20	dualinline	0 tot + 70° C	4-bit bistable latch
BC157	SN7490	f 26,—	dualinline	0 tot + 70° C	decade counter
BC158B	TAA151	f 6,—	TO-5	—30 tot +125° C	LF-voorversterker
BC177	TAA293	f 5,—	XA-10	—20 tot +100° C	LF-voorversterker
BC179C	TAA310	f 6,90	XA-10	—20 tot + 75° C	LF-voorversterker
BC214	TAA320	f 4,10	XC-3	—25 tot + 85° C	LF-voorversterker
BC237	TAA350	f 7,60	TO-74	—25 tot +125° C	brede-bandversterker
BC238	TAA435	f 6,—	XA-10	—25 tot + 85° C	stuur IC voor AD161/162
BC239	TAA521	f 11,20	XA-8	0 tot + 70° C	operationele versterker
BC261	TAA812	f 46,95	XA-8	—25 tot +125° C	operationele versterker
BCY59X	TAB101	f 9,50	XA-10	—25 tot +100° C	ringmodulator
BCZ11	PA237	f 17,50	dualinline	—65 tot +150° C	LF-versterker

DIGITALE IC's 930 DTL-SERIE. Professionele typen temp. range 0 tot + 70° C

type	metaal		keramiek		epoxie		dll		
	prijs	prijs	prijs	prijs	prijs	prijs	prijs	prijs	
	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	0 - 99 st.100 - 499 st.	
RC930	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20				Dual 4-input nand with nodes
RC932	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20				Dual 4-input buffer with nodes
RC933	f 5,50	f 4,60	f 4,75	f 3,95					Dual four expander
RC934	f 7,15	f 5,95	f 5,35	f 4,45					Hex invertor
RC936	f 7,15	f 5,95	f 5,35	f 4,45					Hex invertor
RC937	f 7,15	f 5,95	f 5,35	f 4,45					Hex invertor
RC940	f 7,15	f 5,95	f 5,35	f 4,45					Hex invertor without diodes
RC941	f 7,15	f 5,95							Hex invertor without diodes and RC
RC944	f 6,05	f 5,05	f 5,35	f 4,45					Dual 4-input power nand with nodes
RC945	f 7,80	f 6,50	f 6,10	f 5,10					Clocked flip-flop
RC946	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20					Quad 2-input nand
RC948	f 7,80	f 6,50	f 6,10	f 5,10					Clocked flip-flop
RC949	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20					Quad 2-input nand
RC950	f 17,30	f 14,40	f 15,05	f 12,55					Pulsetriggered linary flip-flop
RC951	f 17,30	f 14,40	f 15,05	f 12,55					Monostabiele multivibrator
RC957	f 10,50	f 8,75							Quad 2-input buffer
RC958	f 10,50	f 8,75							Quad 2-input power nand
RC961	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20					Dual 4-input nand with nodes
RC962	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20					Triple 3-input nand
RC963	f 6,05	f 5,05	f 5,05	f 4,20					Triple 3-input nand
RC988	f 14,70	f 12,25							Treshold triggered monostable multivib.
RC999	f 13,15	f 10,95	f 10,45	f 8,70					Dual type 945

930 serie IC's mogen ook gesorteerd besteld worden om aan 100 stuks-prijs te komen.

1 - 99 STUKS, VOOR GROTERE KWANTITEITEN GELDEN SPECIALE PRJZEN

Datasheets, applicationnotes en andere technische informatie kan kosteloos worden verstrekt.

DE VRIES - ELEKTRONICA ONDERDELEN

GENTIAANPLEIN 21 - AMSTERDAM (N) - TELEFOON 020 - 6 93 21

LET OP!
alle prijzen zijn inclusief BTW

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

VERHUUR VAN PHILIPS TELEVISIE-CAMERA'S, 16 mm TV-FILM PROJECTOR, MONITORS, BELICHTINGS- EN GELUIDSINSTALLATIES EN VIDEO RECORDER DOOR GEHEEL NEDERLAND

Revox type A36 (9,5 - 19 cm, 2-spoor mono) f 395,—
idem type B36 f 450,—
idem type C36 (19 - 38 cm, 1-spoor) f 475,—
type E36 (9,5 - 19 cm, 2-spoor stereo) f 575,—
type F36 (9,5 - 19 cm, 2-spoor stereo) f 625,—
type G36 (9,5 - 19 cm, 4-spoor stereo) f 825,—
Repeterende precisie schakelklok, 0-15 seconden (o.a. voor Doka), slechts f 35,—
Motor 8 - 12 V met vertraging en relais f 19,95
Philips dyn. commando-mike type 9564, m. schakelaar f 25,—
idem, scheepsuitvoering, type VE1020 f 29,75
Philips membraanluidspreker type 9864/56 100 V f 115,—
Kastje 25 x 20 x 8 cm met Ph. speaker 9742x, trafo 75 V en 5 st. schak. f 9,75
8-transistorradio met batterij en oortelefoon en garantie f 16,50
Braun stereo Hi-Fi-versterker 2 x 30 W type CSV60/1 van f 1275,— nu voor f 898,—

EMI centrifuge-motor, 220 V zelfaanlopend, 1400 toeren 1/2 pk met rem f 22,50
Philips versterker type EL6431 (120 W) f 675,—
Acculader 6 - 12 V, 4 A met beveiliging f 29,75
Philips vierkante draaispoelmeter 10 1/2 x 11 1/2 cm 0 - 66 mA f 10,95
Vierkante weekijzermeter 0 - 8 V AC/DC afm. 12 x 12 cm f 12,45
Vierkante draaispoelmeter met transparant front 86 x 78 mm 0 - 150 mA f 7,50
Weston draaispoelmeter 0 - 200 mA Ω 68 mm f 4,95
Toshiba TV-camera compl. met lens f 1085,—
Philips TV-camera m. vidi-con en lens. Nieuwste model f 1245,—

Variac (Philips)
0 - 260 V, 1040 W f 67,50
idem 5200 W (20 A) f 195,—

Minimumpostorder f 10,—. Verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij vooruitbetaling. Verzendrisico en verzendkosten rekening koper.

Sennheiser microfoon type MD403 f 65,—
idem MD407 f 59,50
5-aderig wit kabel met soepele adres, 0,2 mm per m f 0,40

19-aderig grijs afgeschermd kabel (aders 0,75 mm) per m f 2,25

Philips motor v. mixer, 220 V f 7,95
NIFE mijnwerkerslamp met nikkelijzeraccu, tas, draagriemen enz., ideaal als autopechlamp van f 238,— voor f 38,50
Miniatuur coaxiale waterdichte plug met chassisdeel per stuk f 0,75
per 10 stuks f 6,25
Alle boeken etc. van MK en Kluwer voorradig.
Koperfolie printplaat 1 1/2 mm dik
20 x 20 cm f 0,70
20 x 30 cm f 0,95
43 x 63 cm per 10 stuks f 25,—
etsmiddel 30 cc f 0,75
afdeklak 30 cc f 0,75

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Relais:

Siemens-kamrelais, diverse waarden vanaf f 5,—
 Houders voor Siemens-relais f 2,50
 Miniatuur gepol. relais voor modelbouw 35 x 15 x 18 mm 5 mA bij 1,5 V f 5,25
 Elektriciteitsstussenmeter voor kamerbewoners e.d. f 10,50
 5-10 A f 17,50
 Klein model 10-20 A f 17,50
Elco's:
 2500 μ F, 35-40 V f 4,25
 2500 μ F, 70-80 V f 4,75
 1000 μ F, 100-110 V f 3,75
 Flits elco 500 μ F, 500 V f 2,75
 Philips 2 x 50 μ F, 450-500 V f 4,25
 TCC 1 x 8 μ F, 800 V f 2,25
 90 000 μ F, 9-11 V Domint f 13,—
 Tantalium elco 6 μ F, 10 V f 0,85

TV-materiaal:

SCHWAIGER snel-inbouw-converter met AF239, geheel compleet f 52,50
 Bijzet 2e net converter met ingebouwde voeding met AF 239, geheel compleet f 65,—
 TV-hoogspanningsunits voor diverse TV-ontvangers vanaf Universeel afbuigunit AS110 voor zeer veel TV-toestellen te gebruiken f 17,50

Diversen:

HELITRIM-trimpotentiometers met schroefinstelling, 2 k Ω , per stuk f 1,—
 per 10 stuks f 9,—
TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13-polig, per stuk f 4,75
 16-polig, per stuk f 2,75
 16-polig, per 10 stuks f 22,50
PHILIPS-meters, vierkant model met afwijkende schaal, 12 x 12 cm
 100 μ A f 27,50 50-0-50 μ A f 27,50
 933 μ A f 17,50
 225 μ A f 22,— 933 μ A f 14,75

En nog veel meer andere soorten Philips-meters, te veel om op te schrijven. Komt U langs en bekijkt het. **LONDEX** coaxiaal-relais, type 7026, 24 V DC, per stuk f 12,50
 per 2 stuks in metalen kastje f 22,50
LEGER prisma-vloeistofkompas, MK II met luchtbel (moet worden bijgevuld) f 17,50
RAF vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50

Motoren:

HOOVER programmeer-unit, met 220 V synchroommotor, met 96 schakelmogelijkheden. Worden echter niet verzonden. Per stuk slechts f 7,50
 Papst turbineventilator met condensator, luchtverplaat-sing 150 m³ per uur bij 2800 toeren. Afm. 13 x 13 x 5 cm f 25,—
 Elektromotor **VASSAL**, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsom draaiend met cond. f 25,—

SIEMENS-motoren
 TDM, 36 A, 3 V DC 1:15 f 15,—
 TDM, 37 A, 4 V DC 1:15 f 17,50
 Miniatuur motor met vertrag-ing, 2 omw. per min., 6 V DC f 15,—
 Dunker-motor, 220 V, 50 per., afm. 4,5 x 4,5 x 6,5 cm (as-lengte 2 cm, 3,5 mm \emptyset) met cond. f 7,50
ONZE SPECIALE AANBIE-DING:

Tantalium-condensatoren
SPRAGUE TANTALEX
 C150D, 1,5 μ F, 20 V
 per stuk f 0,35
 per 10 stuks f 3,—
 per 100 stuks f 22,—
 per 1000 stuks f 150,—
 Microschakelaars, 1 x breek, 33 x 13 x 16 mm
 per stuk f 0,50
 per 10 stuks f 3,50
 per 100 stuks f 30,—
 Boutons (drukknop), rood, 1 x breek, per stuk f 0,50
 per 10 stuks f 3,50
 Draaischakelaars van zeer hoge topkwaliteit, U betaalt slechts een fractie van de officiële prijs.

6 deks, 4 secties, 6 standen, 4 moedercont., per dek f 7,50
 4 deks, 4 secties, 3 standen, 4 moedercont., per dek f 9,—
 4 deks, 6 secties, 4 standen, 6 moedercont., per dek f 12,50

Dioden:

OA5 goudraaddiode, per st. f 1,—
 per 10 stuks f 8,—
 per 100 stuks f 60,—
BYY89 250 V, 1 A, per stuk f 1,—
 per 10 stuks f 8,—
 per 100 stuks f 60,—
OA85 200 V, 250 mA, per stuk f 0,30
 per 10 stuks f 3,—
 per 100 stuks f 25,—

Ferrietmateriaal:

Philips-pot.kern, compleet 2,5 cm \emptyset , hoog 1,5 cm f 2,50
 Siemens-pot.kern, compl. be-wikkeld, 2,5 cm \emptyset , 1,8 cm hoog f 2,25
 Ferrietkern voor transistor
H.S.-unit 60 x 15 mm f 2,50
 Ferriet HF-kralen f 0,40

SPECIALE AANBIEDING

Oplaadbare monocel
 Nikkel-cadmium accumulator. Gasdicht, leakproof, voor band-recorder, fotoflitser enz. Klem-spanning 1,25 V; capaciteit 2,5 A. Ontlaadstroom 250 mA; laadstroom 250 mA. Omhulsel ziet er vies uit. Afm. \emptyset 33,5 x 61 mm. - Per stuk f 3,—
 Per 10 stuks f 27,—
 Laadapparaat 110-220 V voor bovenstaande cel-len met kastbeschad-ingen f 5,—

Zo juist ontvangen:

De nieuwe **SINCLAIR Z30** eindversterker, 15-20 W, sili-cium eindversterker f 39,25

Voeding voor bovenstaande versterker **PZ5**, 30 V, 1,5 A, niet gestabiliseerd f 35,25
PZ7, 35 V, 1,5 A, wel gesta-biliseerd f 46,50
SINCLAIR STEREO SIXTY Stuurversterker voor boven-staande eindversterker. Ge-heel compl. gemonteerd met alle regelorganen f 89,—
SINCLAIR IC10 integrated circuit, 5 W eindversterker f 35,25
 De oudgediende van **SIN-CLAIR** hebben we in prijs verlaagd. De bekende **Z12**, 12 W eindversterker kost nu slechts f 24,75

Transistoren:

Het werkpaard onder de sili-cium-transistoren **2N3055** voor de speciale prijs van f 5,50
DRAAD EN KABEL p. meter
 Kabel, soepel afgeschermd, zwart, 3 x 0,75 mm² f 1,50
 Kabel, 19-aderig 19 x 0,75 mm², afgesch., grijs, soepel f 3,50
 Kabel, 6-aderig, soepel, grijs, 6 x 0,4 mm² f 0,85
 Modelbouwersdraad, 8-ade-rig, zeer dun, waarvan 1 af-geschermd f 0,25

Voor de Hi-Fi-specialisten:

REVOX A77 2-spoors stereo-bandrecorder, nieuw, in doos, echter met kleine kastbescha-diging. Compl. met eindver-sterkers f 1475,—
 Voor de mensen die de buizen nog niet vergeten zijn.
QUAD MKII stereo-eindver-sterker in metalen kast, nieuw f 250,—
 Batterijvervangers 6 - 9 - 12 V, omschakelbaar, 400 mA f 24,75
 Plaatjes aluminium, 250 x 330 x 1 mm f 1,75

Worden niet opgestuurd.
ONS SPECIALE DUMPHOEKJE:
 Nog enige wereldbekende comm. ontvangers **BC348** vanaf f 75,— tot f 175,—

Voor ontvangst van de maan-mannetjes enz., **RADIO RE-CEIVER AN/UUR35B**, freq. 220-450 Mc. Gemakkelijk naar andere freq. te brengen. Deze unieke set kost slechts f 175,—

Nog enige mobilifoons w.o. **PHILIPS**, **TELEFUNKEN**, **PYE-FM RANGER**, **STRO-NO**, prijzen vanaf f 100,—

ENIGE DUMPMEETINSTRUMEN-TEN:

Signal generator, model 43-41, freq. van 5-175 Mc in 7 be-reiken f 125,—
RACAL Digital frequency-meter, type SA20 f 225,—
MARCONI SIGNAL GENE-RATOR, TF801, A/I, freq.be-reik van 10-310 Mc in 4 be-reiken f 225,—

Maandags de gehele dag gesloten.
 Postorders onder rembours, verzen-dingen uitsluitend boven de f 15,—

Vroom & Dreesmann Amsterdam N.V.
vraagt voor de SERVICE-AFDELING
een

leerling elektronika- monteur

Zijn taak omvat de reparatie van radio-
ontvangers en opname- en afspel-
apparatuur. Voor deze werkzaamheden
staat een modern geoutilleerde werk-
plaats ter beschikking.

Voor deze taak komt een jongeman in
aanmerking in de leeftijd van 16-20
jaar, die over enige ervaring beschikt
en die studeert of wil gaan studeren
voor het diploma NERG.

De geschikte kandidaat kan rekenen op
een goed salaris, gunstige arbeidsvoor-
waarden en studiekostenvergoeding.

Voor inlichtingen of voor een afspraak
kunt U 020-924921, toestel 114 of 115
opbellen.

U kunt ook schrijven aan Vroom &
Dreesmann Amsterdam N.V., Afdeling
Personeelzaken, industrieterrein Am-
stel, Amsterdam.

VROOM & DREESMANN

35 JAAR HET GOEDKOOPSTE ADRES

Lafayette 2 x 15 W stereoversterker, ook voor dyn. P.U.
type LA224B van f 330,- nu f 255,-. Type 224T van f 325,-
nu f 245,-. Lenco-stereo Prof. P.U. type L75, met dyn. ele-
ment M94, compleet nu f 349,-. Stereo radiotuner, 4 golf-
nu f 258,-. Radio cassetterecorder, compleet van f 229,- nu
f 169,-. Trio-zender-ontvanger 80 - 40 - 20 - 15 - 10 meter,
geheel compleet f 1695,-. Standing Wave-meter f 46,25.
Koyo-communicatie-ontvanger midden en lange golf, van
148 MHz tot 174 MHz, van 108 MHz tot 136 MHz, van
88 MHz tot 108 MHz, van 1,6 MHz tot 4 MHz, van 3,7 MHz
tot 9 MHz, van 9 MHz tot 22 MHz.

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 53-55
AMSTERDAM - TEL. 020 - 38 53 15

Wij zijn een snel groeiende **I** import-maatschappij van elektronische componenten

Welke binnenverkoper wil de weg op als:

VERTEGENWOORDIGER

Hij zal op intensieve wijze contact onderhouden
met onze relaties.

Vereisten: goede algemene ontwikkeling. Kennis van
toepassingsmogelijkheden van elektronische com-
ponenten. Goede contact eigenschappen. Leeftijd \pm
26 jaar. Woonachtig in Centrum of Oosten des lands.

Geboden wordt: een zelfstandige en zeer gevarieër-
de functie met een goede honorering en bij gebleken
geschiktheid veel kansen om mee te groeien.

Sollicitaties: die uiteraard vertrouwelijk zullen wor-
den behandeld, schriftelijk of mondeling na telefo-
nische afspraak aan:

RONAS ELECTRONICA

Handelmaatschappij RONAS N.V.
Amsterdam-C (020) 22.79.77*

TELEKOMMUNIKATIE PE-CENTRUM

JAN VAN GALENSTRAAT 174 (Hoek Hoofdweg)
AMSTERDAM (W.)
TELEFOON 020 - 12 62 79

Cossor CC302. Volledig getransistoriseerde zender/
ontvanger voor de 2 m-band, 25 watt uitgang,
6 - 12 - 24 - 110 - 220 volt.

No 19 sets MKIII in werkende conditie met power-
supply, variometer, controledoos hoofdphones, con-
nectiekabels en pluggen.

Gecontroleerde 62 sets MKII, van 1,4 tot 10 mc/s,
2 banden, ingebouwde voorziening voor 1-kristal-
gebruik.

Nieuw PYE 2002AM mobiele radiotelefoon van
72 tot 180 mc/s, compleet met installatiegereed-
schap.

B44, 3 kanalen, 4 tot 6 watt, 60 tot 90 mc/s-
ontvangst.

Marconi VHF zender/ontv. (ex Britse politie).
Marine B40-ontvangers, gemaakt door Murphy.
Bedeft 5 banden van 0,65 tot 30 mc/s.

QR88 HF- en LF-ontvangers.

R209 MKII-ontvangers, 4 banden, 1 tot 120 mc/s,
AM - CW - FM - BFO antennetrimmer.

Ontvangers P104 VHF 95 - 150 mc/s, geschikt voor
2-meter- of vliegtuigband.

Oscilloscopen Hartley Double Beam, type 13A
(gecontroleerd).

Marconi CT-44 TF956AF absorption watt-meter,
14 tot 6 watt.

Benzinegenerator lading-set, 12 volt, 200 watt, met
reserve-onderdelen en gereedschap.

Telescoop antennemasten, 12 m, compleet met
installatiegereedschap.

19 set H.P.-versterkers tot 25 watt.

Marconi golfmeters, signaalgeneratoren, asdic-
meters enz.



HAGEN SYSTEMS

Voor onze snel groeiende elektronische artikelengroep vragen wij

a. ELEKTRONICUS voor de buitendienst

die belast zal worden met het verlenen van service over de door ons geleverde automatische teken- en meet-apparatuur,

b. ELEKTRONICUS voor de binnendienst

die ingeschakeld zal worden in de fabricage en research betreffende bovengenoemde artikelen.

Gedacht wordt aan jonge mensen in de leeftijdsgroep 20—25 jaar, die in teamverband samen willen werken in een groeiende afdeling van onze N.V.

Opleiding MTS elektronica.

Praktijkervaring na LTS-opleiding + bijvoorbeeld applicatie-cursus digitale techniek kan eveneens voldoende zijn.

Brieven te richten aan de Personeelschef, Postbus 1360, Rotterdam.
Inlichtingen telefoon (010) 13 48 90.

N.V. HANDELSVERENIGING HAGEN Kantorenflat Oostplein

FERRIS BROS SCHEEPSRADIO

De „Marina 150” is een robust gebouwde radio-installatie voor de scheepvaart, met name geschikt voor coasters en vissersschepen.

Deze apparatuur doorstond een zware test van de Australische PTT waarin tevens de bestendigheid tegen zeewatercorrosie en de gedragingen bij extreem hoge en lage temperaturen waren opgenomen.

De zender heeft 150 W opgenomen vermogen voor een antenne-uitgangsvermogen van 100 W. Er zijn uitvoeringen beschikbaar voor voeding met 12 of 24 V accumulatoren of batterijen.

De apparatuur is uitgerust met 24 transistoren, 17 dioden en 4 buizen.

Het afstemmen van de zendinstallatie is heel eenvoudig. Elk van de acht kristalgestuurde kanalen kan met één knop worden gekozen. Eén fijnregelknop regelt het absoluut maximale uitgangsvermogen, indien nodig voor lange-afstand verbindingen.

De acht zendkanalen én de continue afstembare ontvanger van 1,6 tot 10 MHz omspannen de midden- en hoog-frequente scheepvaartkanalen, de andere

radiotelefoon diensten, de visserijband en de kortegolfstations voor lokale en intercontinentale communicatie. Bovendien kan de ontvanger nog worden afgestemd op de volledige omroepband. Automatische ruisbegrenzers en ingebouwde filters zeven alle ruis van de elektromotoren tijdens de vaart uit. Ze dempen bovendien alle kunstmatig opgewekte, zowel is atmosferische, statische ontladingen.

Dezelfde firma exporteert eveneens televisie-versterkers, -antennes en hiermee verwante apparatuur. De belangrijkste export valt in het gebied van de CAS (= centrale antenne) installaties voor hotels, motels en woningblokken.

Een van de laatste ontwikkelingen is de SDA-50 geheel getransistoriseerde versterker met als bijzondere eigenschappen een hoge versterking en laag ruisvermogen over het TV-frequentiespectrum. Deze versterker is geschikt voor maximaal 500 aansluitpunten. De voornaamste kenmerken zijn:

- versterking 50 dB
- max. ingangsspanning (vóór kruismodulatie optreedt) op elk van de vier kanalen: 20 mV

- max. uitgangsspanning (vóór kruismodulatie optreedt) op elk van de vier kanalen: 1 V
- max. uitgangsspanning (op één kanaal: 4 V.

Ferris Bros. Pty. Ltd., Brookvale, New South Wales 2100, Australië.

PANEELMETERS VOOR BEPROEVINGSAPPARATUUR

Een nieuwe reeks draaispoelmeters voor paneelmontage werd op de markt gebracht door: Master Instruments Pty. Ltd., Marrickville, New South Wales, Australië, geschikt voor meet- en regelapparatuur voor communicatieverbindingen, laboratoriummeetinstrumenten, televisie- en radio-zenders, en in paneelopstellingen voor industriële procesregeling.

Deze FB-serie voldoet aan de vraag naar meters met maximale besparing aan paneelruimte, evenals naar uiterst eenvoudige montage. Eén enkele beugel maakt het monteren en demonteren van de meter tot een eenvoudige handeling. De totale lengte en breedte, inclusief de opsluitrand, zijn 127 x 76,2 mm voor model FB50, en 88,9 x 50,8 mm voor model FB30.

B-GE introduceert allround softwarepakket voor voorraadbeheer

BULL GENERAL ELECTRIC brengt een geheel nieuw application system uit, waarmee het door een computer bestuurd voorraadbeheer mogelijk wordt voor elk produktiebedrijf.

Dit nieuwe softwarepakket heet GEIMS, General Electric Inventory Management System. Het is een geavanceerd, flexibel softwaresysteem, ontwikkeld voor de computers van de Series GE-400 en GE-600 en voor de kleinere computersystemen van de Serie GE-100. GENERAL ELECTRIC stelt hiermee voor iedereen de enorme ervaring beschikbaar die zij op dit terrein heeft.

GEIMS is „upward compatible”. Gebruikers van computers uit de Serie GE-100 kunnen zowel bij overgang naar een groter systeem binnen de Serie GE-100 alsook bij overgang naar een GE-400 of GE-600 gebruik blijven maken van de GEIMS.

Van buitengewoon groot belang is de modulaire structuur van GEIMS. De kleinere computergebruikers kunnen met de gegevens waar zij op dit moment over beschikken direct starten met een eenvoudig - maar niet minder krachtig - voorraadsysteem. Belangrijker nog voor de long-range planning van een bedrijf is, dat GEIMS de eerste - en een zeer belangrijke - stap is in de richting van een volledig geïntegreerd management information and control system.

Voor iedere fabrikant is het hoofddoel van een voorraadbeheersysteem een optimale verhouding te verkrijgen tussen klantenservice en investeringen.

(Vervolg zie pag. 62A)

Niet elke KLM-cockpit wordt op vleugels gedragen

Aan de training van vliegers en boordwerktuigkundigen wordt door iedere luchtvaartmaatschappij de grootste zorg besteed. Tot de belangrijkste hulpmiddelen voor de training behoren de vluchtnabootsers (flightsimulators) waar de bemanningen vertrouwd worden gemaakt met alle werkzaamheden die tijdens de vlucht worden uitgevoerd. Regelmatig komt iedere vlieger en boordwerktuigkundige in de vluchtnabootsers zijn vaardigheid opfrissen.

De vluchtnabootsers zijn getrouwe kopieën van de vliegtuigcockpit. De meeste instrumenten zijn echte vliegtuiginstrumenten. De krachten op de stuurorganen worden precies nagebootst. De geluiden, door luidsprekers voortgebracht, geven de vlieger de indruk dat hij de motoren hoort. Zelfs de cockpitbewegingen worden nagebootst. De vluchtnabootsers worden gestuurd door moderne, snelle digitale computers. Voor de B-747 jumbojet en de DC-10 vliegtuigen komen nieuwe vluchtnabootsers, die elk miljoenen gulden kosten.

De KLM vraagt technici

voor het onderhoud van deze vluchtnabootsers.

De onderhoudstechnici moeten een goede kennis hebben van elektronica (speciaal logica-schakelingen), Boolean logic en servosystemen en bij voorkeur enige ervaring op dit

gebied. Goede kennis van de Engelse taal is vereist.

Belangstellenden wordt verzocht hun schriftelijke sollicitatie onder nr. 021 RE, te richten aan KLM, afdeling Werving en Selectie, Postbus 7700, Luchthaven Schiphol.



Bij de afdeling Straalverbindingen te 's-Gravenhage bestaat gelegenheid tot plaatsing van

enkele teknaars

die zullen worden belast met het uitwerken van schetstekeningen t.b.v. de planning, montage en inrichting van straalverbindingstations; voorts met het in tekening brengen van de apparatuur-opstelling, de bekabeling, het golfgeleideverloop en de antenne-opstellingen van gereedgekomen en reeds in bedrijf zijnde stations.

Vereisten: bezit van het diploma LTS of MTS (voorheen UTS) Elektrotechniek. Voortgezette radiotechnische studie en/of enige tekenervaring strekt zeer tot aanbeveling. Salariëring, exclusief 6% vakantiegeld, afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot bruto f 1.072,- per maand. Verdere uitloopmogelijkheid is aanwezig. Premie AOW is voor bedrijfsrekening.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Directie der PTT, bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.



CENTRALE
DIRECTIE

700405

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnements eenmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Aangeboden

Lx-OSCILLOSCOPE, type GM5603. Hoogste bod boven f 600,-. Brieven onder no. RE 2071, bureau dezer.

Spiegel-reflexcamera, MINOLTA-SR1S, met par.tas en div. acc. Nw.prijs totaal f 700,-. Tel. 04904 - 2750, na 18 uur.

HALLICRAFTERS twee-meter zend/ontvanger model SR-42A. 14 watt AM input. Ontv. 2 super m. extra RF-verst. Voor 12 V en lichtn. Compl. met X-tallen, pitmike en instr.boek. In uitst. staat. f 525,-. PAØTLX tel. (070) 54 88 34 na 7 uur.

UNITS t.b.v. zelfb. trans. Hi-Fi-st. install. t.w. aut. decoder Görler 327-0001 f 70; MF-verst. + det. AM 3-tr. FM 4-tr. 322-0018 f 35; FM-tuner 312-2424, 4-voud. afstem C, 2,5 KTo f 60; AM-HF unit t.b.v. 322-0018, f 25; 2 Sinclair Z12 verst. 12 W à f 22,50; gestab. voed. t.b.v. 2Z12 PZy f 32,50; Pickering V15ATE2 MDel zonder nld. f 35; 2 LS9710M in open 9L-boxen à f 40; Lenco B51

Hi-Fi st. PU + Ronette 105 f 125. In een koop f 450: Alles met orig. doc. Gebr. i. g. st. R.v.k.k. Noordzeestr. 99, Den Helder. Tel. 1 76 00 na 18.00 uur.

81 sporen STEREO TOONBAND, loopwerk, Schaub-Lorenz, gemonteerd f 180,-. J. Klein, Morskade 19A, Leiden, tel. 01710 - 4 32 37.

Eerste 12 JAARGANGEN RE (1953-1965), compleet, t.e.a.b. Van Duivenvoorde-laan 4, Voorburg. Tel. 070 - 85 96 17.

COMMUNICATIE-ONTVANGER, National 50R1, van 50 Kc - 35 Mc, in 10 bereiken, met SSB-adaptor en mechanisch filter, band-spreiding op amateurbanden f 500,-. Communicatie-ontvanger Hallicrafter SX-28, 550 Kc - 42 Mc, in 6 bereiken, in zeer goede staat f 350,-. Communicatie-ontvanger Rhode en Schwartz ESM180, 30 Mc - 180 Mc, in 5 bereiken, AM en FM, in zeer goede staat f 650,-. Double beam oscilloscope, Solartron CT436, tot 5 Mc, een versterker defect, met documentatie f 350,-. Siemens-telex, type 68f, band-schrijver en ponser, nieuw in doos, met doc. f 250. Telex-converter AFSK, geheel transistor f 175,-. Mobilfoon, type SSR296, reeds omgebouwd voor twee meter, met 220 V voeding f 150,-. Compact TV-camera, video- of HF-uitgang, compleet f 500,-. Twee-meter-zender met 4X150A in de PA f 150,-. Xtal-meetbrug, type 193A f 30,-. Bandrecorder Ferrograph, 2 sporen, 3 snelheden, 3 motoren f 250. Bandrecorder, semi-prof. AMI.TR51, 2 sporen, 2 snelheden, + tweede recorder defect, met documentatie, samen f 200,-. Xtal-filter, 9 Mc, type XF9B met zijband xtals f 60,-. Vakwerk-antennemast, hoogte 6 m, met rotor, richtingindicator, compleet met 32 elements twee-meter-beam en wisa 70 cm-beam (zelf demontieren, transp.) f 200,-. Twee-meter-converter, E188CC cascade xtal gestuurd f 60,-. Twee-meter-converter, 2 x 417A cascade xtal gestuurd f 65,-. Transistor 70 cm-converter f 50,-. Twee-meter-reflectometer, prof. f 75,-. Filmprojector, 8 mm Kodak, in koffer f 75,-. Inf. W. v. Dam, PAoYY, Middelhar-nisstraat 177, Rotterdam. Tel. 010 - 17 75 61.

UNITRAN N.V.

vraagt voor haar ontwikkelingslaboratorium een

Elektronicus

op HTS- of gelijkwaardig niveau,

voor het ontwerpen en testen van digitale meet- en regelapparatuur.

Wij bieden U een interessante, afwisselende en zelfstandige werkkring.

Sollicitaties aan: UNITRAN N.V., Ossenmarkt 30, Weesp. Tel. 28 08 (02940).

Wij vragen voor onze service-afdeling een

Aankomend elektronicus

met praktische ervaring op het gebied van halfgeleiders en belangstelling voor digitale apparatuur, en die de dienstplicht vervuld heeft.

Moet in bezit zijn van rijbewijs BE.

De gelegenheid wordt geboden zich verder te bekwamen. Cursusgeld wordt vergoed.

Moet van aanpakken weten.

Sollicitaties te richten aan:



GEBOUW 64, SCHIPHOL-OOST.

IR. F. J. PERQUIN.

TELEFOON 020 - 17 37 27.

Op de afdeling Instrumentmakerij van het Centraal Instituut voor Voedingsonderzoek TNO te Zeist is plaats voor een

Instrumentmaker/ elektronicus

voor reparatie en nieuwbouw van elektronische en mechanische meet-, regel- en registratie-apparatuur die bij het wetenschappelijke onderzoek wordt gebruikt.

Gevraagd wordt iemand met een opleiding instrumentmaker (LTS) en elektronicamonteur (NERG) of gelijkwaardige opleiding.

Ervaring in soortgelijk werk strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directeur van het Instituut, Utrechtseweg 48, Zeist.

Ir. G. Hofstedeschool MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL HENGELO (O)

Gevraagd per 1 augustus 1970 voor een volledige betrekking

EEN LERAAR ELEKTRONICA

voor de afdeling Elektronica

ten minste in het bezit van de akte N V. of het diploma HTS, afdeling E of ET.

Het bezit van een diploma van een applicatiecursus Elektronica en/of andere akten of verdergaande studie op dit gebied strekt tot aanbeveling. Uitgebreide theoretische en technologische kennis van de elektronica en van elektronische meetapparatuur, speciaal wat betreft analoge en digitale technieken is vereist.

Bereidheid om samen te werken in het teamverband van de leraren van de school dient aanwezig te zijn.

Aan de school is een avond-MTS, afdeling E, en een applicatiecursus Elektronica verbonden; benoeming aan deze avondcursussen is mogelijk.

Bij het verkrijgen van een woning wordt alle medewerking verleend door de school en de Gemeente Hengelo (O).

Sollicitaties met opgave van referenties uiterlijk 10 dagen na verschijning van dit blad en verzoeken om inlichtingen aan: A. J. Suir, directeur MTS, Industrieplein 2, Hengelo (O).
Tel.: 05400 - 1 69 88.



N.V. Optische Industrie De Oude Delft

De Sector Produkt-Ontwikkeling in onze onderneming is een groep afdelingen die tot taak heeft fabricagerijpe produkten te ontwikkelen op het gebied van z.g. opto-elektronische systemen, zoals helderheidsversterkers en televisiecamera's voor lage lichtniveau's en laserafstandmeters.

Ter versterking van de ontwikkel-teams die in de afdeling Elektronica van deze sector werken zoeken wij enkele

h.t.s.ers elektrotechniek

met kennis van moderne elektronische schakeltechnieken.

Voor jonge inventieve H.T.S.ers die een professionele belangstelling hebben voor het ontwerpen en testen van geavanceerde elektronische apparatuur, zijn er ruime kansen zich in hun vakgebied te ontplooiën.

Gehuwden kunnen wij op zeer korte termijn een woning in het vooruitzicht stellen.

Sollicitatiebrieven worden gaarne ingewacht door onze afdeling Personeelszaken, Postbus 71, Delft.

N.V. OPTISCHE INDUSTRIE 'DE OUDE DELFT', VAN MIEREVELTLAAN 9, DELFT



TECHNISCHE HANDELMIJ. HOLLINDA N.V.

Wij zoeken voor onze Industriële Afdeling

Commercieel-technisch medewerker

met opleiding op MTS-niveau.

Tot zijn taak zal behoren het regelmatig bezoeken van onze relatiekring en het leggen van nieuwe contacten.

Voor deze functie komen zij in aanmerking, die — naast de vereiste opleiding — over de navolgende kwalificaties beschikken:

- goede contactuele eigenschappen
- commerciële ervaring
- goede kennis van de Engelse en Duitse taal in woord en geschrift
- het bezit van rijbewijs BE
- leeftijd 25 tot 35 jaar.

Geboden wordt — na een inwerkperiode — een interessante werkkring met eigen verantwoordelijkheid.

De mogelijkheid tot opname in het pensioenfonds wordt geboden.

Geïnteresseerden wordt verzocht schriftelijk te solliciteren bij de Directie, Stadhouderslaan 112, Den Haag.

(Vervolg van pag. 58A)

Dit wordt bereikt bij toepassing van een systeem, dat aangeeft hoeveel en wanneer er moet worden besteld om het productieproces zonder onderbrekingen vanwege voorraad-tekorten te laten verlopen.

GEIMS is een systeem dat aan dit doel beantwoordt.

De meest eenvoudige versie bestaat uit vier modules, die het bedrijf stap voor stap in zijn eigen tempo kan invoeren. De eerste module bouwt een voorraadbestand op. Magazijnafgiften en ontvangsten worden verwerkt, opdat een bijgewerkt voorraadoverzicht kan worden verkregen.

In de tweede module legt GEIMS de relatie tussen de artikelen vast, waaruit enkelvoudige en meervoudige stuklijsten of receptuurlijsten vervaardigd kunnen worden. Bovendien kunnen where-used-lijsten worden afgedrukt, die aangeven in welke samenstellingen een bepaalde component gebruikt wordt.

In de derde module worden door GEIMS de fabricage-orders, de verkoop-orders en de inkoop-orders, gekoppeld aan het artikelbestand, vastgelegd. De voortgang wordt gecontroleerd en situatie-overzichten vastgelegd.

Tenslotte produceert GEIMS, bestuurd door orderparameters en gebruik makend van de gegevens uit de vorige drie modules, aanvullende materiaalplanningen, bestemd voor inkoop en productie.

Om de vastgelegde gegevens snel en efficiënt te kunnen gebruiken, wordt gebruik gemaakt van random-access geheugens. Doordat de programma's in COBOL geschreven zijn, kunnen zij eventueel gemakkelijk worden aangepast aan specifieke behoeften van het bedrijf.

De computers van de Series GE-400 en GE-600 kunnen gebruik maken van zeven modules van het GEIMS-systeem, die eveneens stap voor stap kunnen worden opgezet.

Het General Electric concept voor een totaal geïntegreerd informatie en controle systeem maakt gebruik van de bestandsorganisatie-techniek IDS (Integrated Data Store).

Het General Electric Inventory Management System:

- bouwt de produktstructuur op en verwerkt constructiewijzigingen;
- accepteert zowel het opgestelde productieplan als bestellingen van afnemers;
- stelt een economische voorraadplanning samen om aan de lopende orders te kunnen voldoen;
- regelt de goederenbeweging vanaf de leveranciers, door het productie-proces, tot bij de afnemers;
- achterhaalt en corrigeert achtergebleven inkoopopdrachten en afleveringen;
- toont door feed backs wanneer aanvullende inkoopopdrachten en afleveringen zijn gedaan.

Christiaan Huygensschool

gemeentelijke M.T.S. voor fijn-mechanische vakken

Hoofdsteeg 10 - tel. 138481 - Rotterdam-1.

inschrijving van leerlingen

voor de afdelingen:

- a. fijn-mechanische techniek
- b. metaalkunde (incl. galvanotechniek)
- c. electronica
- d. optiek
- e. horlogemaken

Minimum eisen voor toelating:

tenminste drie jaar voortgezet onderwijs - algemeen of technisch - met wiskunde.

Avondcursussen:

Tevens is aanmelding mogelijk voor de avondcursussen: fijn-mechanische techniek, electronica, meet- en regeltechniek, horlogemaken, oogmeetkunde en contactlensspecialist.

Internaat:

Mogelijkheid tot plaatsing in Gem. Internaat.

Inschrijving en inlichtingen:

tot 10 mei dagelijks aan de school van 9.00-16.00 uur en - uitgezonderd op vrijdag - van 19.00-20.00 uur. Ook meisjes kunnen worden toegelaten. Prospectus met inschrijfformulier wordt op aanvraag toegestuurd.



**Gemeente
Rotterdam**

STICHTING RADIOSTRALING VAN ZON EN MELKWEI

Bij de Radiosterrenwacht Dwingeloo bestaat een vacature voor de functie van

CHEF WERKPLAATS

Opleiding elektronicatechnicus NERG of gelijkwaardig.

Ruime praktische ervaring, bij voorkeur ook op mechanisch gebied, is vereist.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk te richten aan Ir. J. F. van der Brugge, radiosterrenwacht, Dwingeloo.

INTERUNIVERSITAIR REACTOR INSTITUUT

te
DELFT

Bij het Instituut kunnen worden geplaatst

ENIGE ELEKTRONICI

t.b.v.

1. de werkgroep Reactorfysica.
Tot de taak behoort de ontwikkeling, bouw en reparatie van elektronische apparatuur ten behoeve van reactorfysische experimenten. Enige ervaring met de ontwikkeling van elektronische apparatuur wordt op prijs gesteld.
2. de Elektronica-werkplaats.
Tot de taak behoort het oplossen van gevarieerde problemen m.b.v. de modernste elektronicatechnieken.
De Elektronica-werkplaats ontwikkelt nucleaire detectietechnieken, werkt aan automatisatie van meetopstellingen, verricht onderhoud en reparatie van apparatuur en voert gevarieerde andere opdrachten uit.
De aan te stellen functionaris zal na een inwerkperiode tevens de chef bij afwezigheid moeten vervangen.

Praktische ervaring met I.C.'s (digitaal) strekt tot aanbeveling.

Gewenste leeftijd ca. 30 jaar.

Vereist: diploma HTS-E of daaraan gelijkwaardige opleiding.

Aanstelling zal geschieden in het rangenstelsel der technische ambtenaren.

Salariëring volgens Rijksregeling.

A.O.W.-premie komt voor rekening van het Instituut.

Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Algemeen Bestuur van het Interuniversitair Reactor Instituut t.a.v. het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken der Technische Hogeschool, Juliana-laan 134 te Delft, onder vermelding van nr. R 7007/30527 in de rechterbovenhoek van de brief.

Handelmaatschappij AVIO-DIEPEN N.V.,

VLIEGVELD YPENBURG, RIJSWIJK Z.H..

vertegenwoordiger van o.a. ITT CANNON Electric, zoekt voor enkele produkten uit haar uitgebreide elektro-technische componenten-pakket, goed geïntroduceerde firma's, die als wederverkopers willen optreden.

Nadere inlichtingen worden verstrekt door de heer J. Nieuwenhuis, telefoon 070 - 90 66 40, toestel 343.

ELOFYSICA N.V. - AMSTERDAM

vraagt wegens uitbreiding

TECHNISCH/ COMMERCÏËLE MEDEWERKER

voor verkoop en service van elektronische apparatuur.

Vereisten: diploma radiotechnicus NERG of dienovereenkomstige opleiding. Behoorlijke kennis van de Engelse taal.

Geboden wordt: een interessante werkkring met goede vooruitzichten.

Uitvoerige sollicitaties uitsluitend te richten aan de Directie van Elofysica N.V., Weteringschans 120, Amsterdam-C.

RADIOBIOLOGISCH INSTITUUT



Op ons instituut is plaats voor een

eerste technicus

die onder leiding o.a. zal medewerken aan de service van de in ons laboratorium aanwezige apparatuur.

Tevens zal hij in voorkomende gevallen, op grond van aanwijzingen, elektronische schakelingen dienen te kunnen ontwerpen en uitvoeren.

Opleiding: MTS elektronica of studie voor het diploma elektronica-technicus NERG.

Leeftijd: 22 tot 30 jaar.

Mocht U belangstelling hebben voor deze interessante functie, dan kunt U Uw sollicitatie richten aan de Directeur van bovengenoemd instituut, Lange Kleiweg 151, Rijswijk Z.H., onder vermelding van S/elektr. op enveloppe.

NEDERLANDSE OMROEP STICHTING

Het beheer en onderhoud van de elektronische apparatuur in de **TELEVISIESTUDIO'S** en **-REPORTAGEWAGENS** is toevertrouwd aan de afdelingen **ONDERHOUD STUDIO'S** en **ONDERHOUD REPORTAGEWAGENS**.

Op beide afdelingen kunnen nog technici worden geplaatst.

De afdeling Onderhoud Studio's heeft behoefte aan:

- 2 ONDERHOUDTECHNICI met diploma Radio Technicus NERG
- 1 ONDERHOUDTECHNICUS met diploma Radio Monteur NERG

De afdeling Onderhoud Reportagewagens biedt plaats aan:

- 1 ONDERHOUDTECHNICUS met diploma Radio Technicus NERG

Tot de taak van de onderhoudstechnici behoren alle werkzaamheden die de goede werking van de apparatuur kunnen bevorderen zoals bewaking, inspectie, controle en onderhoud.

Bij de afdeling Onderhoud Studio's komen onregelmatige diensttijden voor.

De afdeling Onderhoud Reportagewagens zoekt een technicus voor de binnendienst waar op regelmatige tijden wordt gewerkt.

Geboden wordt een interessante werkkring met een aantrekkelijk salaris.

Uw schriftelijke sollicitatie, met vermelding van de functie en de afdeling, zien wij gaarne tegemoet onder vermelding van TT/6, NOS, afd. Personeelvoorziening, Postbus 10 te Hilversum.



Weergave die zijn weerga niet kent

TRIOTRACK

De platenspeler die niet met zich laat spelen!

Eerlijk is eerlijk, mogen wij trots zijn op dit weergalozes merk dat sinds 1950 een begrip is op het gebied van platenspelers? Neem het aandrijfsysteem: rubbersnaar overbrenging, verende motorophanging en centrifugale toerenstabilisator annex -regelaar garanderen een laag 'rumble'-niveau, regelmatige draaisnelheid en minimale zweving. Neem de toonarm, neem de toonkop. Rijker kan niet: elk gewenst element kan worden gemonteerd. En ontdek dat zelfs de meest verwende luisteraar wegis-van-Triotrack.

Het afgebeelde type: Triotrack 550 'Hi-Fidette' is een sobere, gedistingeerde platenspeler die bij zijn bescheiden afmetingen juist de typische kenmerken geeft die alleen bij veel duurdere semi-professionele apparaten verwacht mogen worden. Zoals dubbelwerkende hydraulische lift, instelbare naalddruk, instelbare zijdrukcompensatie etcetera.

Wilt u meer weten van Triotrack? Ach, vraag even een folder aan. Bij Acoustical in Kortenhoef, specialisten op het gebied van geluidswaergave. Eén

telefoontje is voldoende voor een service die ook z'n weerga niet kent.



Prijs: f 190,-; met afdekkap f 210,-.

N.V. acoustical handel mij

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



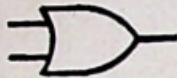
N.V. Acoustical Handel Mij.
Koninginneweg 54, Kortenhoef.
Tel. 02150-61614 tst. 45.



7400 serie TTL circuits



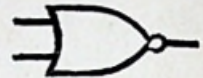
AND



OR



NAND



NOR

- SPRAGUE TTL:**
- alle basisfuncties
 - lage prijs
 - complete serie circuits
 - levering uit voorraad Amsterdam

US7400A Quad 2-input NAND gate
US7401A Quad 2-input NAND gate-O.C.O.
US7402A Quad 2-input NOR gate
US7403A Quad 2-input NAND gate-O.C.O.
US7404A Hex inverter

US7405A Hex inverter-O.C.O.
US7408A Quad 2-input AND gate
US7409A Quad 2-input AND gate-O.C.O.
US7410A Triple 3-input NAND gate
US7411A Triple 3-input AND gate

US7418A Triple 3-input OR gate
US7420A Dual 4-input NAND gate
US7430A Single 8-input NAND gate
US7432A Quad 2-input OR gate
US7440A Dual 4-input NAND buffer gate

US7441A BCD-to-decimal decoder/driver
US7450A Dual 2-w., 2-input AND-OR-INV. gate
US7451A Dual 2-w., 2-input AND-OR-INV. gate
US7453A 4-wide, 2-input AND-OR-INVERT gate
US7454A 4-wide, 2-input AND-OR-INVERT gate

US7459A Dual 2-w., 2-3-input AND-OR-INV.
US7460A Dual 4-input expander
US7470A D-C clocked J-K flip-flop
US7472A Master-slave J-K flip-flop
US7473A Dual J-K master slave flip-flop

US7474A Dual D-type edge-triggered flip-flop
US7475A Quad bistable latch
US7476A Dual J-K master-slave flip-flop
with preset and clear

US7480A Gated full adder
US7482A 2-bit binary full adder

US7483A 4-bit binary full adder
US7490A Decade counter
US7491A 8-bit shift register
US7492A Divide-by-twelve counter
US7493A 4-bit binary counter

US74107A Dual J-K master slave flip-flop

Sprague - ook voor Digitaal/Analoogconverters

Vraag documentatie en prijsinformatie

ineldo

INTERNATIONAL ELECTRONICS COMPANY

AMSTERDAM Weerdestein 205 Tel. 441666 ● BRUSSEL Gasthuisstr. 20-24 Tel. 02./13.05.08