

19e JAARGANG

13

1 JULI 1971

f 1,25

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Vloeibare kristallen
en hun toepassingen**

**Tweedeler voor
minder dan
een gulden**

**Blocking oscillator
vervangt logge
nettransformator**

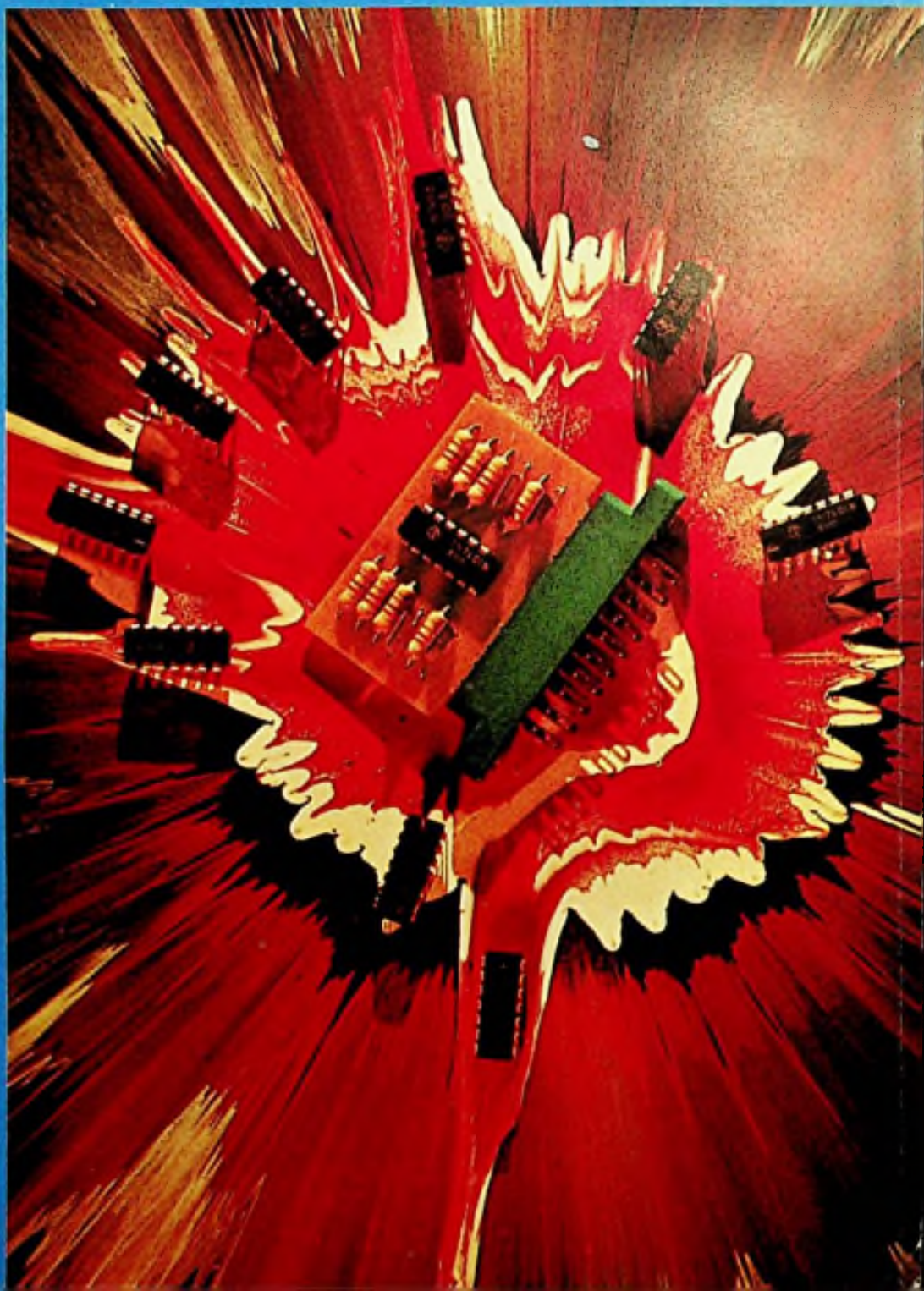
**Logische basis-
schakelingen met
bouwstenen in TTL**

Astro-Elektronica

**Spitsvondige
schakelingen**

*Een dubbele tweedeler ge-
schikt voor tellertoepas-
singen.*

(Foto: Th. R. J. Koehoorn)



Elke gebruikelijke prijs/prestatie verhouding voor draagbare oscilloscopen is in één klap achterhaald.

De nieuwe 1700-serie van Hewlett-Packard heeft de gulden aanmerkelijk gerevalueerd. Meer waard gemaakt.

Neem bijvoorbeeld de 1707A.

Bandbreedte - 75 MHz.

Gevoeligheid - 10 mV/cm, dubbelkanaals.

Beeldvlak - 6 x 10 cm, inwendige schaalverdeling, 22 kV versnellingspanning.

Tijdbasis - 10 ns/cm, vertraagd.

Gewicht - 10.8 kg.

Voeding - 115/230 volt AC, 11,5 - 36 volt DC, en eventueel een ingebouwde herlaadbare batterij.

Prijs f 8.362,-.

Dat is echter nog lang niet het hele verhaal van de 1700-serie. De 1700A (35 MHz) en de 1701A (35 MHz en vertraagde tijdbasis) kosten resp. slechts f 7.310,- en f 8.043,-.

De 1700-serie is stijlvol, stoer en betrouwbaar. De drukknoppen voor de bediening zijn zo gerangschikt dat men er snel mee vertrouwd raakt. Ventilatoren en zelfs ventilatiegaten, die stof doorlaten, komen niet meer voor. De meeste onderdelen werken op minder dan 20% van de toegestane belasting. Het totale energieverbruik van de 1701A is opmerkelijk laag met zijn 18 W en maakt het gebruik van ingebouwde batterijen aantrekkelijk.

Als U wel eens wilt zien hoe snel scoops veranderen en hoeveel meer scoop U nu voor de gulden krijgt, stuur dan de bon ingevuld op.

Hewlett-Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117
Amsterdam Z II, Tel: 020-427777

Naam

Functie

Firma

Adres

Tel: Toestel:

„2”

MEASUREMENT-ANALYSIS-COMPUTATION

HEWLETT  PACKARD

**Voor kopers van scoops
is de gulden gerevalueerd.**



Abgebeeld: type 1707A met ingebouwde batterij

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

N.V. Uitgeverij. A. E. Kluwer
Technische Tijdschriften

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Poelstraat 10-12 - Postbus 23
Deventer-6600 - Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelaties:

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

Redactie:

C. J. Bakker

P. Hadderigh

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	Th. J. M. Hille
W. Arckens	H. Hinlopen
L. Berends	F. Hofma
W. De Boeck	W. Jak
ir. W. v. Bokhoven	J. H. Jansen
J. Bron	drs. W. D. M. Janssen
A. Callewaert	H. Jekel
H. E. Charlouis	Th. R. J. Koehoorn
H. Denis	M. Leeuwijn
W. W. Diefenbach	Th. C. Lof
Ir. J. R. G. Van Dijck	W. M. van Loock
C. L. Doesburg	W. Olthoff
R. Y. Drost	H. Saeyns
ir. R. Everaert	drs. F. M. Schimmel
A. Th. E. van Eyk	F. A. S. Sterrenburg
C. A. J. v. d. Geer	W. Stevens
C. Geilman	P. Vijzelaar
G. A. H. Hesp	H. A. O. Wilms
Th. v. d. Heuvel	P. v. d. Wyngaert

jaarabonnement f 26,—
(incl. 4% O.B.)
losse nummers f 1,25
(incl. 4% O.B.)
België 400 Fr
losse nummers 20 Fr
buitenland f 29,— per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

De in Radio Electronica opgenomen sche-
ma's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend
bestemd voor huishoudelijk en experimen-
teel gebruik - (octrooiwet)

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

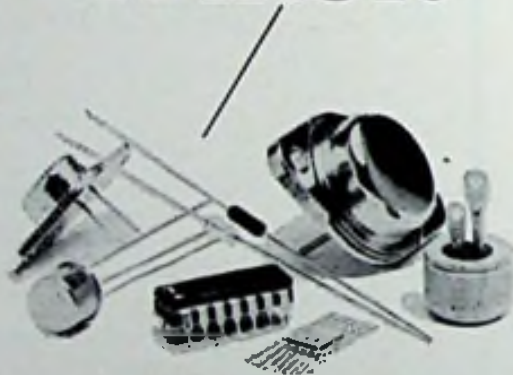
RADIO ELECTRONICA 1971 No. 13

IN DIT NUMMER

- | | | |
|---------------------------|-----|--|
| Onderwijs | 503 | Particuliere elektronica hts'en en integratiegedachte |
| Informatica | 505 | Metingen van waterverontreiniging met een zirkoonoxide-cel |
| | 510 | Vloeibare kristallen en hun toepassingen |
| Spitsvondige schakelingen | 508 | Periodeselector
Quasi-complementaire audio-eindversterkers met speciale ruststroomstabilisatie van de eindtransistoren
Blokspanningsgenerator met regelbare frequentie en duty-cycle |
| Telecommunicatie-techniek | 519 | Weersatellieten waarnemen (dl. VI vervolg)
Beeldapparatuur |
| Algemeen | 525 | Nieuwe elektronische expansie voor de EEG en de wereld |
| | 536 | Zakennieuws |
| Halfgeleiders | 513 | Tweedeler voor minder dan een gulden |
| | 527 | Logische basisschakelingen met bouwstenen in TTL (dl. 3) |
| | 535 | Blocking oscillator vervangt logge nettransformator |
| Vaste rubrieken | 506 | AE -Jaarnaal |
| | 524 | Astro-elektronica |
| | 537 | Boekbespreking |
| | 539 | Nieuws voor Handel en Industrie |

Een nieuwe logica, dat is waarop Transitron zich richt.

Winst!



De voornaamste taak van elke onderneming is het maken van winst. Dit is de manier waarop Transitron en haar afnemers in 1971 erbij gebaat zullen zijn.

Enkele van de knapste koppen op het gebied van halfgeleiders hebben hun kennis bijeengebracht om in de jaren die voor ons liggen Transitron een van de geslaagde ondernemingen te maken.

Dit is hoe zij het aanpakken.

Door de fabricage inspanning geheel te richten op die gebieden waar de onderneming goed kan fabriceren tegen gunstige prijzen, snel kan leveren en waar winst valt te maken. In het bijzonder: Zener diodes, triacs en SCR's, vermogens-transistors, lineaire circuits, SUHL I & II TTL MSI en germanium

diodes volgens standaard, HI-REL en alle Europese specificaties.

Hiermee zal Transitron haar marktaandeel vergroten en meer winst behalen. En de afnemers zullen de vruchten plukken van gunstiger prijsstelling, groter betrouwbaarheid en snellere levering.

Wat je een logische reeks zou kunnen noemen!

Transitron:

Als U verzuimt met Transitron te praten handelt U niet logisch!

Zenerdioden

Wij beschikken over een reeks zenerdioden van 400mW tot 10mW, o.a. inhoudende: de populaire 400mW BZY88 serie, een groot programma stabiele referentiedioden, de 1W EVR serie, de 3W 3VR serie voor industriële toepassing en de 10W "stud mounted" reeks, welke geheel vergelijkbaar is met de gangbare vermogenszenerdioden. Bovengenoemde series kunnen uitgebreid worden tot zeer lage spanningen (0,64V bij 1mA) door toepassing van de Transitron stabistors.

Triacs en Thyristors

De meest uitgebreide reeks van "planar" en "etched junction solid state" schakelaars vindt u bij Transitron - vanaf 100mA tot 25A - met een groot aantal mogelijkheden betreffende gevoeligheid, houdstroom en behuizing.

Binnenkort verschijnt er een nieuw toepassingsrapport over Triacs en Thyristors.

Vermogenstransistoren

Deze professioneel ontwikkelde vermogens-transistoren met snelle schakeltijden zijn o.a.

geschikt voor toepassingen in omvormers en schakelregelaars. Hoge schakelfrequentie bij lage verzadiging geeft hoog rendement. Deze reeks omvat stromen van 1A tot 80A, en in het geval ruimte en dissipatie een probleem voor u vormt, is er de Transitron vermogenstransistor die u helpt, zoals bijvoorbeeld de 5A PNP en NPN uitvoering in TO5 behuizing.

Digital Geïntegreerde Schakelingen in SUHL I en II, TTL en MSI

Transitron is de grootste leverancier van Suhl in Europa en leverde meer bi-polare geheugenelementen dan enig ander op dit gebied. Met een eigen "master slice" productie in Europe kunnen wij onze levertijden nauwkeuriger bepalen en sterk bekorten.

Germanium Dioden

Transitron fabriceert 200 miljoen Germanium Dioden per jaar. "Gold Bonded" fabrikaten geven reproduceerbare resultaten betreffende lekstroom en geleidbaarheid. Voor 90% van de toepassingen met puntkontaktdioden zoudt u beter Transitron "Gold Bonded" dioden kunnen toepassen. U

houdt tevens uw kosten laag.

Lineair Geïntegreerde Schakelingen

Wij fabriceren alle populaire operationele versterkers, comparators en spanningsregelaars (zoals uA 709, 723, 741, 748), en kunnen de ingangsimpedantie of uitgangsstroom naar wens verhogen. Wederom geldt dat de lokale "master slice" productie de kosten laag houdt.


Bel 01600 - 35152 voor nadere informatie. Onze technici zijn gaarne bereid u zo uitgebreid mogelijk informatie te verstrekken.

**Transitron Electronic N.V.,
Willemstraat 13,
Postbus 482,
BREDA.
Tel. nr. 01600 35152
Telex. 54402**

Wij leveren u voor kleinere hoeveelheden uit voorraad, snel en efficiënt via onze distributeur N.V. Vekano.

N.V. Vekano
Daalakkerweg 2,
EINDHOVEN
tel. nr. 040-433584

N.V. Vekano
Kerkstraat 25
ANTWERPEN
tel. nr. 03-367510

The new force in semiconductors 

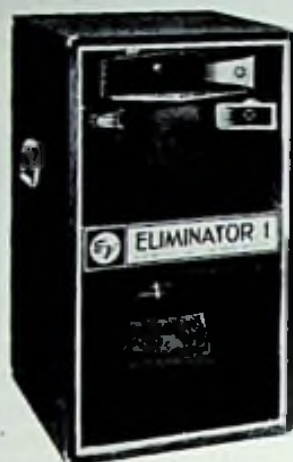
SCHRADER
ELECTRONICA

ANTENNE- VERSTERKERS

LIPJUNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

Electro-Voice®

setting new standards in sound



3 way horn system
100 watt R.M.S.

luidsprekers- en systemen
hoornluidsprekers
megafoons
Hi-Fi inbouwspeakers
boxen tot 200 watt
keuze uit 48 verschillende
mikrofoon types
Hi-Fi electronics
tuner- versterkers
dyn. pick-up elementen
integrated music systems



voor nadere documentatie:

Iemke roos import hogeweg 33 amsterdam telefoon 353555

Cassettes voor Radio Electronica

19e jaargang 1971

In verband met het bestellen van de cassettes bij de fabrikant verzoeken wij u zo spoedig mogelijk uw opgave voor een bestelling aan ons te zenden, zodat wij in de loop van het jaar de cassettes kunnen verzenden.

De voordelen van deze handige, in wijnrood plastic uitgevoerde cassettes, zijn bekend. De prijs van de cassette bedraagt f 9,10, inclusief de verzendkosten en 14 % O.B.

Van de jaren 1968, 1969 en 1970 zijn nog een beperkt aantal cassettes voorradig. Eventuele bestellingen met vermelding van de jaarpdruk die u wenst te ontvangen zien wij gaarne zo spoedig mogelijk tegemoet.



N.V. Uitg. Mij. Æ. E. KLUWER
Giro 861221 - Postbus 23 - Deventer

PP POWER PHYSICS CORPORATION

NPN DIFFUSED MESA SILICON POWER TRANSISTORS

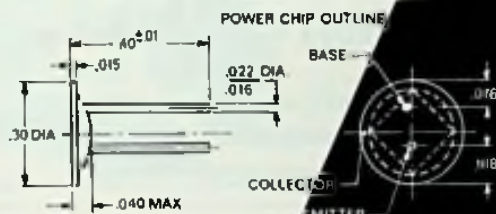
NPN (5-10-50 Amp) SILICON PLANAR EPITAXIAL POWER TRANSISTORS

NPN-PNP COMPLEMENTARY PLANAR POWER TRANSISTORS

HYBRID CIRCUIT COMPATIBLE SILICON POWER NPN TRANSISTOR CHIPS

PNP [5-10 Amp] SILICON PLANAR EPITAXIAL POWER TRANSISTORS

HIGH VOLTAGE RECTIFIERS FULL WAVE BRIDGE RECTIFIERS 2-10-15-25 Amp



NOTE DIMENSIONS ARE IN INCHES.



The Power Physics power chip consists of a large single diffused silicon mesa transistor die which is mounted upon a collector disc. Nickel plated copper leads are bonded to the base and emitter contacts and a subsequent protective silicone varnish coat covers the entire die and lead attachment areas. The resulting assembly provides the hybrid circuit designer with a low cost and power oriented silicon mesa transistor option.

FOR POWER AMPLIFIER, SWITCHING AND REGULATOR APPLICATIONS

Absolute Maximum Ratings at 25°C T _{CH}			
Maximum Rating	CH 3055	CH 3226	CH 3232
V _(BR) CBO	100 V	35 V	80 V
V _(BR) CEO	60 V	35 V	60 V
V _(BR) EBO	70 V	40 V	40 V
I _C	15 A	15 A	15 A
I _B	7 A	7 A	7 A

COMMENTS ON POWER DISSIPATION

The thermal resistance junction to case [disc] is 1.2 degrees centigrade per watt maximum. In view of the wide range of possible substrates and heat sinks which may be used, each application must be considered individually. If the disc were held at 25°C the chip would be capable of dissipating 117 watts.



delcon holland

AUDIO- EN ELEKTRONICA IMPORT
weteringplein 7 den haag tel. 070-833903

Ets. Greeday N.V. - S.A.

av. Jan Van Riebeecklaan 191
2020 Antwerpen



KWARTS-OSCILLATOREN
in modul-uitvoering met of
zonder ovencontrole. 50 kHz -
300 MHz.

FREQUENCY SOURCES
compacte standaarden in mo-
duulvorm te leveren van DC
tot 50 kHz.

FM-MODULATORS
kwarts-gestuurd van 1-10 MHz.
Stabiliteit 1×10^{-6} . Modulatie
10 - 15 000 Hz.

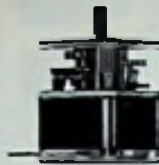
KWARTSKRISTALLEN
in soldeer, kold-weld en glas-
uitvoering, volgens MIL, DEF
of fabrieksspecificatie. Fre-
quentie-bereik 2,5 kHz-180 MHz.

Voor
**Industrie, handel,
laboratoria, defensie en
amateurs**

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

mauthe MICROMOTOREN



Spanning: max. 1,5 of 3 V=
Gewicht: zonder vertr. 7,5 gr.
met vertr. 14 gr.
Temp.bereik: -20 tot +60 °C.
Vertraging: 40:1, 200:1, 500:1,
1000:1.
Max. belasting: 200 p cm.

Elmekanic

Stadionstraat 29, Amsterdam (Z.)
Tel. 020 - 72 33 07

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

TEL. 02907 - 58 73

Interesse voor hoog-kwalitatieve weerstanden ?

In de documentatie van DALE vindt u mil-spec componenten.

Het is heel eenvoudig om de kwaliteit van
DALE na te gaan, indien u naar het nummer
van de weerstanden en trimmers kijkt, die we
met verschillende militaire codenummers
hebben gecodeerd.

Natuurlijk moet u niet bestellen met militaire-
codenummers, maar is het niet aardig te we-
ten dat u militaire kwaliteit krijgt?

Het kost u niets meer wanneer u DALE koopt.

**Voor hoge kwaliteit
en snelle service,
bel: 020-22 79 77,**

RONAS ELECTRONICA

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



MIL-R-26E/MIL-R-39007B: RW20V to 24V,
29V to 33V, 35V to 38V, 47V, 67V to 69V,
70U, 74U, 78U, 80U, 81U. RWR71, 74, 78,
80, 81, 82, 84, 89 (including both „S” and
„W” suffixes).



MIL-R-18546D/MIL-R-39009A: RE60, 65,
70, 75, 77, 80 (including both „G” and „N”
suffixes); RER40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75
(includes „F” suffix).



MIL-R-93D/MIL-R-39005B: RB52CE to
56CE, RB71CE; RBR52 to 55.



MIL-R-19365C: RX29V, 32V, 33V, 35V,
36V, 37V, 38V, 47V.



MIL-R-10509F/MIL-R-55182D: RN50
(C&E), 55 (C, D, E), 60 (C, D, E), 65 (C, D,
E), 70 (C, D, E, F), 75 (B), 80 (B). RNR,
RNC55 & RNN50, 55, 60, 65 (H,J,K), to „R”
failure rate.

MIL-R-22684B: RL07S, 20S



MIL-R-27208C/MIL-R-39015A: RT10, 11,
12 (C2P, C2L suffixes); RT22, 24 (C2P,
C2L, C2W, C2X suffixes); RTR12DP, RTR
12DL.

DALE®

watts	Types		Ohmic values Ω	Dimensions mm	
	SFERNICE	MIL-R 10509 F char. C		Diam.	Length
1/8	RCMS 02	RN55	1 to 330 K	2,5	6,5
1/4	RCMS 05	RN60	1 to 1 M Ω	3,65	10,2

1% - 50 ppm en een korte levertijd is niet langer een luxe meer,

In ieder geval niet, wanneer U metaalfilmweerstand uit ons leveringsprogramma gebruikt. In voorraad zijn de typen 1/8 W (RN55) en 1/4 W (RN60) in waarden tussen 10 Ω en 1 M Ω volgens de E-96 reeks. De prijzen variëren afhankelijk van het aantal en type tussen 30 en 75 cent per stuk. Minimum bestel-aantal 10 stuks per waarde.



KLAASING ELECTRONICS N.V.
Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.
Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

Gespecialiseerd in kwaliteit en korte levertijden, een unieke combinatie, ook voor U!!!

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

A. G. Electronic heeft ongekende koopjes

**Philips wereldontvanger
van f 728 voor f 398**

**Cassette-recorder
met 2 motoren.
INTRODUCTIEPRIJS f 225**

Akkord draagbare radio's met 30 %
korting

Revox A 77/4 hi-fi stereo
bandrecorder van f 1715,—
voor f 1225,—
Telefunken 291 hi-fi - nieuw-
ste model van f 1302,— voor f 900,—
Sony TC230 van f 998,— voor f 698,—
RCA van f 998,— voor . . . f 598,—

Diverse stereo Tapedecks met hoge
korting

Gehele Sony-programma met aan-
trekkelijke korting direct leverbaar.

Geen beschadigde apparatuur.
U koopt bij ons uit dichte doos.
Toch kortingen van 15 tot 40 % en vol-
ledige garantie alleen bij

AG Electronic biedt meer
Imperial Tuner Versterkers

T 2500 van f 954,— voor . . . f 698,—
T 6800 kost bij ons slechts . . . f 745,—

Bijbehorende boxen f 160,—
per stuk.

Dual CR 40 Tuner Versteker
van f 919,— voor f 698,—

De best geteste versterker
de PIONEER SA-500 van
f 475,— voor

Extra: Iedere Imperial koper
maakt kans op een gratis
Sennheiser koptelefoon
HD 414, t.w.v. f 69,—

AUTO-RADIO'S

Grundig en Blaupunkt
MET 30 % KORTING

Kleuren-televisie

nieuwste model - wereldbe-
kend merk 67 cm van
f 2395,— voor f 1698,—
56 cm van f 1998,— voor . . . f 1475,—

Witte Loewe Opta - nieuw-
ste model, de KTV die in
elk wandmeubel past door
zijn 110° techniek, van
f 2800,— voor f 2150,—

Verder Blaupunkt, Nordmende, Aris-
tona, Philips en Telefunken kleuren
TV uit voorraad leverbaar.

Voor de camping

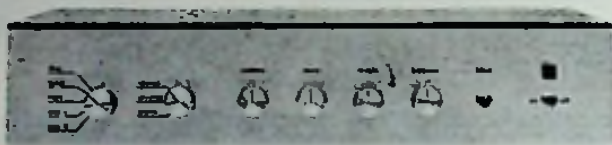
Draagbare zwart/wit TV
12 V en 220 V van f 648,— voor f 398,—

A. G. Electronic

Hofmeyrstraat 40, telefoon 020-928783 (bij Wibautstraat en Afrikanerplein),
Amsterdam

DE HARTVERSTERKER

— reeds drie jaar succesvol op de markt en slechts in details gewijzigd —



* Bij deze versterker is ook een passende stereo FM-afstemmer leverbaar: de Görler.

Documentatie van deze afstemmer wordt u toegezonden na overmaking van f 2,80 op postgiro 29 55 50 onder vermelding van „TD Görler“.

Technische gegevens „HART“-versterker: (2 x 25 watt en 2 x 40 watt uitvoering)

1. Uitgangsvermogen bij 5 ohm luidspreker-impedantie: resp. 20 watt en 38 watt sinus.
2. Uitgangsvermogen bij 7 ohm luidspreker-impedantie: resp. 25 watt en 42 watt sinus.
3. Uitgangsvermogen bij 16 ohm luidspreker-impedantie: resp. 18 watt en 29 watt sinus.
4. Harmonische vervorming bij maximale vermogen over 7 ohm: kleiner dan 0,05 %.
5. Harmonische vervorming bij een kwart vermogen over 7 ohm: kleiner dan 0,01 %.
6. Intermodulatie vervorming: kleiner dan 0,15 %.
7. Inwendige weerstand van de eindversterker: kleiner dan 0,2 ohm.
8. Minimale belastingweerstand van de eindversterker: 2 ohm.
9. Maximale belastingcapaciteit van de eindversterker: 10 μ F.
10. Stijgtijd van de eindversterker: kleiner dan 5 μ sec.
11. Frequentie karakteristiek van de regel- en eindversterker: van 20 Hz tot 30 kHz binnen -1 dB en van 15 Hz tot 50 kHz binnen -3 dB.
12. Brom- en ruisniveau van de regel- en eindversterker: -70 dB, van de voorversterker voor MD-element: -60 dB.
13. Ingangsimpedantie van de eindversterker: 10 k.ohm.
14. Ingangsimpedantie van de toonregelversterker: 100 k.ohm.
15. Ingangsimpedantie van de voorversterker voor MD-element: 47 k.ohm.
16. Ingangsgoedigheid van de eindversterker: 500 mV.
17. Ingangsgoedigheid van de toonregelversterker: 100 mV.
18. Ingangsgoedigheid van de voorversterker voor MD-element omschakelbaar op 2 mV en op 5 mV.
19. Correctie voorversterker: binnen 1 dB volgens de RIAA-kromme van 20 Hz tot 20 kHz.
20. Toonregelbereik: laagregeling van -16 dB tot $+16$ dB bij 30 Hz.
hoogregeling van -16 dB tot $+16$ dB bij 10 kHz.
kantelpunt toonregelbereik: 800 Hz.
21. Kanaalscheiding: beter dan 50 dB.
22. Kortsluitbeveiliging van de eindversterker staat kortsluiting van de eindversterker toe gedurende 2 sec. op 80 % van het volle vermogen en tussen 20 Hz en 20 kHz.
23. De gehele versterker, uitgezonderd op 0,5 watt weerstanden en enkele weerstanden in de eindversterker, is voorzien van metaal-oxyde weerstanden met een ruisgetal van kleiner dan 0,2 μ V/volt en een stabiliteit van 200 PPM.
24. In deze versterker wordt van de meest ruilsarme typen transistoren gebruik gemaakt, welke voor een redelijke prijs op de wereldmarkt te koop zijn.
25. Alle printen zijn vervaardigd van glasvezel, terwijl de eindversterker als insteekkaart zijn uitgevoerd met goudcontacten teneinde een vlotte service mogelijk te maken.

25 belangrijke specificaties, welke u een sublieme kwaliteit garanderen

Prijslijst onderdelenpakketten voor de 2 x 25 watt en 2 x 40 watt „HART“-versterker

Onderstaande prijzen zijn exclusief 14 % BTW en kunnen worden gewijzigd zonder voorafgaande kennisgeving.

* Onderdelenpakket voor de MD-voorversterker . . .	f 32,50
* Onderdelenpakket voor de toonregelversterker incl. Lesa potmeters . . .	f 87,50
Meerprijs regelversterker bij levering plessey potmeters . . .	f 15,60
* Onderdelenpakket voor voeding regel- en voorversterker . . .	f 23,50
* Onderdelenpakket eindversterker 25 watt f 76,25/ kanaal, 40 watt f 85,—/kanaal	
* Onderdelenpakket voeding voor 25 watt f 76,55, voor 40 watt f 108,50 (stereo)	
Meerprijs voor levering van kortsluitvaste voeding voor 25 watt . . .	f 15,—
Meerprijs voor levering van kortsluitvaste voeding voor 40 watt . . .	f 35,—
* Onderdelenpakket met chassis en montage materiaal regelversterker . . .	f 77,75
Set knoppen, metaal met indicatie, fabr. Mentor of Pozzi . . .	f 9,60
Gegraveerde en geëloxeerde frontplaat regelversterker . . .	f 24,—
Kast voor regelversterker en Görler (leak, noten of palissander) . . .	f 40,—
* Chassis eindversterker incl. montage materialen en afdekkap . . .	f 69,—

10 % KORTING

Aan al onze relaties wordt bij aanschaf van de complete versterker, waarbij het al dan niet aanschaffen van Plessey potmeters geen invloed heeft, een éénmalige korting verleend van 10 %. De aldus verkregen prijs is strikt netto en excl. 14 % BTW.

De minimale aanschaf is met een * aangegeven, waarbij de eindversterker in stereo dient te zijn. Over de niet met een * aangegeven posten wordt ook deze korting verleend, indien zij gelijktijdig met de overige posten worden aangeschaft.

Van deze versterker zijn alle componenten ook los leverbaar, waaronder: Printplaten-versterker, uitgevoerd in glasvezel met tekstbedrukking en volledig geboord. Voor de

MD-voorversterker	f 10,50
Toonregelversterker	f 22,—
Voeding toonregelversterker	f 6,40
Eindversterker (mono connector uitvoering)	f 13,20
Voeding eindversterker, standaard	f 6,60
Voeding eindversterker, kortsluitvast	f 9,90

Ingegoten printtransformator voor voeding van de regel- en voorversterker . . . f 11,—
Plessey potentiometers, leverbaar in de waarden 10 k.ohm lin, 50 k.ohm log en lin.

Deze potentiometers zijn in stereo met een gelijkloop van beter dan 1,6 dB . . . f 9,—
De prijzen van de overige componenten van deze klasseversterker treft u aan in onze gratis beknopte prijslijst, welke u gaarne wordt toegezonden. Zie ook onze advertenties in het april- en meinummer van dit blad.

N.V. TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

VOIN OLOIM
ELEKTRONICA

Verkoop:

Snellemansstraat 10-11 - Postbus 3149 - Rotterdam-noord
Telefoon: 010 - 24 08 12 - 24 34 97 - Postgiro 29 55 50
Bankier: Amro-Bank Middellandstraat.

Verkooppunt voor Amsterdam:

Blasiusstraat 14-16, telefoon 020 - 94 72 18.

Hoofdkantoor:

Snellemanstr. 10, Rotterdam, tel. administratie: 010 - 24 55 16

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten, verder geopend van 9.00 uur tot 18.00 uur.

Sleutel aan uw toekomst

Haal een diploma van DIRKSEN.

Studeer schriftelijk of via de geluidsband voor een waardevol diploma van DIRKSEN.

- Praktische halfgeleidertechniek
- Kleurentelevisie



Stuur mij uw uitgebreide brochure. PH KTV

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Telefoon:

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. (085) 43 74 24

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigen van o.a.

- Philips: Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
- Pope: Radio- en televisie elektronenbuizen.
- Sonim: Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
- Stolle: Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
- Astro: Versterkers, filters etc.
- Schrader: Versterkers.
- Zehnder: Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
- FBE: Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

Stalen druiptwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Diverse soorten:

Kabels, kabelzadels, 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

R-2R



UNINETICS INC.

NETWERKEN 8-, 10-, 12- en 14-BITS

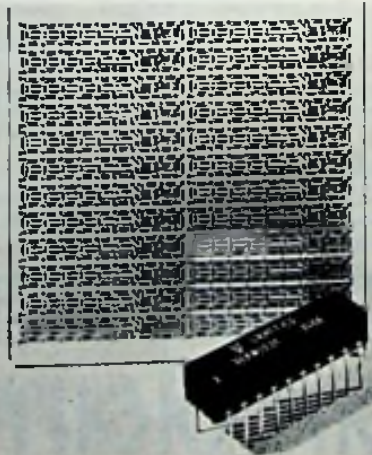
Standaard R-waarden
500 Ω ; 1 k Ω ; 5 k Ω ; 10 k Ω

Tevens leverbaar:
waarden naar uw
specificaties tegen
minimale kosten

Optimale gelijkheid
en tracking door
toepassing van mono-
lithische dunne film
chromium/silicium
weerstand

Specificaties:

- Stabiliteit beter dan 1 ppm/ $^{\circ}$ C
- Tracking beter dan 1 ppm/ $^{\circ}$ C
- Standaard 16 of 20 pin dual in line behuizing
- Lineariteit 0,005 %
- Korte levertijd
- Lage prijs
- MIL specificaties leverbaar



Klaasing Electronics N.V.

Sarphatistraat 52, AMSTERDAM-C
telefoon 020-928444*, telex 16434



OP DE ROSELSON AF R3" T

Een hoge tonen luidspreker met superieure geluidweergave uit het Roselson luidspreker programma.

Frequentie bereik: 2500-22000 HZ 3 db. Impedantie: 16 ohm-500 Hz. Muziekvermogen: 20 watt. Aanbevolen kantelfrequentie: 5000 Hz. (12 db.oct.) magn.ind: 12000 G, magn.flux: 36000 M. Diameter: 100 mm Hoogte: 45 mm Netto gewicht: 750 gr. Verkrijgbaar via de vakhandel.

Normale prijs: f 49,95, speciale prijs tot oktober 1971: **39.⁹⁵**

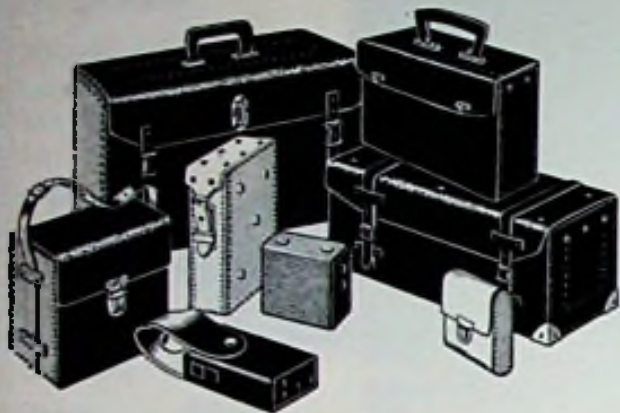


*Importeur van een ruim assortiment
moderne elektronische componenten*

RONAS ELECTRONICA

Damrak 47-48 Amsterdam-C Tel-(020)22.79.77

**GEREEDSCHAPTASSEN
APPARATENTASSEN**



TECHNISCHE LEDERWARENINDUSTRIE

C. de Swart, Rijen

Tel. 01612 - 2281



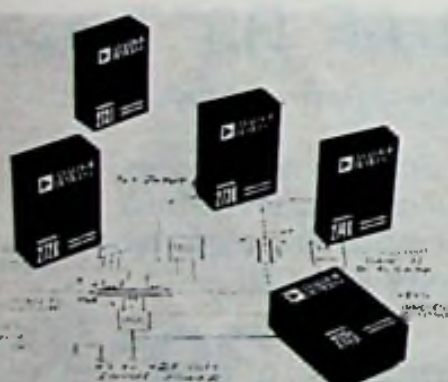
UKW-Berichte en VHF Communications
(Duitse resp. Engelse taal) zijn de vakbladen voor de VHF-UHF-amateur.

Het zijn meer dan gewone technische tijdschriften, want zij geven u die mogelijkheden, die geen ander tijdschrift ter wereld u kan aanbieden, nl.:

- Puur technische artikelen in het VHF-UHF bereik, geen editoriale berichten.
- De voor de opbouw van het beschreven toestel benodigde onderdelen, welke normaal moeilijk te verkrijgen zijn, worden door ons geleverd.
- Absoluut „bij de tijd“ in de VHF-UHF technologie, want de auteurs zijn niet alleen vooruitstrevende VHF-amateurs, doch zijn meestal ontwikkelings-ingenieurs in de elektronische industrie.

UKW-BERICHTEN en VHF COMMUNICATIONS
verschijnen elk kwartaal. De abonnementsprijs per jaar is f 14,90.
Losse nummers zijn ook verkrijgbaar.

Verdere informatie kunt u krijgen bij onze Nederlandse vertegenwoordiger, de firma S. Hoogstraal, PA Ø MSH, Oranjestraat 40, ALMELO. Tel. 05490 - 12687.

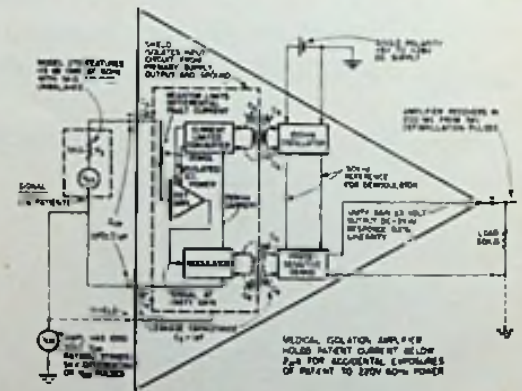


**ANALOG DEVICES
presteert het weer!**
**ISOLATIE VERSTERKER
voor medische toepassingen**

beschermt de patient tegen microshocks, elektrocutie en defibrillatiepulsen tot 5 kV

Specificaties:

Input-output isolatie	50 000 MΩ
CMR ... 115 dB, CMV	1 kV
Patient safety current	< 2 μA
Lineariteit	tot 0,02 %
Frequentie bereik	DC tot 2 kHz
Lage ruis	tot 8 μV p-p

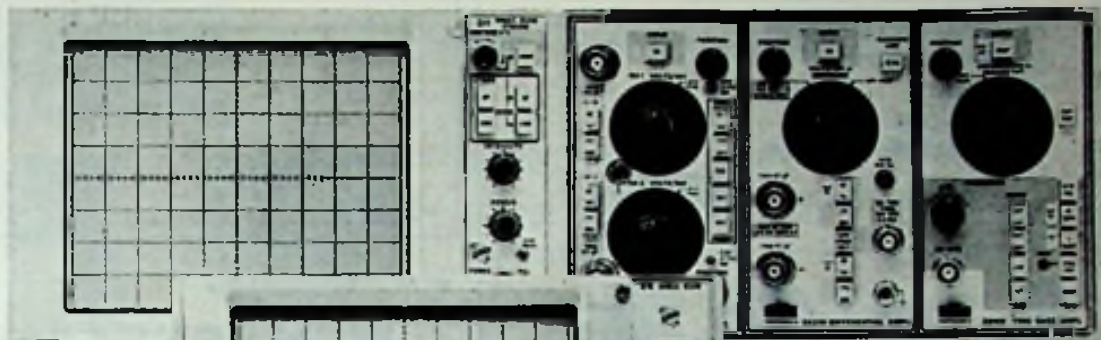


Klaasing Electronics N.V.
Sarphatistraat 52, AMSTERDAM-C
telefoon 020-928444, telex 16434*

NIEUW: TEKTRONIX 5100

MODULAIR LF OSCILLOSCOPESYSTEEM

MET ONGEËVENAARDE VEELZIJDIGHEID



D 11 Single Beam Storage

Vier monitor modules met groot 4" x 5" scherm, zes verticale plug-ins, drie horizontale en een mainframe voor drie plug-ins, vormen de elementen waaruit u een scope „naar maat" bouwt, toegespitst op uw eigen specifieke toepassing.

U bouwt hem als tafelmodel, maar u kunt er ook op eenvoudige wijze een rekmodel van maken of omgekeerd.

U kunt ook gerust helemaal van gedachten veranderen en een ander scopetype willen. Andere monitor, misschien een andere plug-in en weer bouwt u een scope „naar maat" Dat is Tektronix 5100.

De tabelletjes en de foto's geven u een overzicht van wat u allemaal kunt samenstellen. Wilt u meer weten: een kaartje of een telefoontje is genoeg om complete documentatie toegezonden te krijgen.

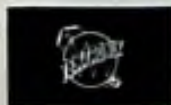
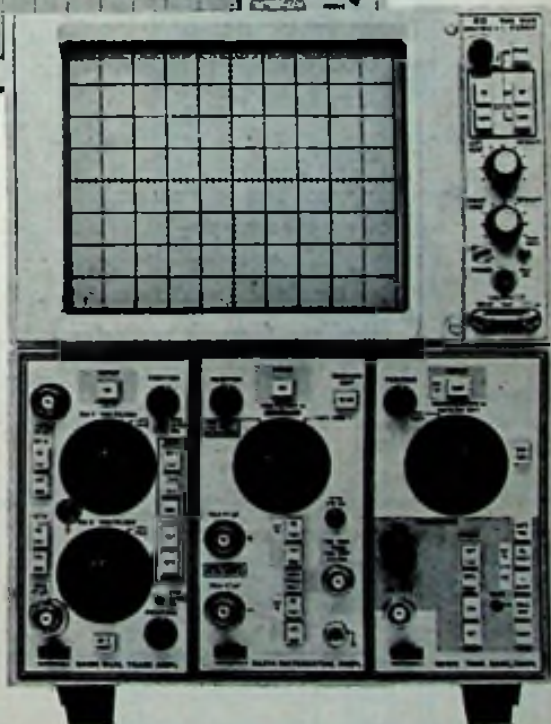
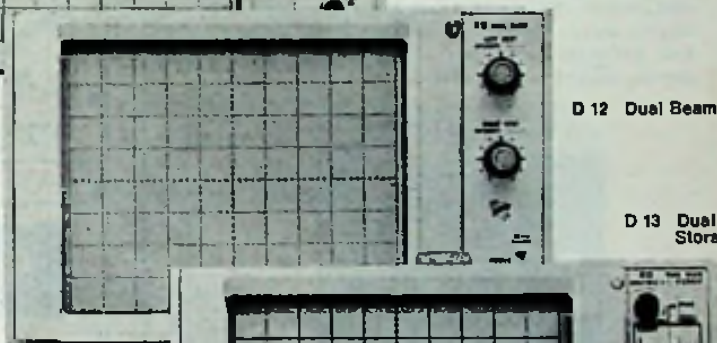
D 10 Single Beam

D 12 Dual Beam

D 13 Dual Beam Storage

AMPLIFIER PLUG-INS				
PRODUCT	TRACES	MINIMUM DEFLECTION FACTOR	BANDWIDTH -3 dB	CMRR
5A15N	Single	1 mV	2 MHz	
5A18N	Dual	1 mV	2 MHz	
5A23N	Single	10 mV/div	1 MHz	
5A24N	Single	50 mV/div	straight through	plug-in
5A20N	Single	50 μ V	1 MHz	100,000 : 1
5A21N	Single (Voltage and Current)	50 μ V 0.5 mA	1 MHz	100,000 : 1

TIME BASE PLUG-INS					
PRODUCT	DUAL and DELAYED SWEEP	SWEEP RATE	MAG	SINGLE SWEEP	VOLTS/DIV EXT MODE
5B10N		1 μ s to 5 s	X10	Yes	50 mV and 500 mV
5B12N	Yes	1 μ s to 5 s	X10	Yes	50 mV and 500 mV
5B13N		5 μ s to 0.5 s			



TEKTRONIX
HOLLAND N.V.

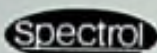
VOORSCHOTEN • POSTBUS 39 • TEL. 01717-6946 • LEIDSEWEG 16

electronica_{spa}

Precision potentiometers, trimmers, multidials & microswitch

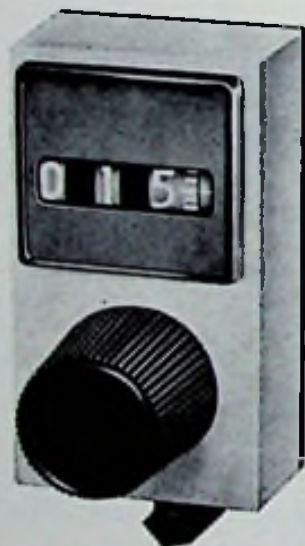
Reliable components for the full range of military, professional and industrial electronics

Produced under licence of



Model 15

Een strak en modern uitgevoerde behuizing, met duidelijke aflezing. Het linkse cijfer geeft het aantal omwentelingen weer, terwijl de rechtse twee cijfers het gedeelte van een omwenteling weergeven, uitgedrukt in procenten.



Technische specificaties

- Aantal slagen : 10
- Nauwkeurigheid: 0,02 % van de volle schaalwaarde
- Afmetingen : breedte = 25,40 mm
- : hoogte = 49,30 mm
- : diepte = 25,40 mm
- Diameter asbus: 6,35 mm (1/4 inch)*
- Gewicht : circa 45 gram
- * Aanpassing op een as van 1/8 inch is mogelijk

Wm OFFICE

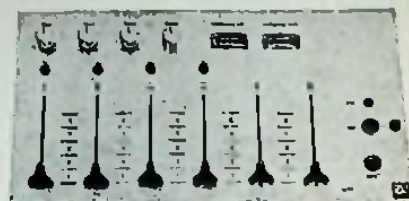
BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 TEL. 010-13 22 20 • ROTTERDAM - NEDERLAND

RIM - Discotheek mixer

8-kanale stereo mengpaneel M65

compleet en als bouwdoos leverbaar.

vraag nadere documentatie bij de importeur:



iemker Roos hogeweg 33 amsterdam tel 353555

of U nu een

WONINGWET-KASTJE



of een **19" bungalow** nodig hebt,

Alle kans dat wij U kunnen helpen!

TEXIM ENSCHEDE

Postbus 518

Tel. 05420 - 25937

Widney

STALEN KASTEN voor 19" & 22 1/2" panelen.

19" & 24" diep.

27 t/m 45 paneel-eenheden.

Met of zonder voordeur.

Met of zonder ventilator.

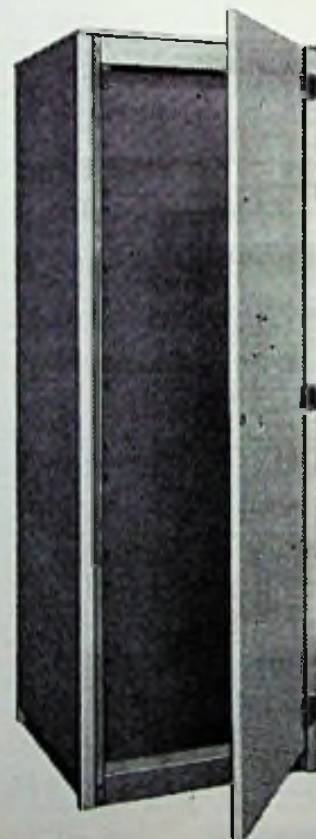
J. SIEBOL N.V.

Postbus 43

Heemstede.

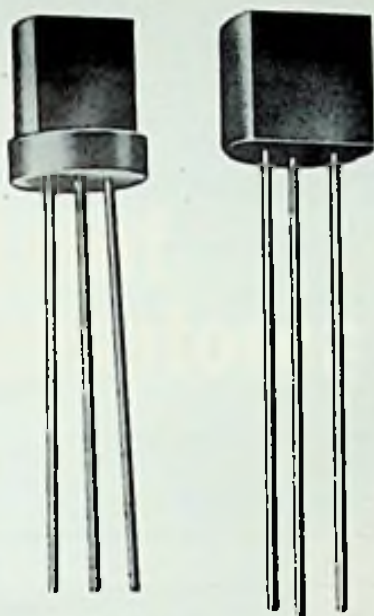
Tel. 023 - 28 51 74

Documentatie op aanvraag.



SPRAGUE ECONOLINE TRANSISTOREN

Op de kleine verschillen komt het aan . . .



- tot 900 mW dissipatie.
- TO-98, TO-18 of TO-5 pin-configuratie.
- versterking zelfs bij $I_C = 750$ mA gegarandeerd.
- sperspanning tot 85 V.
- vervanging voor vele TO-18 en TO-5 metalen typen.
- buitengewoon goede lineariteit van de h_{FE}
- zeer lage ruis bij hoge versterking.
- gunstige prijzen.

Zoekt U de 2N2907 of 2N2222 in plastic behuizing?

. . . Neem de 2N5369 of 2N5373

Zoekt U typen met een lage capaciteit?

. . . Neem de 2N5380 of 2N5382

Zoekt U typen voor hoge kollektorstroom?

. . . Neem de NN7000 tot NN7500

Zoekt U dualtransistoren?

. . . Neem de TD-100, TD-101, TD-250

. . . of zoekt U niets bijzonders? Sprague kan U ook de populaire typen zoals TP-107, TP-108, TP-109 (npn) of TP-251, TP-252, TP-253 (pnp) leveren en biedt dan tóch iets bijzonders, want op de kleine verschillen komt het aan.

Alleenvertegenwoordiging voor Holland:

INELCO HOLLAND N.V.

Weerdenstein 205, Postbus 7815, Amsterdam-Buitenveldert

SPRAGUE BENELUX

Div. of Sprague World Trade Corp.

47 Avenue Brunel, 9600 Renaix (Ronse), België





MOHAWK **MS**

DATA SCIENCES CORPORATION

BANDLEZERS

- 5—8 gaats band
- 30, 60 of 400 karakters/sec.
- uni- of bi-directional
- met of zonder spoelinrichting
- star-wheel sensing



nenimij n.v.

Bezuidenhoutseweg 193 — Postbus 2325
's-Gravenhage — Telefoon (070) 83 37 00*

VRAAG DOCUMENTATIE AAN BIJ:
EVENEENS EEN UITGEBREIDE REEKS
BANDPONSERS EN SNELLE PRINTERS

NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW NIEUW 4 digit digitale paneelmeter, 0,02 % nauwkeurig



- Nauwkeurigheid: 0,02 % ± 1 count;
- BCD uitgang standaard;
- Remote display mogelijkheid;
- 5 - 60 metingen per seconde;
- uitwendig bestuurbaar;
- ingebouwd geheugen;
- LAGE PRIJS: vanaf f 1440,—

Documentatie ligt voor U klaar en desgewenst zullen wij U het instrument demonstreren.

ELOFYSICA N.V., Weteringschans 120, AMSTERDAM. Tel. 020 - 23 63 00 - 23 70 82

ELMA

SCHAKELAARS



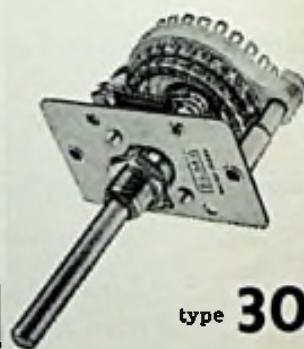
type **01**

diam. 18 mm
1-, 2- en 4-polig
max. 12 standen
draaihoek 30°, 36° en 60°



type **03**

afm. 25 x 25 mm
1-, 2-, 3-, 4- en 6-polig
max. 24 standen
draaihoek 15°, 30°, 45°, 60°



type **30**

afm. 40 x 55 mm
1-, 2-, 3-, 4- en 13-polig
max. 26 standen
draaihoek 13,8° en 27,6°

alle typen UIT VOORRAAD Delft leverbaar.

keramiek-isolatie - blokkeerbaar - hardverzilverde contacten met goudfilm - tegen stof afgedicht - ook voor printmontage - vele speciaal-uitvoeringen mogelijk door bouwdoosprincipe.

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40
Telex: 32624 - Schieweg 18-p - DELFT


SIEMENS

kunststof condensatoren



**Componenten
van Siemens**



Siemens kunststof condensatoren

Siemens kunststofcondensatoren

Snel leverbaar
Constance kwaliteit
Gunstig in prijs
Breed type spectrum*)

**) MKM lagen - polycarbonaat, MKH - polyester, MKL - celluloseacetaat, MKY - celluloseacetaat, STYROFLEX® - polystyreen. Binnen deze groepen is een groot aantal uitvoeringen leverbaar.*

*Wilt u nadere informatie? Belt u even 070-624041.
Eventuele vragen betreffende Siemens-componenten worden graag beantwoord door:*

D.J. Nonhebel - toestel 501

elektronenbuizen / condensatoren / ferrietmaterialen / schakelaars / seleniumgelijkrichters / connectors / synchro's / weerstanden

J.H. van Dijk - toestel 530

relais / schellen / claxons

J.P. Thijsse - toestel 508

printed circuits / multilayers

W.B. Versluis - toestel 503

dioden / geïntegreerde schakelingen / siliciumgelijkrichters / transistoren / thyristoren

Siemens presenteert het veelzijdige componentenprogramma in 5 briljante kleurenfoto's, waarbij de afgebeelde dieren een extra dimensie aan de componenten geven. U kunt deze afdrucken bij ons bestellen, via toestel 503. Wij sturen ze u graag ongevouwen toe.

*Roodborst-kardinaal. Siervogel, afkomstig uit Zuid-Amerika.
Levendige, vrij agressieve vogel met aantrekkelijke zang.*

NATIONAL SEMICONDUCTOR LTD.

opto isolatoren

- LED → Photodiode
- LED → Phototransistor
- LED → Cadmium Sulfide
- LED → Cadmium Selenide

Stijg- en daaltijden 1 n/sec.

Aan/uit weerstandsverhouding 1 : 400 000.

Isolatiespanning tussen LED en Detector tot 3000 volt.

MULDER — HARDENBERG

Michelangelostraat 10, Amsterdam-Z.

Tel. 020-761002 (2 lijnen)

Telex: 13131 — Postbus 7256.

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-Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door

N.V. UITGEVERSMATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.

Tel. 05700 - 7 55 22 - tsl. 319.

DELCON

AMROH

Radio-hobbyisten,
voor al uw onderdelen
en technische literatuur

naar de

ENIGE ECHTE

in Z.O.-Drente

PHILIPS

SIEMENS

Wilfort
RADIO TELEVISIE
STATENWEG 51 TEL. 24562 EMMEN

Ook voor TV-reparatie.



mag
skiltronics
alsjeblieft
rustig
verhuizen?

van 12 t/m 16 juli verhuizen
wij naar de **VEGELINSTRAAT**
in **LEEWARDEN**. alleen voor
dringende zaken zijn wij dan
te bereiken. aansluitend, n.l.
van 19 t/m 30 juli zijn wij
wegens **VAKANTIE** gesloten.

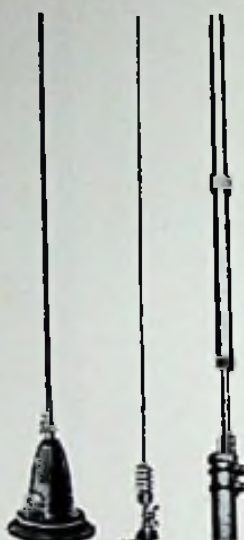
Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

Importeur van:



KRISTALL-VERARBEITUNG, W.-Duitsland

Kristalfilters voor SSB XF9A	Kwartzkristallen Miniatuur HC8U - HC17U
XF9B	Subminiatuur HC18U- HC25U
AM XF9C	Glasuitvoering HC26U - HC27U - HC29U
XF9D	Preciesekristallen 1 MHz in HC27U 5 MHz in HC27U
FM XF107A	10 MHz in HC27U
XF107B	IJkkristallen 100 kHz- 1 MHz-10 MHz
XF107C	27 MHz-zend/ontvang- kristallen
XF107D	Kristallen volgens MIL-specificaties.
Kristaldiscriminatoren voor 9 en 10,7 MHz	
Temperatuur-gecompenseerde oscillatoren	
Ultrasone kwartsplaten	
Kwartsplaten voor drukmeting	



KATHREIN -WERKE, W.-Duitsland
 Professionele antennes
 27 MHz - 500 MHz
 Mobilfoonantennes, bandstaal-
 antennes, Magneetvoetantennes,
 coaxiale antennes, enz.



AUTOFUNK mobilfoon voor 20 of
 25 kHz/s.
KANAALSPATIE, leverbaar in 80,
 150 of 450 MHz-band. PTT goed-
 gekeurd. Spanning 11,3 - 30 V.
 Leverancier van:
CSF PORTOFOONS voor 50, 25 of
 30 kHz. PTT goedgekeurd. 80 of
 150 MHz-band.
VHF telemetry zend/ontvangsyst-
 emen, o.a. voor kraanbesturing.

Hessing Telecommunicatie n.v. - Zeist

P. C. Hooftlaan 3/Voorheuvel 76-78. Postbus 95 - Tel. 03404 - 15845/12247



ELAC HI-FI LUIDSPREKER SET

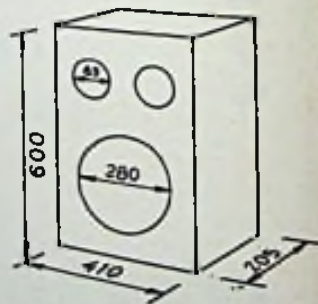
E 12 S 8 Ω - 15 WATT 45 - 18 000 Hz.

Wilt u zich ook overtuigen van het feit, dat een goede
 luidsprekercombinatie niet duur hoeft te zijn.

Probeer U deze set dan eens, bestaande uit:

- 1 30 cm luidspreker voor lage- en middentonen.
- 2 tweeters voor de hoge tonen.
- Condensator t.b.v. hoge tonen-luidspreker.
- Tekening van kast en wijze van aanbrengen
 van dempingsmateriaal.

ELAC-luidsprekers munten uit door sprankelende ge-
 luidswaergave, hoge en constante kwaliteit.
 Bezitters van de BAXANDALL-BOX weten wat we be-
 doelen!



PRIJS:

f 87,50 (excl. BTW)

**VAN
 REIJSEN
 ELEKTRONICA**

Postbus 5005 - Tel. 01730 - 3 09 40

Telex: 32624 - Schieweg 18-p- DELFT

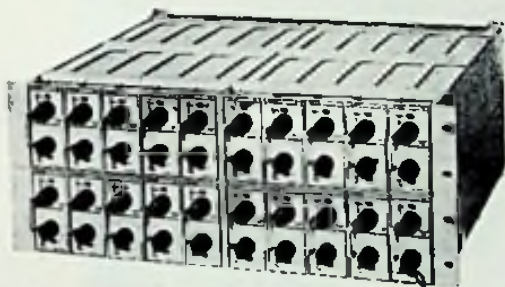
NEWPORT LABORATORIES INC. - U.S.A.

DIGITALE PANEELMETERS



modellen: voor AC en DC, spanning en stroom
 meetbereiken: 20 mV fsd tot 200 V fsd in 5 ranges
 20 μ A fsd tot 200 mA fsd in 6 ranges
 uitlezing: resp. 3, 4 en 5 digits
 resolutie: $\pm 10 \mu$ V resp. ± 1 nA
 nauwkeurigheid: vanaf $\pm 1\%$ tot $\pm 0,01\%$
 polariteitsindicatie: automatisch, uni- of bipolair
 uitgang: BCD - 8.4.2.1. voor TTL en DTL Logic
 triggering: in- en extern
 aantal metingen: van 0 tot 60 per seconde
 overbelasting: met indicatie en signalering

INSTRUMENTATIE VERSTERKERS



versterking: alle mogelijkheden, van 1 tot 5000.
 in stappen en/of continue,
 nauwkeurigheid: $\pm 0,01\%$
 stabiliteit: $\pm 0,002\%/^{\circ}\text{C}$
 niet-lineariteit: $\pm 0,005\%$ fsd
 C.M.R.: 135 dB
 offset current: $\pm 0,4 \mu\text{V} \pm 0,5 \text{ nA}/^{\circ}\text{C}$
 bandbreedte: in decaden van 10, 30, 100 Hz ...
 tot 100 kHz
 output: 10 V - 10 mA
 options: active filteruitgangen 1, 2, 3 of 4 polig
 Bessel of Butterworth.
 cut-off frequencies: 10, 30, 100 Hz ... tot
 100 kHz.
 galvanometer driver amplifier 10 V -
 100 mA.
 oscillograph calibrator & switched input
 attenuator.
 input protection & output commutator
 switch.

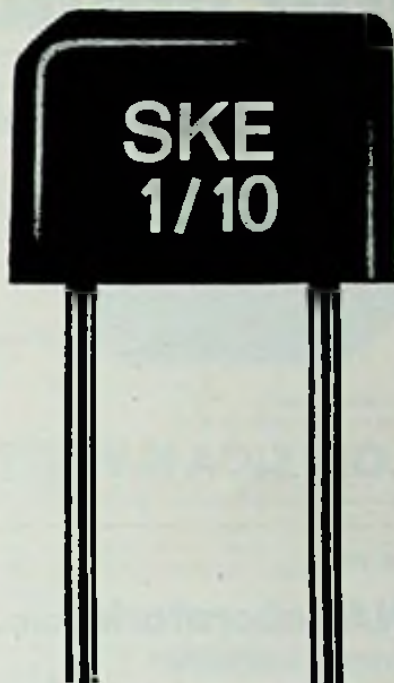
ELTRON N.V.

ELEKTRONISCHE MEET- EN REGISTRATIE-
INSTRUMENTEN

Sarphatistraat 52 - AMSTERDAM-C
Tel. 020 - 928444* - Telex 16434



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 02980-83258 Telex 13095

Van 14 tot 20 oktober 1971

5e internationaal congres met tentoonstelling voor meettechniek en automatiek — het internationale trefpunt op het gebied der meettechniek en der automatiek voor onderzoek, ontwikkeling, nijverheid en economie — op het nieuwe jaarbeursterrein



Inlichtingen: Düsseldorf Messegesellschaft mbH. — NOWEA — 4 Düsseldorf, Tel. 02 11/4 40 01
Arbeitsgemeinschaft INTERKAMA, 4 Düsseldorf, Dulsburger Str. 1a, Tel.: 02 11/48 88 60



Interkama'71 Düsseldorf

De „eindeloze" paneelmeter nu ook in Nederland!!!



Nauwkeurigheid:
 $\pm 0,01\% R \pm 0,01\% F.S.$

ELOFYSICA N.V.

4 1/2 DIGIT PANEELMETER

- solid state display (LED's)
- automatische polariteit
- ingebouwd geheugen
- geïsoleerde ground
- BCD-output standaard
- Remote run/hold
- Differentiaal ingang
- Remote range select option
- afm. 11,5 × 6,3 × 17,8 cm
- Lage prijs: vanaf f 1.880,—

WETERINGSCHANS 120 — AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 23 63 00 - 23 70 82

Nieuw van:

DANA Laboratories INC.-IRVINE, CAL. — U.S.A.

De universele multimeter:



Model 4700
Prijs: HFL. 4775,—
Franco huis excl. BTW

Standaard uitgevoerd met:

- 5 DC Bereiken: 100 mV; 1 V; 10 V; 100 V; 1000 V
Resolutie: 10 μ V op 100 mV bereik
- 4 AC Bereiken: 1 V, 10 V, 100 V, 1000 V
Resolutie: 100 μ V op 1 V bereik
Bandbreedte: 40 Hz - 100 kHz
- 6 Ohm Bereiken: 100 Ω ; 1, 10 en 100 k Ω ; 1 en 10 M Ω
Resolutie: 10 m Ω op 100 Ω bereik
- Volledige automatische bereikinstelling
- 100 % Overrange
- 100 dB CMNR
- Geïsoleerde BCD uitgang en Programmatie
- Eenvoudige Calibratie

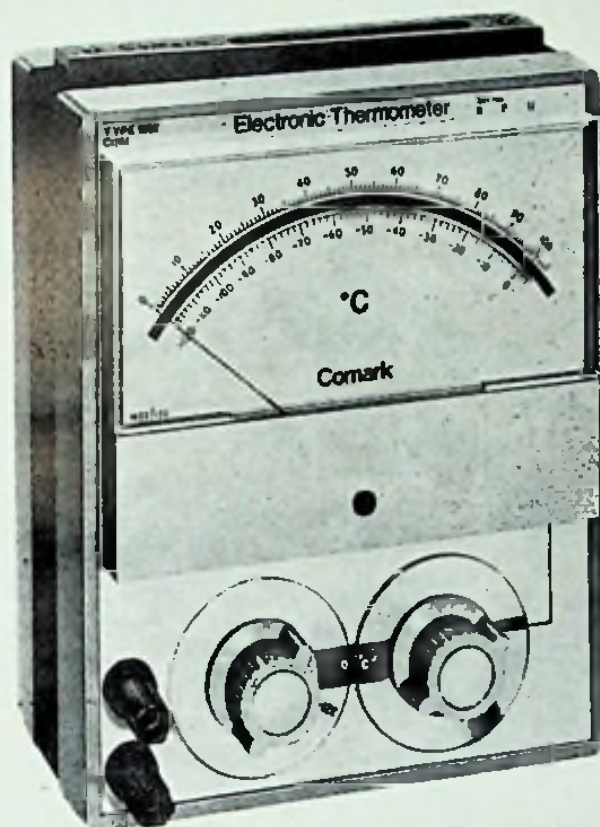
Vraag nieuwe overzichtscatalogus, gedetailleerde informatie en/of demonstratie aan bij:

DANA Laboratories Benelux

SCHOUTENSTRAAT 46 — MIJDRECHT (U) TEL. 02979 - 3336

Comark

ELEKTRONISCHE THERMOMETERS



- ★ Directe aanwijzing
- ★ Thermokoppels van iedere gewenste lengte
- ★ Automatische koude las

4 soorten thermokoppels:
NiCr/NiAl, Cu/Con, Fe/Con, Pt/
PtRh
in diverse uitvoeringen

nauwkeurigheid, afhankelijk van
type:
van $\pm 0,5$ °C tot ± 2 °C

meetbereiken:
van -200 °C tot $+1800$ °C
afhankelijk van type instrument

geen correcties voor „koude las”
fouten en weerstand van aansluit-
draden

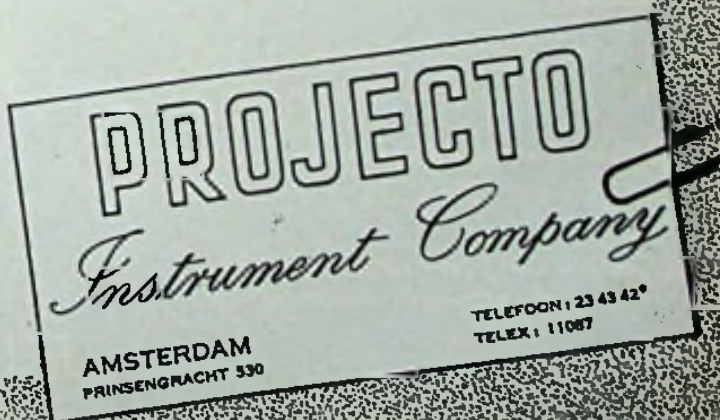
leverbaar voor batterijvoeding of
netaansluiting in 3 modellen, por-
table, tafelmodel en inbouw

een DC-output is aanwezig voor
aansluiting van recorder e.d.

Thermokoppels:

in vele typen en
uitvoeringen zijn
eveneens leverbaar.

Wij zullen U graag
nader informeren.



AMSTERDAM
PRINSENGRACHT 530

TELEFOON: 23 43 42°
TELEX: 11087

MODERNE ELECTRONICA



EKER
DRUKSCHAKELAARS.

FAGOR

Miniatuur Silicium dioden 1 Amp.
van 200 tot 1300 Volt prv.

Silicium bruggelijkrichers 1 Amp.
van 200 tot 1250 volt prv.

*Importeur van een ruim assortiment
moderne elektronische componenten*

RONAS ELECTRONICA

D.ime. 47-46 Amsterdam C Tel. (020)27 79 77

Elektronica particuliere h.t.s.'en en integratiegedachten

In de eerste januari-editie van RE mocht ik een artikel van de heer W. van der Horst, oud-hoofdredacteur van dit blad, becommentariëren. Het bedoelde artikel belichtte de situatie van het elektronica-onderwijs in Nederland; mijn commentaar besloot ik destijds met een verwijzing naar het antwoord, dat de toenmalige staatssecretaris van Onderwijs en Wetenschappen, mr. J. H. Grosheide gaf op vragen van de Tweede Kamerleden A. J. Hutschemackers en A. J. W. Krosse.

Reacties

De ministeriële beantwoording heeft in de kring van particuliere (elektronica) onderwijsinstututen nogal wat reacties verwekt. De heer P. van Rooyen, directeur van de Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica, zond een lijvig stencil de wereld in, waarin hij de antwoorden van de staatssecretaris puntsgewijs van kanttekeningen voorziet. Van Rooyen: „Ogenschijnlijk gaat van de beantwoording en de daarbij verstrekte gegevens in de bijlage een geruststellende tendens uit...”

Hij geeft bij elk der onderwijstypen wat opmerkingen: „voor het verkrijgen van een bredere kijk op deze materie”.

Daar zijn h.t.s. voor Elektronica onder de termen van hoger beroepsonderwijs valt, zal ik de weergave van zijn kanttekeningen tot die tak van onderwijs beperken:

Hoger technisch onderwijs

Per cursus 1970-1971 zal het onderwijs aan alle 17 h.t.s.'en met een afdeling Elektrotechniek zijn gebaseerd op de beginselen van de h.t.s.-nieuwe stijl. Men kan thans afstuderen in de energietechniek of in de informatietechniek.

In het eerste en tweede leerjaar elektrotechniek wordt enige uren per week aandacht besteed aan vakken als telecommunicatietechniek, informatietechniek en schakeltechniek.

In het vierde leerjaar kiest men dan o.a. een afstudeerproject of uit de energietechniek of uit de informatietechniek. Ten aanzien van het afstudeerniveau in de energietechniek mag men geredelijk aannemen, dat de jarenlange opleidingservaring van deze afdelingen Elektrotechniek garant staat voor een acceptabel h.t.s.-niveau.

Ten aanzien van het huidige afstudeerniveau in de informatietechniek meen ik een aantal vraagtekens te mogen plaatsen. Zowel de moderne energietechniek als de informatietechniek vergen een brede basisopleiding.

Hoewel in het basis studiepakket voor beide genoemde toepassingen van de elektrotechniek zeer verwante zaken aan de orde dienen te worden gesteld, kenmerkt zowel de energietechniek als de informatietechniek zich door zijn eigen specifieke basiskennis, die in beide gevallen verre van gering te noemen is. Wie bijvoorbeeld „op het gebruikelijke h.t.s.-niveau”, in informatietechniek wil afstuderen, zal in de gelegenheid moeten worden gesteld zich mede de eerder genoemde specifieke basiskennis eigen te maken.

Deze gelegenheid wordt niet gerealiseerd door in het eerste en tweede leerjaar enige uren per week aandacht te besteden aan vakken als telecommunicatietechniek, informatietechniek en schakeltechniek.

„Het gebruikelijke afstudeerniveau”, zoals de staatssecretaris dit aanduidt in zijn antwoord onder 2B, kon zo wel eens een niet haalbare zaak worden.

De afgestudeerde informatietechnicus wordt dan een man, die de juiste basis mist voor de informatietechniek en tevens de man, die de juiste studiefonding mist voor de energietechniek.

Plaast men deze ontwikkeling in het kader van de opmerking uit de bijlage onder 4A, dat in 1969/1970 tweederde gedeelte van de vierde jaars in de informatietechniek afstudeerden en dat men verwacht, dat dit aantal zal toenemen, dan wordt het des te dringender te zorgen voor een adequate opleidingsmogelijkheid voor de informatietechniek binnen het h.t.o. Als de studerende (2/3) reeds duidelijk begrip toont voor bepaalde niet te ontkenen technische ontwikkelingen, dan mag en kan de opleiding toch niet anders doen, dan de studiebelangen van deze groep te laten prevaleren.

Dat men binnen het h.b.o. niet eenduidig over deze zaken denkt, is bijzonder jammer. De feitelijke ontwikkelingen, in casu de behoefte aan opleiding in de meer geavanceerde technieken, kan men niet meer ongestraft ontkennen. De vrees voor specialisatie (vak-idioten) is daarbij ongegrond. De nieuwe technieken zullen eerder een aanmerkelijke verbreding van de basiskennis vereisen.

Ook een h.t.s.-opleiding informatietechniek zal waarschijnlijk nimmer aan een echte specialisatie toekomen. Dat is ook zelfs niet gewenst. Het bedrijfsleven zal zeker de afgestudeerde in de informatietechniek tientallen mogelijkheden tot specialisatie bieden, indien hij dat wenst.

Als bepaalde structuren binnen de h.t.s. het de afdeling elektrotechniek eventueel niet wel mogelijk zouden maken te komen tot een uitgebalanceerde specifieke opleiding voor informatietechniek (gelijkwaardig aan de opleiding energietechniek), dan dienen deze structuren te worden gewijzigd”.

Niet-gesubsidieerd onderwijs

Daar de Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica geen rijks-gesubsidieerde h.t.s. is, levert de heer Van Rooyen ook kanttekeningen bij het niet-gesubsidieerde onderwijs:

„... Vermoedelijk studeren thans ruim 1500 cursisten via deze niet gesubsidieerde mondelinge dag- en avondopleidingen „elektronica”, inclusief de genoemde h.t.s.'en voor Elektronica.”

In 1965 heeft de toenmalige minister van O. & W. drie h.t.s.'en voor Elektronica (Amsterdam, Hilversum en Den Haag) aangewezen als onderwijsinstututen waarvan de stude-

renden in aanmerking kunnen komen voor een volledige rijksstudietoelage.

De minister meende, dat deze particuliere h.t.s.'en voorzagen in een bestaande behoefte en verwachtte, dat het onderwijs op een verantwoorde wijze zou worden verzorgd.

Thans volgen aan deze h.t.s.'en voor Elektronica ongeveer 500 studerende en dagopleiding tot hoger electronicus, terwijl ongeveer 250 cursisten een gelijkwaardige avondopleiding volgen. Van de 500 studerende aan de dagopleiding geniet thans ruim 50 % een rijksstudietoelage. Tevens zijn er een onbekend aantal studiebeurzen door provincie en gemeente beschikbaar gesteld.

Voorts heeft de Stichting SVEN in de loop der jaren o.a. regelmatig meetapparatuur in bruikleen ter beschikking gesteld ten behoeve van deze opleidingen. Deze voorzieningen werden via de SVEN voor 80 % door het rijk en voor 20 % door het bedrijfsleven gefinancierd.

Al deze te waarden officiële bemoeienissen zouden de staatssecretaris mogelijk in staat kunnen stellen meer gegevens te verkrijgen over deze niet door het rijk gesubsidieerde onderwijsinstellingen.

De drie genoemde h.t.s.'en voor Elektronica zijn voortgekomen uit reeds in de dertiger jaren bestaande opleidingen voor Radiozend- en ontvangsttechniek. Zij behoren dus tot de pioniers van het elektronica-onderwijs.

Mede onder de studerende van thans bestaat er een sterk verlangen naar integratie van deze vorm van hoger beroeps-onderwijs voor Elektronica met het rijksgesubsidieerde hoger beroeps-onderwijs.

Persoonlijk ben ik van mening, dat dit verlangen volkomen te rechtvaardigen is. Zowel in het belang van de studerende, als van het elektronica-onderwijs in het algemeen, is een dergelijke integratie zeer aan te bevelen . . ."

Tot zover de kanttekeningen van de heer Van Rooyen. Naar aanleiding hiervan hadden half januari 1971 de beide Tweede Kamerleden, directeur Van Rooyen en de studenten Zwaneveld en Nierop (beide deel uitmakend van de werkgroep 'Erkenning' van de Amsterdamse h.t.s. voor Elektronica) een bespreking waarin wederzijds informatie werd uitgewisseld met betrekking tot het elektronica-onderwijs. Student Nierop stelde voor om, zolang geen oplossing is gevonden voor hun particulier instituut (nl. erkenning van een h.b.-opleiding 'elektronica'), de school in een bestaande h.t.s. te integreren, daar anders de opleiding wel eens gevaar zou kunnen lopen te verdwijnen, met alle nare gevolgen voor studenten en docenten.

De heer Hutschemaekers merkte terecht op, dat de regering niet dwingend kan optreden: de meeste h.t.s.'en zijn namelijk autonoom. Wel zou de staatssecretaris een adviserend rapport kunnen uitbrengen en blijft het bestuur van de betreffende h.t.s. dan nog een negatieve houding aannemen, dan kan de staatssecretaris de particuliere opleiding alleen nog als zodanig erkennen.

Tweede Kamercommissie O. & W.

Ook de Tweede Kamercommissie voor Onderwijs en Wetenschappen besteedde de nodige aandacht aan de

problematiek. Bij de leden van de KVP-fractie leeft het idee, aldus het verslag, dat Nederland een achterstand heeft in het elektronica-onderwijs ten opzichte van de omliggende landen.

Voorts ging spreker in op de moeilijkheden, die zich voordoen bij de particuliere h.t.s.-en, die elektronica-onderwijs geven. De leerlingen krijgen na afloop van hun studie een niet erkend diploma met alle gevolgen van dien. Zij deden de staatssecretaris de volgende suggestie om uit deze impasse te komen: nl. het incorporeren van de particuliere h.t.s.-en, waar alleen elektronica-onderwijs wordt gegeven, in de gewone h.t.s.-en . . ."

De staatssecretaris antwoordde de commissieleden als volgt (citaat verslag): „Bij het h.t.o. is in toenemende mate het streven waar te nemen om de afdeling elektrotechniek zodanig op te zetten, dat de leerlingen zowel in de richting sterkstroom als zwakstroom kunnen afstuderen. De staatssecretaris concludeerde er weinig voor te voelen deze ontwikkelingen te doorkruisen, om aparte afdelingen voor „elektronica" in het h.t.o. in het leven te roepen. Hij memoreerde bij de bespreking van het informatica-onderwijs de werkzaamheden van de commissie-Seidel, welke de bestaande afdelingen informatica begeleidt.

Sprekend over de drie particuliere h.t.s.'en waar elektronica-onderwijs wordt gegeven deelde de staatssecretaris mee, dat deze scholen geen officieel verzoek om subsidie hebben ingediend. Mocht dat wel geschieden dan zullen aanvragen bestudeerd worden waarbij dan rekening zal worden gehouden met de bestaande h.t.s.'en ter plaatse. De wet op het voortgezet onderwijs kent de mogelijkheid van erkenning van diploma's van niet-gesubsidieerde scholen".¹⁾

Ook bij dit verslag stuurde de heer Van Rooyen gestencilde aantekeningen naar de pers. „Uit het antwoord van de staatssecretaris, blijkt wederom dat de overheid het niet urgent acht, meer aandacht te besteden aan het elektronica-onderwijs (informatietechniek, hardware) bij het lager-, middelbaar-, en hoger technisch onderwijs. Ook het onderwijs in de informatica (software) krijgt in dit verband niet de aandacht die het verdient . . ." De heer Van Rooyen pleit ondermeer voor opname van het vak 'elektronica' in het studiepakket van de andere technische opleidingen met als motivatie: „we laten de genoemde technici toch ook kennis maken met de basisbegrippen van de energietechniek". „ . . . Gemis aan basisinformatie kan dan gemakkelijk leiden tot overschatting van de bijdrage die de elektronica aan onze samenleving kan bieden of juist aansturen op frustratie ten aanzien van de op de markt gebrachte toegepaste elektronica.

Uiteraard gaat de directeur van de particuliere Amsterdamse h.t.s. uitgebreid in op het antwoord van de staatssecretaris met betrekking tot de particuliere instituten. Van Rooyen wijst erop, dat al in begin 1969 een uitvoerige bespreking ten departemente met betrekking tot subsidiëring heeft plaatsgevonden. De procedure zou echter vijf tot tien jaar vergen en men adviseerde een integratie, mede omdat het ministerie geen uitbreiding van het h.t.s.'en voorstaat.

Van Rooyen: „De wettelijke mogelijkheid het diploma van een particuliere h.t.s. te doen erkennen, zoals de staatssecretaris in dit stuk vermeldt (het verslag van de bespreking van de t.k.-commissie, Red. RE) mag voor de betreffende instellingen misschien een vingerwijzing zijn, om althans een dergelijke erkenning zo spoedig mogelijk aan te vragen".

Zó liggen de verhoudingen op dit moment; hoe echter de bovenomschreven situaties konden ontstaan en waarom men een integratie zo wenselijk acht, zal in één der komende edities van RE nader worden toegelicht.

Th. C. Lof

¹⁾ Onderwijs in elektronica is een wat vaag begrip; in het algemeen zal men hieronder moeten verstaan 'informatietechniek', terwijl ook veelal digitale (schakel)techniek wordt inbegrepen. Ook komt men nog wel de benaming 'zwakstroom' tegen. Men stelt dus expliciet elektrotechniek als 'sterkstroom' of 'energie-techniek' en de elektronica als 'zwakstroom' of 'informatietechniek'. Het reguliere h.t.s. kent alleen de benaming 'elektrotechniek' die echter dan alle genoemde sub-disciplines omvat.

²⁾ Het hoger beroeps-onderwijs valt onder de termen van de wet op het voortgezet onderwijs. Bij de Tweede Kamer is een ontwerp van wet ingediend die het h.b.o. van de banden van die wet moet bevrijden om een samenhang met het w.o. mogelijk te maken.

Metingen van waterverontreiniging met een zirkoonoxide-cel

Een snelle, volledig te automatiseren methode voor het meten van waterverontreiniging is uitgewerkt in het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven. De hierbij gebruikte zirkoonoxide-meetcel werkt geheel elektrisch en geeft een zeer veel grotere gevoeligheid en nauwkeurigheid dan met de gangbare chemische analysemethoden bereikt kan worden.

Een maat voor de verontreiniging van water door organische stoffen is het zgn. BOD₅-getal (Biochemical Oxygen Demand). Voor de bepaling van dit getal wordt van een watermonster het gehalte aan opgeloste zuurstof bepaald, één keer onmiddellijk na de monsternamen en een tweede maal nadat het monster gedurende 5 dagen in afgesloten toestand is bewaard op 20 °C. Het verschil tussen de twee zuurstofconcentraties geeft dan de hoeveelheid zuurstof, die door het biologische systeem (de zelfreinigende werking) is verbruikt voor oxydatie van de organische verontreinigingen.

Voor niet erg verontreinigd oppervlaktewater vindt men BOD₅-waarden tussen 2 en 10 mg O₂/liter. Deze methode heeft het bezwaar dat men het meetresultaat pas na 5 dagen ter beschikking heeft. Hij is daarom minder geschikt voor het bewaken van rivieren of zoetwaterbekkens.

Een andere maat voor dit type verontreiniging is het COD-getal (Chemical Oxygen Demand). Bij de bepaling hiervan wordt het watermonster gedurende enkele uren gekookt met een chemische oxydator (meestal kaliumdichromaat). Na de reactie wordt het verbruik aan dichromaat door chemische analyse bepaald. Het COD-getal is aanmerkelijk hoger dan het BOD₅-getal omdat, door de krachtiger chemische oxydatie, de organische verbindingen verder worden geoxydeerd. Voor oppervlaktewater, als genoemd, vindt men waarden tussen 20 en 50 mg O₂/liter. Hoewel het nadeel van de lange wachtduur grotendeels is opgeheven, kleven ook aan deze methode bezwaren. Hij is niet erg gevoelig. (COD-waarden kleiner dan 100 mg O₂/liter kunnen niet met voldoende betrouwbaarheid worden gemeten), niet erg nauwkeurig en het proces kan worden gestoord door de aanwezigheid van bepaalde ionen, zoals chloor-ionen. Bovendien is de methode niet goed te automatiseren.

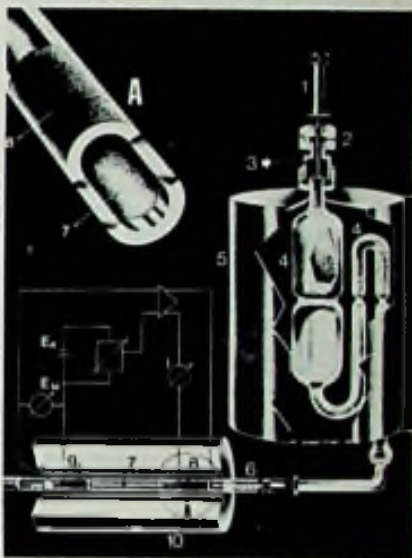
L. P. J. Hoogeveen en P. F. Butzelaar van genoemd laboratorium hebben een methode ontwikkeld ter bepaling van het COD-getal, die bovengenoemde nadelen niet heeft. De bepaling duurt minder dan 2 minuten, kan volledig worden geautomatiseerd uitgevoerd en COD-waarden van 1 mg O₂/liter en hoger kunnen nauwkeurig worden gemeten. Dit betekent dat de methode geschikt is zowel voor het bewaken van drinkwater als van oppervlaktewater en zelfs voor de meting van rioolwater.

De methode maakt gebruik van een buis van zirkoonoxide, die aan de binnenkant is voorzien van een elektrode van poreus platina. Aan de buitenkant zijn twee ringvormige elektroden, eveneens van poreus platina, aangebracht. Bevindt zich nu in de buis een gasmengsel dat zuurstof bevat, dan meet men tussen de binnenelektrode en één der buitenelektroden (de meetelektrode) een spanning, die een functie is van de verhouding van de zuurstofdruk binnen en buiten de buis. Bij constante uitwendige zuurstofdruk (normale buitenatmosfeer) is het mogelijk uit de gemeten spanning de zuurstofconcentratie binnen de buis te bepalen.

De zirkoonoxidebuis heeft echter nog een tweede eigenschap. Als men van de binnen- naar de buitenelektrode een elektrische stroom stuurt, vindt transport plaats van zuurstof dwars door de wand van de buis en wel evenredig met de grootte van de aan de zogenaamde doseerelektrode toegevoerde stroom. De richting, waarin dit zuurstoftrans-

port plaats vindt, is afhankelijk van de richting van de elektrische stroom. De gemeten spanning op de meetelektroden wordt nu vergeleken met een constante referentiespanning. Het verschil van deze spanningen wordt na elektronische versterking omgezet in een stroom, die aan de doseerelektrode wordt toegevoerd. Hierdoor is het mogelijk de zuurstofconcentratie in de zirkoonoxidebuis constant te houden; een eventueel tekort of teveel aan zuurstof wordt door dit systeem automatisch gedetecteerd en gecorrigeerd. De grootte van het tekort kan men gemakkelijk bepalen door de toegevoerde stroom te meten. Op dit principe nu, berust de nieuwe methode voor het bepalen van het COD-getal.

1. injectiespuit,
 2. rubber-membraan,
 3. stikstofinlaat,
 4. platina-katalysator,
 5. oven,
 6. zirkoonoxidebuis,
 7. binnenelektrode,
 8. doseerelektrode,
 9. meetelektrode,
 10. oven,
- E_R : referentiespanning,
 E_M : gemeten spanningsverschil,
 i: aan de doseerelektrode toegevoerde stroom.



COD-bepaling met behulp van de zirkoonoxidemeetcel.

De complete meetopstelling werkt als volgt. Een stroom van stikstofgas, waar aan enkele miljoenste delen zuurstof zijn toegevoegd, wordt geleid door een oven die op 900 °C wordt verhit en waarin zich platinagaas bevindt. Daarna gaat de gasstroom door de zirkoonoxidebuis, waarin de zuurstofdruk van het gasmengsel constant wordt gehouden.

In de gasstroom wordt nu een monster van ongeveer 10 μ l van het te onderzoeken verontreinigde water gespoten. In de oven worden op de hete platinakatalysator alle organische verontreinigingen, die zich in het watermonster bevinden, verbrand, waarbij zuurstof uit de gasstroom wordt verbruikt. In de zirkoonoxidebuis wordt de verbruikte zuurstof weer aangevuld en de stroom die hiervoor nodig is, wordt gemeten en geregistreerd. De totaal aan de doseerelektrode toegevoerde hoeveelheid elektrische lading is nu een maat voor de bij de verbranding verbruikte zuurstof en deze is direct uit te drukken in het COD-getal van het ingespoten water.

Een aantal standaard-oplossingen is met dit apparaat gemeten en de resultaten waren reproduceerbaar en zeer goed in overeenstemming met de berekende waarden. Hierna zijn enkele metingen verricht aan monsters uit het riviertje de Dommel, dat door Eindhoven stroomt. De resultaten van deze metingen bleken geheel overeen te stemmen met metingen verricht door het Waterschap de Dommel met behulp van de kalium-dichromaatmethode.

Legeringstransistor in de verdediging

Westinghouse heeft haar transistor-familie A 580 in TO-3 omhulling uitgebreid met legeringstransistoren voor collectorstromen van 6 tot 30 A. Hoge ongevoeligheid voor het second-breakdown verschijnsel, een grotere marge van juist functioneren bij positieve en negatieve basissturing en hoge collector-emitter sperspanningen zijn de belangrijke kenmerken van de legerings-transistor.

Door de ontwikkeling van het diffusie-procédé schenen de legeringstransistoren het veld te moeten ruimen. Het legeringsproces is moeilijk te beheersen en maakt seriefabricatie duur. Door haar specifieke eigenschappen zijn de legeringstransistoren echter te prefereren voor het schakelen van inductieve belastingen. Ze worden dankzij hun betrouwbaarheid nog steeds in militaire installaties, ruimtevaartprojecten, onbemande zenders en boeien toegepast.

Westinghouse wil door het verbeteren van het fabricageproces deze componenten voor commerciële en industriële toepassing ook qua prijs interessant maken. De transistorfamilie A 580 heeft een collectorstroom van 10 A. De collector-emitter sperspanning bedraagt 40 tot 240 V, de basis-emitter spanning 25 V.

Het grootste vermogen is 175 W, de parameter h_{fe} wordt als beter dan 15 bij 2, 3 of 5A opgegeven. De door-gaande frequentie ligt rond de 500 kHz.

Onderzoek naar holle geleiders in Duitsland

De regering van de Brp. Duitsland zal het onderzoek naar telecommunicatiesystemen met holle geleiders gaan bevorderen. De resultaten van dit onderzoek, dat als gemeenschappelijk project door de regering en het Deutsche Forschungsgemeinschaft wordt uitgevoerd, zullen de basis vormen voor latere beslissingen over nieuwe communicatiesystemen.

Deelnemers aan het bedoelde onderzoek zijn AEG-Telefunken, Siemens en het Institut für Hochfrequenztechnik van de TU-Braunschweig en Stuttgart. Daar worden relaisstations en zenders en ontvangers voor de holle-geleider-trajekten ontwikkeld. Op de terreinen van het Fernmeldetechnische Zentralamt van de Duitse PTT, die ook deelneemt, zal later het gereedgekomen prototype-systeem worden beproefd. Bij het project „holle-geleider telecommunicatiesysteem” worden de mogelijkheden van integratie van telecommunicatiecentrale- en transmissietechnieken diepgaand onderzocht; een integratie die van grote betekenis is voor toekomstige communicatienetwerken. Een andere oplossing voor de transmissiepro-

blematiek zijn de optische geleiders voor laserstralen. Ook deze onderzoeken worden door de Duitse bewindhebbers gestimuleerd.

LSI-schakelingen voor computer-werkgeheugens van de toekomst

Naast bedrijfsklare profexemplaren voor klanten in de gehele wereld leverde Cogar Corporation, (New York), nu al hooggeïntegreerde geheugens in monolithische halfgeleiderstechnieken aan een grote computerfabrikant voor de productie van een computerserie. Het betreft hier een geheel bedrade en geteste geheugenmoduul met een toegangstijd van 45 ns.

Cogar Corporation beschikt naast IBM en wellicht Western Electric waarschijnlijk over de grootste productie-eenheid in de wereld voor de monoliet-techniek van de large scale integratie. Cogar onderscheidt zich echter van IBM en Western Electric, door niet alleen voor de eigen behoefte te produceren; Cogar is op weg de grootste leverancier van monolithische geheugens voor systeemfabrikanten te worden.

In de very large scale integratie kan op een schip van 3 mm in het vierkant tussen duizend en zesduizend transistoren worden ondergebracht. De toegangstijd ligt bij de snelste uitvoering op 45 ns; in het laboratorium zijn al snelheden tot 7 ns bereikt. De laatste zijn echter nog te duur voor seriefabricage.

Tegenwoordig werken bij Cogar meer dan 400 mensen, 200 daarvan hebben een academische graad: BS, BA, MS, MA (van beide laatste ongeveer 80 man)

alswel 20 doctoren van alle technische wetenschappen. De verhouding van 200 werknemers in onderzoek en ontwikkelingsector, tegen 200 in de fabricage-sector is met geen andere gelijksoortige halfgeleiderproducent te vergelijken. Door de automatisering – de montage en 'bedrading' van chips geschiedt met machines, in tegenstelling tot de nog zeer gangbare manuele productie – is ook een zeer groot deel van het personeel uit de fabricagesector ingeschakeld bij de ontwikkeling van het productie-procédé.

De hoge automatiseringsgraad vereist hoge investeringen, zodat deze wijze van zaken doen met een groot risico is verbonden. Cogar investeerde meer dan 16 miljoen dollar voor de ontwikkeling en de opbouw van machineprocessen. Nog zes tot zeven miljoen dollar zijn benodigd voordat de productie zo goed loopt, dat winst zal worden afgeworpen. Van de nu nog kleine omzet, verwacht Cogar Corporation voor haar vierde levensjaar, voor 1972, een groei tot meer dan 40 miljoen dollar – een bewijs van vertrouwen in haar eigen kunnen.

Alleen al de computermarkt is een reusachtige markt. Dezelfde technieken zijn echter ook in de elektronische communicatieinstallaties voor telefoonsystemen toe te passen.

Voor de computerfabrikanten zijn de complete geheugenblokken, die door hun adressering gegevens bewaren en kunnen weergeven, de meest economische oplossing. Daar de Cogar-geheugens compleet, getest en met een langdurige garantie worden geleverd, kunnen de toepassers zich investeringen in de hoogte van meerdere miljoenen dollars voor testinrichtingen besparen.

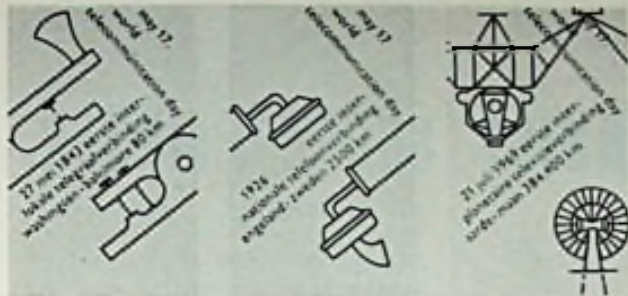
Impedantie-wobbeler

Het ontwerp van een straalgevechtsvliegtuig, op de foto een gemetaliseerd houten model van de multirole-combat-aircraft „Panavia 200”, impliceert ook het ontwerp van de elektronische uitrusting. Aan de voorbereidende werkzaamheden voor de apparatuur, waarvoor Elektronik-System GmbH ESG in Duitsland verantwoordelijk is, levert Rohde & Schwarz een belangrijke bijdrage.

Op de foto wordt het weerstandsverloop van de HF-antennes voor de radiocommunicatie gemeten. Naast andere meetmethoden is daartoe de door Rohde & Schwarz ontwikkelde impedantiewobbeler, op welks beeldscherm de totale weerstandskromme over een groot frequentiebereik verschijnt, zeer geschikt. Deze weerstandskrommen waren vroeger slechts met behulp van een langdurige punt-voor-punt meting op te tekenen. Bij gebruik van de impedantiewobbeler is bij elke constructieve verandering van de in het vliegtuig-model ingebouwde modelantenne ook direct een overzicht over de betreffende elektrische veranderingen mogelijk.

Het nieuwe standaardvliegtuig voor enkele deelnemers van de Europese luchtverdediging, dat momenteel door Engeland, Duitsland en Italië wordt ontwikkeld, zou in 1973 zijn eerste vlucht moeten maken.





Ter gelegenheid van de dit jaar te houden Wereldtelecommunicatiedag heeft de postadministratie van Suriname op 17 mei jl. een serie van drie bijzondere postzegels zonder toeslag uitgegeven.

Op deze zegels, die ontworpen zijn door de ingenieurs L. C. Johans en A. Verkuyl uit Paramaribo, zijn enkele instrumenten afgebeeld welke in de ontwikkeling van de telecommunicatie een belangrijke rol hebben gespeeld.

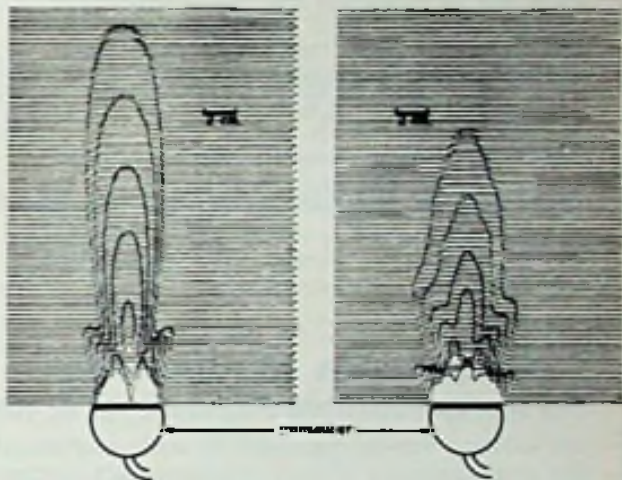
Registreren van ultrasonische stralingspatronen

Echoloosystemen, speciaal voor kleine schepen, vormen momenteel een zeer belangrijk onderwerp. Ze worden op grote schaal gebruikt om de diepte van het water beneden het schip te meten en op deze manier de bestuurder daarvan te waarschuwen als hij gevaar loopt de bodem te raken. De laatste jaren zijn niet-te-kostbare echoloosystemen beschikbaar gekomen voor de eigenaars van kleine schepen.

Ten behoeve van de fabrikanten van dergelijke apparatuur heeft de groep Piezoëlektrische Keramische Toepassingen van de Mullard Research Laboratories, Salfords, Engeland, een meetstelsel ontwikkeld, dat het stralingsdiagram van

zulke ultrasonische omzetteren automatisch tekent. Hiermee kunnen de fabrikanten, voordat men overgaat tot seriefabricage, ontdekken waar zich de zwakke punten in de ontworpen apparatuur bevinden, terwijl ook de omzetteren op hun bereik kunnen worden getest door vergelijking met een standaard-exemplaar.

Bij gebruik van dit meetstelsel worden de van de omzetter afkomstige geluidsimpulsen opgevangen door een piezoëlektrische miniatuur-microfoon (diameter 3 mm), die de ruimte vóór de omzetter volgens een zigzag-patroon aftast, waarbij hij op mechanische wijze wordt voortbewogen. Dit patroon wordt door de pen van een X-Y-schrijver geregistreerd. Het microfoonsignaal wordt verstrekt en vervolgens aan een quantisator toegevoerd, die zo is afgesteld, dat hij met een sprong omschakelt bij vijf vooraf bepaalde niveaus, waarvan elk een bepaalde geluidsintensiteit vertegenwoordigt. Het uitgangssignaal van de quantisator wordt gesuperponeerd op de voeding behorende bij één van de assen van de X-Y-schrijver, bijvoorbeeld de Y-as. Hierdoor ontstaat een knik in de geschreven horizontale lijn telkens als de microfoon één van de voorgeschreven niveaus passeert. Op deze wijze werden de hierbij afgebeelde contourpatronen van de ultrasonische geluidsintensiteit verkregen.



De werking hiervan is, in principe, als volgt. Via een omzetter, die een schijf van piezoëlektrisch materiaal bevat, wordt onder water een bundel van ultrasonische impulsen uitgezonden. De door de zeebodem teruggekaatste echo's hiervan worden door dezelfde omzetter gedetecteerd. Het tijdsinterval tussen het uitzenden en het ontvangen van een impuls is een maat voor de diepte van het water daar ter plaatse.

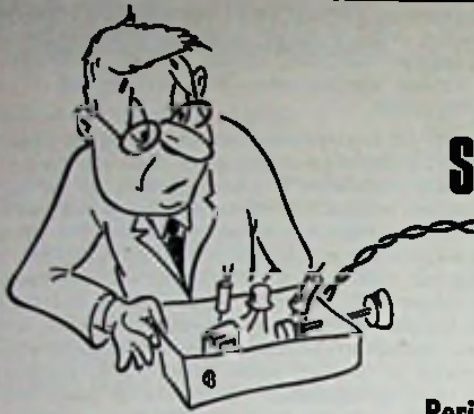
Het aldus getekende patroon toont direct de vorm van de door de omzetter uitgezonden ultrasonische bundel. Vergelijking van de twee weergegeven patronen laat zien, dat de linker omzetter beter is dan de rechter, omdat hij het ultrasonische vermogen in een scherpere bundel concentreert en daardoor in staat is tot een grotere diepte door te dringen.

Kortegolf-verbindingen zijn doorgaans onderhevig aan storingen, die bijzondere beveiligingsmaatregelen voor de foutloze transmissie van alle soorten gegevens noodzakelijk maken.

Siemens toonde op de Hannover-Messe voor de eerste maal het nieuw ontwikkelde databeveiligingssysteem Elmux 1000, welke de foutfrequentie bij datatransmissie via kortegolf-verbindingen zover doet dalen, dat de overdrachtskwaliteit met een kabelverbinding te vergelijken is. Het systeem werkt volgens het ARQ-procédé: een zelfstandig werkende foutcorrectie door automatische terugvraag en herhaling van de gestoorde ontvangen tekens. Het herhalingsproces in de zender wordt door de ontvangst van een gestoord teken automatisch gestart.

Het belangrijkste toepassingsgebied van het Elmux 1000-systeem is het intercontinentale telexverkeer, dat door de PTT's van de betreffende landen wordt afgewikkeld.





SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Periode selektor

P. Swart
Andijk - N.-H.

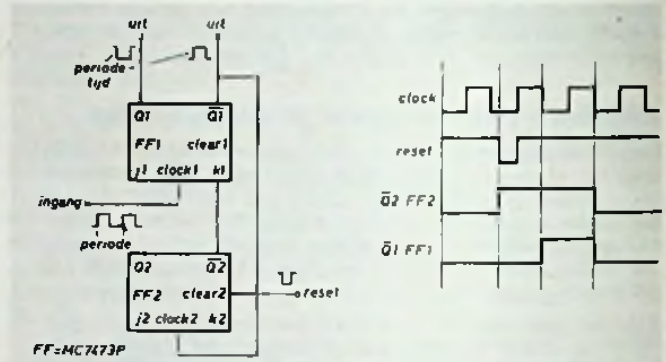
Met deze schakeling is het mogelijk een eenmalige impuls te krijgen. De tijdsduur hiervan is gelijk aan de periodetijd van de ingangsblokgolf. Om de impuls te laten verschijnen moet FF2 eerst worden gereset. De werking is als volgt: Stel er is geen reset-sigitaal, dan geldt:

$$\bar{Q}_2 = 0, k_1 = 0, \bar{Q}_1 = 0.$$

Er komt een resetpuls $\bar{Q}_2 = 1, k_1 = 1$.

Bij de eerstkomende negatieve flank van de ingangsclock slaat FF1 om $\bar{Q}_1 = 1$.

Bij de volgende negatieve flank wordt $\bar{Q}_1 = 0$, dit heeft tot gevolg dat FF2 omslaat, $\bar{Q}_2 = 0, k_1 = 0$. Dit is een stabiele toestand, die gehandhaafd blijft tot er weer een resetpuls komt.



G. S. Hoeksma
Enschede

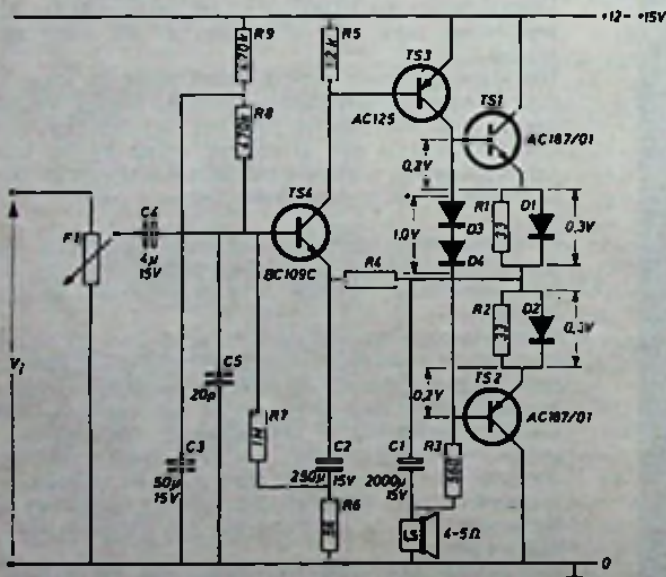
Quasi-complementaire audio-eindversterkers met speciale ruststroom-stabilisatie van de eindtransistoren

De instelling van de ruststroom in audio-eindversterkers met een complementaire of quasi-complementaire eindtrap is altijd een vrij kritisch punt geweest. Om een goede temperatuurstabiliteit te krijgen wordt meestal een NTC toegepast, waarvan de waarde echter vrij kritisch is; de ruststroom moet meestal met een instelweerstand worden ingesteld.

Er zijn schakelingen bekend, die dit probleem omzeilen door de eindtrap in klasse B in te stellen, zodat er geen ruststroom door de eindtransistoren loopt. De temperatuurstabiliteit van de versterker is dan wel goed, maar door het ontbreken van een ruststroom ontstaat de overneemvervorming, die slechts is weg te werken door in de versterker zeer sterke tegenkoppeling toe te passen.

De hier gebruikte oplossing voor de instelling van de ruststroom maakt gebruik van tegenkoppeling in de emitterleidingen van de eindtransistoren. Deze vorm van tegenkoppeling treft men ook wel aan in klassieke versterkerschema's, maar er wordt dan een weerstand van 0,5 à 1 Ω gebruikt, waardoor het tegenkoppel-effect gering is. Het bijzondere van de hier getoonde schakeling is, dat er een weerstand parallel geschakeld met een diode is gebruikt (D1//R1 en D2//R2) waardoor in rust een goede gelijkstroomtegenkoppeling optreedt, en de ruststroom goed in de hand wordt gehouden. De siliciumdioden D1 en D2 nemen bij grotere signaalsterkten de geleiding van de weerstanden over, zodat de spanningsval over R1 en R2 niet groter wordt dan 0,7 V.

Ter verduidelijking van het principe waarop de ruststroomstabilisatie berust is in fig. 2 de spanningskarakteristiek van de parallelschake-



Vloeibare kristallen en hun toepassingen

Indien een dergelijke stof, uitgaande van de vaste toestand, wordt verhit, wordt ze bij het smelten troebel en diffuus, bij een temperatuur T_1 die karakteristiek is voor die stof. Bij voortzetting van de verhitting wordt een tweede smeltpunt waargenomen, bij een temperatuur van T_2 waarboven de stof dun vloeibaar en geheel helder wordt.

In het traject tussen T_1 en T_2 bevindt de stof zich in de z.g. mesofase toestand. Deze benaming geeft aan, dat zijn eigenschappen verwant zijn met de vloeibare en met de vaste fase: met de vloeibare door zijn aard en mechanisch gedrag, met de vaste omdat hij in dunne lagen optische anisotropie vertoont, evenals dit met vele kristallijne vaste stoffen het geval is.

De optische eigenschappen zijn een gevolg van geordende rangschikking van de moleculen in de vloeistof. Friedel onderscheidt drie typen vloeibare kristallen:

In de „smectische” fase (afgeleid van het Grieks voor „zeep”), hebben de moleculen een langgerekte vorm, met een lengte van enkele tientallen Angstrom en zijn volgens fig. 1a gerangschikt in gestapelde parallelle lagen. In elke laag zijn de assen van de moleculen parallel aan elkaar en loodrecht op het vlak van de laag. Van industrieel standpunt is deze fase op het ogenblik van weinig belang.

De „cholesterische” fase (aldus genaamd omdat de molecuul-structuur karakteristiek is voor een groot aantal verbindingen die cholesterol bevatten, ofschoon cholesterol alléén, het effect niet vertoont), wordt gekarakteriseerd door parallelle vlakken die de moleculen bevatten. In elk geval zijn de moleculen onderling parallel en van vlak tot vlak over een constante hoek gedraaid (fig. 1b). Daardoor heeft de cholesterische structuur een zeer aanzienlijk optisch draaiingsvermogen. Voorts vertoont deze fase zeer selectieve optische verstrooiings-eigenschappen, die zeer gevoelig zijn voor temperatuurverschillen. De „nematische” fase (naar het Griekse woord voor „draad”) is de minst geordende: ofschoon de molecuulassen parallel zijn met een bepaalde richting, kun-

„Vloeibaar kristal” is de naam die men gewoonlijk gebruikt om een vierde aggregaatstoestand te beschrijven, die reeds in 1888 door Reinitzer en Lehmann werd ontdekt. Volgens Friedel zou het juist zijn te spreken van „mesofase” of „tussenfase”.

Deze aggregaatstoestand, die slechts bij organische stoffen wordt waargenomen, is halverwege tussen vaste stof en isotrope vloeistof. Naar schatting vertoont één op de tweehonderd organische stoffen dit verschijnsel.

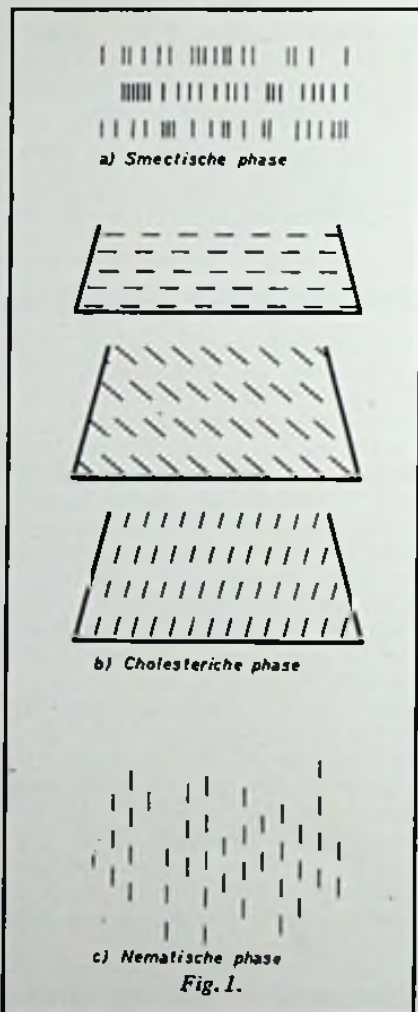


Fig. 1.

nen zij zich in de vloeistof in de drie assen bewegen. (fig. 1c). Een laag van nematische structuur is daarom in hoge mate anisotropisch, waarbij de optische as parallel is met de richting van de moleculen. De studie van vloeibare kristallen is slechts enkele jaren geleden van de zuivere wetenschap overgegaan naar toegepast speurwerk.

Deze stoffen bezitten zeer opmerkelijke eigenschappen voor zulke uit-

eenlopende toepassingen als: uitleesinrichtingen, uitleesinrichtingen met opslag, de vorming van thermische beelden, beeld-conversie, vlakke (televisie- en oscilloscoop) schermen, projectie op grote schermen, niet-lineaire effecten, licht-modulatie, enz.

Vloeibare kristallen in de cholesterische fase

De langgerekte moleculen van de cholesterische fase zijn in vlakken gerangschikt volgens fig. 1b. Zij zijn parallel aan elkaar, maar zijn in het volgende vlak over een vaste hoek gedraaid. Dientengevolge is deze structuur optisch zeer actief met een draaiingsvermogen vele malen groter dan dat van gewone optisch actieve stoffen.

Het polarisatievlak van lineair gepolariseerd licht kan daarbij een draaiing ondergaan van 60 000 hoekgraden per mm, d.i. duizenden malen groter dan bij sucrose of kwarts.

De optische eigenschappen van de stof, berusten op een zeer onstabiele rangschikking van de moleculen. Een verandering van vorm of van dipoolmoment, of elke andere verstoring in het evenwicht van de inter-moleculaire krachten, veroorzaakt aanzienlijke afwijkingen, bij reflectie, transmissie, dubbele breking, draaiingsvermogen en kleur, van licht.

Zo zal bijv. een elektrisch veld, door middel van elektroden of oppervlakteladingen aan de cholesterische laag aangelegd, een zeer duidelijke kleurverandering veroorzaken. Dit heeft geleid tot de gedachte om zulke lagen te gebruiken voor het vastleggen van synthetische beeldpatronen. Meer bekend is het temperatuureffect, dat tot toepassingen in de thermografie heeft geleid.

Temperatuureffecten

Bij een bepaalde temperatuur zal een laag van enkele microns dik, van een cholesterische structuur, een heldere kleur vertonen als gevolg van de zeer

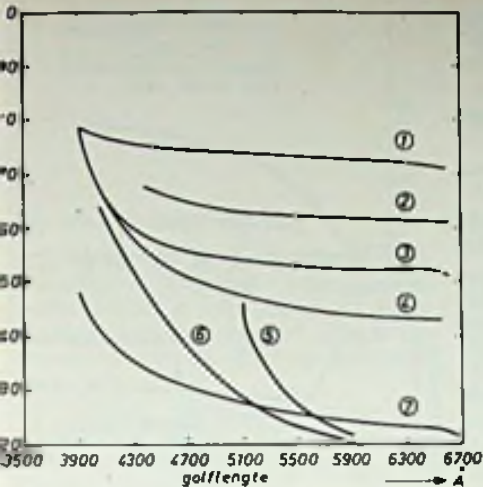


Fig. 2.

- ① Zuivere Cholesteryl Nonanoaat
- ② 2 % Cholesteryl Hydro-cinna-maat
80 % Cholesteryl Nonanoaat
- ③ 20 % Cholesteryl Butyraat
80 % Cholesteryl Nonanoaat
- ④ 20 % Cholesteryl Proprionaat
80 % Cholesteryl Nonanoaat
- ⑤ 20 % Cholesteryl Chloride
80 % Cholesteryl Nonanoaat
- ⑥ 20 % Cholesteryl Acetaat
80 % Cholesteryl Nonanoaat
- ⑦ 20 % Cholesteryl Methyl Car-bonaat
80 % Cholesteryl Nonanoaat

selectieve verstrooiing van wit licht. De spectrale breedte van de gedispergeerde lijn is van de orde van 200 Å. Het maximum van de verstrooide golflengte verschuift van het ultra-violet naar het infra-rood bij een temperatuurverschil van slechts 2 à 3 °C. Er bestaan zeer gevoelige mengsels waarbij deze verschuiving optreedt bij een fractie van een graad temperatuurverschil. Daarbij komt blauw overeen met warmte, rood met koude.

Toepassingen

De belangrijkste toepassingen zijn tegenwoordig infra-rode radiometrie (medische en militaire) en non-destructieve beproevingsmethoden. Bij de radiometrie is de eenvoud van toepassing en een voldoende gevoeligheid (temperatuurverschillen van 1 °C op een object kunnen onderscheiden worden) karakteristiek voor het systeem.

Problemen die nog om een oplossing vragen zijn: de tijdconstante van ca. 1 s (ofschoon men beweert een snelheid van 10 beelden per seconde bereikt te hebben) en de homogeniteit van beeldplaten van grotere afmetingen van ongeveer 10 cm². Bij het non-destructieve materiaalonderzoek zijn er talrijke verschillende toepassingen. De methode kan eenvoudig worden toegepast en maakt een snelle localisatie van het fout-gebied mogelijk op een onderdeel of schakeling alvorens men overgaat tot een meer gedetailleerd onderzoek met andere methoden. Aldus kan ogenblikkelijk een thermische „kaart” van een elektrische eenheid of schakeling worden verkregen en abnormaal warme gedeelten, isolatie-fouten e.d. kunnen daarop worden waargenomen. Praktijkvoorbeelden zijn kwaliteitscontrole aan de lopende band (bijv. transformatoren), beproeving van

elektronische schakelingen, controle van honigraatconstructies bij de vliegtuigbouw enz.

In de regel is het aan te bevelen de laag door bespuiting aan te brengen en daarna met een kwast uit te strijken, om zodoende de kleuren helderder te maken.

Er zijn reeksen stoffen beschikbaar voor verschillende toepassingen, die over een breed temperatuursgebied werkzaam zijn (enige tientallen °C) of over een zeer smal (fractie van een °C).

Wijze van toepassing in de radiometrie

Voor radiometrische doeleinden wordt de cholesterische laag aangebracht in een min of meer complexe cel. De meest werkzame wijze van verdelen is met een aerosol bespuiting, gevolgd door uitstrijken met een zeer fijn penseel, indien nodig. Een cholesterische cel voor het verkrijgen van thermische beelden, zou als volgt kunnen worden gemaakt. De draagvlakken worden gemaakt van o.a. Mylar of collodium folie. Deze moeten zo dun mogelijk zijn, echter sterk genoeg om voldoende gespannen te kunnen worden. De infra-rood absorberende laag wordt gevormd door een metaal-film van enige Å dikte. Deze laag is onontbeerlijk, daar de straling de andere onderdelen passeert, door hun geringe dikte. De zwarte laag dient voor absorptie van het licht, dat niet wordt verstrooid door het vloeibare kristal. Daar het verstrooide licht zeer zwak is, is een zwarte achtergrond essentieel voor het zien van kleuren. Er bestaan ook stoffen waarbij men zonder deze laag kan werken. Deze zijn gepigmenteerd of vóór-gezwart. De laag vloeibaar kristal vormt het gevoelige element. Een geschikte dikte is van de orde van 20 micron.

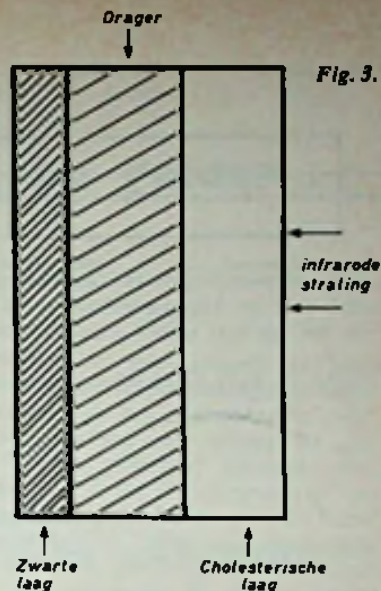


Fig. 3.

Nematische fase

De aanzienlijke belangstelling die voor nematische vloeibare kristallen getoond wordt, is een gevolg van een nieuw effect aangetoond door Heilmeyer (RCA), die het de „Dynamic Scattering Mode” (DSM) noemt. Dit effect is de basis van de meeste toepassingen van nematische structuren in de gebieden van elektro-optica en uitlees-systemen. Optische verstrooiing wordt veroorzaakt door een elektrisch veld, begeleid door stroomdoorgang.

Bij afwezigheid van een veld, is een dunne nematische laag volkomen transparant, terwijl het aanleggen van een veld sterke verstrooiings-eigenschappen veroorzaakt. Het verstrooiings-vermogen van een nematische laag is uitzonderlijk groot. Indien men als eenheid van verstrooiing neemt, die, welke optreedt in een dunne laag van een isotrope vloeistof, dan zal de intensiteit door dezelfde laag van een oplossing van macro-moleculen 10² tot 10³ bedragen, terwijl die bij eenzelfde laag van een nematische stof, onderworpen aan een elektrisch potentiaal, 10⁴ zal bedragen.

Beschrijving van het verschijnsel

De elementaire cel bestaat uit een vlakke condensator waarin het diëlektricum wordt gevormd door een laag van nematische stof (fig. 4). De dikte hiervan wordt bepaald door twee mylar blokjes, die de spleet bepalen op een waarde tussen 6 en 100 micron. De ene elektrode is opaak, de andere doorschijnend opgedampt (metaal en tin-oxide).

Fig. 5 toont een typische kromme waarbij de intensiteit van de verstrooiing met en zonder aangelegd

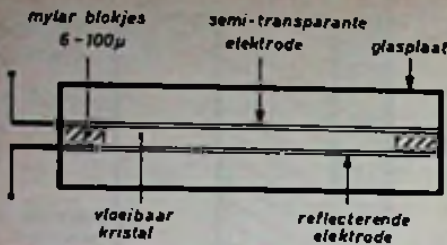


Fig. 4.

veld als functie van de spanning over de celklemmen, is uitgezet.

Men zal opmerken dat de verstrooiing als gevolg van het elektrische veld, tamelijk plotseling begint bij een spanning van 6 tot 8 V, afhankelijk van de stof. In feite is dit een spannings- en geen veld-drempel. Naarmate de spanning wordt verhoogd, neemt de intensiteit van de verstrooiing toe, waardoor ook halftinten kunnen worden weergegeven. Boven een bepaalde spanning toont het effect een min of meer duidelijke verzadiging.

De maximale helderheidsverhouding, die afhankelijk is van de gebruikte stof en van de omstandigheden waaronder de meting wordt uitgevoerd, kan zeer groot zijn en wel 100 bedragen. Het bestaan van een drempel maakt het aanspreken door middel van gekruiste elektroden, evenals bij bijv. kerngeheugens, mogelijk.

De fysische grondslag van de werking is de volgende: bij afwezigheid van een veld, is de stof „geordend” en zal niet verstrooien. Wanneer een veld wordt aangelegd, brengen de in beweging gezette ionen verschuivingen tot stand in de vloeistoffen en nemen materiële deeltjes mee.

Indien het aantal ionen en hun snelheden groot genoeg worden, is de stroming niet langer laminair, maar er treden vortices (draaikolken) op, waardoor het medium wordt verstoord en lichtverstrooiing ontstaat. Het licht-verstrooiings-effect is daarom een gevolg van de werking van de ionen die reeds aanwezig waren of door uitwendige oorzaken ontstaan. Hierdoor worden nieuwe wegen geopend voor research in het doteren van nematische vloeibare kristallen.

Eigenschappen van het verschijnsel

Uitlees-richtingen die met vloeibare kristallen werken vragen verreweg het geringste besturings-vermogen. Om bijv. maximum contrast te verkrijgen, is een vermogen van 20 tot 100 μ W per cm^2 verstrooiend oppervlak, voldoende.

De stijgtijd van het verstrooiings-effect is ongeveer 1 milli-seconde, voldoende voor de eigenlijke uitlezing.

Anderzijds is het voor het opwekken van een beeld van het televisie-type, noodzakelijk een bijkomstig element te hebben, dat de informatie vasthoudt voor de tijd die het vloeibare kristal nodig heeft. (1ms). De relaxatie-tijd varieert tussen 50 en 500 ms., afhankelijk van de stof en de dikte van de cel, maar kan met elektronische middelen worden verminderd tot 5 tot 50 ms.

Uitlees-systemen met vloeibare kristallen hebben twee unieke eigenschappen: In de eerste plaats de mogelijkheid tot projectie op een groot scherm. Ten tweede, nemen contrast en helderheid toe, met toenemende strooiverlichting van de omgeving, zulks in tegenstelling tot de meeste andere systemen. Dit blijkt uit fig. 6, overgenomen uit „Electronica Design”.

De nuttige levensduur van commercieel verkrijgbare vloeibare kristallen kan tegenwoordig worden geschat op ongeveer 3000 uren, voor een duidelijk gespecificeerde wijze van activeren. Dit moet gebeuren met wisselspanning, bij frequenties tussen 20 en 100 Hz.

Nuttige levensduren van 7000 uren zouden zijn bereikt.

Displays met vloeibare kristallen bieden grote economische voordelen door hun vermoedelijk zeer lage prijs.

Combinatie van de nematische fase met andere stoffen.

Nematische-Cholesterische mengsels: displays van het opslag type

Nematische fasen gedoteerd met een kleine fractie cholesterische, bezitten de eigenschap de informatie tegelijkertijd zichtbaar te maken en op te slaan. De opslag kan meerdere weken of zelfs maanden behouden blijven. Dergelijke mengsels kunnen daarom zeer belangrijk zijn. Hun tijdconstante is van de orde van 10 ms. Uitdoving wordt verkregen met wisselvelden, die tegenwoordig nog van aanzienlijke grootte moeten zijn; (met 50 V_{eff} kan in 1s worden gewist. Onderzoek van dergelijke mengsels wordt met kracht voortgezet.

Nematische-fotogeleidende combinaties

De structuur die ontstaat indien een foto-geleidende laag gesuperponeerd wordt op een laag vloeibaar kristal, heeft zeer nuttige eigenschappen. De combinatie wordt tussen twee transparante elektroden geplaatst, tussen welke een wisselspanning wordt aangelegd. Indien de foto-geleider in het donker is, is zijn weerstand zeer hoog en vertoont derhalve het grootste potentiaalverschil.

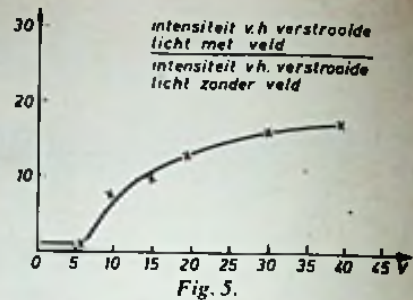


Fig. 5.

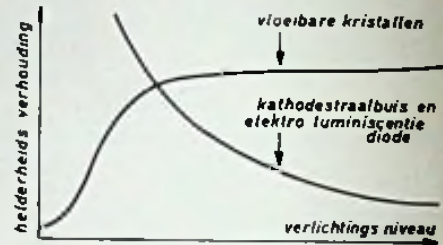


Fig. 6.

Wanneer de laag wordt verlicht, daalt zijn weerstand en het hoogste potentiaalverschil verschuift naar de nematische laag die dan de eigenschap van verstrooiing krijgt.

Zulke combinaties kunnen als basis worden gebruikt voor de conversie van infra-rode of ultra-violetten beelden, voor helderheids-versterking, om een langzaam veranderende situatie op een groot scherm te projecteren, voor grafische reproductie of voor het onderwerp van een nieuw soort geheugenbuis.

Samenvatting

De verschillende klassen van vloeibare kristallen vertonen een reeks opmerkelijke eigenschappen die in dit artikel kort zijn beschreven. Geen melding werd gemaakt van de zelf-richtende eigenschappen die deze stoffen bezitten, evenmin als van hun belangrijke niet-lineaire effecten, licht-modulatie eigenschappen (door verstrooiing of draaiing van het polarisatievlak) of kleuren uitlees-mogelijkheden.

Het geringe benodigde vermogen, lage spanningen en lage prijs van de chemische stoffen, het gemak en de eenvoud van toepassing zowel als de geringe afmetingen zijn alle belangrijke voordelen. Tegenwoordig wordt veel werk gedaan in de richting van de ontwikkeling van nieuwe stoffen met een breder mesomorphisch gebied, doteringen voor nematische stoffen en compound-structuren van vloeibaar kristal met een andere stof.

LITERATUUR:

Liquid Crystal Display Devices, George H. Heilmeyer, Scientific American, April 1970. Liquid Crystals, James L. Ferguson, Scientific American, August 1964.

Tweedeler voor minder dan een gulden

JK master slave flip-flop

In figuur 1 is de conventionele JK masterslave flip-flop weergegeven, welke geheel is opgebouwd uit nand poorten. Met de „master” duidde de ontwerper op de flip-flop gevormd door N5 en N6.

De „slave” vervolgens wordt gevormd door N1 en N2. Het hoe en waarom wordt besproken in de verklaring van de werking.

Maar allereerst moeten we, om de werking te kunnen inzien, uitgaan van een bepaalde toestand t.a.v. de flip-flops N1/N2 en N5/N6. In figuur 1 is in het schema de toestand van deze flip-flops aangegeven.

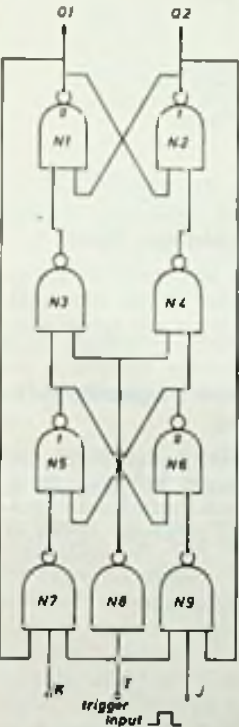


Fig. 1.
JK master
slave flip-
flop.

Verklaring van de werking

Op T, de trigger-input wordt een impuls aangeboden zoals aangegeven in figuur 2. We nemen even aan, dat de inputs J en K beide 1 zijn. We zien dat als T hoog wordt, nand N9 nul wordt. (1.1.1=0), waardoor flip-flop N5/6 in de andere toestand wordt „geset”.

De output van N7 blijft 1 (0.1.1=1) zodat dit geen invloed heeft, op de

In dit artikel wordt een uit experimenten ontstane AC-IC flip-flop behandeld, welke vanwege zijn grote eenvoud, goede reproduceerbaarheid en zeer lage prijs, zijn weg zal weten te vinden onder de amateurs, welke zich op het gebied van de digitale technieken hebben begeven.

Dit type flip-flop lijkt tevens een goede toekomst te bezitten voor de orgel-enthousiastelingen.

Enige aspecten van de IC flip-flop:

- Max. frequentie ca 1 MHz.
- Eenvoudige realisering van binaire tellers.
- Opgebouwd uit goedkope quad two input hand gates.

Vanwege de uiterlijke gelijkenis met de JK flip-flop wordt de laatstgenoemde voor de volledigheid eerst behandeld.

In veel gevallen zal de nieuwe flip-flop, bijv. in tetschakelingen de JK flip-flop kunnen vervangen. Aan het eind van dit artikel zal deze materie worden uitgewerkt.

flip-flop. Nand N8 wordt nul, zodat N3 en N4 1 zijn, waardoor er met N1/N2 niets gebeurt.

Wordt nu echter T nul, dan wordt N8 hoog, waardoor N4 (1.1=0) laag en prompt flip-flop N1/N2 wordt „geset”.

Herhalen we de trigger-actie, dan zien we alles weer naar de begin toestand terugkeren.

Bezien we de verkregen outputimpuls, dan valt op, dat deze de helft van de ingangsblok frequentie bezit. De JK-flip-flop is dan ook een echte twee deler en derhalve zeer geschikt voor tellertoepassingen. Een en ander is te bezien in figuur 2.

Het setten/resetten van N5/N6, — omdat het op de 1e actie komt „master” flip-flop genoemd — lijkt te geschieden op de voorflank. Dit is echter slechts schijn. De JK master-slave flip-flop is een pure DC-flip-flop en behoeft derhalve niveau's en geen flanken om te werken.

De steilheid van respectievelijk voor en achterflank is dan ook van min-

dere importantie voor de goede werking van het geheel.

Om het verhaal te completeren: na de achterflank volgt „slaafs” de „slave” flip-flop vandaar die ietwat prozaïsche naam.

Bezien we tenslotte de ingangscondities van de inputs J en K. Als K = 1 en J = 0 en we gaan weer van de getekende toestand uit, dan valt gemakkelijk in te zien dat de eindtoestand, dus na een trigger-actie niet verder komt dan N1 = 0 en N2 = 1. In het andere geval: K = 0 en J = 1, wordt N1 = 1 en N2 = 0. Een verder schakelen wordt voorkomen daar immers N7 nooit nul kan worden als één van zijn ingangscondities nul is.

Zijn tenslotte J en K beide nul dan blijft de flip-flop in z'n laatst aangenomen stand staan. We kunnen dit in een tabel samenvatten.

J	K	Q1	Q2
1	1	wisseling	
0	1	0	1
1	0	1	0
0	0	geen verandering	

toestand na iedere trigger actie

Fig. 3.

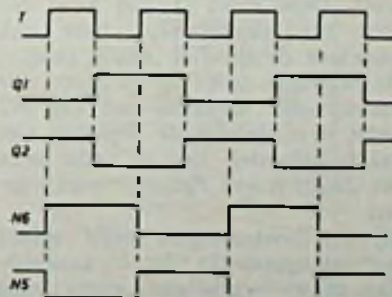


Fig. 2

Een triggeractie behelst dus een complete input trigger-impuls.

JK flip-flop van het AC-type

Onderstaand geven we een voorbeeld van een AC-JK flip-flop, opgebouwd uit discrete componenten. We volstaan met het schema, daar de functie-tabel identiek is aan die van de JK master-slave flip-flop.

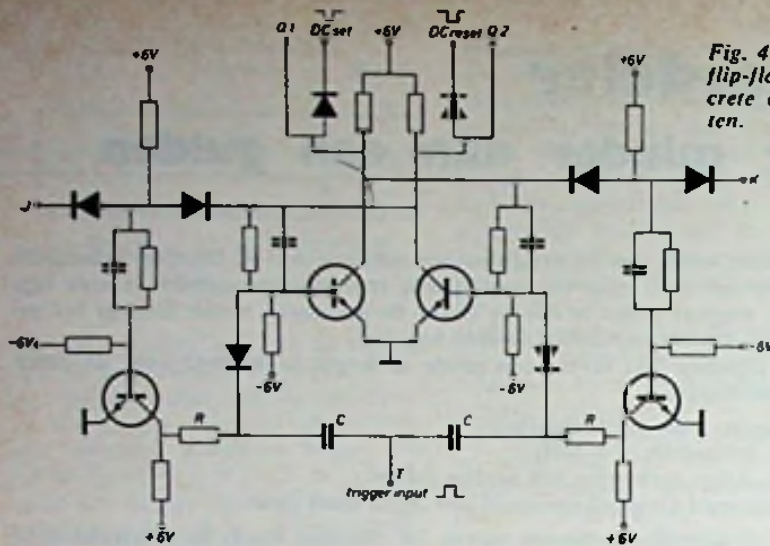


Fig. 4. AC-JK flip-flop met discrete componenten.

De hier geschetste flip-flop schakelt wel op flanken. Bij dit type gebeurt het op de achterflank zodat aan de snelheid van de voorflank geen eisen worden gesteld. De steilheid van de achterflank is wel belangrijk. Al naar gelang de grootte van de waarde van R en C in deze differentiator netwerken dient de steilheid aan een minimum-waarde te voldoen.

Alternatieve schakeling

Onderstaand in figuur 5 is de uiteindelijke schakeling weergegeven. Zoals we zien, uitmuntend door eenvoud. Bij proeven met 11 verschillende IC's heeft iedere schakeling steeds zonder mankeren gewerkt. In uiterlijke vergelijking met de JK master-slave flip-flop reageert deze net zoals de juist genoemde, met dien verstande dat dit type een AC flip-flop is en geen J en K inputs heeft waarmee bepaalde schakel-voorwaarden kunnen worden gerealiseerd.

Dat de afwezigheid van J en K inputs geen onoverkomelijke problemen behoeft op te leveren, zal men inzien bij de behandeling van de telers verderop in dit artikel, welke zijn uitgerust met dit type flip-flops.

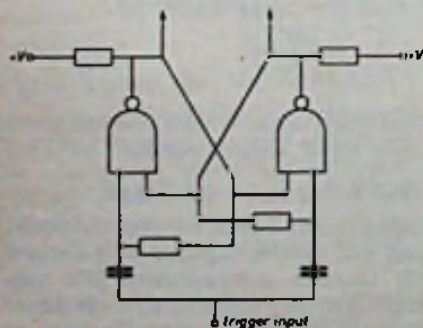


Fig. 5. Alternatieve schakeling.

Werking van onze schakeling

Uitgaande van de situatie zoals getekend in de figuur 6, hangt condensator C1 op het schakelniveau van nand N1. C2 is opgeladen tot het collector-potentiaal van N2.

Op de voorflank van de triggerimpuls vindt een ladings-verschuiving plaats in beide capaciteiten, wat resulteert in een positieve impuls op de gates g1 en g2 van nand N1 en N2.

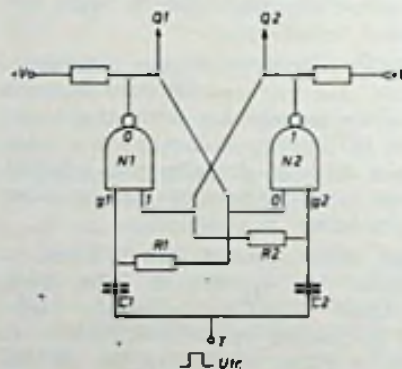


Fig. 6. Alternatieve schakeling.

Deze activeren echter de schakeling niet. Op de achterflank van de triggeractie vindt weer een ladingsverschuiving plaats, die een negatieve spike op de gates ten gevolge heeft. Deze trekt g1 van nand N1 door het schakelniveau naar nul, waardoor de flip-flop wordt geset. De negatieve spike op g2 komt niet beneden het schakelniveau van N2 zodat deze sprong de flip-flop niet kan beïnvloeden. Een en ander is in het diagram van figuur 7 weergegeven.

Bij het bovenstaande moet echter worden opgemerkt, dat de aangeboden triggerimpuls niet groter mag zijn dan de collectorslag van de flip-

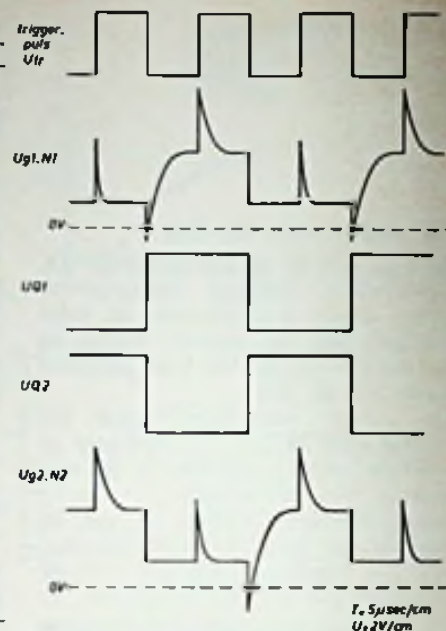


Fig. 7. Pulsstijddiagram van fig. 6.

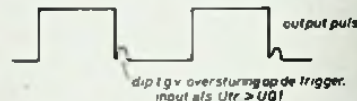


Fig. 8.

flop, daar anders de vergrote negatieve sprong op g2 toch nog storend kan werken, zie hiervoor figuur 8.

Bovenstaand feit kan men goed constateren als aan het circuit een regelbare puls-generator en een scoop worden aangesloten.

Enige interessante bijzonderheden over deze flip-flop

T.g.v. de capacitieve koppeling kan de schakeling, zonder bezwaar, op de impulsen met een verschoven nulpunt werken. Zie hiervoor figuur 9.

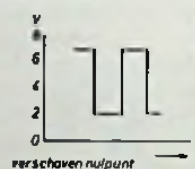


Fig. 9.

De gevoeligheid van het circuit is groot. Een triggerimpuls van 0,7 volt top top is reeds voldoende om de zaak te activeren.

De stijgtijd van de voorflank hoeft niet groot te zijn daar de flip-flop slechts op de achterflank schakelt. De achterflank daarentegen moet beter zijn dan 0,2 μs daar activering anders niet meer gedefinieerd plaats vindt. Gelukkig is een snelle afval-

tijd makkelijker te realiseren dan een snelle stijgtijd en is een afvaltijd van $< 0,2 \mu s$ beslist geen sinecure. Wil men echter toch met een minder snelle flank sturen dan kunnen C1 en C2 worden vergroot wat echter resulteert in een verlaging van de maximale frequentie. Het maximale frequentie-bereik van de schakeling is ongeveer 1MHz. De beste resultaten krijgt men met triggerpulsen $\geq 0,7 V \leq$ collectorslag van de flip-flop.

Vergroting van de storingsmarge

Is t.g.v. de grote gevoeligheid de storingsmarge te klein, dan kan door in de trigger keten een serieweerstand van 820Ω op te nemen deze marge worden verruimd tot ca 1,3 volt. Bij 1 MHz is dan echter een triggerimpuls van 2 volt nodig om het geheel te doen werken.

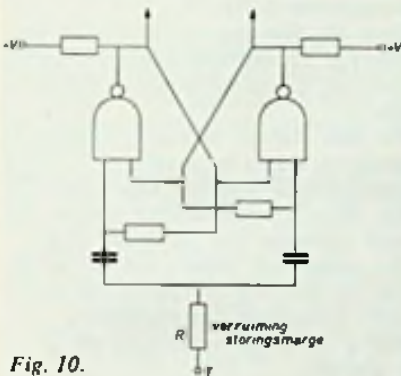


Fig. 10.

In 't algemeen vindt bij toepassing van genoemde weerstand zeker activering plaats bij een impuls grootte van 2 volt.

Onze flip-flop uitgebreid tot een echte JK flip-flop

In figuur 11 zien we onze flip-flop uitgebreid tot een volwaardige JK flip-flop. In figuur 12 is de waarheidstabel weergegeven. Om de werking in te zien, gaan we uit van de flip-flop toestand aangegeven in het schema, dus $Q1=0$ en $Q2=1$. Is één der K inputs nul en J één dan is N5 en daarmee ook g2 van N3 hoog, g1 van N3 is 0 zodat N3 derhalve 1 is. N6 is 0, waardoor N4, 1 zou willen worden, ware het niet dat deze ge „ord” is met N1.

We zien dat de flip-flop in deze toestand stabiel is.

Komt er echter een triggeractie dan zal de flip-flop van teken wisselen. N3 en N4 zullen hem niet in deze actie beletten.

We zien echter wel dat er nu een toestand ontstaat is, waarin de flip-flop geforceerd zal blijven staan, on-

danks verdere triggeracties. Dit is als volgt te verklaren:

N1 wordt 1 en daarmee g1 van N3. N5 was 1 en daarmee eveneens g2 van N3, zodat N3 laag wordt. Deze was echter reeds laag geworden vanwege de „wired or” met N2 zodat nu een geforceerde toestand bereikt is waar de flip-flop niet meer uit zal komen zonder dat de voorwaarde aan de K input wordt gewijzigd.

J	K	Q1	Q2
L	L	geen verandering	
L	H	L	H
H	L	H	L
H	H	wisseling	

J: J1, J2
K: K1, K2

toestand na een triggeractie

Fig. 12. Waarheidstabel van fig. 11.

Eenzelfde situatie, echter omgekeerd, verkrijgen we als we één of beide J input nul maken en de K impuls hoog laten.

Na bovenstaande verklaring zal het niet meer moeilijk zijn om deze situatie zelf af te leiden.

Resumerend kunnen we dus stellen dat: Indien vóór een triggeractie een voorwaarde aan de J en/of K inputs wordt aangeboden, na de triggeractie de toestand aanwezig zal zijn, zoals uit de waarheidstabel valt af te leiden.

Stond de flip-flop al in de stand die deze uiteindelijk bereiken moest, dan zal de triggeractie de flip-flop niet meer activeren.

Vereenvoudigde versie van onze JK flip-flop

Zoals uit figuur 13 blijkt t.o.v. figuur 11 zijn de nands N5 en N6 weggela-

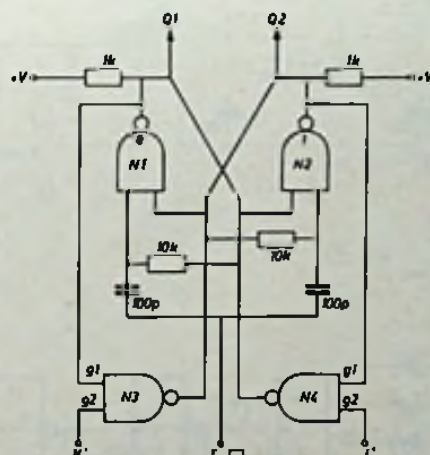


Fig. 13. Vereenvoudigde versie JK flip-flop.

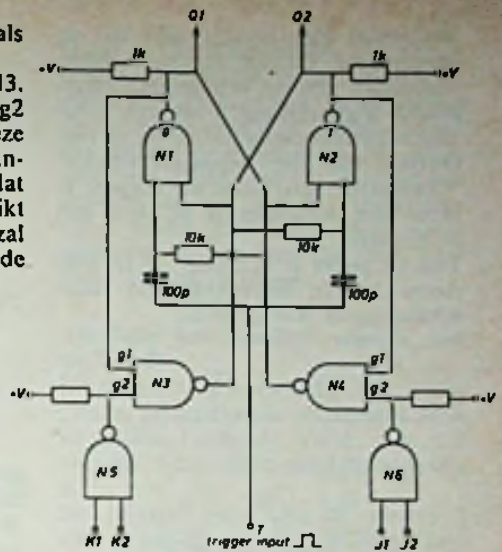


Fig. 11. AC-JK flip-flop.

ten. Dit resulteert in een gewijzigde waarheidstabel. Zie hiervoor figuur 14.

Eveneens is het aantal uitgangsvoorwaarden beperkter dan bij de voorgaande schakeling.

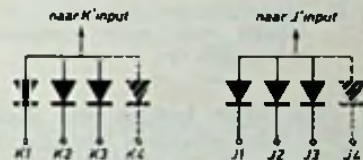


Fig. 15. Gate expander.

Willen we deze uitbreiden, dan zijn we genoodzaakt om voor de nands N3 en N4 typen toe te passen met meer gates. Eventueel kunnen we bv. met dioden een nand poort realiseren zoals aangegeven in figuur 15. Voor de dioden kunnen we het beste typen nemen met een lage voorwaartsspanningsval. Eventueel germanium typen. Realiseer u echter wel dat de stoordrempel dan lager komt te liggen.

Realisatie van meer complexe schakelfuncties

Bij de realisering van een praktische schakeling is, zoals nog zal blijken,

J'	K'	Q1	Q2
L	L	wisseling	
L	H	H	L
H	L	L	H
H	H	geen verandering	

toestand na een triggeractie

Fig. 14. Waarheidstabel van Fig. 15.

het beslist niet noodzakelijk dat de capaciteiten C1 en C2 met elkaar verbonden zijn op een gemeenschappelijke triggeringang. Eveneens is het uiteraard niet nodig indien bij de realisering van een bepaalde schakelvoorwaarde een, laten we zeggen, K input niet noodzakelijk is, deze aan te brengen.

Een ander is in figuur 16 en verderop bij de bespreking van teller schakelingen weergegeven.

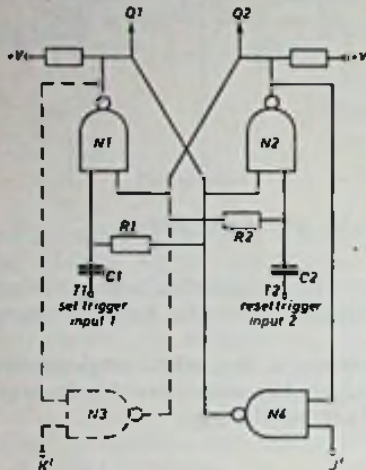


Fig. 16. Mogelijkheden voor het verkrijgen van meer complexe schakelfuncties.

Op deze wijze kunnen wat meer complexe schakelfuncties worden gecreëerd.

Resetten van de flip-flop

Het resetten van de flip-flop is een eenvoudige aangelegenheid. Dit valt eenvoudig met een diodepoort of een nandpoort te realiseren.

Daar de prijs van een schakeldiode ongeveer evenhoog is als van een nandpoort, kan in 't algemeen beter de laatste worden toegepast.

Met zo'n poort zijn meer reset-voorwaarden te realiseren dan met een diode.

Bovendien biedt een nandpoort het gunstige aspect, dat de ingangscapaciteit van de nand + de bedrading

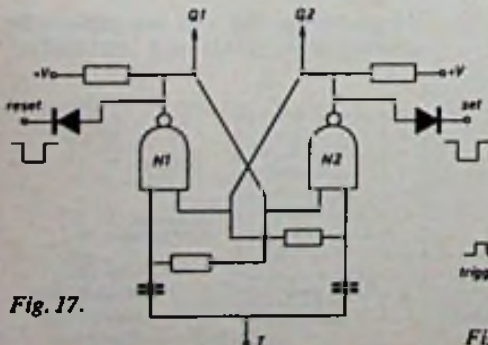


Fig. 17.

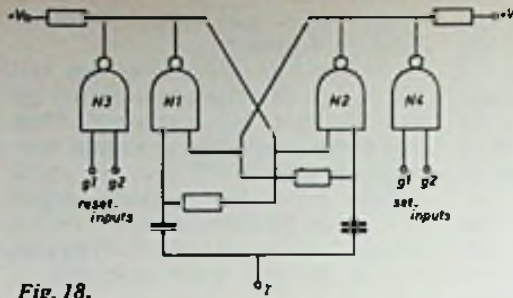


Fig. 18.

Fig. 19. Waarheidstabel van fig. 18. GI = geen invloed op flipflop-stand.

Q1N3	Q2N3	Q1N4	Q2N4	Q1	Q2
0	0	0	0	GI	GI
1	0	0	0	GI	GI
0	1	0	0	GI	GI
1	1	0	0	0	1
0	0	1	0	GI	GI
1	0	1	0	GI	GI
0	1	1	0	GI	GI
1	1	1	0	0	1
0	0	0	1	GI	GI
1	0	0	1	GI	GI
0	1	0	1	GI	GI
1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0

geen invloed meer uitoefent op de flip-flop uitgang totaalcapaciteit, dit in tegenstelling met de diode. Voor de schema's verwijzen we naar figuur 17 en 18.

Tellerschakelingen

In dit hoofdstuk zullen we de opbouw van tellers behandelen welke volgens de BCD-code, ook wel 1.2.4.8-code genaamd, schakelen.

Omdat de opbouw van de BCD-code inmiddels wel genoegzaam bekend zal zijn, zullen we slechts even deze materie aanstippen.

Bit A, het minst significante, heeft een decimale waarde van 2^0 .

Bit B = 2^1 . Bit C vervolgens 2^2 . Bit D = 2^3 enz.

Zodat de binaire code 1001 de decimale waarde $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 9$, vertegenwoordigt.

De opbouw van deze tellers is met de reeds behandelde flip-flop schakelingen zeer eenvoudig te realiseren. Om niet in onnodig veel tekenwerk te vervallen, gaan we de flip-flop schakelingen voorstellen door een symbool. Het ziet er als volgt uit als aangegeven in fig. 21.

Door de flip-flops te koppelen volgens fig. 22, ontstaat een teller welke evenveel bits groot is als er flip-flops zijn.

We zien dat de teller, in figuur-22 geschetst, 4 bits bezit en dus $2^4 = 16$ verschillende standen kan aannemen. Na deze 16 toestanden begint hij weer opnieuw van voren af aan.

We zullen ook inzien, dat als we alleen de flip-flop A nemen, we een 2 teller verkrijgen (of tweedeler).

Met 2 flip-flops verkrijgen we $2^2 = 4$ posities.

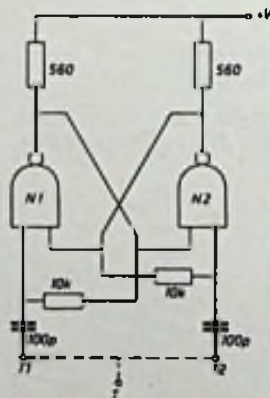
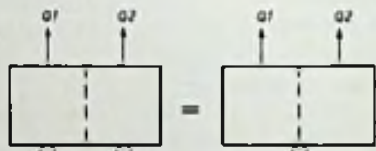


Fig. 21.



Symbolische vervanging.

Fig. 20. BCD tabel.

Q	C	B	A	posities
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9
1	0	1	0	10
1	0	1	1	11
1	1	0	0	12
1	1	0	1	13
1	1	1	0	14
1	1	1	1	15

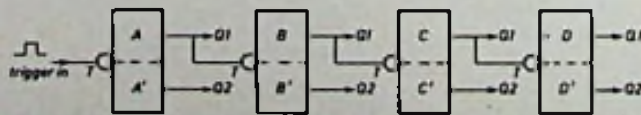


Fig. 22. 16 positie teller.

Met 3 flip-flops achter elkaar gekoppeld $2^3 = 8$ posities enz. Nu zullen we nog de set en reset mogelijkheden bespreken, om in te zien hoe iedere mogelijke tellerstand kan worden gerealiseerd. Zoals uit de BCD-tabel blijkt, zal na positie 9 bit A nul worden, bit C is en blijft nul. Bit B zal 1 willen worden en bit D is nog steeds 1, zodat slechts aan de laatstgenoemde toestand iets moet worden gedaan om de 10e positie tevens weer positie nul te doen worden.

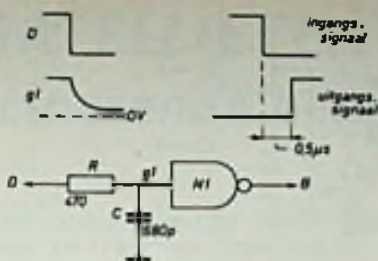


Fig. 24. Resetcircuit.

beurd in de condensator C. Als in positie 10 namelijk D nul wordt, dan wordt g1 vertraagd nul, g1 is pas nul als de triggeractie al afgelopen is, zodat tijdens de triggeractie B geforceerd nul blijft door N1. Na het nul worden van g1 van N1 doet deze nand verder niet meer mee, zodat volgende triggeracties de zaak normaal kunnen activeren.

Tenslotte het complete schema van de 10-teller

Eventueel is het resetcircuit te wijzigen in onderstaande schakeling welke precies identiek werkt, met dit verschil dat er geen nand voor nodig is.

De 10-teller bezit dan nl. slechts 2 DIL packages + 1 transistor. Zijn er toch meerdere nands voorbanden

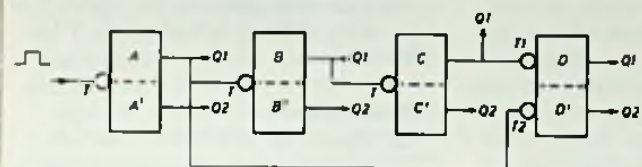


Fig. 23. Prenatale stadium 10 teller.

Om Bit D op het juiste moment nul te doen worden, is vrij gemakkelijk. De setpuls voor flip-flop D wordt alleen toegevoerd aan de set-trigger ingang T1.

Het setten geschiedt zoals uit de tabel blijkt in positie 8. De flip-flop moet in positie 10 weer worden gereset. Daartoe knopen we Q1 van flip-flop A aan de resettriggerinput van flip-flop D. Weer op het juiste moment wordt de flip-flop nu gereset. Er komen in positie 2, 4, 6 en 8 ook reset impulsen, waar de flip-flop echter niet op reageert, daar deze reeds was gereset.

Het hele verhaal kunnen we aan de hand van de BCD-tabel controleren. Nu moeten we nog voorkomen dat flip-flop B in positie 10 wordt gereset. De moeilijkheid is, dat we na de laatste natuurlijke toestand (positie 9) een, op het juiste moment, tegen natuurlijke actie willen ontketenen, (een triggerimpuls en resetten naar positie 0). Ten eerste moeten we weten wanneer de tegen-natuurlijke actie moet komen (dus het resetten) en ten tweede het onthouden van de positie omdat deze tijdens de actie verdwijnt.

Of anders gezegd:

De tegennatuurlijke actie is een gevolg van een bepaalde voorwaarde en die voorwaarde verdwijnt weer t.g.v. die actie. We kunnen dit ongeveer kwalificeren als een soort zelfmoordpoging. Om die zelfmoordpoging te voorkomen moeten we de voorwaarde even onthouden totdat de actie is afgelopen. Dat hele moeilijke verhaal wordt door de schakeling in figuur 24 gerealiseerd.

Fig. 25. Volwaardige 10 teller.

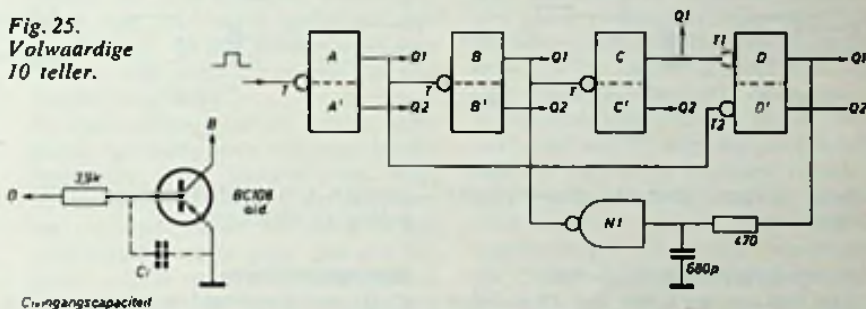


Fig. 26. Reset-circuit i.p.v. fig. 24.

Wat we doen is:

Als flip-flop D is gereset is de output van de nand 0. Nu is deze nand ge„ord“ met flipflop B, zodat deze, mits de ingangsvoorwaarde 1 blijft, B naar nul wordt geforceerd. Het onthouden nu van het 1 zijn ge-

dan kan makkelijker de oorspronkelijke schakeling worden toegepast.

Universeel reset circuit

In de figuren 27 t/m 32 zijn universele reset circuits weergegeven. Deze kunnen in alle situaties worden toegepast. Daar echter voor bepaalde standen eenvoudiger reset mogelijkheden te creëren zijn (zoals reeds vermeld), kan men voor die gevallen

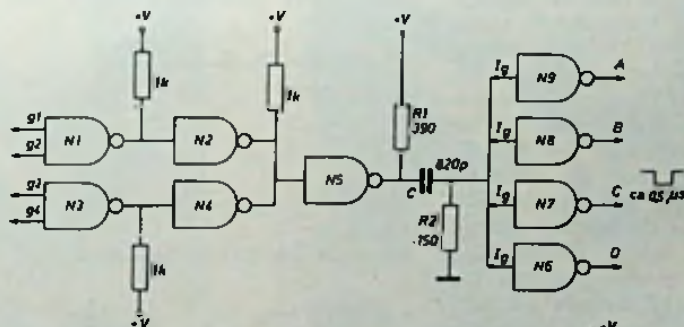
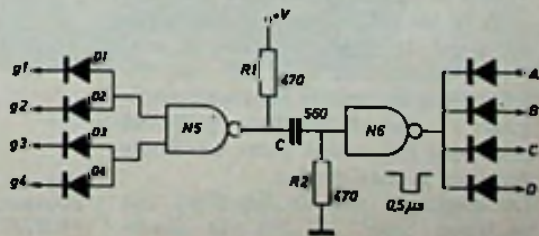


Fig. 27.

Fig. 28. Universele toe te passen reset circuit voor tellers van 8 t/m 15 posities (4 bits tellers).



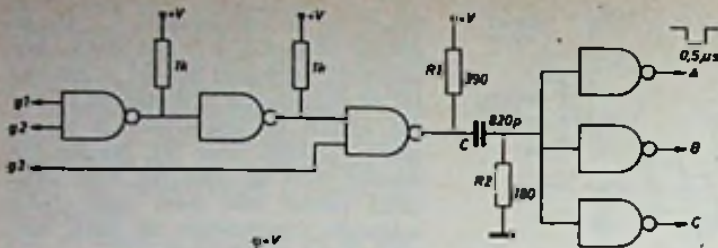


Fig. 29.

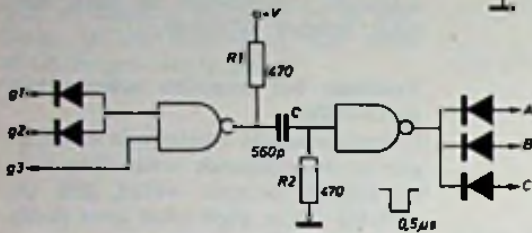


Fig. 30. Universele toe passen reset circuit voor tellers van 4 t/m 7 posities (3 bits teller).

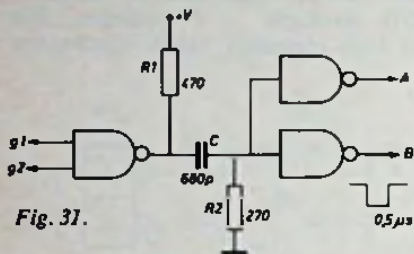


Fig. 31.

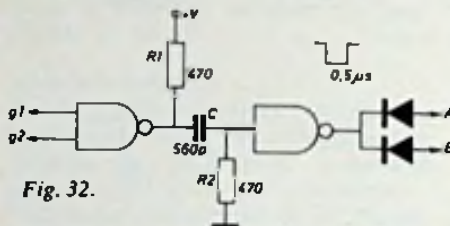


Fig. 32.

beter kiezen voor de eenvoudigste methode.

Het principe werkt als volgt:

Stel dat we een teller van 15 standen willen maken (zie BCD tabel figuur 20).

In positie 15 dient de teller dan te worden gereset. Hiertoe worden de uitgangen van de flip-flops welke in positie 14-1 zijn. (Dus A1, B, C en D) met de ingangen g1 t/m g4 verbonden. Tijdens positie 14 geschiedt namelijk enig elektronisch voorbereidend werk, in de vorm van het ontladen van condensator C. (Want in positie 14 is de uitgang van N5-0-). In positie 15 wijzigt zich de ingangsconditie van het reset-circuit, waardoor N5 één wordt. Dit heeft tot gevolg dat er een ladingsverschuiving plaats vindt door C, wat een positieve spike op de ingang van N6 tot gevolg heeft. N6 maakt van deze E-macht een nette blok en invertteert het geheel, zodat een reset-sigitaal ontstaat waarvan de breedte afhangt van de grootte van C, R1 en R2. R2 mag niet groter zijn dan ca. 150 Ω in figuur 27, daar de gestroomden I_g tot $x \cdot R2 <$ schakelniveau van de nand I_g max. is $<$ ca 2 mA. Het schakelniveau is ca. 1,3 volt. Figuur 28 is in zoverre identiek aan figuur 27 dat de werking gelijk is, maar dat het aantal gates uitwendig vergroot is met dioden.

De uitgangen van de flip-flops zijn ge„wired ored“ op N6 via diode-

poorten om directe elektrische koppeling te voorkomen.

Slot-opmerkingen

Zoals reeds vermeld is uitgegaan van de gedachte dat slechts quad two input nand gates voorhanden waren. De praktische schakelingen zijn derhalve met zulke IC's opgezet.

De schakelingen zijn opgebouwd met DTL logica welke een voedingsspanning behoeft van 6 volt.

De in de onderdelenhandel verkrijgbare TTL circuits werken op +5V. De dioden dienen redelijk snelle typen te zijn en liefst een lage voorwaartse spanningsval te hebben. Germanium goldbonded typen zijn +Vcc (max 5.5V)

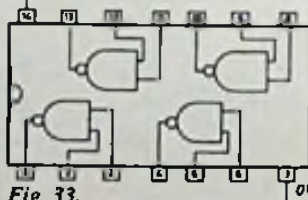


Fig. 33. Bovenaanzicht SN7401 (non RC).

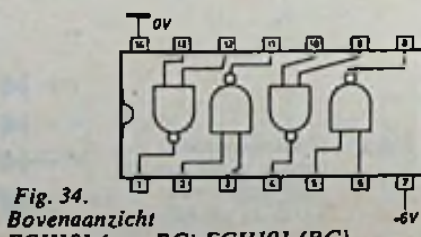


Fig. 34. Bovenaanzicht FCH181 (non RC) FCH191 (RC).



hiervoor zeer geschikt (bv. OAS, 7 c 9; IC's DTL - FCH 191 TTL SN7401

Printbijlage

In figuur 35 is tenslotte de lay-out van de IC-deler weergegeven. Op de printje zijn op een oppervlakte van ca. 55 x 38 mm 2 delers ondergebracht. Het geheel is dusdanig opgezet dat, als de hoeken links en rechts onderaan de print welke met een streep zijn aangegeven, verwijderd worden, het printje in een standaard 10 polige kaart-connector past met een steek van 0,156 inch. Voor toevoegingen in orgels, meetapparaten enz. vergroot dit het overzicht en de service-mogelijkheden aanzienlijk. De triggerinputs zijn gescheiden op de connector uitgevoerd. Op de printje zijn de herkennings-indicaties aangebracht. Wil men zoals vaak voor zaken komen de trigger-inputs aan elkaar koppelen, dan kan dit het beste op de connector geschieden. De fan-out (belastbaarheid met identieke SN74-circuits) bedraagt minstens 5.

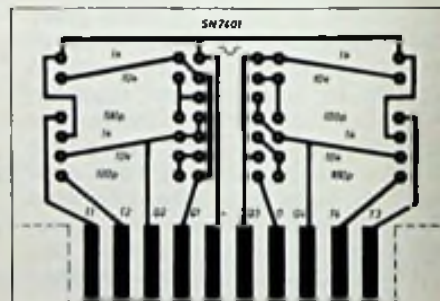


Fig. 35. Lay-out 2 x 10 delerprint.

Een tienteller opgebouwd uit deze circuits bevat twee printjes. Het resetcircuit dient op een apart printje te worden aangebracht. De weerstanden zijn 1/10 of 1/8 watt typen ook 1/4 watters kunnen nog worden geplaatst. Verschillende firma's brengen de connector in de handel. Deze dient een 10-polige type met een steek van 0,156 inch te zijn met blad, gaffel of vorkveren.

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel VI vervolg)

38.7 Beeldsynchronisatie

Een van de moeilijkste problemen bij de mechanische beeldregistratie is het mechanisme, dat zorgdraagt voor het op de juiste plaats brengen van het begin van iedere beeldlijn, althans bij het APT-signaal. De start van iedere lijn behoort te liggen op het punt, waar de naad van het registratiepapier zich op de beeldtrommel bevindt. Men kan uiteraard iedere andere plaats voor lief nemen en het beeld achteraf op de startbalk doorknippen en de twee beelddelen op de juiste wijze aan elkaar plakken (afb. 25 en 26). Sommigen tillen daar niet zwaar aan, maar fraai is het niet. Auteurs zijn nog doende een aantal praktische mogelijkheden te beproeven. Infraroodopnamen (48 omw. per minuut) geven geen enkel probleem, omdat het 300 Hz-signaal bij iedere lijn een duidelijke hoorbare indicatie geeft bij de visuele waarneming van de plaats, waar de naad zich bevindt. Door de synchroonmotor korte tijd met behulp van een drukknop een iets hogere snelheid te geven (kortstondig aansluiten van de 50 Hz-synchroonmotor van de beeldtrommelrotatie met de 220 V - 50 Hz-netspanning brengt het toerental kortstondig van 240 omw./min tot 250 omw./min., waardoor de door tandwielen verkregen vertraging van 48 omw./min. tot 50 omw./min. oploopt) kan worden gecontroleerd of

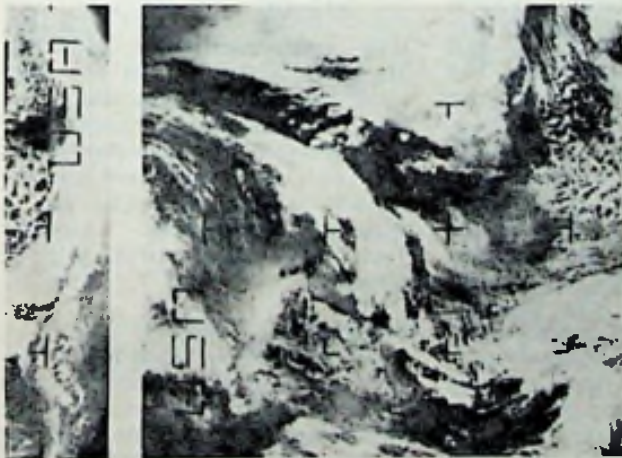
het moment van de 300 Hz-impuls aan het begin van iedere beeldlijn bij infraroodopnamen correspondeert met het passeren van het punt, waar de naad en de gefocuseerde lichtbundel elkaar tegelijkertijd treffen. Mocht dit niet het geval zijn, dan verhoogt men wederom kortstondig het beeldtrommeltoerental en observeert, nadat de synchroonmotor weer op het vereiste toerental van 240 omw./min. is gaan draaien, of het trefpunt op zijn plaats ligt. Zoals gezegd, biedt noch voor APT-beeldopnamen noch voor infraroodopnamen de elektronische beeldregistratie enig probleem, omdat het geheel visueel op het schermbeeld kan worden waargenomen en elektronisch worden bijgesteld.

Bij het zoeken naar de meest geëigende oplossing voor zodanige beeldregistratie langs mechanische weg, dat de startbalk zich op de naad van het registratiepapier opbouwt, is het noodzakelijk uit te gaan van een bepaald, van te voren willekeurig gekozen punt op de beeldtrommel, een punt waarop vóór iedere opname de naad van het papier wordt gelegd. Op een dergelijk punt wordt een merkteken aangebracht. Op de plaats van dit merkteken kan een geschikte voeler worden geplaatst, die aan de beeldtrommel wordt bevestigd. Daardoor wordt de mogelijkheid geschapen tijdens de rotatie van de beeld-

trommel van het gemerkte punt een elektrisch signaal af te leiden, dat kan worden vergeleken met de synchronisatie-impuls aan het begin van iedere lijn. Dit vergelijken kan visueel geschieden, door dit elektrische signaal bv. op het scherm van een oscilloscoop af te beelden, waarop ook de synchronisatie-impuls van de beeldlijn wordt gebracht. Het verkregen elektrische signaal kan ook worden benut om de vergelijking niet langs geheel elektronische weg te doen plaats vinden.

Als voorbeelden voor geschikte voelers kunnen o.m. worden genoemd een klein permanent magneetje, dat bij iedere omwenteling van de beeldtrommel op korte afstand van een vast opgesteld afgedankt opneemkoppje van een bandrecorder strijkt. *Men verzuime niet de door het aanbrengen van het magneetje ontstane onbalans met een tegenwichtje op te heffen.* Ook kan men aan de zijkant van de beeldtrommel een schijf bevestigen, die buiten de beeldtrommel uitsteekt (3/4 cm à 1 cm bv.) en daarin een kleine opening aanbrengen, waardoor een kort moment een lichtbundeltje een diode (fotodiode) treft. De naad van het registratiepapier legt men dan bij de opening van de aangebrachte schijf.

Ook kan men op de trommel met behulp van een sleepcontact een kortstondige verbreking of sluiting



Afb. 25. Opname van de NOAA-1 op 17 april 1971. Bij accurate waarneming zijn de noordkust van Spanje, de kust van Normandië en het Kanaal te onderkennen. De „startbalk” is door achterwege laten van een beeldlijn impuls synchronisatiemechanisme niet op de juiste plaats te brengen.



Afb. 26. Dezelfde opname als afb. 25 laat zien, maar nu met de startbalk op de juiste plaats.

van een elektrisch circuit bewerkstelligt. Het op een van de aangegeven wijzen verkregen elektrische signaal kan met de impuls van de satelliet worden vergeleken op het scherm van een oscilloscoop, waarna bij niet samenvallen van naad en lijnsynchronisatie-impuls op de bij infraroodopnamen beschreven wijze bijstelling mogelijk is.

Ook selsins, waarvan 1 gekoppeld aan de synchronomotor en 1 aan de beeldtrommel bieden mogelijkheden. Hierbij wordt in feite gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de aandrijfmotor te doen draaien, zonder dat de beeldtrommel behoefte mee te draaien. De beeldtrommel wordt zolang vastgehouden tot het vereiste samenvallen van beeldlijn-begint en registratiepapier-naad is voorbereid. Hierbij kunnen met vrucht worden gebruikt de gedurende 5 seconden vóór ieder satellietbeeld gegeven 4 Hz fase-impulsen (in totaal 20), die dus eigenlijk voor de fasegevoeligheid zijn bedoeld.

38.8 Dubbele slipkoppeling en meenemer bij professionele apparatuur

Ook bij professionele apparatuur wordt de beeldtrommel niet rechtstreeks door de synchronomotor aangedreven, maar na een dubbele slipkoppeling en een meenemer. Schematisch ziet een dergelijke slipkoppeling er uit als in fig. 53 is geschetst.

Rechtstreeks aan de motoras (0) of aan de as van het laatste tandwiel wordt een lager (1) bevestigd, waaraan een ring (2) is gemonteerd. In deze ring bevinden zich drie veertjes (3), waartegen een vlakke schijf (4) rust. Daarop volgen twee ringen (5 en 6), waartussen een van drie nokjes voorziene ring (7) met een aan het eind afgeplat staafje (8) is bevestigd. Tenslotte wordt door een sluitring (9) de gehele serie bijeengehouden. De sluitring wordt met boutjes (10) bevestigd op de kop van het lager. Tegen de sluitring wordt met een

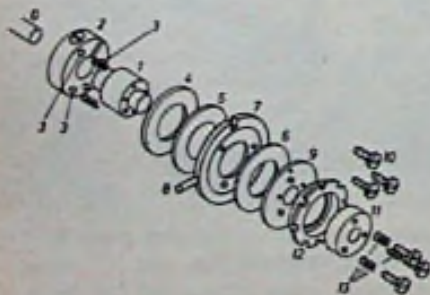


Fig. 53. Schets van de dubbele slipkoppeling. Voor verklaring zie tekst.

drukplaat (11) een van acht inkepingen voorziene ring (2) gedrukt. Door drie veertjes (13) kan de mate van slijp worden ingesteld.

Tot zover het mechanisme aan de motoras. Aan de as van de beeldtrommel bevindt zich het koppelstuk (fig. 55) dat bestaat uit een ronde metalen schijf (14) die met een bout (15) aan de as kan worden geklemd. Aan de rand van de schijf is een haaks nokje gemonteerd, loodrecht op de schijf en draaibaar om het in de schijftrand gebracht asje (18). Door een veertje wordt het nokje tegen het schijfoppervlak gedrukt. Maar zodra het achter de schijf doorlopende nokarmpje tegen de enigszins cirkelvormig weggenomen bovenrand van het instelplaatje (17) (dat door sleufgaten nauwkeurig op hoogte kan worden gesteld) drukt, wordt het nokje van het schijfoppervlak getild. Diametraal tegenover dit nokje is loodrecht op het schijfoppervlak een metalen meenemertje (19) gemonteerd, dat in een draairichting van de schijf verankerd wordt en in tegengestelde draairichting verend is. De assen van motor en beeldtrommel zijn uitgelijnd. De meenemer (19) rust tegen staafje (8) van fig. 53; het nokje (16) grijpt tijdelijk in een van de uitsparingen van ring 12 en fig. 53.

Hoe is nu de werking van dit faseafremmend mechanisme?

Het staafje (8), dat indirect aan de motor-as is bevestigd, brengt de beeldtrommel in rotatie door middel van het aan de schijf op de as van de beeldtrommel bevestigde meenemertje (19). Houdt men de trommel met de hand vast, dan draait de motor, bij juist ingestelde frictie van schijf (7), door, dus ook schijf (7) staat stil. Inplaats van de trommel met de hand vast te houden, kan men het platte einde van staafje (8) door de tong van een elektromagnetisch relais blokkeren. Dit relais is zo geschakeld, dat in normale stand de tong is aangetrokken (het relais is bekrachtigd) en schijf (7) draait vrij rond en neemt via (19) de beeldtrommel mee. De naad van het registratiepapier wordt op een bepaalde plaats op de trommel gebracht. Zodra het 300 Hz satelliet-signaal wordt ontvangen wordt via een drukknop een elektronisch circuit in werking gesteld, tengevolge waarvan de 20 fase-impulsen het relais 20 maal doen afvallen, zodat staafje (8) wordt vastgehouden gedurende korte tijd; de motor draait door; ook draait ring (12) door, waarbij nokje (16) in één van de uitsparingen kan vallen

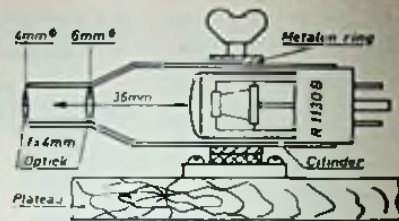


Fig. 54. De lichtbron wordt in een cilindervormige metalen of kunststof koker opgesloten. Aan het eind van het cilindertje wordt een lensje met een kort brandpunt bevestigd. Het cilindertje wordt in een ring met voetstuk gebracht waarmee het optiek op het plateau kan worden bevestigd. In de ring is een boutje aangebracht waarmee het cilindertje op de voor focusering vereiste afstand kan worden verankerd. Schematisch is een en ander in fig. 57 aangegeven.

en de trommel meeneemt tot op het moment, dat door het instelplaatje nokje (16) wordt weggedrukt. De trommel verliest dan een kort ogenblik enige houvast met de motorkoppeling, totdat of de relais-tong het staafje (8) tijdens de fasepuls op het juiste moment laat passeren of indien dit niet het geval is, het koppelen en weer ontkoppelen van het nokje (16) onder invloed van het instelplaatje doorgaat, totdat de tong van het relais op het juiste moment wordt aangetrokken, het staafje (8) vrij passeert, de meenemer (19) treft op het moment dat nokje (16) zich tussen twee uitsparingen van schijf (12) bevindt en dus het instelplaatje geen greep meer heeft op het nokje (16). Dit hele spel van aftasten speelt zich in enige seconden af en is afhankelijk van een juiste instelling van de frictie van schijf (7) en (11). Voor amateurdoeleinden komt een degelijke constructie (niet voor zelfbouw althans) in aanmerking. Voor hen die belangstelling hebben voor de surplus-facsimile-apparatuur, waarover reeds eerder gesproken is in deze serie, is een goed begrip van de werking onontbeerlijk. Mogelijk brengt het ook anderen nog op ideeën.

Schrijvers (fig. 47, nr. 7)

Onder de schrijver wordt hier de fotografische schrijver verstaan, dat is de lamp met optiek, waarmee een gefocuseerd lichtbundeltje loodrecht op het fotografisch materiaal is gericht, dat om de beeldtrommel is gespannen, alsook de penrecorder, een wolframstift, die verend rust tegen elektrisch gevoelig papier, dat om de beeldtrommel is gespannen.

De fotografische schrijver bestaat uit lichtbron en optiek.

Als lichtbron kan worden gebruikt een neonsignaalampje, helder, zonder ingebouwde weerstand (Type Philips GL4M, GL14, GL14D en 14N zijn onder andere geschikt) of voor ruimere toepassingsmogelijkheden een Sylvania buis 1B59/R1130B, een z.g. glow-modulator.

De lichtbron wordt in een cilindervormige metalen of kunststof koker opgesloten. Aan het eind van het cilindertje wordt een lensje met korte brandpuntsafstand bevestigd. Het cilindertje wordt in een ring met voetstuk gebracht, waarmee het optiek op het plateau kan worden bevestigd. In de ring is een boutje aangebracht, waarmee het cilindertje op de voor focusering vereiste afstand kan worden verankerd. Schematisch is een en ander in fig. 54 aangegeven. Wel dient men er voor te zorgen dat de as van het optisch systeem op de hoogte van de as van de beeldtrommel wordt afgesteld (fig. 55).

Hoe kleiner de diameter van de beeldtrommel, hoe kleiner de diameter van het gefocuseerde lichtbundeltje moet zijn. Het objectief van een eenvoudig speelgoed microscoopje is zeer goed bruikbaar.

Vaak ziet men om het gefocuseerde lichtpuntje één of meer concentrische ringen. Deze zijn meestal de reflecties tegen de cilindervormige houder of de lensvatting. Matzwart maken van de

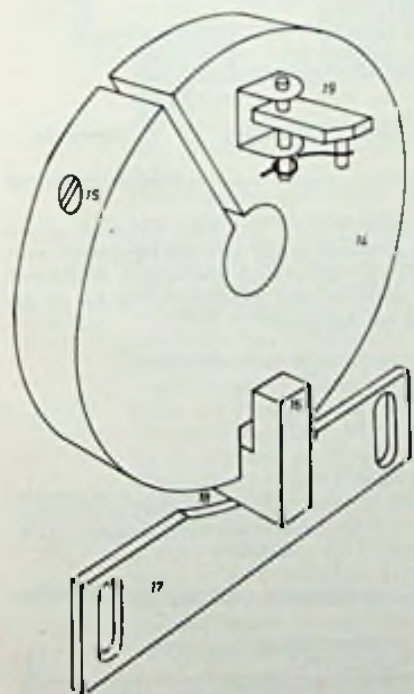
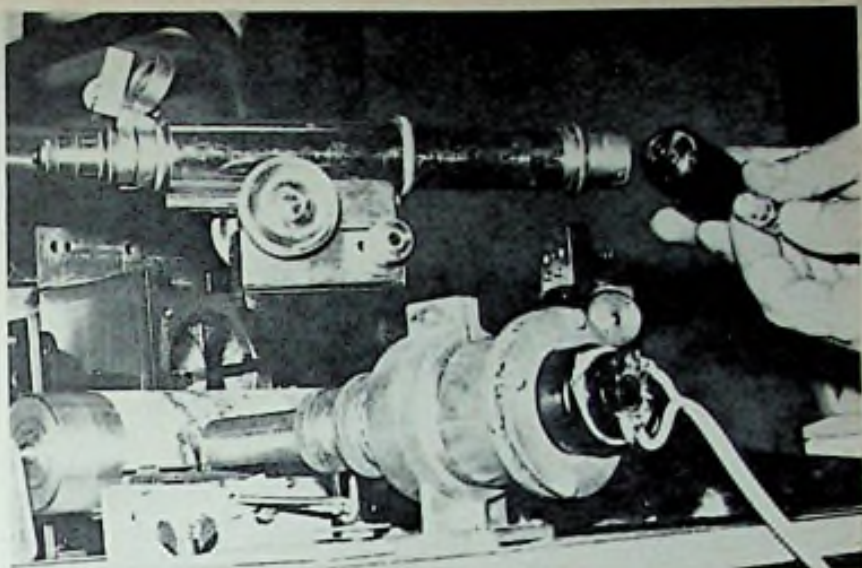


Fig. 55. Koppeling van de beeldtrommel met de aandrijfmotor.



Afb. 27. Het plateau met optisch systeem, penrecorder, beeldtrommel, microscoop en twee lichtbronnen, de glow-modulator R1130B en een neon signaal-lampje.

reflecterende wanden is dan noodzakelijk en vaak afdoende. Mocht dit niet het geval zijn, dan kunnen een of meer ringetjes (diafragma's op verschillende afstanden tussen de lichtbron en de lens uitkomst bieden. De opening(en) in de ring(en) mogen niet te klein zijn, anders wordt het lichtverlies te groot. Men kan ook ingewikkelder systemen samenstellen met een vierkant diafragma, een condensorlens en een objectief. De meergenoemde facsimile-apparaat bezit een optisch systeem met instelbaar vierkant lichtpuntje.

Fig. 57 laat zien hoe dit optische systeem is opgebouwd. Afb. 27 laat de optiek in beeld zien. Men doet er goed aan om met een eenvoudig systeem te beginnen om ervaring op te doen en later te proberen dit systeem te optimaliseren. Het is verbazingwekkend waar te nemen waartoe een ogenschijnlijk grove lichtpunt, afkomstig van een 1B59/1130B in staat is, ondanks een halo, mits het geschikte fotopapier wordt gebruikt. Bij gebruik van een neonlampje is de keuze van het fotografisch materiaal beperkt. Het door een neonlampje uitgestraalde licht ligt in het oranje-rode deel van het spectrum. Voor deze golflengte is fotografisch papier zeer ongevoelig, evenals orthochromatische film. Panchromatische film reageert wel op deze golflengte, hiermee zijn uitstekende resultaten te bereiken. Het is dan wel noodzakelijk in het volkomen donker opnamen te maken, wat minder moeilijk is dan het lijkt. Voor kleinbehuisden verdient het misschien aanbeveling, de

beeldtrommel in een lichtdichte doos onder te brengen en via twee manchetten op gevoel de vereiste manipulaties te verrichten. Ook de ontwikkeltank moet dan in deze ruimte worden ondergebracht. De film moet in een daglichttank worden ontwikkeld en gefixeerd op normale, in de fotografie gebruikelijke wijze. Van het uiteindelijk verkregen negatief kunnen op normale wijze contactafdrukken of vergrotingen worden gemaakt.

Voor positieve opnamen direct op fotopapier moet in plaats van een neonbuisje een speciaal buisje worden gebruikt, bv. de meergenoemde glow-modulator 1B59/R1130B van Sylvania.¹⁾ Dit koude kathodebuisje heeft een werkspanning van maximaal 150 volt. De gemiddelde stroom bedraagt 5 tot 35 mA. De maximale waarde mag 75 mA nimmer overschrijden! De gemiddelde levensduur ligt in de orde van grootte van 250 uur. Het buisje is in staat om frequenties van 15 tot 1.000.000 Hz nog te volgen!! Bij 100 volt loopt door het gasgevulde buisje een stroom van 1,8 mA, bij 105 V - 5

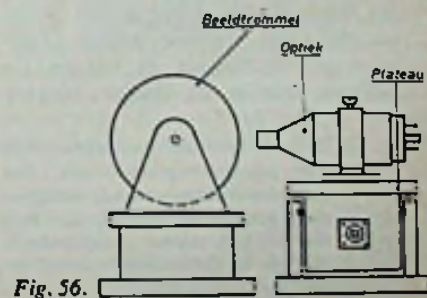
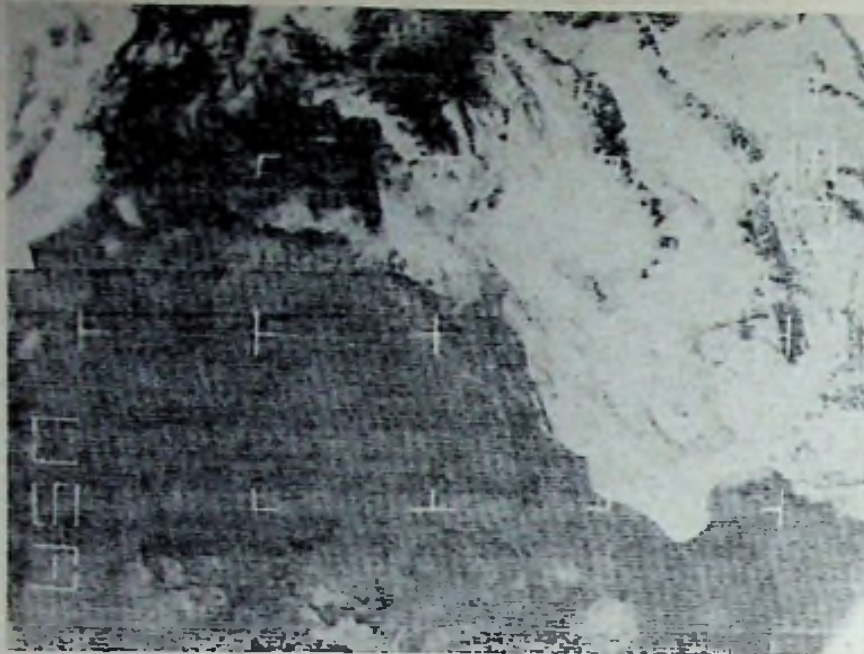


Fig. 56.



Afb. 28. Penrecorder opname van een door NOAA-1 op 21 april 1971 uitgezonden beeld van het noordelijk deel van de Sahara, de Noordafrikaanse kust. Ook Sicilië, Italië en de Dalmatische kust zijn te onderscheiden (negatief beeld, wolken zwart, Middellandse Zee wit).

mA, bij 108 V - 10 mA. bij 109 V - 13 mA, 15 mA bij 109 V, 20 mA bij 110 V, 25 mA bij 111 V, 30 mA bij 112 V, waarbij de stroom kan oplopen tot 50 mA (afb. 27).

Het door het buisje uitgezonden licht ligt voor een belangrijk deel in het rode deel van het spectrum, weinig in het groen, maar beduidende hoeveelheid in het blauw, violet en enigzins in het ultraviolette gebied. Uiteraard kunnen naast fotopapier ook orthochromatische en panchromatische films worden gebruikt. Het voordeel van orthochromatische film is, dat bij donker rode kamerverlichting kan worden gewerkt. Fotografisch papier kan worden verwerkt bij voor bromide papieren gebruikelijke donkere kamerverlichting, behalve bij enige soorten zeer gevoelig papier.

38.10 Penrecorder

De penrecorder bestaat uit een metalen houdertje met korte wolframstift, dat verend is opgesteld tegen de met speciaal papier bespannen beeldtrommel. Het speciale papier (Teledeltos papier) bestaat uit 3 lagen. De onderste laag is de drager, waarop

Fig. 58. Schets voor de constructie van een penrecorder-elektrode. Het metalen frame wordt zodanig op een houder bevestigd, die aan het plateau wordt meegemaakt, dat de wolframstift verend tegen de trommel rust.

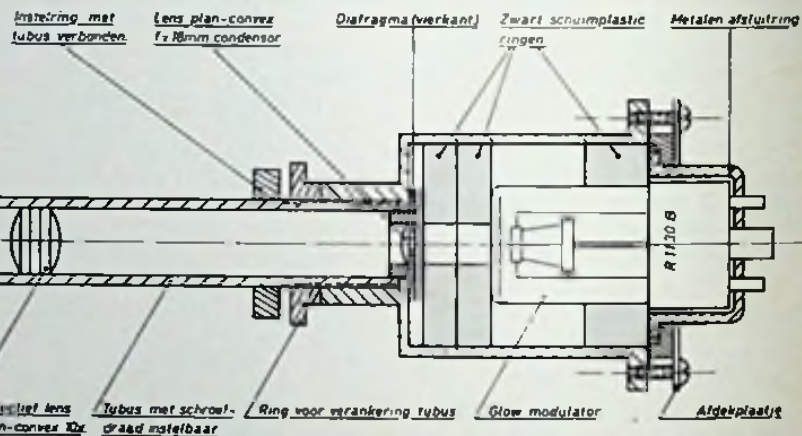
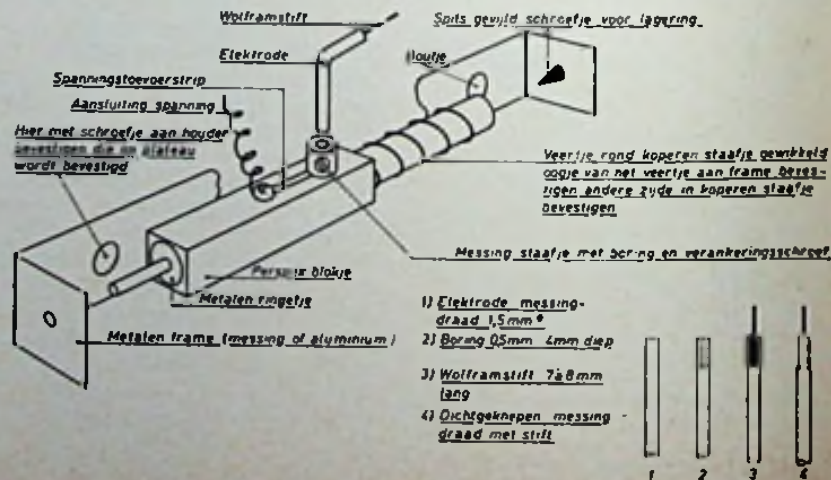


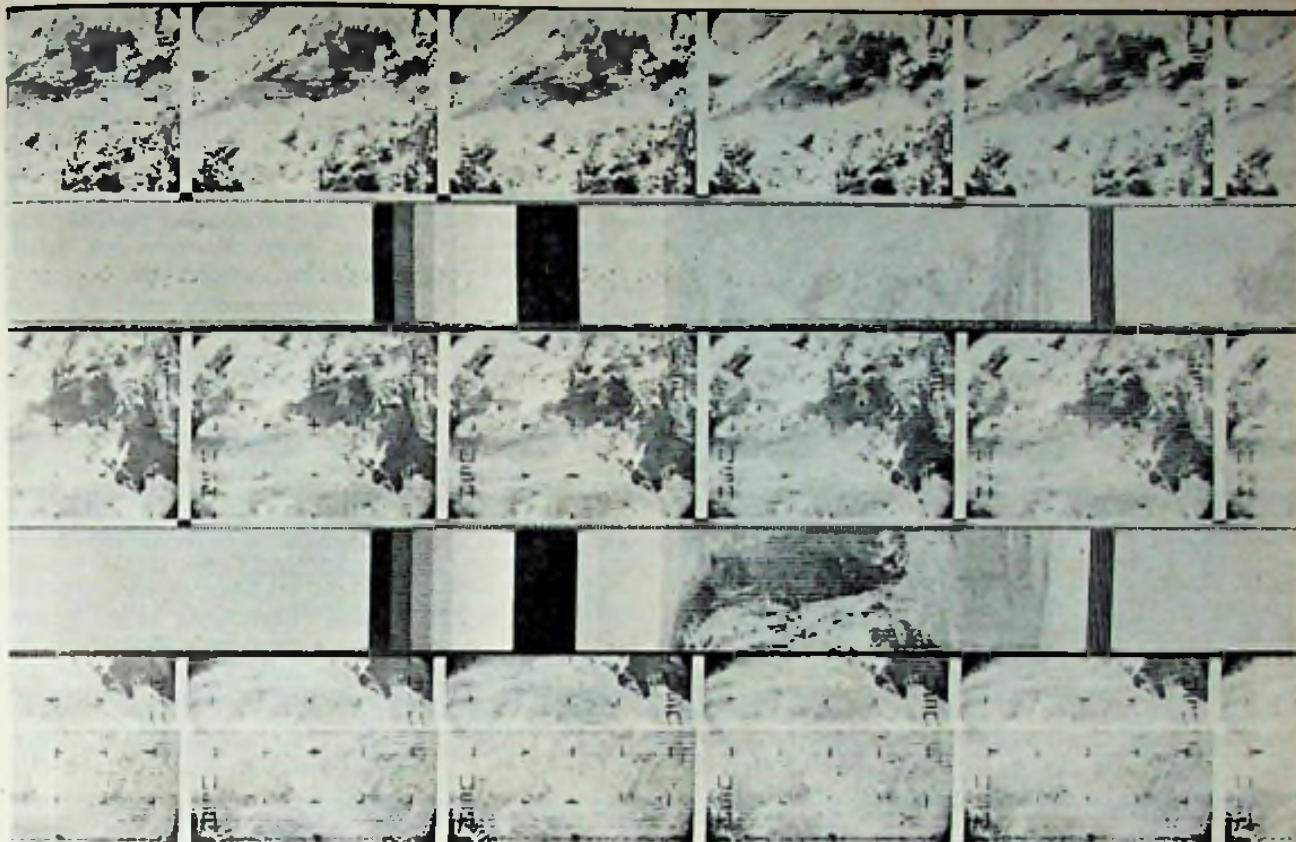
Fig. 57. Schematische weergave van professionele optiek voor mechanische beeldregistratie.

Het vierkante diafragma heeft een opening van 1×1 mm. Door in- of uitdraaien van de tubus kan het geprojecteerde beeld van dit vierkantje worden vergroot of verkleind afhankelijk van de vereiste lijnbreedte. Het focuseren van het lichtbundeltje op de beeldtrommel geschiedt door het in een ringvormige houder verschuiven van het lamphuis.



Maten niet kritisch, een framebreedte van 70mm voldoet goed

een tweede laag, zwart van kleur, is aangebracht, die wordt afgedekt met een derde laag, zeer licht van kleur. Het metalen houdertje met de wolframstift wordt verend geïsoleerd opgesteld, zodat hieraan een hoge spanning kan worden toegevoerd. De metalen trommel wordt geaard. De grootte van de spanning varieert met de amplitude van het ontvangen signaal, tengevolge waarvan het bovenste laagje van het elektrisch gevoelige papier in meer of mindere mate wordt weggenomen, waardoor de tweede zwarte laag dienovereenkomstig aan het oppervlak verschijnt. De registratie kan bij volledig daglicht geschieden. De op deze wijze verkregen negatieve beelden zijn buiten verwachting rijk gedetailleerd, weliswaar met een uiteraard geringer oplossend vermogen dan met fotografisch materiaal te bereiken is. Afb. 28 laat het resultaat van zo'n penrecorderopname zien. Het grote voordeel is gelegen in het feit dat op snelle wijze een indruk kan worden ver-



Afb. 29. Bij de ontvangst van de signalen, die door de Amerikaanse weersatellieten ITOS-1 en NOAA-1 worden uitgezonden, valt op, dat na het APT-beeld, (duur 150 sec, lijnfrequentie 4 Hz, 600 lijnen) een signaal van aanzienlijk lagere frequentie volgt (duur 94 sec, lijnfrequentie 0,8 Hz, 75 lijnen).

Dit signaal bevat de informatie, die met behulp van de scanning radiometer (SR) van de satelliet wordt verkregen. De SR is in de bodem van de satelliet geplaatst. Via een opening in de bodem treft een deel van de straling, die door het aardoppervlak en de daarboven liggende wolkenvelden wordt gereflecteerd de spiegel van de SR. De spiegel is onder een hoek van 45° t.o.v. het aardoppervlak geplaatst en draait met 48 omwentelingen per minuut (0,8 Hz) om zijn as. De straling, die de spiegel treft, wordt via een lenzenstelsel en speciale filters naar een z.g. detector of sensor geleid. Van te voren bepaalde men welke straling van het elektromagnetisch spectrum men wenste vast te leggen. De keuze van de filters is daarvan afhankelijk evenals de keuze van de soort sensor. In de ITOS-1 zijn b.v. spectrale filters gebruikt voor het gebied van 10,5 ... 12,5 micron (infrarood kanaal) en 0,52 ... 0,73 micron (zichtbaar licht kanaal). Het infra-rode kanaal maakt het mogelijk ook opnamen te maken van wolken en aardoppervlak, wanneer de satelliet zich boven het niet door de zon beschenen deel van de aarde bevindt ('s nachts). Dit kanaal kan ook overdag worden benut.

Omdat de spiegel draait, „ziet” de sensor dus steeds een ander punt op aarde. Uit de opeenvolging van punten ontstaat een volledige beeldlijn van horizon tot horizon. Op deze wijze wordt de beeldatafisting in horizontale richting verkregen. De afasting in verticale richting vloeit voort uit de „vlieg”-richting van de satelliet zelf. Wanneer de spiegel zich éénmaal om zijn as gedraaid heeft, heeft de satelliet zich tegelijkertijd ook over een bepaalde afstand voorwaarts verplaatst. Op deze wijze voegt zich lijn aan lijn. Het resultaat levert een beeldstrook op van elkaar opeenvolgende beeldlijnen (bij ITOS-1 en NOAA-1 overdag van Z. naar N., des nachts van N. naar Z.) Voor de beeldregistratie van infraroodbeelden moeten het toerental van de beeldtrommel 48 omw./min. bedragen. APT-beelden vereisen 240 omw./min. Registreert men APT-beelden bij 48 omw./min. dus $5 \times$ te laag ($240 : 8 = 5$) dan verkrijgt men 5 APT-beeldjes, ieder uit $600 : 5 = 120$ lijnen opgebouwd en 1 bijbehorend infra-rood beeld. Bovenstaande afb. 29 toont het resultaat van APT en infrarood opnamen van de NOAA-1 op 20 mei 1971 (3×5 APT-beeldjes 2×1 infrarood beelden). Het infrarood beeld bevat aan de linker zijde een temperatuurschaal in 7 banden van zwart ($+56^\circ \text{C}$) naar wit (-88°C of lager).

De onderste rij APT-beeldjes licht het meest zuidelijk. De hartlijn van zuid naar noord loopt van het T Chad Meer (Midden-Afrika) naar Southampton. In één van de volgende afleveringen zal het onderste infra-rood beeld met het daarbij behorende APT-beeld (middelste rij) van 600 beeldlijnen worden opgenomen. Het infra-rood beeld correspondeert met het APT-beeld erboven en wordt aan de bovenzijde begrensd door de horizontale lijn in het midden van het APT-beeld; de begrenzing aan de onderzijde van het infra-rood beeld mist men in het APT-beeld terug op $\frac{1}{4}$ van de onderzijde. Op de nog te plaatsen afbeeldingen zal men o.m. kunnen zien, dat een klein gebied met opvallend hogere temperaturen van de naaste omgeving is waar te nemen boven Sicilië, samenhangend met de vulkanische uitbarsting van de Etna.

1)

Het koude kathodebuisje is kostbaar (ruim f 150,— volgens mededeling van de importeur). Door toevallige omstandigheden kunnen auteurs aan geïnteresseerden voor f 27,50 -incl. verzendkosten - uit een zeer beperkte voorraad 1 exemplaar R1130B per persoon toezenden, na ontvangst van bank- of girocheque t.n.v. drs. W.D.M. Janssen. (De cheque moet worden gestuurd aan de redactie van Radio Electronica, Postbus 23 - Deventer.) Het schijnt dat een equivalent Mullard type de helft kost van een Sylvania buis.



Afb. 29. Opname NOAA-1 (17 april 1971).

Dit beelddetail geeft een indruk van het resultaat dat met zelf-gebouwde apparatuur te bereiken is. Dergelijke opnamen kunnen een vergelijk met opnamen welke met professionele apparatuur zijn verkregen, glansrijk doorstaan. De Golf van Sydra, Sicilië en de „laars" van Italië zijn zonder moeite terug te vinden.

ASTRO-ELEKTRONICA

85 000 kanalen ...

Voor de nieuwe satellietgeneratie, die zal worden gelanceerd als opvolger van het Intelsat-IV-project, denkt men in comsat-kringen aan een kunstmaan die simultaan 85 000 telefooncircuits zal kunnen verwerken. Dit zal omstreeks 1979 uit geval zijn. De eerste Intelsat IV, die in januari 1971 werd gelanceerd, zal door nog twee andere worden gevolgd. Zij hebben een capaciteit van 6000 kanalen.

Grondstation voor Symphonie-satelliet

AEG-Telefunken zal in Raisting (Beieren) het Duitse grondstation bouwen voor de Frans-Duitse communicatiesatelliet *Symphonie*. Deze opdracht belooft een bedrag van 7 miljoen D-mark. Onder supervisie van AEG-Telefunken zullen de volgende firma's eveneens deelnemen: Krupp GmbH (BDR), Laboratoire Central de Télé-communications/LTC (Frankrijk) en de Bell Telephone Manufacturing (BTH, België). De ruimtevaartgroep van AEG-Telefunken in Backnang/Württemberg verkreeg hierdoor zijn tweede grote order op het gebied van grondstations in korte tijd. Reeds in november 1970 immers werd de opdracht tot het construeren van het eerste Duitse station voor 12 GHz te Leheim/Hessen verstrekt. Als schakel in het Frans-Duitse commu-

nicatiesatellietensysteem zullen met het nieuwe station vanaf 1973 transmissieproeven worden gedaan met de *Symphonie*, die momenteel in aanbouw is. Het station zal met complete zend- en ontvanginginstallaties in de 4 en 6 GHz-band zijn uitgerust. Bovendien wordt in SHF-telemetrie -en commando-apparatuur voorzien, die voor het bewaken en besturen van de satelliet zullen dienen. De Cassegrain-antenne, die op elk punt van de zichtbare hemel kan worden gericht, heeft een paraboolspiegel van 15,5 m diameter. Als bijzonderheid kan worden vermeld, dat het station transportabel zal zijn, hetgeen inhoudt dat de afmetingen van alle onderdelen binnen de internationaal geldende transitomaat zullen liggen. De volledige installatie kan zonder lassen worden opgebouwd en gedemonteerd.

Grondpeilstation Guaymas (Mexico)

Het station Guaymas-Empalme voor ruimte-onderzoek in Mexico wordt sinds 30 november 1970 uitsluitend door de Mexicaanse regering gebruikt voor wetenschappelijke opgaven, daar de Verenigde Staten dit station niet meer nodig hebben voor de Apollo-projecten. Enkele wijzigingen in deze projecten hebben er toe geleid dat het station niet meer continu beschikbaar dient te zijn voor peilingen en informatieverwerking. Bovendien sloot de NASA nog twee andere grondstations van het Apollonetwerk en stelde men tevens drie peilschepen en vier speciale vliegtuigen in het laatste jaar buiten gebruik.

cregen van het ontvangen beelden, op grond waarvan men dan besluiten kan al of niet tot de bewerklijker, maar veel fraaiere registratie langs fotografische weg over te gaan. Niets belet ons daarvoor eventueel een tweede beeldtrommel van kleinere diameter te construeren, die eventueel ook voor negatiefopnamen op film kan worden benut, waarmee ook detailvergrotingen mogelijk zijn.

Penrecorderopnamen zijn ook met kunststoftrommels mogelijk, maar dan moet aan de rand van het elektrisch gevoelig papier een geaard sleepcontact worden aangebracht.

Voor de constructie van de penrecorder zijn verschillende oplossingen mogelijk. In fig. 58 zijn enkele voorbeelden gegeven. Wolframdraad is verkrijgbaar in verschillende dikten (0,2, 0,3 en 0,5 mm komen in aanmerking). Men kan dit materiaal niet solderen. Bevestiging in de houder geschiedt door het opboren van het metalen staafje, dat na inbrengen van de wolframstift stevig wordt dichtgeknepen.

(Wordt vervolgd)

In samenwerking met de NASA heeft de Mexicaanse Nationale Commissie voor Ruimte-onderzoek (CNEE) nu twee nieuwe projecten ter hand genomen. Ten eerste zal een systeem worden ontwikkeld ter verwerking van de meteorologische gegevens, die worden geleverd door Amerikaanse weersatellieten (APT-informatie).

Ten tweede zullen de toepassingen worden onderzocht van ruimtevaartuigen ten aanzien van aardwaarnemingen, alsook de apparatuur daartoe.

Het is niet uitgesloten dat het Guaymasstation in de toekomst zal worden ingeschakeld bij het lanceren van raketten voor meteo-research.

Volksrepubliek China lanceert satelliet

China bracht zijn eerste satelliet op 3 maart jl. in een baan om de aarde. De omlooptijd is 106 minuten, zodat hij 5 maal per dag boven Nederland peilbaar is. Naar verluidt zou de satelliet een melodie uitzenden, die bekend staat als „Het Oosten is rood". De zendfrequentie zou 20.009 MHz zijn. Het apogee van de elliptische baan is 1826 km en het perigeum 206 km.

De informatiecyclus neemt 1 minuut in beslag, welke als volgt is onderverdeeld: 40 s melodie, 5 s pauze, 10 s toonimpulsen (telemetrie?) en ten slotte weer 5 s pauze.

Mochten deze gegevens juist zijn, dan moet het mogelijk zijn om ook deze satelliet met de surplus-ontvanger BC-603 te ontvangen.

Nieuwe elektronische expansie voor de EEG en de wereld

Op 17 mei 11. was Radio Electronica, samen met de wereldpers en de Belgische officials: vice-premier A. Cools, de minister voor Waalse streekeconomie en de Gouverneur van de prov. Luik P. Clerdent in gezelschap van de ambassadeur J. S. D. Eisenhower van de Ver. Staten, gast bij de feestelijke inhuldiging te Herstal van het „RCA-European Semiconductor Centre”, de jongste loot van een 52 jaar-oude „sequoia”-stam, die vroeger als „Radio-Corporation of America” werd gesticht en sinds enkele jaren werd omgedoopt in „RCA-Corporation, Inc.”...

Een brokje geschiedenis

Aan de basis van die reuzestam zit een brok wonderbaarlijke geschiedenis vast, die in feite een aanvang nam bij een der grootste scheepvaartcatastrofen uit de geschiedenis: het vergaan op 14 april 1912 van de majestueuze luxe-boot van de Cunard Line: de „Titanic”, die bij zijn eerste reis over de oceaan op een ijsberg liep en na een minimum van tijd, met 1517 van zijn opvarenden, voor eeuwig in de oceaan verdween.

Dat toen toch nog enkele honderden mensenlevens konden worden gered en de wereld snel van deze ramp op de hoogte werd gebracht was te danken aan een eenvoudige radiotelegrafist van de „Marconi Wireless Telegraph Company” te New York, die de noodseinen van het zinkende schip had opgevangen en doorgegeven.

Die „marconist” was de legendarische David Sarnoff, die meteen het enorme belang van het „draadloos overzien” van berichten had ingezien en, na de eerste wereldoorlog, op 17 oktober 1919, met de financiële hulp van de „General Electric Company”, de „Radio Corporation of America” stichtte, die oorspronkelijk alleen als „telecommunicatie-onderneming” was bedoeld.

Een paar jaar later echter, in 1922, toen de oude radiotelegrafie geleidelijk tot radiotelefonie en tot radioomroep was geëvolueerd, werd ook met de verkoop van daartoe geschikte ontvangtoestellen voor het grote publiek van wal gestoken, apparaten die toen alleen nog door General Electric Co en door Westinghouse werden gefabriceerd. Dank zij de energieke David Sarnoff ging het de jonge maatschappij voor de wind, zodat zij in 1923 ook haar eigen omroepzender in bedrijf stelde en zelf de fabricage van haar radioontvangers kon ter hand nemen, vooral toen zij, na overname van de „Victor Talking Machine Company” ook haar eigen grammofoonplaten en daarbij behorende apparatuur en ook haar eigen radiolampenfabriek had op gang gebracht.

Even voor de tweede wereldoorlog kwam de RCA reeds voor de dag met haar eigen elektronisch televisiesysteem, dat echter eerst na de oorlog kon worden ingevoerd, nadat intussen haar specialisten tijdens de oorlog heel wat onderzanding in de radartechniek hadden opgedaan.

Op dit ogenblik bezit de RCA-Corporation in de Ver. Staten en in negen andere landen niet minder dan 57 fabrieken, waar in totaal 127 000 personen te werk zijn gesteld. Waar oorspronkelijk de activiteit van de RCA uitsluitend op de telecommunicatie in al haar uitingen: radiotelegrafie, radiotelefonie, telex, radar, klank- en beeldomroep, was gericht, heeft de maatschappij de laatste jaren, naar het voorbeeld van de andere elektronen-reuzen: General Electric Co, ITT, Westinghouse, haar activiteit niet alleen over de hele wereld verdeeld („multinationaal”), maar heeft zij ook haar kapitalen zakelijk over meerdere ondergeschikte belangengroepen gespreid, waaronder als voornaamste dienen aangestipt:

a) *National Broadcasting Company*, die, samen met haar belangrijkste concurrent: de *Columbia Broadcasting System (CBS)*, de hele klank- en beeldomroep in de V.S. beheerst en niet alleen een uitgebreid net van omroepzenders exploiteert, maar ook de „soft ware”, zegge de radio- en TV-programma's daarvoor over de hele wereld verspreidt. Tot haar succesvolle TV-reeksen behoren o.m. „Bonanza”, „Disney on Parade” en tal van machtige showprogramma's die een wekelijkse kijkdichtheid halen van ca. 400 miljoen kijkers in 83 landen.

b) *RCA Global Communication, Inc.* die in 1970 over niet minder dan 2500 telecommunicatiekanalen met verschillende bandbreedten beschikte, waaronder ook het kabelnet in de Middellandse Zee waaraan 20 landen zijn aangesloten, naast haar brede-band radio- en satellietverbinding, waarvan de laatste reeds 29 landen regelmatig met de Ver. Staten verbindt.

c) Uitgeverij *Random House Inc.* die vooral actief is in het verzorgen van studieboeken en tekstboeken voor het hoger onderwijs.

d) *RCA-Institutes, Inc.*, die, naast haar „Resident School” te New York (met haar 3800 studenten), haar „Radio- and Television Studio-School” waar alle technici en regisseurs voor de omroepstudio's worden opgeleid, en dan vooral haar „Home Study School”, die aan 35 000 cursisten in 75 verschillende landen schriftelijke cursussen over tal van elektronica-specialisten verstrekt.

e) *Hertz Corporation* valt daarbij enigszins uit de „elektronica-toon”, daar zij in 1970 niet minder dan 150 000 auto's en trucks „zonder chauffeur” verhuurde in 100 verschillende landen, terwijl

f) *Banquet Food Corporation* zich specialiseerde in diepvriesdiners en over 1970 meer dan 500 miljoen eenheden in voedingszaken en supermarkten aan de man bracht.

g) Sinds oktober 1970 werd daarbij nog in de RCA-familie opgenomen de *Cushman & Wakefield Inc.* een van Amerika's voornaamste immobiliën-ondernemingen, die een groot deel van de kantoorruimten in New York, Chicago, Los Angeles en San Francisco... verhuurt.

Fantastische zakencijfers

Het spreekt van zelf, dat met een dergelijke ontwikkeling een fantastisch zakencijfer gepaard gaat. Uit het jaarverslag



De nieuwe RCA fabriek te Herstal.



Gedachte van de installaties in de nieuwe RCA fabriek voor halfgeleiders.

over 1970 (dat tengevolge van een 101-dagen lange staking in de Ver. Staten, niet zo gunstig afsloot als 1969) lezen we, dat het verkoopscijfer vorig jaar toch nog een totaal bereikte van 3,3 milliard dollar (tegenover 3,4 milliard in 1969), terwijl de winst, die over 1970 toch nog 91,7 miljoen dollar bereikte, toch 43% lager lag dan de winst over

Research en vooruitzichten

In het afgelopen jaar werd door de RCA Corporation niet minder dan 279 miljoen dollar aan research en ontwikkeling besteed en had de maatschappij zeer belangrijke opdrachten uit te voeren voor de NASA in verband met de Apollo-ruimtevaartvluchten, waarbij zij niet minder dan 5000 ingenieurs en wetenschapsmensen in dienst had.

Het voornaamste research-werk wordt verricht in het „David Sarnoff Research Center” te Princeton, waar o.m. de schaduwmaskerbuis voor kleuren-TV werd ontwikkeld, waarvoor heel de KTV-wereld octrooirechten aan de RCA heeft te vergoeden.

Onder de laatste ontwikkelingen van deze laboratoria (waar alleen reeds 400 fysici en ingenieurs aan het werk zijn), noemen we o.m. een fotodiodenmatrix voor het fotoelektrisch lezen van ponskaarten, het inbranden van hologrammen op een metaalfilm, waardoor op een plaatje van 16" x 4,25" niet minder dan 300 miljoen bit in geheugen kunnen worden gebracht, terwijl op datzelfde principe ook de verwachte video-opnametechniek berust „Selectavision”, waarmee RCA hoopt minstens toch een deel van deze multimilliardenmarkt van de toekomst in de wacht te kunnen slepen. Vermelden we daarbij ook nog de vidicon-geheugen-buis, waarmee een TV-camera kan worden gebouwd, die in staat is het laatst-opgenomen beeld „staande” te houden en dat in feite een gelukkige combinatie is van de halfgeleider- en de elektronenstraaltechniek.

Luik, EEG en Europa

Als laatste loot op de machtige RCA-stam hebben we dan het „European Semiconductor Centre” dat in Luik-Herstal de produktie gaat opnemen van alle silicium-transistoren, thyristoren, triacs en natuurlijk ook de geïntegreerde schakelingen, waarvan de produktie in de Ver. Staten als gevolg van de aldaar ingetreden halfgeleider-crisis, werd opgeheven, zodat dit Europese centrum weldra ook in de levering zal moeten voorzien van de Ver. Staten en andere landen buiten Europa.

Verder wordt hier ook de fabricage voorbereid van langlevende lasers, die op kamertemperatuur werken, van geheugen-eenheden voor computers, van elektronische modules, voor elektromechanische systemen in de telecommunicatie en zelfs van subminiatur-elementen die een hele revolutie in de uurwerkindustrie zullen veroorzaken.

Beschikbaar over een terrein van 10 hectare, dat eventueel tot 20 ha kan worden uitgebreid, waarvan op dit ogenblik slechts 10 000 m² werden bezet, werd met de bouw van de huidige fabriek aangevangen in november 1969 en kon nauwelijks een jaar later (oktober 1970) met een fabricage worden gestart, zodat na zes maanden reeds een produktie van 1 miljoen eenheden kon worden bereikt.

Tot nu toe werden door de RCA Corporation in deze fa-

briek reeds 10 miljoen dollar geïnvesteerd, terwijl de voorzieningen zijn getroffen om weldra het personeelsbestand tot 700 uit te breiden.

We hebben hier dan ook, zowel voor wat de automatisering en de breedopgezette service aan de afnemers, als voor wat de public relations opvattingen betreft, die er niet had tegen opgezien om een speciale trein voor Herstal in te zetten en vliegtuigen te charteren om van uit Frankrijk en andere landen de wereldpers naar „Luik” te halen — kunnen kennismaken met een bedrijf van Amerikaanse „allures”, waarvan het succes in hoofdzaak steunt op een klare en open planning, een ruime blik op de toekomst en een enorm zelfvertrouwen dat in staat is om „bergen” te verzet-

Het mag ook wel als een bijzondere prestatie op naam van de „Société Provinciale d'Industrialisation” en van de Minister voor Waalse Streekeconomie worden geschreven, dat zij de RCA heeft kunnen overhalen dit belangrijke produktie- en verdelingscentrum in het Luikse onder te brengen en zó een grote stap van hun economisch plan door te voeren dat hoofdzakelijk bedoelt om een toekomstindustrie als de elektronica in haar meest-diverse uitingen in dit gebied te concentreren, waar o.m. reeds eerder de fabrieken van „Memorex” en „Burroughs” werden ondergebracht en sinds lange jaren een Belgische wereldfirma als Balteau Electronics naar verdere expansie in het buitenland uitziet — terwijl naar Vlaanderen de heel wat minder-toekomstrijke industrieën als de chemische (Solvay,) en de metaalindustrie overwaaiden, die vroeger de lucht hoofdzakelijk in het zuiden bezoedelden en nu rond Antwerpen, Gent, Limburg worden gevestigd. De toekomst zal wellicht spoedig uitwijzen wie van beide Belgische Ministers voor de Streekeconomie het hier bij het rechte eindje heeft gehad?

Compatibel terminal van SCS



Op basis van een overeenkomst met Scientific Control Corp., Dallas (Texas, V.S.) zal Electronic Associates Inc. de produktie van een „remote batch terminal” op zich nemen.

Deze nieuwe terminal, met type-aanduiding DCT 132, werd ontwikkeld met de programmeer- en uitgangspunt, in plaats van — zoals gebruikelijk — de hardware. Hierdoor is het mogelijk de DCT 132 te programmeren naar gelang de computer waaraan deze terminal wordt aangesloten. Dit voordeel komt met name daar naar voren waar in een rekencentrum verschillende typen computers zijn opgesteld. De gebruiker van de DCT 132 kan zich dan ook in verbinding stellen met de meest geschikte computer om een gegeven probleem optimaal te kunnen oplossen.

De remote batch terminal van EAI werd in de eerste week van oktober vorig jaar in Londen voor het eerst tentoongesteld. De terminal was via een gewone telefoonlijn van 2400 Bd aan een IBM 360 computer verbonden.

Het standaardmodel is uitgerust met een „controller”, die voorzien is van een kaartenlezer (300 k/m), een regeldrukker (300 r/m) en een koppelaar waarop de modem wordt aangesloten. Het standaardmodel kan worden uitgebreid met een kaartponser, een teletype ASR 33 of een beeldstation met een capaciteit van 1800 karakters, verdeeld over 25 regels.

logische basisschakelingen

met bouwstenen in TTL

In de loop der jaren zijn er diverse vormen van logische schakelingen ontstaan, met voor iedere vorm zijn specifieke eigenschappen. De oudste vormen zijn RTL en DTL, resp. afkortingen van Resistor Transistor Logic en Diode Transistor Logic. Deze logische schakelingen dateren nog uit de tijd, dat men de circuits samenstelde uit losse (discrete) componenten, gemonteerd in een fraampje of op een printed circuitboard. Lange tijd heeft men deze logica-vormen toegepast, totdat de bekende monolithische geïntegreerde schakelingen de IC's hun intrede deden. Bij de IC's ontwikkelden zich aanvankelijk RTL- en DTL-circuits, omdat zowel de ontwerper van de schakeling, zowel als de ontwerper van de logica het meest vertrouwd waren met deze logica-vormen. Ook thans zijn RTL- en DTL-circuits nog in de handel, zoals bijvoorbeeld de FC-reeks van Philips en de andere F-reeks, die door diverse Europese fabrikanten op de markt zijn gebracht. Een geheel nieuwe ontwikkeling, die ontstaan is bij de evaluatie van de IC voor digitale toepassingen is TTL, een afkorting van Transistor-Transistor Logic. TTL is een vorm van logica, die in korte tijd opgang heeft gemaakt, omdat deze logische schakeling sneller is dan RTL en DTL en bovendien, omdat het circuit gemakkelijker is te maken. Dit laatste is prijstechnisch gezien van groot belang. De gunstige eigenschappen van TTL en de sterk dalende prijs van de circuits de laatste jaren, hebben deze vorm van logica tot de populairste schakelingen van dit moment gemaakt.

7400-serie in TTL

De 7400-serie is enige jaren geleden ontwikkeld door Texas Instruments, die op het gebied van logische schakelingen veel baanbrekend werk heeft verricht. Op het ogenblik wordt deze serie door diverse halfgeleider-fabrikanten gemaakt, ook door Europese, zoals Philips, die de serie aanduidt met de FJ-reeks. De oorspronkelijke

7400-serie is thans, bij vele fabrikanten, een standaard-serie. In de loop der tijd zijn er in deze serie nog andere vormen ontstaan, zoals de 74H-serie en de 74L-serie, resp. snelle circuits en laag vermogen circuits in TTL. In de 7400-standaard-reeks zijn er op het ogenblik 22 circuits in SSI en 30 circuits in MSI (SSI en MSI zijn resp. afkortingen van Small Scale Integration en Medium Scale Integration). Op het gebied van „high speed” zijn er in de 74H-reeks 30 SSI-circuits en 1 MSI-circuit. In de laag vermogen TTL-reeks, de 74L-serie, zijn er 12 SSI-circuits en 4 MSI-circuits. Dit aantal breidt zich met een regelmaat van de klok uit, vooral op het gebied van MSI en LSI (LSI = Large Scale Integration). De 7400-reeks (FJ-reeks) zijn TTL-schakelingen, die werken met een voedingsspanning van +5 volt en geschikt zijn voor toepassingen in het temperatuurgebied van 0°C ... 70°C. De logische 0-spanning is 0,2 volt en de logische 1 gemiddeld 3,3 volt. De storingsdrempel is gemiddeld groter dan 1 volt. Voor extreme omstandigheden wordt door een aantal fabrikanten een serie uitgebracht, die

wordt aangeduid met de 5400-reeks en die dezelfde eigenschappen heeft als de 7400-serie, alleen worden de schakelingen gegarandeerd in een ruimer temperatuurgebied nl. van -55°C tot 125°C.

Fundamentele TTL-schakeling

In figuur 1 is een TTL-schakeling weergegeven, zoals we die kunnen vinden in de 7400-reeks. De ingangstransistor is een multi-emittertransistor, een transistor dus met meerdere emitters. Door deze multi-emitter ingang ziet de TTL-schakeling er een beetje ingewikkeld uit; maar als we ons deze emitters met de gemeenschappelijke basis als diode en de collector-basisverbinding tevens als een diode voorstellen, is de schakeling wat beter te begrijpen (zie figuur 1b). We zien dan onmiddellijk de verwantschap, die TTL met DTL heeft. Als de emitteringangen zijn verbonden met logische uitgangen, die een 1-output geven, dus een spanning van 3,3 V of hoger voeren, dan sperren de emitter-basisdioden en zal de transistor TS2 via R1 sturing krijgen. De basis van TS1 voert tengevolge van de stapspanningen van basis-emitterdioden van TS4 en TS2 en de collec-

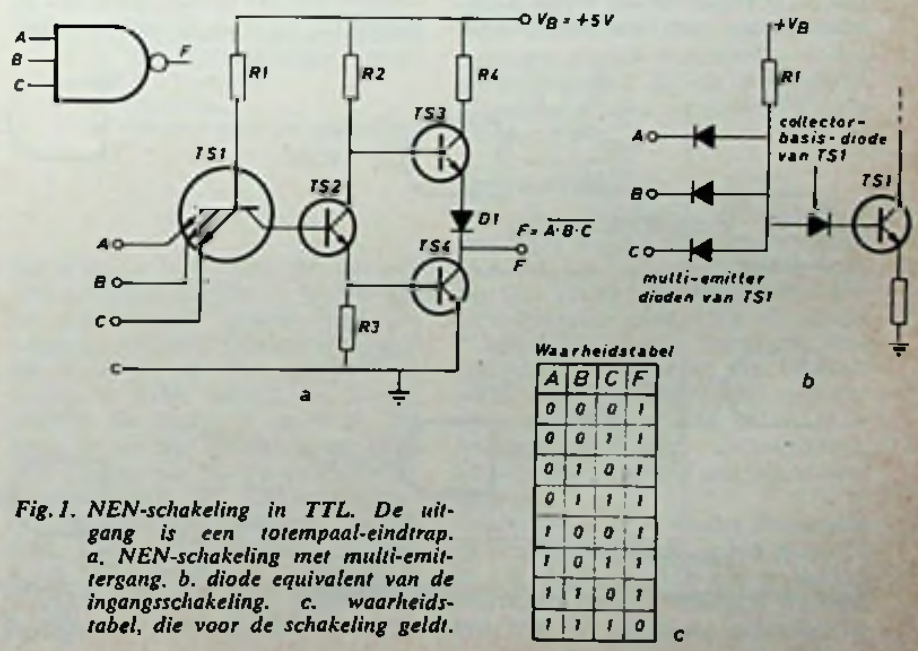


Fig. 1. NEN-schakeling in TTL. De uitgang is een totelpaal-eindtrap. a. NEN-schakeling met multi-emittergang. b. diode equivalent van de ingangsschakeling. c. waarheidstabel, die voor de schakeling geldt.

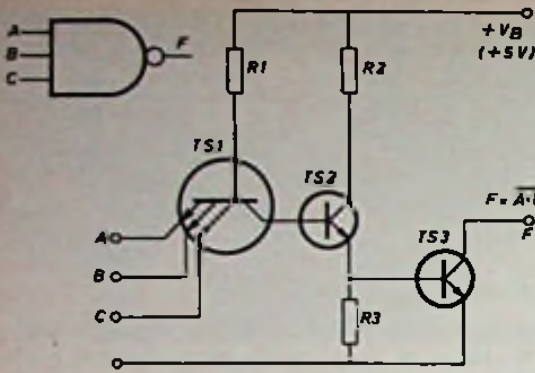


Fig. 2. NEN-schakeling in TTL met open collector. De collectorweerstand wordt uitwendig aangebracht. Deze schakeling is geschikt om een bedrade OF-functie te realiseren.

torbasis-diode van TS een spanning van ca. 2,2 volt t.o.v. aarde. Daar de emitters spanningen van 3,3 V of hoger voeren, sperren de emitter-basisdiodes van TS1. TS2 krijgt dan ook inderdaad sturing via de basis-collectordiode van TS1 en R1. De transistor TS2 wordt hierdoor in verzadiging gestuurd.

TS4 in de eindtrap krijgt, door het in verzadiging sturen van TS2, eveneens basissturing doch TS3 wordt juist afgeknepen. De uitgang van de TTL-schakeling wordt door het volledig in geleiding komen van TS4 en het sperren van TS3 ca. 0,2 volt en dit niveau klassificeren we als een logische 0.

We zien, dat wanneer we alle ingangen een 1 maken (én A én B én C = + 3,3 V of hoger), de uitgang van de schakeling 0 wordt. Verbinden we daarentegen één van de ingangen, bijvoorbeeld A met de uitgang van een schakeling, die 0 is (een spanning voert van ca. 0,2 V) dan gaat de basis-emitterdiode van ingang A geleiden. Immers de basis van TS1 is ca. 2,2 V en de emitter wordt 0,2 V, waardoor de betrokken ingangsdioden

in de doorlaatrichting wordt geschakeld. De ingang trekt de basis van TS1 omlaag tot ca. 0,9 V, hetgeen betekent, dat TS2 noch TS4 geen sturing meer krijgen. Beide transistoren worden afgeknepen en de collector van TS2 gaat omhoog. TS3 gaat geleiden en trekt de uitgang omhoog tot een spanning van ca. 3,3 V. De uitgang van het TTL-circuit is een 1 geworden.

Voor de andere emitteringangen geldt hetzelfde. We zien, dat wanneer we één van de ingangen of meerdere tegelijk 0 maken, de uitgang 1 wordt. De schakeling is dus blijkbaar een NEN-schakeling voor enen en een NOF-schakeling voor nullen. Voor de schakeling geldt dan ook de gegeven waarheidstabel, die ons niet onbekend voorkomt.

Het voordeel van het toepassen van een multi-emitteringang in vergelijking met een diode-ingang, zoals bij DTL, is, dat bij het 0 worden van de ingang de ingangstransistor ook inderdaad als een transistor gaat werken. De collector van TS1 is op het moment van het omlaag gaan van de ingang ca. 2,2 V en de emitter wordt

ca. 0,2 V positief t.o.v. aarde. De basis van TS1 is normaal positief t.o.v. de emitter, tengevolge van R1. Aanwezige lading, bijvoorbeeld als gevolg van het storage-effect in de basis van TS2, zal dan ook snel via TS1 worden afgevoerd, hetgeen van grote invloed is op de schakelsnelheid van het gehele TTL-circuit.

De push-pull-eindtrap wordt in de vakliteratuur een totempaal genoemd. Het voordeel van het toepassen van een dergelijke conceptie is, dat de schakeling zowel naar de 0 als naar het 1-niveau zeer snel schakelt. De uitgangssignalen van de totempaal hebben zowel een goede afgaande, als opgaande flank (korte stijg- en daaltijden). Bezwaar van de totempaal is het feit, dat men uitgangen niet parallel kan schakelen om een OF-functie te verkrijgen. De bedrade OF-functie (wired OR) wordt nogal eens gebruikt, vandaar dat de 7400-reeks ook een circuit kent, dat wel TTL van opbouw is maar geen totempaal eindtrap heeft. Dit circuit heeft een zg. open collector, men moet daarom extern een collectorweerstand aanbrengen of wat ook kan, de uitgangstransistor gebruiken om een vermogensschakeling te sturen. De NEN-schakeling in TTL met open collector is weergegeven in figuur 2.

In hoeverre is TTL gevoelig voor storing op de logische spanningsniveaus? Zoals uit figuur 3 blijkt is de spanningswaarde van een 0 aan de uitgang van een TTL-circuit altijd kleiner of gelijk aan 0,4 V. De ingang van een TTL-circuit ziet nog altijd een 0 als de ingangsspanning lager of gelijk is aan 0,8 V. Er is op het nulniveau een minimale storingsdrempel van 0,4 V. De spanningswaarde van een 1 aan de uitgang van een totempaal is altijd

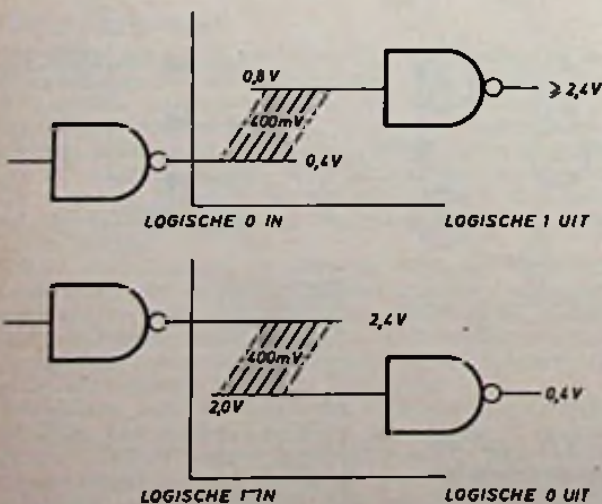


Fig. 4. Storingsruimten bij TTL (gemiddelde waarden).

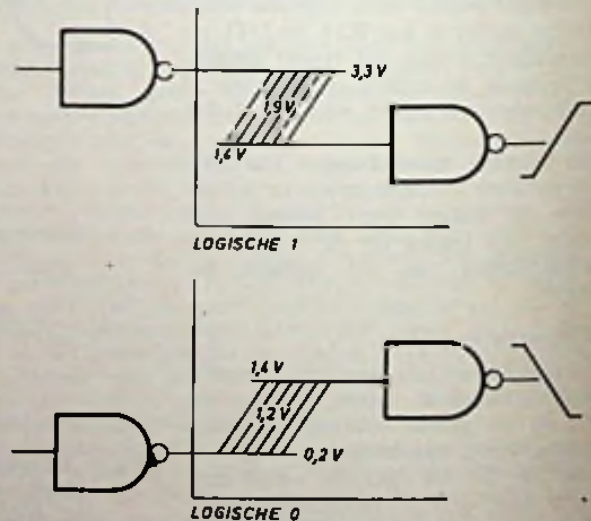


Fig. 3. Storingsruimten bij TTL voor de logische 0 en voor de logische 1. De minimale storingsdrempel is 400 mV.

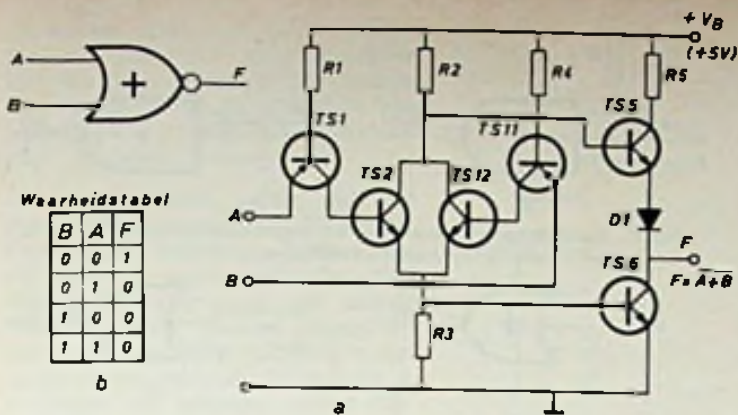


Fig. 5. NOF-schakeling in TTL. De uitgang is een totelpaal-eind-trap.

a. schakeling;

b. waarheidstabel, die voor de schakeling geldt.

ingangsschakelingen zijn identiek. De uitgang is dan alleen een 1 als A en B een 0 zijn, hetgeen we als volgt beredeneren. Als A een 0 is vloeit de sturing, bestemd voor TS2, via de basis-emitterdiode van TS1 en de sturende transistor, af naar aarde. TS2 wordt afgeknepen en als TS12 ook afgeknepen staat, krijgt TS4 geen sturing. TS3 geleidt, omdat de uitgang van TS2/TS12 hoog is; de uitgang is 1.

Als B een 0 is vloeit de sturing bestemd voor TS12, via de basis-emitterdiode van TS11, af naar aarde. TS12 staat dan eveneens afgeknepen. TS12 en TS2 moeten beide afgeknepen staan om de uitgang 1 te maken en dit is het geval als én A én B een 0 zijn.

Een NOF-schakeling geeft ook hier een NOF-functie voor enen en een NEN-functie voor nullen. De waarheidstabel in de figuur 5 zal ons dan ook niet onbekend voorkomen.

EN-OF-NIET-schakeling (AND-OR-NOT-circuit of ook wel AND-OR-INVERT-circuit)

Als we een NOF-schakeling bekijken (figuur 5) en we zien, dat de ingangstransistor slechts één enkele emitter-ingang heeft, dan rijst onmiddellijk de vraag: waarom rusten we deze transistor niet uit met een aantal emitteringen.

Inderdaad gebeurt dit in de praktijk ook en we krijgen dan een gecombineerde EN-NOF-schakeling (in het engels AND-OR-NOT-circuit). Een voorbeeld van een dergelijk circuit vinden we in figuur 6, waar de EN-circuits elk twee ingangen hebben. Er bestaat bij dit circuit tevens de mogelijkheid aan TS2 en TS12 meerdere transistoren met multi-emitteringen parallel te schakelen via het uitbreidingspunt E1. Op deze uitbreidingschakelingen (expanders) komen we nog terug.

Inverterschakeling

De inverterschakeling, die uitsluitend een NIET-functie geeft, onderscheidt zich van de NEN-poort alleen door het feit, dat de schakeling slechts één emitteringang heeft, zoals uit figuur 7 blijkt. De inverter wordt als omkeerschakeling gebruikt om bijvoorbeeld van een accentsignaal een onaccentsignaal te maken of van een onaccentsignaal een accentsignaal, kortom om een NIET-functie te verkrijgen.

Omdat een inverter slechts één ingang en één uitgang heeft, is het mogelijk in een 14 pins dual in line omhulling 6 inverters onder te brengen. We hebben hier het voorbeeld gegeven van

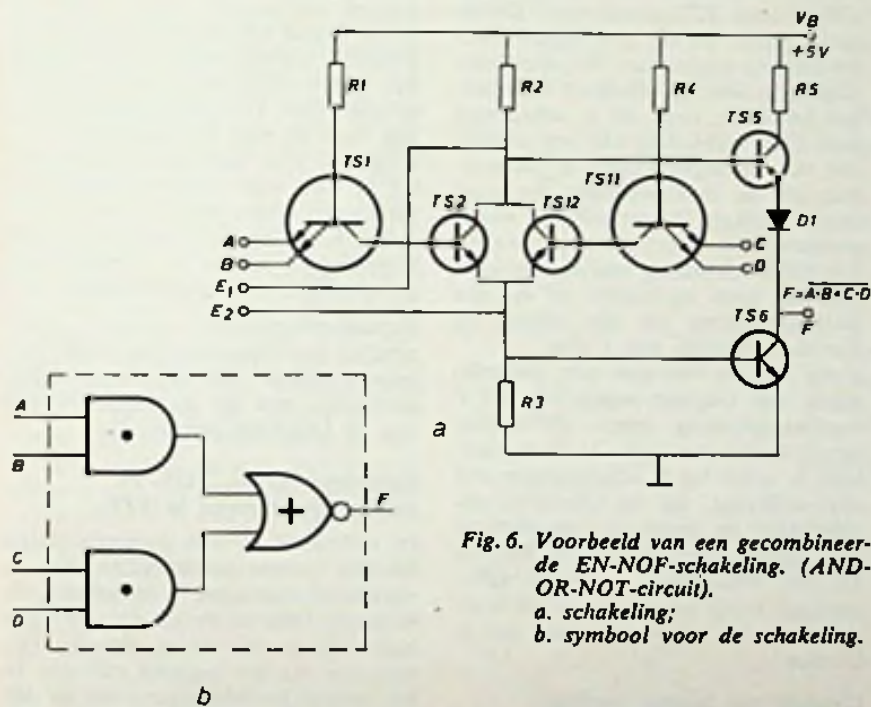


Fig. 6. Voorbeeld van een gecombineerde EN-NOF-schakeling. (AND-OR-NOT-circuit).

a. schakeling;

b. symbool voor de schakeling.

hoger dan 2,4 V, terwijl een ingang van een TTL-circuit nog altijd een 1 ziet, als de ingangsspanning hoger of gelijk is aan 2 V. Op het 1-niveau is er dus eveneens een minimale storingsdrempel (storingsmarge) van 0,4 V. Gemiddeld liggen de storingsmarges gunstiger, zoals uit figuur 4 blijkt. Globaal is de storingsmarge op het 1-niveau 1,9 V en op het 0-niveau 1,2 V. De waarden gelden voor een fan-out van 10 (= 10 werkende ingangen aangesloten op één uitgang).

Een NOF-schakeling in TTL vinden

we in figuur 5. We zien, dat aan TS2 een transistor parallel is geschakeld, die een identieke ingang heeft. De uitgang van deze NOF-schakeling is een 0 als of de ene ingang of de andere of beide tegelijk een 1 zijn. Immers als ingang A een 1 is, dan spert de emitter-basisdiode en krijgt TS1 sturing via R1 en de collector-basisdiode van TS1. TS2 wordt hierdoor in verzadiging gestuurd, evenals TS4. Omdat TS2 volledig geleidt, krijgt TS3 geen sturing. De uitgang is inderdaad 0. Hetzelfde kunnen we beredeneren voor ingang B, want de

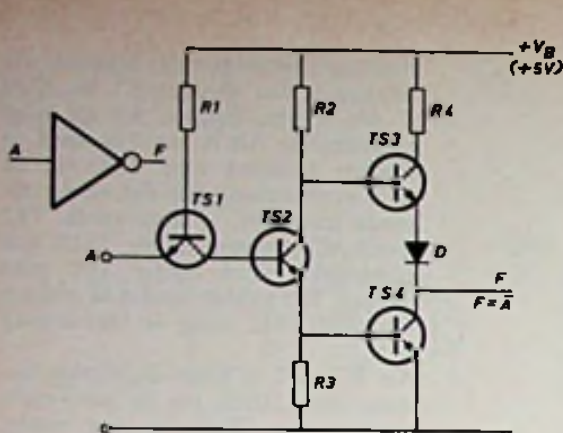


Fig. 7. Inverteer- of omkeerschakeling ter verkrijging van een NIET-functie.

een inverter met totempaal-uitgang; er is er ook een met open collector output.

Niet gebruikte ingangen bij een NEN- en een NOF-schakeling

Bij een NEN-schakeling voor positieve logica dienen we een niet gebruikte ingang via een weerstand van 1 k Ω te verbinden met de +5 V voedingspanning. Wat men ook kan doen, is de ongebruikte ingang door te verbinden met een ingang, waarop wel een signaal is aangesloten. Beide oplossingen zijn weergegeven in figuur 8.

In geen geval mag men een niet gebruikte ingang verbinden met aarde, want de NEN-schakeling voor positieve logica gedraagt zich als een NOF-functie voor nullen. Het 0 maken van de ingang zou hier betekenen, dat de uitgang van de schakeling altijd 1 zou zijn en dit is bepaald niet de bedoeling.

Bij een NOF-schakeling moeten we een niet gebruikte ingang juist wel met aarde verbinden, of wat ook hier kan, de ongebruikte ingang verbinden met een ingang waarop een signaal is aangesloten. Beide situaties zijn in figuur 9 weergegeven. Doorverbinding van ingangen van een NOF-schakeling in positieve logica betekent een tweemaal zo zware belasting voor de sturende trap. Men realiseer zich dit goed!

Als we een niet gebruikte ingang zouden aansluiten op de +5 V, zou dit betekenen, dat we op de ingang een 1 aansloten. De uitgang is dan altijd 0 en dit is geenszins de bedoeling. Een ongebruikte ingang van een NOF-schakeling verbinden met de +5 V of laten die open, d.w.z. nergens mee verbinden is niet toegestaan.

Kortsluiten van een uitgang tegen aarde of tegen de positieve voedingspanning

Het kortsluiten van de uitgang is zowel bij een TTL-circuit met totempaaluitgang, als bij een open-collector-uitgang toegestaan. De totempaaluitgang is door de fabrikant kortsluitvast gemaakt, zoals dit in vaktermen heet. Doorverbinding van een uitgang met de voedingspanning is catastrofaal als de eindtransistor, die naar aarde schakelt, in verzadiging wordt gestuurd. Dit is het geval als we bij een NEN-schakeling aan de ingangen allemaal enen aanbieden en bij een NOF-schakeling als één ingang of meerdere tegelijk een 1 zijn.

Vaste regel is hier dan ook, dat men *nooit* een uitgang tegen de +5 V voedingspanning moet kortsluiten, terwijl kortsluiten tegen aarde toelaatbaar is, zeker bij de schakelingen met open-collector. Bij de totempaaluitgang gaat de bovenste transistor in deze situatie meer dissiperen, hetgeen we ook waarnemen want de DIL-package wordt warm. Lange tijd kortsluiten is ons inziens ook niet aan te bevelen.

Gebruik van hogere voedingspanningen, dan de door de fabrikant opgegeven

Volgens de gegevens van de fabrikant, zijn hogere voedingspanningen dan +7 V niet toelaatbaar. De verstrekte specificaties van het circuit gelden voor een voedingspanning van 5 V \pm 5%.

Men realiseer zich, dat de basis-emitterdiode van de ingangstransistor breakdown vertoont als de sperspanning aan de multi-emitteringangen ca. 7 V overschrijdt. Om deze reden mag het spanningsverschil tussen twee multi-emitteringangen dan ook niet groter zijn dan max. 5,5 V.

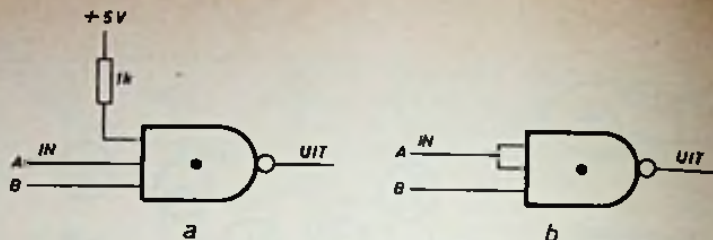


Fig. 8. Aansluitpunten, waarmee we ongebruikte ingangen van een NEN-schakeling kunnen verbinden.

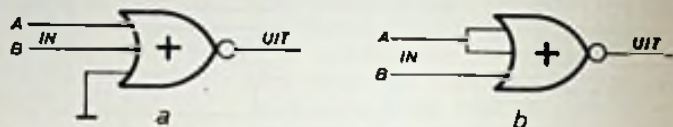


Fig. 9. Aansluitpunten, waarmee we ongebruikte ingangen van een NOF-schakeling kunnen verbinden.

Aardverbindingen en ont koppeling van de voedingspanningen

Aardverbindingen voert men uit met zo breed mogelijke aardsporen bij printed circuits of met zo dik mogelijk draad bij experimentele schakelingen. Indien er ruimte is, verdient het aanbeveling aardsporen parallel te schakelen. De voedingspanningen kan men bij elke DIL het beste ont koppelen met een condensator van 0,1 μ F en met korte verbindingen aansluiten tussen pin 7 en pin 14. Dit is de beste remedie om hinderlijke koppelingen tussen de circuits over de voedingslijnen te voorkomen.

Signaalverbindingen tussen twee printed circuitkaarten uitvoeren met getwist draad. De aarddraad direct verbinden met de aardaansluitingen van de DILs (de pennen 7).

Standaard NEN-, NOF- en omkeerschakelingen in TTL

In een dual in line package (DIL) kunnen we een aantal NEN-NOF of omkeerschakelingen onderbrengen, want de DIL heeft 12 aansluitingen beschikbaar voor de in- en uitgangssignalen van de logische circuits. In het overzicht van figuur 10 is een aantal combinaties van NEN- en NOR-schakelingen gegeven met twee, drie, vier en acht ingangen per logische functie. Deze standaard circuits worden door alle fabrikanten van TTL geleverd en uit dit programma kunnen we dus kiezen bij de evaluatie van logische systemen.

Een circuit uit de reeks, die laag geprijsd is en waarmee interessante fundamentele proeven zijn te doen, is de SN7400N of het Philips equivalent de FJH131. In deze plastic omhulling bevinden zich 4 NEN-schakelingen met elk 2 ingangen. De NEN-schakelingen hebben een fan-out van 10.

en worden gevoed uit een voedingsspanning van +5 V. In de handboeken van de Europese en Amerikaanse fabrikanten wordt de SN7400N een „quaduple 2 input positieve NAND-gate” genoemd.

Een zelfde circuit, echter met een open collectoruitgang, is de SN7401N. Deze NEN-schakelingen hebben, zoals reeds ter sprake gebracht, geen totempaaluitgang, maar een enkele schakeltransistor tussen uitgang en aarde. Met de open collector is het mogelijk een bedrade OF-functie te verkrijgen, de bekende „wired OR-functie”.

Om vertrouwd te raken met logische schakelingen, zullen we een aantal proeven beschrijven, die we met de SN7400N kunnen uitvoeren. Wanneer men deze eenvoudige proeven uitvoert, zal men beslist een beter inzicht krijgen in de problematiek van de logische schakelingen.

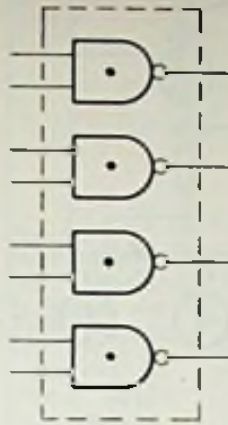
Bij de eerste proeven is het niet noodzakelijk over dure meetinstrumenten te beschikken. Vanzelfsprekend is wel een batterij of een gestabiliseerde netgelijkrichter nodig om onze proefschakelingen te voeden. Voorts zullen we over een schakeling, of meerdere, moeten beschikken, die ons mededeelt of een uitgang een 0 of een 1 is geworden. Een dergelijke signaleringschakeling is gemakkelijk te maken met een extra transistor en een gloeilampje als indicator. Een eenvoudige netgelijkrichter met stabilisator, die voor onze fundamentele proeven geschikt is, vinden we in figuur 11. Deze schakeling is in vakkringen bekend als een analoge stabilisator van het serietype. Het referentie-element is een zenerdiode. Met de aanwezige potmeter P1 stellen we de uitgangsspanning in op +5 V. De schakeling is in staat om bij de genoemde +5 V een stroom te leveren van 250 mA.

De signaleringschakeling bestaat uit 4 weerstanden, 3 dioden, een transistor en een 30 à 40 mA - 6 V lampje (bijv. het OSRAM lampje type 2304).

Als de ingang van deze schakeling +3,3 V wordt (een 1 wordt), zal TS1 uit figuur 12 gaan geleiden en gaat het lampje branden. De weerstand in serie met het lampje beperkt de collectorstroom bij het inschakelen van het lampje.

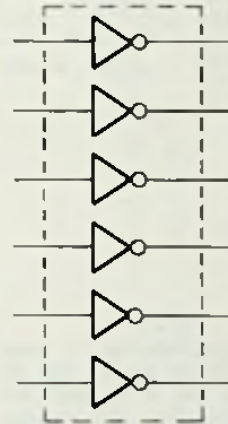
Van deze signaleringschakelingen bouwen we er een aantal op een strookje VERO-board, zodat we onmiddellijk over een aantal signaleringscircuits kunnen beschikken.

SN5400
SN7400
FJH131



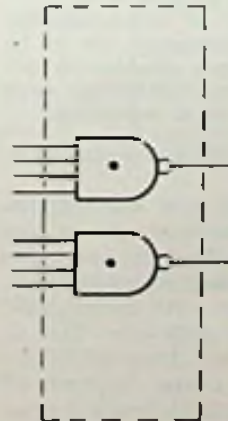
4 x NEN met 2 ingangen

SN5404
SN7404
FJH241



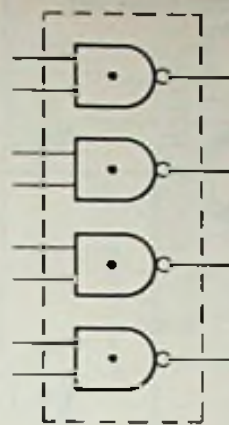
6 inverters

SN5420
SN7420
FJH111



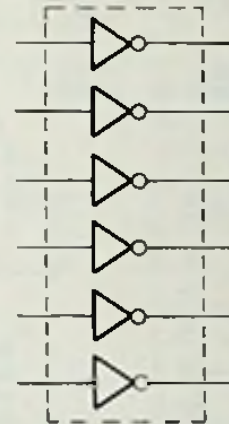
2 x NEN met 4 ingangen

SN5401
SN7401
SN5403



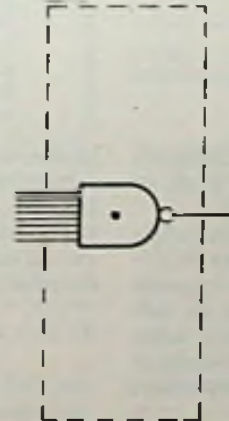
4 x NEN met 2 ingangen (open collector)

SN5405
SN7405
FJH251



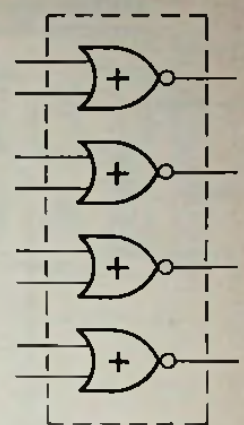
6 inverters met open collector

SN5430
SN7430
FJH101



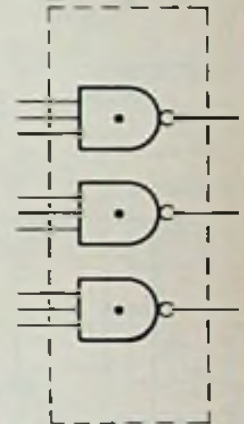
1 x NEN met 8 ingangen

SN5402
SN7402
FJH221



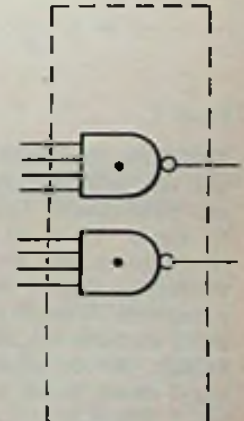
4 x NOF met 2 ingangen

SN5410
SN7410
FJH121



3 x NEN met 3 ingangen

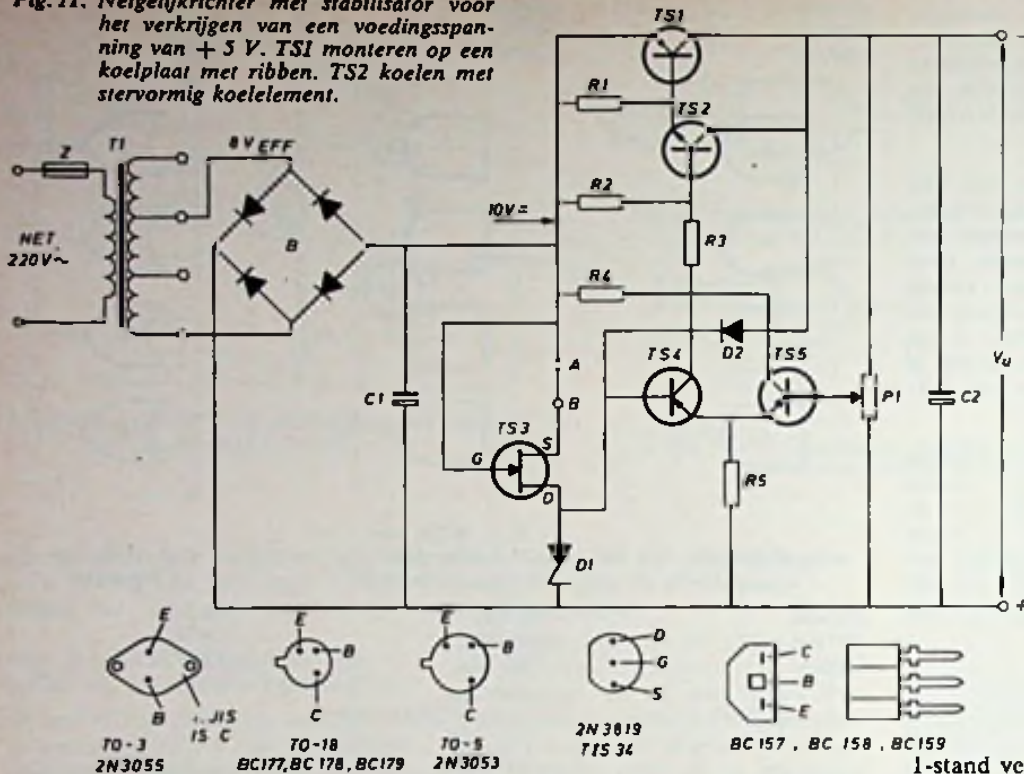
SN5440
SN7440
FJH141



2 x NEN met 4 ingangen (hogere fan-out)

Fig. 10. Overzicht van de beschikbare NEN- en NOF-schakelingen in de 7400-standaardreeks (FJ-reeks).

Fig. 11. Netgelijkrichter met stabilisator voor het verkrijgen van een voedingspanning van +5 V. TS1 monteren op een koelplaat met ribben. TS2 koelen met stervormig koelelement.



Onderdelenlijst bij fig. 11

- R1 = 1 kΩ
- R2 = 6,8 kΩ
- R3, R4 = 1,8 kΩ
- R5 = 680 Ω
- P1 = 10 kΩ
- C1 = 2000 μF/30 V
- C2 = 1000 μF/20 V
- TS1 = 2N3055 of equivalent. Koelelement 8 ribben, lang 10 cm
- TS2 = 2N3053 of equivalent
- TS3 = 2N3819, TIS34
- TS4 = BC177, BC178, BC179, BC157, BC158, BC159
- D1 = 4 V-zenerdiode bijv. ZA
- D2 = OA5 of andere germanium-lagediode
- T1 = BV6102-2A, Radio Service Twenthe
- B = Bruggelijkrichter B60C2200 of B80C2200 (selenium of silicium)
- Z = zekering 0,5A

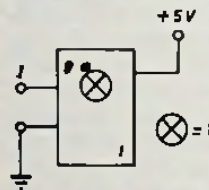
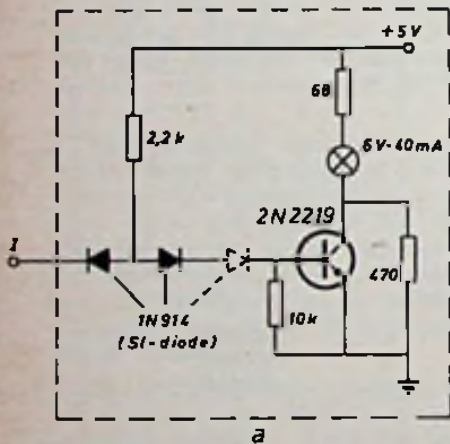


Fig. 12. Signaleringsschakeling met lampje. Als de ingang van de schakeling een 1 is, gaat het lampje branden. De ingang van de signaleringsschakeling kunnen we verbinden met de uitgang van een NEN of een NOF-schakeling om te onderzoeken of deze uitgang een 0 of een 1 is. In b is het symbool voor de signaleringsschakeling weergegeven, die we bij de praktische schakelingen zullen hanteren. Gestippelde diode opnemen in de schakeling.

1-stand verkeren. Bij de configuraties 00, 01 en 10 is de uitgang een 1. We krijgen de onderstaande waarheidstabel:

B	A	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

← lampje uit

De schakeling blijkt een NEN-functie te geven voor enen en een NOF-functie voor nullen, hetgeen in overeenstemming is met de beweringen in onze vorige afleveringen.

Proef 2

SN7400N (FJH131) als een eenvoudige decoder
In figuur 14 is de proefschakeling weergegeven. We gebruiken alle vier NEN-schakelingen in de SN7400N, waarop we signalen afkomstig van een tweetal dubbelpolige schakelaars aansluiten. Met de vier uitgangen van de SN7400N zijn de vier signaleringscircuits verbonden.

Op de bovenste NEN-schakeling zijn de signalen A' en B' aangesloten. De uitgang van deze NEN zal 0 zijn als B en A de configuratie 00 hebben. Op de tweede NEN-schakeling zijn de signalen B' en A aangesloten; de uitgang is hier 0 als B en A in de stand 01 verkeren. Bij de derde NEN gebeurt dit als B en A in de stand 10 zijn gezet en bij de vierde NEN-schakeling is de uitgang 0 als B en A beide in de 1-stand staan.

Proef 1

SN7400N (FJH131) ter verkrijging van een NEN-functie voor enen en een NOF-functie voor nullen

In figuur 13 is de proefschakeling weergegeven. Op de bovenste NEN-schakeling sluiten we twee ingangsvariabelen A en B aan, die we ontlenen aan een circuit met twee schakelaars. Als de schakelaars in de 1-stand staan, geven ze ook inderdaad een 1-output hier +5 V.

In de 0-stand van de schakelaars krijgen we een 0 aan de ingangen, want dan sluiten de schakelaars de betrokken lijnen kort tegen aarde. Met de uitgang van de NEN-schakeling ver-

binden we één van onze signalerings-schakelingen.

Het feit, dat we twee ingangsvariabelen hebben, betekent, dat er vier verschillende configuraties van nullen en enen zijn in binaire volgorde:

B	A
0	0
0	1
1	0
1	1

Als we deze vier configuraties inderdaad met de twee schakelaars instellen dan zal blijken, dat de uitgang van de NEN-schakeling een 0 zal geven als de schakelaars A en B in de

Als we de schakelaars achtereenvolgens de verschillende binaire standen in volgorde laten doorlopen, dan zien we van boven naar onderen een 0 verschuiven (lampje uit verschuift van boven naar beneden). Een en ander is correct, zoals uit onderstaande tabel blijkt

stand van de schakelaars		lampjes			
B	A	L1	L2	L3	L4
0	0	0	+	+	+
0	1	+	0	+	+
1	0	+	+	0	+
1	1	+	+	+	0

(+ is lampje aan)

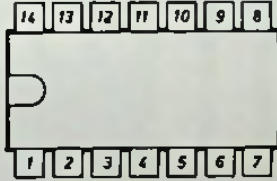
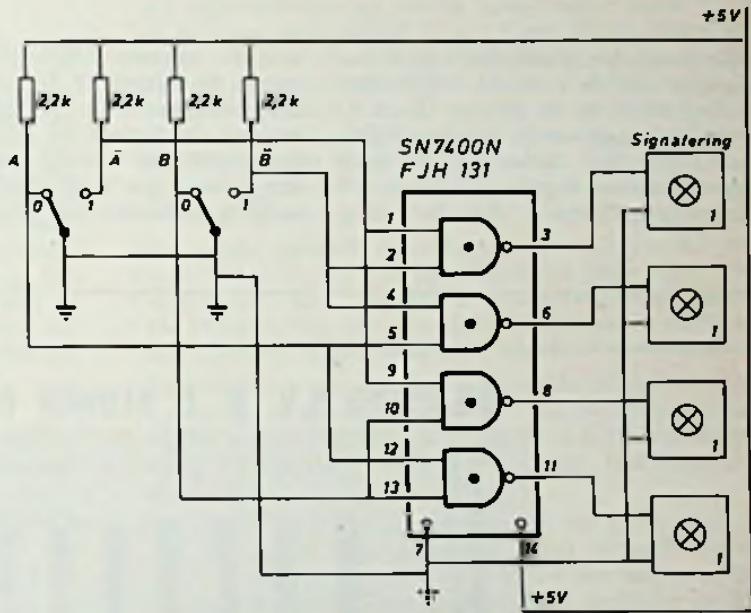
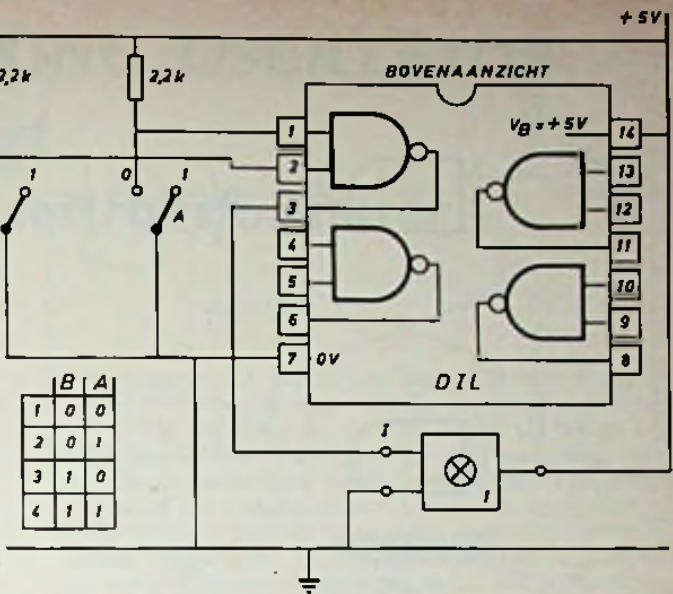
Een decoder is een schakeling, die een binaire code ontcijfert. De bovenste NEN-schakeling vertelt ons of de schakelaars in de stand 00 staan of niet. Staan ze in de 0-stand, dan is de uitgang 0. Met dit uitgangssignaal kunnen we iets doen.

Voorbeeld van een toepassing
 Stel we hebben een digitale klok en deze klok telt binair. Stel, dat we om 7.15 uur gewekt willen worden. Welnu, sluit op de elektronische uren- en minuten-teller een decoder aan en wel zodanig, dat bij de binaire configuratie voor 7 uur 15, de uitgang van de NEN-schakeling 0 wordt. Met het 0-woorden van de NEN-schakeling kunnen we een flipflop inlezen, die een elektrische bel doet schallen.

Proef 3
Twee NEN-schakelingen uit de SN7400N als flipflop geschakeld
 Om een flipflop te verkrijgen moeten we twee NEN-schakelingen met elkaar verbinden op een wijze, zoals figuur 15 aangeeft. We noemen een dergelijke flipflop een RS-flipflop, omdat de schakeling een set- en een reset-ingang heeft. De set-ingang dient om de flipflop in de 1-stand te brengen en de resetingang om de flipflop weer in de 0-stand terug te stellen.

Een flipflop is een geheugenelement, want hij is in staat de ingelezen informatie (de 0 of de 1) te onthouden, zolang tenminste de voedingsspanning van het circuit niet verdwijnt. Een reeks van flipflops vormen een register en in zo'n register kan men een binair getal van nullen en enen onthouden. Om de werking van de schakeling te verklaren, gaan we er van uit, dat de flipflop in de 0-stand verkeert, dus $Q = 0$ (en \bar{Q} is dan 1). Beide schakelaars zijn open, dus de twee ingangen van N1 zijn beide 1, de uitgang van N1 is 0. Het feit dat $Q = 0$ betekent, dat $\bar{Q} = 0$ want de

Fig. 13. Proefschakeling, waarmee we kunnen aantonen, dat een NEN-schakeling in TTL zich gedraagt als een NEN-functie voor enen en een NOF-functie voor nullen.



AANSLUITINGEN BOVENAANZICHT

Fig. 14. Proefschakeling van een eenvoudige decodeerschakeling met SN7400N (FJH131).

onderste NEN-schakeling geeft een NOF-functie voor nullen. De bovenste NEN-schakeling gedraagt zich als een NEN-functie voor enen. De toestand, waarin de flipflop verkeert is stabiel, zoals uit bovenstaande beschouwing blijkt. Sluiten we S1 even, dan wordt één van de ingangen van de bovenste NEN-schakeling even 0 en de uitgang Q wordt een 1. We krijgen nu aan de ingangen van N2 twee enen en daar-

door wordt \bar{Q} een 0. \bar{Q} is verbonden met de onderste ingang van N1 en we zien dan ook, dat deze onderste ingang de 0 van de bovenste ingang overneemt. De flipflop is in de 1-stand gekomen. De bovenste NEN-schakeling gedraagt zich nu als een NOF-functie voor nullen en de onderste NEN-schakeling als een NEN voor enen. In de 0-stand van de flipflop was dit juist omgekeerd. Sluiten we vervolgens de resetschake-

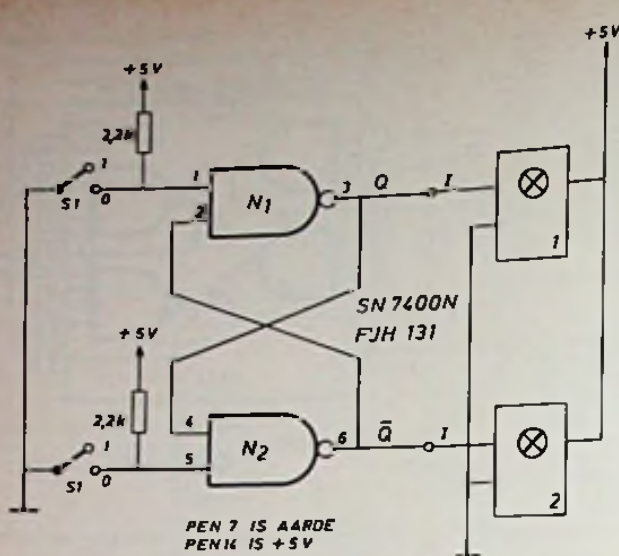


Fig. 15.
Flip-flop met NEN-
schakelingen. De
flip-flop is samenge-
steld uit twee NEN-
circuits van de
SN7400N (FJH131).

laar even, dan wordt één van de ingangen van de onderste NEN-schakeling een 0 en de uitgang \bar{Q} een 1. Aan de ingang van de bovenste NEN-schakeling N1 vinden we nu weer twee enen en diens gevolg wordt de uitgang Q een 0. Aan de ingang

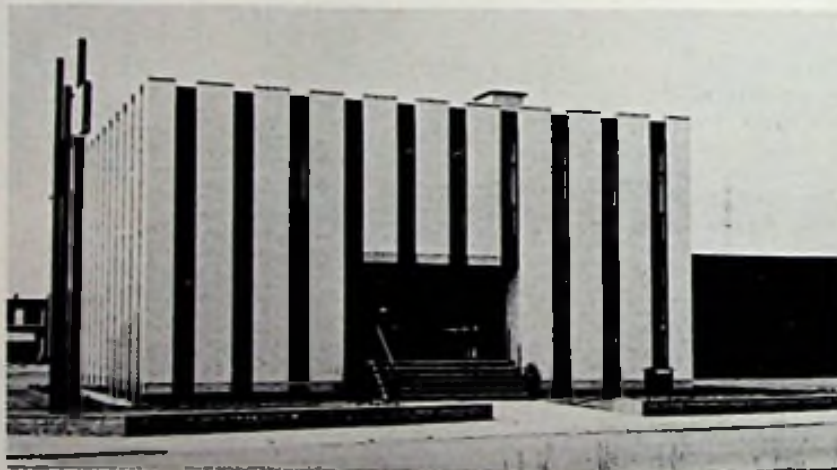
van de onderste NEN-schakelingen neemt dit signaal Q de functie van het resetsignaal over. De flipflop staat weer in de 0-stand en blijft ook in deze stand. De werking van de flipflop kunnen we controleren door Q en \bar{Q} te verbinden met twee signale-

ringsschakelingen, zoals getekend. We zullen inderdaad waarnemen, hetgeen hierboven beschreven is. We onthouden meteen goed, dat een flipflop, samengesteld uit NEN-schakelingen met een 0 wordt geset (in de 1-stand wordt gebracht) en eveneens met een 0 wordt gereset (in de 0-stand teruggesteld). Beide signalen set en reset mogen niet gelijktijdig een 0 zijn, want dit geeft voor de flipflop een onbepaalde toestand. Immers in dat geval is zowel de Q-uitgang als de \bar{Q} -uitgang een 0. Voor de RS-flipflop kunnen we de volgende waarheidstabel samenstellen waarbij Q_n de oude stand van flipflop voorstelt en Q_{n+1} de nieuwe toestand.

S	R	Q_n	Q_{n+1}
0	0	0	onbepaald
0	0	1	onbepaald
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

(Wordt vervolgd)

BELGISCHE N.V. Æ. E. KLUWER BETROK NIEUW PAND



Op 7 mei jl. heeft de N.V. Belgische Uitgeversmaatschappij Æ. E. Kluwer, aan de Santvoortbeeklaan 21-23 in Deurne-Antwerpen een nieuw bedrijfspand officieel in gebruik genomen.

Begonnen (1954) in een klein kantoor in de Lange Klarenstraat moest men na een jaar reeds verhuizen naar een groter kantoor in de Korte Klarenstraat. Daar ook was na korte tijd ruimtegebrek en men betrok een pand op de Cogels-Osylei 23 te Berchem. De groei hield niet op en een nieuw gebouw werd gekocht (en verbouwd) naast het vorige.

Na negen jaar was ook daar weer ruimtegebrek en de

uitgeverij besloot toen zelf een pand te bouwen, om een eind te maken aan het verhuizen.

Uitbreidingsmogelijkheden zijn er zeker genoeg. Het laat zich nu reeds aanzien dat het gebouw moet worden vergroot. Bij de aankoop van de grond en de constructie van het gehele complex werd hiermee rekening gehouden.

Ook de administratieproblemen groeiden en om hieraan het hoofd te bieden werd deze vorig jaar geheel geautomatiseerd door de aanschaf van een computer.

Wij wensen de Belgische Kluwer Mij. veel succes.

BLOCKING OSCILLATOR

vervangt

logge nettransformator

De nettransformator is vaak het grootste en zwaarste onderdeel van een laagvermogen voedingsapparaat. Door een kunstgreep kan men de vereiste primaire zelfinductie terugbrengen tot enkele millihenry, zodat een „puls-trafo” kan worden gebruikt. Het geheel wordt daarmee zo klein, dat het eventueel in een forse netsteker kan worden ingebouwd. Fig. 1 toont het schema voor de kunstgreep voor een uitgangsstroom van 100 mA bij 20 V kortsluitvast. De primaire zelfinductie is slechts 12 mH. Het gemeten rendement bijna 50 %.

De netspanning wordt niet eerst getransformeerd, maar gelijkgericht met de topdetector D1, C1. Dit levert 300 V op C1. Een vrijlopende blockingoscillator met hoogspanningstransistor zet de gelijkspanning weer om in wisselspanning van veel hogere frequentie en transformeert nu pas omlaag, eventueel omhoog. Aan de laagspanningskant, die, zoals het behoort, galvanisch is gescheiden van de netspanning wordt, zoals gebruikelijk gelijkgericht en afgevlakt. Door de hogere frequentie gaat het afvlakken gemakkelijker, maar er is nog wel een 50 Hz component aanwezig op de uitgang omdat de oscillator door de rimpel op C1 wordt gemoduleerd. De uitgangsspanning wordt bepaald door de wikkelverhouding n_3/n_1 .

De blocking oscillator werkt als volgt:

Noem de kathode van D2 0 volt. C2 wordt geladen via R1. Bij ca 1,2 V gaat de transistor geleiden. Toenemende stroom in L1 induceert in L2 een spanning, die de transistor verder opzet. Er is zoveel meekoppeling, dat de transistor snel geheel open wordt gezet. De collectorspanning is nu zeer laag. Over L1 staat bijna 300 V.

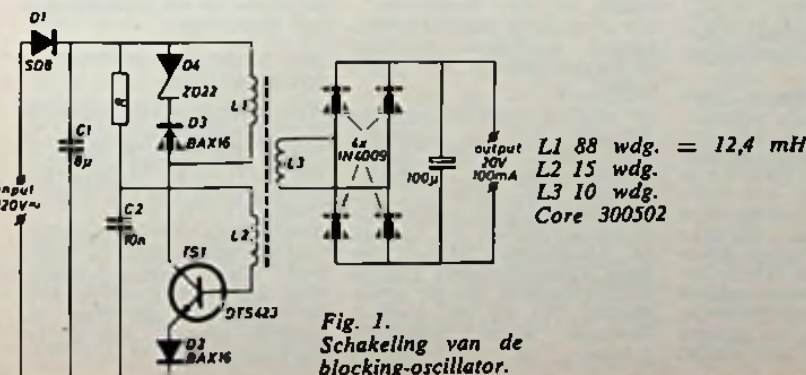
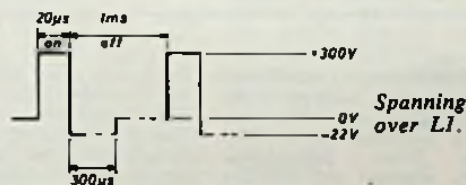


Fig. 1. Schakeling van de blocking-oscillator.

De stroom in L1 neemt toe. Over L2 staat $n_2/n_1 \times 300 \text{ V} \approx 50 \text{ V}$. De geïnduceerde stroom in L2 is veel groter dan die door R1 (1 M Ω) zodat C2 wordt ontladen tot -50 V. De stroom I1 blijft toenemen totdat de kern in verzadiging raakt en de transformator even niet meer als zodanig werkt. C2 is nog opgeladen tot -50 V. De transistor gaat dicht. Ook dit sluiten geschiedt regeneratief. De afnemende stroom I1 induceert een extra dichtzettende spanning in L2. D2 is daarbij nodig voor bescherming van de basis-emitter diode. Door de nog vloeiende stroom I1 in L1 zou V_c zeer hoog oplopen wanneer niet D3 en D4 aanwezig waren. V_c kan nu niet hoger worden dan ca 322 V. I1 loopt nog even rond in de keten L1, D3 en D4 en ondervindt daar bij een tegenspanning van 22 V. Deze tegenspanning is voldoende hoog om te garanderen dat de stroom is uitgestorven voordat de transistor voor de volgende maal wordt geopend.

De cyclus herhaalt zich pas wanneer C2 via R1 van -50 V tot + 1,2 V is opgeladen. De trafo bepaalt de impulsduur. R1.C2 bepaalt de tijd tussen de impulsen. De blokspanning op L1 vinden we ook aan de klemmen van L3 in de wikkelverhouding n_3/n_1 .

Bij kortsluiten van de uitgang neemt de zelfinductie, gemeten aan de klemmen van L1, af. De stroom neemt dan sneller toe en verzadiging van de kern wordt eerder bereikt. De impulsen worden dan korter. Dit beschermt de transistor tegen overbelasting.

Hieronder volgt nog een berekening van de stromen in de drie spoelen waarbij gebruik wordt gemaakt van de Laplace transformatie. Verder kijken we nog naar het rendement. Voor dieper inzicht in de blocking oscillator kan dit zijn nut hebben, voor het kunnen bouwen is het niet nodig.

Om het niet te moeilijk te maken veronderstellen we de spoelen zonder weerstand, de koppeling 100 % en de belasting een weerstand. Zie nu het vervangschema (figuur 2).

De drie simultane differentiaalvergelijkingen voor de drie stromen I1, I2 en I3 vinden we volgens Kirchoff

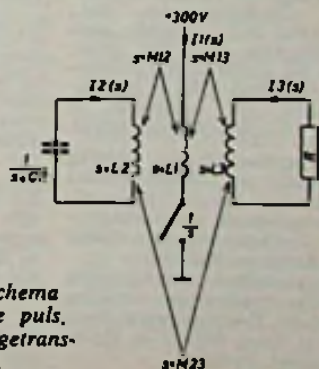


Fig. 2. Vervangschema tijdens de puls. Laplace getransformeerd.

in de drie kringen rondgaande. Schrijven we deze in matrixvorm dan zien ze er als volgt uit:

$$\begin{bmatrix} L1s & M12s & M13s \\ M12s & \left(\frac{1}{C2s} + L2s\right) & M23s \\ M13s & M23s & R + L3s \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I1 \\ I2 \\ I3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 300 \\ s \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Voor een blockingoscillator moet M12 negatief zijn. Nemen we verder M13 positief dan is M23 negatief. Voor 100 % koppeling tussen de drie spoelen wordt de determinant van het stelsel bijna ongelooflijk eenvoudig nl.

$\frac{L1R}{C2}$. Lossen we I1, I2 en I3 uit deze vergelijking op dan komt er

$$I1(s) = \frac{300}{L1} \cdot \left(\frac{1}{s^2} + \frac{L3}{R \cdot s} + L2 \cdot C2 \right)$$

$$I2(s) = -300 \cdot \frac{M12}{L1} \cdot C2 = +300 \cdot \frac{n2}{n1} \cdot C2$$

$$I3(s) = -\frac{n3}{n1} \cdot \frac{300}{R \cdot s}$$

Terugtransformeren naar het tijd-domein geeft de oplossingen

$$I1(t) = \frac{300}{L1} \cdot \left(t + \frac{L3}{R} \cdot H(t) + L2 \cdot C2 \cdot \delta(t) \right)$$

$$I2(t) = 300 \cdot \frac{n2}{n1} \cdot C2 \cdot \delta(t)$$

$$I3(t) = -\frac{n3}{n1} \cdot \frac{300}{R} \cdot H(t)$$

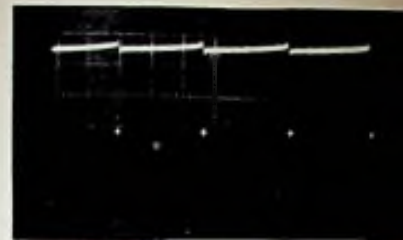
We zien nu dat I1 bestaat uit de som van een zaagtandstroom plus een stap plus een impuls. I2 bestaat slechts uit een impuls en I3 uit een stap.

Na T seconden wordt de schakelaar weer gesloten en noch energie opgenomen noch afgegeven. Voor de berekening van het rendement is het daarom voldoende de binnen een impuls opgenomen en afgegeven energie En te bekijken. Hiertoe integreren we 300·I1 voor de

opgenomen energie en $\frac{2}{3} \cdot R$ voor de geleverde energie.

Beiden tussen de grenzen T en O. Er komt

Afb. 3. Oscillogram demonstreert de korte duty cycle van de hoogspannings-transistor.



Vert.: collectorspanning 100 V/cm
Hor.: tijd 1/2 ms/cm.

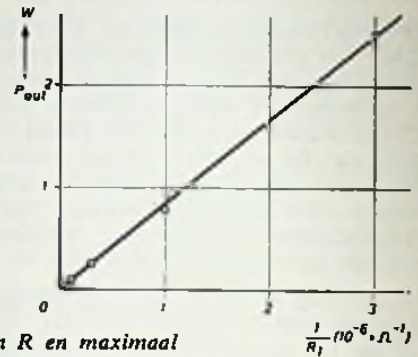


Fig. 4. Verband tussen R en maximaal geleverd vermogen.

$$E_{in} = \frac{300^2}{L1} \cdot \left(\frac{T^2}{2} + \frac{L3 \cdot T}{R} + L2 \cdot C2 \right)$$

$$E_{uit} = \frac{300^2}{L1} \cdot \left(\frac{L3 \cdot T}{R} \right)$$

De tweede term in de formule voor de opgenomen energie vertegenwoordigt dus de geleverde energie. Deze term was afkomstig van de stap in I1. Bij praktische waarden van L2, C2 en T is de derde term te verwaarlozen t.o.v. de andere zodat we voor het rendement kunnen schrijven:

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{TR}{2L3}}$$

Een eis voor redelijk rendement is dus dat de blocking oscillator flink moet worden belast.

Zakennieuws

Manudax-Nederland NV verwerf onlangs de alleenvertegenwoordiging van de Amerikaanse firma Triolaboratories Inc., Plainview, N.Y. Triolab heeft een complete serie van uiterst kleine en hoogwaardige voedingen ontwikkeld voor de stroomvoorzorging van computers en andere elektronische apparatuur.

Brush Instruments, een afdeling van Gould Inc., fabrikant van meerkanalige snelle penschrijvers wordt sinds kort in Nederland vertegenwoordigd door C.N. Rood in Rijswijk.

Brush produkten voor specifiek medische toepassingen worden niet door Rood geleverd doch door de firma Meyvis en Co te Bergen op Zoom.

NV Diode, Utrecht heeft de verkoop en service van Papst-ventilatoren overgenomen van Bulsing & Heslenfeld, Amsterdam.

Elofysica NV heeft de vertegenwoordiging van LEA (Laboratoire Electro-Acoustique) overgenomen van Meterfabriek „Dordrecht“.

Van Dam elektronica heeft voor de Benelux de vertegenwoordiging op zich genomen van de firma Walter Schmidt Ing., Lindau-Bodolz (W-Dsl.) In het programma van deze firma zijn enkele wetenschappelijke apparaten opgenomen, die voor de Benelux markt geheel nieuw zijn. Deze apparaten hebben betrekking op de onweersactiviteit in een bepaald meetgebied en kunnen als zodanig het naderen van een onweersbui waarnemen.

NV Selectronic, Gelderskade 16, Amsterdam heeft de vertegenwoordiging voor Nederland op zich genomen van de West-Duitse firma Mikrofonbau GmbH, afgekort tot MB-Electronic.

Het programma omvat hoofdtelefoons, condensatormicrofoons en handmicrofoons van Hi-Fi-klasse.

De afdeling Automatisering van **Vanandel N.V.** in Rotterdam heeft bekend gemaakt, dat zij in het vervolg het gehele programma van „Moore“ instrumentatie zal gaan leveren. Dit is een gevolg van het feit, dat de Amerikaanse Moore Products Company heeft besloten haar belangen in Europa te versterken. Tot nu toe werd de Europese markt gedeeltelijk voorzien van licentiehouders.

De laatste twee jaar importeerde Vanandel reeds in sterkere mate apparatuur direct uit Amerika, omdat de Europese licentiehouders zeer lange levertijden moesten bedingen. Vanandel treedt nu als officieel agent van Moore op.

RECTIFICATIE

Naar aanleiding van publikaties omtrent apparatuur van het fabriek Hartmann & Braun in RE no. 11 en no. 12 deelt voornoemde firma ons het volgende mede.

Sinds 1 maart 1971 wordt Hartmann & Braun A.G. in Nederland alleen vertegenwoordigd door Hartmann & Braun N.V. te Rijswijk en niet zoals, ten onrechte vermeld, door de firma Ruhaak.

Telecommunicatie

King G. J.

Television Servicing Handbook

Uitgave: Newnes-Butterworths, London, 1970, 357 p. (16 x 25,2 cm) ruim geill. Prijs: 76 s/net.

Voor de meeste service-men zal het alleszins sympathiek aandoen dat de auteur, naast de "geschoolde onderzoekmethode met de aangepaste meetinstrumenten", ook aandacht verleent aan de door jaren praktijk geconsacreerde testmethoden, zoals het gebruik van de onmisbare schroevendraaier, die niet alleen als indicator voor het al of niet aanwezig zijn van de extra-hoogspanning, maar ook voor het invoeren van testsignalen of van tijdelijke kortsluitingen enz. heel wat informatie kan verstrekken, vooral de meetinstrumenten aan de beurt moeten komen. En dan worden de meest-voorkomende fouten van de kleuren- zowel als van de zwartwit-ontvangers systematisch ontleed en behandeld met de voornaamste mogelijke oorzaken: achtereenvolgens zijn dat: a) geen geluid, noch beeld noch raster, b) geen raster, maar normaal geluid; c) geen geluid, noch beeld, maar een normaal raster; d) geen beeld, bij normaal geluid en raster; e) methodisch foutzoeken in het geluidskanaal; f) controle van de tijdsbasisketens; g) synchronisatiefouten; h) fouten in het beeld-A.G.C.-systeem; i) beeldbuisfouten; j) het oplijnen van de ontvanger; k) diverse andere fouten; l) KTV; m) TV in de UHF-banden; n) twee-normen en 625-lijnen-ontvangers en o) getransistoriseerde ontvangers.

Ir. Van Dijk

Heinrichs G.

Service-Messtechnik

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1970, 156 p. (13 x 21,5 cm) 104 fig. Prijs: DM 22,80.

Wij hebben bijzondere waardering voor de karakteristieke methode waarmee ingenieur Heinrichs zijn service-handleidingen bewerkt omdat het een efficiënte, economische en tijdsparende methode is, zonder veel literatuur, recht op het doel af. Zo'n efficiënte servicemethode vereist in de eerste plaats ook de aangepaste meetapparatuur. Door het gebruik van de aangepaste instrumenten en meetmethoden kan men heel wat tijd en kosten besparen. In dit handboekje in zijn prettige gele plasticband en handig formaat krijgt men achtereenvolgens behandeld: het meten van de bedrijfs-spannings-afhankelijkheden, het netvoedingsgedeelte voor de tunermeetplaats, de laagfrequentie-metingen, de testsignaalgeneratoren, het meten van de doorlaat-

krommen, de stereocoder, het meten in stereo-installaties, de signaalvervolger, de transistor-testapparatuur, de elektronenstralaoscilloscoop, het meten aan KTV-beeldbuisen, digitale meetapparatuur, het meten van mechanische grootten, het meten in antenne-installaties en speciale meetmiddelen.

Het boek is oordeelkundig geïllustreerd, van een selectieve bibliografie voorzien en van een uitvoerige index, die het opzoeken van speciale problemen zeer vergemakkelijkt.

Ir. Van Dijk

Koubek M.

Fernsehempfänger-Schaltungstechnik für Schwarzweiß und Farbe.

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1970, 212 p. (12 x 17,5 cm) 153 fig. Prijs in plasticband: DM 14,80 en ingenaaid: DM 10,80.

De gewone uitgave is Nr. 153/156 van de welbekende "Radio-Praktiker-Bücherei" waarin aan de hand van heel wat industriële TV-ontvangerschakelingen, de tegenwoordige stand van de TV-techniek wordt geschetst. Natuurlijk is daarbij ook de nodige plaats ingeruimd voor de KTV-ontvangers. Aan de hand van praktische schakelingen wordt gewezen op de vele variatie-mogelijkheden om de talrijke functies van een moderne TV- en KTV-ontvanger te realiseren.

Wie op de hoogte wil blijven van de technische evolutie en dan bedoelen wij daarbij in de eerste plaats de servicetechniker, zal aan dit handboekje een onschatbare leidraad hebben, omdat het geen onverantwoorde schakeling-verzameling is, maar in feite een leerboek in de schakeltechniek. Aan de beeldmodulatie en de signaalscheiding, om een voorbeeld aan te halen, worden niet minder dan 67 en aan de beeldweergave met ZW-buisen worden 18 verschillende schakelingen gewijd, aan de ontvangst van de audio-informatie: 18 en aan de kleurinformatie niet minder dan 35, terwijl de voedings techniek door 6 verschillende mogelijkheden wordt geïllustreerd.

Ir. Van Dijk

Richter H.

Service-gids voor de Kleuren-TV-techniek

Uitgave: Kluwer, Deventer, 1970, 170 p. (11,5 x 17,5 cm) 62 fig. en 35 kleurenfoto's. Prijs: f 17,50.

In een prettige plastic-omslag krijgen we hier, een niet alleen handige, maar vooral praktische inleiding in de KTV-servicetechniek, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan het snel localiseren van de foutoorzaken, terwijl een uitvoerige trefwoordenlijst in staat stelt snel ook aparte problemen in de tekst te situëren.

Na een algemeen overzicht van

de problemen en van de nodige voorkennis in elektronica en ZW-techniek, wordt de hulpapparatuur voor de KTV-service in de werkplaats beschreven, de instel- en toetsmaatregelen bij het plaatsen van een KTV-apparaat, de fouten die in de kanaalkiezer kunnen voorkomen, in het MF-gedeelte, in het audio-gedeelte in de syncscheider en de netwerken ervan, in de lijn-afbuiging, in de rasterafbuiging, in de voeding, in het luminantiegedeelte, in de chrominantie- en salvoversterker, in het PAL-decodercomplex, in de matrix en sturing van de beeldbuis, in de beeldbuis zelf en haar toebehoren, in de convergentieschakelingen, in de antenne enz. Vooral zal door de praktici de storing-snelzoektabel worden geapprecieerd, die met een dertigtal beelden in kleuren wordt geïllustreerd.

Ir. Van Dijk

Knoblach, W.

Service an Farbfernsehempfängern PAL-SECAM

Uitgave: Verlag f. Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin, 1970, 178 p. (15 x 21 cm) 64 fig. Prijs: DM 25.

Dit boek omvat praktisch alles wat de service-technicus moet weten over het omgaan, testen, meten en herstellen van KTV-ontvangers, gesteld in een zeer klare tekst met zorg geïllustreerd. Na een uitvoerige inleiding, waarin de opeenvolging van de verschillende trappen van een KTV-ontvanger wordt verklaard en vergeleken met het blokschema van een zwart-wit-ontvanger, volgen algemene richtlijnen voor het installeren en repareren van de KTV-ontvanger bij de klant en in de service-werkplaats. Daarop worden alle trappen van de KTV-ontvanger afzonderlijk beschreven en de daarin mogelijk-optredende fouten besproken, terwijl daarbij ook een algemeen-geldige werkwijze aansluit voor het geval dat daartoe geen handleiding van de constructeur aanwezig zou zijn. Wat dit boek echter voor België vooral zo interessant maakt is: dat de chrominantiegedeelte van een PAL- en van een SECAM-ontvanger parallel wordt behandeld, dus in hoofdzaak, dat gedeelte waarin de beide systemen van elkaar verschillen. Het meeste aandacht wordt echter besteed aan die trappen, die, zoals de ondervinding heeft geleerd, in hun onderdelen het meeste last kunnen bezorgen, terwijl ook de nodige aandacht wordt besteed aan het zo belangrijk geval van de convergentie-erelingsen.

Ir. Van Dijk

Amos S. W.-Birkshaw D. C. & Green K. H.

Television Engineering. Vol 2, 2nd Ed.

Uitgave: Iliffe Books, Butterworth en Co, London, 1970,

298 p. (14 x 22 cm) geill. Prijs: 70 s/net.

Dit is het tweede deel van de zo belangrijke reeks, die aan de TV-techniek wordt gewijd en in hoofdzaak is bedoeld voor de voorlichting van de technische staf van de BBC. Dit tweede deel heeft als basisonderwerp: de videofrequentie-versterking, met bijzondere aandacht voor het 625-lijnsysteem en het gebruik van transistoren in deze versterkers. Achtereenvolgens leiden de auteurs, op professioneel niveau, de lezer in tot de fundamentele principes van de videoversterking (amplitude en fasekarakteristieken), de videoversterkers met buizen in verband vooral met hun hoogfrequentie-eigenschappen, de videoversterker met buizen en hun laagfrequentie-eigenschappen, de terugkoppeling in videoversterkers, het ruisprobleem en de transistorisering van deze versterker.

Aan deze tekst werden dan nog heel wat aanhangsels toegevoegd, in verband met het testpatroon C, de lading en ontlading van een capaciteit in een weerstandsketen, de voorwaarden om een vlakke weergave-kromme te verkrijgen, de winst-reductie te wijten aan de terugkoppeling, de frequentiedoorlaat, enkele bijzondere uitdrukkingen in verband met verschillende T-sectie- en RC-netwerken, fase- en frequentie-weergave, enz.

Ir. Van Dijk

Digitale techniek

Weith, Ulrich

Aufgaben zur Schaltungs algebra

Uitgave: R. Oldenbourg Verlag, München, 1970 101 p. (15,3 x 23,3 cm) 11 fig. 20 tabellen. Prijs: DM 14,80

Eerst worden de voornaamste begrippen, logische symbolen en de schakel-algebraïsche bewijzingen bekeken en wordt meteen aangetoond hoe deze logische symbolen het ontwerpen van logische diagrammen vergemakkelijken, o.m. de welbekende Karnaugh-diagrammen (KD). Dan volgen een dertigtal oefeningen (problemen), waarvoor wel een zekere bekendheid wordt vereist van de basisbegrippen van de schakelalgebra, terwijl voor sommige ook de kennis wordt vereist van de methode Quine-McCluskey en het reeds besproken Karnaugh-diagram.

Deze verzameling problemen steunt op het door dezelfde auteur geschreven boek "Elemente der Schaltungs algebra", dat wij reeds in deze kolommen hebben besproken. Beide werken zijn vooral aangewezen documentatie voor de studenten in de toegepaste wiskunde, de communicatietechnieken en de regeltechniek.

Ir. Van Dijk

Elektronfysica

Madelung, O.

Festkörper probleme X-Advances in Solid State Physics

Uitgave: Pergamon Press & Vieweg Verlag, Oxford, 1970 432 p. (16 x 22 cm) ruim geïll. 264 fig. Prijs: 170 s/net

Dit is reeds de tiende verzameling referaten over halfgeleider-techniek, lage temperaturen en thermodynamica, die onlangs (van 6-11 april 1970) op de conferentie van de Deutsche Physikalische Gesellschaft werden gehouden. We noemen de voornaamste onderwerpen:

1. halfgeleiders met smalle energiekleef;
2. akoestoelektrische effecten in piezo-elektrische halfgeleider (vooral dan CdS en ZnO);
3. modulatie spectroscopie van halfgeleiders;
4. foto-emissie-onderzoek van de bandenstructuur van halfgeleiders;
5. halfgeleidereigenschappen van boor;
6. twee-fotonen-spectroscopie van vaste stoffen;
7. theorie van de exciton-spectra;
8. bepaling van de optische constanten van vaste stoffen uit energieverliezen;
9. laserlicht, een nieuw voorbeeld van fase-omkering;
10. invloed van puntdefecten op de magnetische eigenschappen van supraconductoren;
11. quanten- en quasiquanten-kristallen;
12. puntfouten bij metaaloxiden.

Wie van de laatste research-resultaten inzake vaste stoffysica op de hoogte wil blijven moet regelmatig deze jaarlijkse „probleem-overzichten“ raadplegen.

Ir. Van Dijk

Harvey, A. F.

Coherent Light

Uitgave: Wiley-Interscience, London, 1970, 1329 p. (15,5 x 23,5) geïll. Prijs: 360 s/net.

We hebben hier ongetwijfeld voor ons het meest-volledig en tevens het meest betrouwbare referentie-werk over het hele gebied van het coherente licht, een relatief nieuwe wetenschap, waarvan de fantastische ontwikkeling een aanvang heeft genomen met de uitvinding ongeveer 10 jaar geleden van de laser. Als theoretische grondslagen wordt het eerste hfk gewijd aan de elektromagnetische straling met haar bijzondere propagatie-eigenschappen, haar coherentie-eigenschappen, haar fluctuatiesverschijnselen. Daarna worden de optische eigenschappen van de verschillende media nagegaan: isolatiestoffen, metalen, halfgeleiders, magnetische materialen gasplasma's en enkele bijzondere verschijnselen die zich

daarin voordoen. De resonantie-wisselwerking tussen straling en materie, de anisotropische eigenschappen van de verschillende media, de voortplantingsmedia en hun componenten, de passieve resonantie-structuren, dat zijn alle fundamentele problemen die moeten worden bestudeerd vooraleer de principes kunnen worden voorgesteld waarop de aangestoten emissie (grondslag van de lasers) steunt. Hfk 7 wordt volledig aan die principes gewijd, gevolgd door de studie van de technieken waardoor een inversie van de elektronenbezetting van de verschillende niveaus kan worden verkregen. Volgen daarna: de generatie door „vrije-elektronen“-technieken, de studie van de lasers met paramagnetische materialen, de gasfase-lasers, de halfgeleider-lasers om zo over te gaan tot meer praktische problemen, als de constructie en werkingsbeschrijving van de lasers, de antennesystemen, de uitwendige modulatie en regeling van de laserstraling, de ruimtelijke coherentie van de laserstraling, de tijdscoherentie, de inwendige controle van het laserlicht, de fundamentele metingen en de daartoe nodige instrumenten, de meettechnieken die van toepassing zijn voor de controle van de materialen, de niet-lineaire optieken van tweede en van hogere orde, de ontvangst- of detectie-inrichtingen voor de laserstraling en diverse ontvangst-technieken.

Hfk 25 behandelt de voortplanting van de laserstraling op aarde, terwijl de daaropvolgende hoofdstukken meer bepaald betrekking hebben op de voornaamste toepassingsgebieden: a) van zeer intensieve stralingsbronnen, de toepassing van de laser voor telecommunicatiedoel-einden en de informatica, de meteorologie en de radartechnieken.

Naast de na ieder hfk opgegeven speciale bibliografie, wordt achteraan in het boek nog een lijvige literatuurlijst opgegeven, die niet minder dan 430 titels omvat, terwijl een zeer gedetailleerde index, verdeeld over 35 pagina's in staat stelt om het even welk detailonderwerp in dit lijvige referentiewerk te situëren. Wie dit zeer toekomstrijke studiegebied van nabij wil leren kennen kan dit handboek beslist niet missen.

Ir. Van Dijk

Caulfield H. J. & Lu Sun

The Applications of Holography

Uitgave: Wiley Interscience, London, 1970, 138 p. (15,5 x 23 cm) 46 fig. Prijs: 95 s/net.

Dank zij de holografie kunnen we nu zeer realistische drie-dimensionale beelden krijgen, kunnen we de invloed nagaan van alle mogelijke spanningen op voorwerpen en materialen, kunnen we "woorden" door een machine laten lezen, kunnen we geluiden zien... kunnen we zelfs

klank- en beeld registreren op zeer eenvoudige kunstharbanden.... (Selecta Vision-systeem). Dit boek wil vooral de nodige informatie ter beschikking stellen van alle technici die vroeg of laat met deze fantastische nieuwe techniek in aanraking zullen komen. Daarom zijn in dit boek zowel sommair de begrippen van de holografische techniek verklaard, als dat vooral de voornaamste toepassingen ervan worden toegelicht. Daartoe worden vooral de eigenschappen van golfverschijnselen onderzocht, hun voortplanting, interferentie en coherentie, waarna de verschillende technieken worden toegelicht, waardoor holografische beelden kunnen worden verkregen, alsmede hun begrenzing. Als toepassingen worden verder beschreven: de 3 D en 2 D-fotografie, de met behulp van computers verkregen hologrammen, de optische informatieverwerking, de interferometrie, het opslaan van holografische informatie, de toepassing bij de microscopie, bij de film en bij de televisie en wat er in de toekomst nog van te verwachten is.

Ir. Van Dijk

Technologie

Lummer, H.

Reparaturtechnik für gedruckte Schaltungen

Uitgave: Franzis-Verlag, München, 1970, 148 p. (13 x 21,5 cm) 65 fig, 3 tabellen. Prijs: DM 19,80.

Bij een eenvoudige gedrukte schakeling is het nog relatief gemakkelijk een defect op te sporen en te verhelpen, maar wanneer men met een meer-lagen-schakeling te doen heeft, is daartoe een hele portie "praktisch weten" noodzakelijk.

In dit praktische handboekje wordt de elektronicus daarover omstandig voorgelicht. En de auteur heeft daarbij precies aangevoeld wat de niet bij de fabricage betrokken service-man daartoe vooral moet weten: eerst worden de verschillende technieken beschreven volgens welke de gedrukte schakelingen industrieel kunnen worden uitgevoerd. Daarna volgt de beschrijving van tal van praktische kneepjes omtrent het solderen, het losmaken en het vervangen van de onderdelen. Daartoe heeft de auteur de foutmogelijkheden systematisch geordend en daarop zijn zoek- en hersteltechniek gesteund. Vooral wordt daarbij aandacht besteed aan de stroombelastbaarheid van de gedrukte geleiderbanen, aan de spanningsvastheid tussen deze leidingsbanen en aan de temperatuurproblemen, die zich bij gedrukte schakelingen kunnen voordoen, evenals aan de mechanische stabiliteit van de schakelplaten. Alles duidelijk verklaard en geïllustreerd.

Ir. Van Dijk

Jungk, R.

Technologie der Zukunft

Uitgave: Springer-Verlag, Berlin, 1970, 201 p. (13,3 x 20,3 cm) 48 fig. Prijs: DM 15,80.

In deze tijd van uitzonderlijk-snelle evolutie van alle wetenschapsgebieden, is het nodig, dat wij, aan de hand van enkele specialisten van het ogenblik, af en toe een blik werpen op de toekomst. Die "technological forecasting" gebeurt hier op een wetenschappelijk-verantwoorde wijze aan de hand van enkele bijdragen die door de auteur dr. R. Jungk werden gepubliceerd in de Science Journal jaargang van 1967, maar waarbij telkens in hoofdzaak een specialist aan het woord wordt gelaten. Eerst komt dr. E. Jantsch aan het woord om methodisch in de toekomst vooruit te blikken, waarna dr. O. Helmer de algemene ontwikkelingsmogelijkheden voor de nabije toekomst peilt en dr. A. Cambel het energieprobleem aan een ernstig onderzoek onderwerpt. H. Ozbekhan gaat na, hoe de automatie een alles-doordringend sociaal verschijnsel is, dat een bijzondere stempel zal drukken op de wereld van na 1975. Dr. J. Pierce die een leidende rol speelt bij de planning van de Bell Telephone Laboratories stelt ons in kennis met de ontwikkelingsmogelijkheden van telefonie en videofonie, van televisie en CATV en telecommunicatiesatellieten.

De toekomst van de ruimtevaart wordt onderzocht door dr. R.C. Seamans (NASA), terwijl G. Bouladou de ontwikkeling van de verkeerssystemen nagaat.

De toekomstige wereld-voedselproblemen worden onderzocht door dr. Rob. Ayres, terwijl S.H. Wittwer in datzelfde verband de resultaten van de meest-recente onderzoeken voorlegt. De moderne technologie der werkstoffen wordt behandeld door W.I. Swager (van het Batelle Memorial Institute), terwijl het bevolkingsprobleem aan R. Revelle werd toevertrouwd.

Als slot komen dan nog de toekomstmogelijkheden van de wereld aan de beurt, beschouwd in het perspectief dat bij het einde van deze eeuw 90% van de wereldbevolking in landen zal leven, die de slagboom van het levensminimum zullen hebben doorbroken.

Ir. Van Dijk

Nieuwe uitgaven

Knutselen met elektronen door W. N. Vandersluys. 100 p. 52 fig. f 12,50. Uitg. Kluwer, Deventer.
Schemaboek transistoren, thyristoren en IC's door J. H. Jansen. 104 p. f 11,50. Uitg. Kluwer, Deventer.
Alles voor uw autoradio door K. Uman. 104 p. 58 afb. f 12,50. Uitg. Kluwer, Deventer.

NIEUWS VAN JERMYN

Zelfregelende halfgeleiderovens



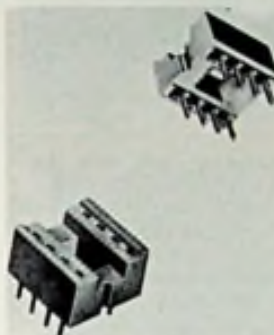
Een reeks subminiatuur halfgeleiderovens (afb. 1), die gebruik maken van de zelfregelende karakteristieken van polykristallijne halfgeleider materiaal worden door Jermyn Products

aangekondigd. Zij zorgen voor een thermisch stabiele omgeving, waarin transistoren, zenerdioden, regulator en oscillator circuits e.d. met kleine temperatuurtoleranties kunnen werken.

De ovens kunnen met spanning tot 24 V (AC of DC) worden gevoed bij een grote variatie van de omgevings-temperatuur. Onder de typenummers

3ST1, 4ST1 en 5ST1 worden deze ovens vervaardigd voor DO-7, TO-5 en TO-18 behuizingen en zij zijn verkrijgbaar voor een standaard temperatuur van 80 en 115 °C. Een speciaal type (7ST1), compleet met 14 pens DIL voetje, is ook verkrijgbaar. De nominale temperatuur hiervan is 75 °C.

Acht pens DIL voetje



Aan de uitgebreide serie voetjes voor geïntegreerde schakelingen van Jermyn Products Division is recent een 8 pens DIL voetje type A23-2034 toegevoegd (afb. 2), vervaardigd van nylon ver-

sterkt met glasvezel. De contacten zijn van hittebestendig beryllium koper, verzilverd en verguld of van vernikkeld en verguld fosforbrons. De contactwee-

stand voor de eerste uitvoering is ca. 5 mΩ en 15 mΩ voor de tweede uitvoering. Beide soorten zijn bestand tegen ca. 10.000 x gebruik.

Demonteersleutel voor MSI en LSI circuits

Het verwijderen van grote DIL circuits uit het voetje is vaak geen eenvoudige zaak. De demonteersleutel type A23-2023/2 (afb. 3) is een



simpel hulpmiddel, dat voor alle DIL voetjes van Jermyn met een tussenruimte van 0,6" kan worden gebruikt. De sleutel is van nylon, versterkt met glasvezel en wordt geleverd in oranje, grijs en geel. De montage vindt plaats eenvoudig door een passend gat in de print. Een kleine druk is al voldoende om het gemonteerde IC betrouwbaar te verwijderen.

Inl.: Rodelco, Den Haag.
Lemaire, Brussel.

NIEUWS VAN ITT

De ITT Components Group Europe komt regelmatig met nieuwe ontwikkelingen op uiteenlopende gebieden. Hieronder een greep uit Salon- en Messe-nieuws:

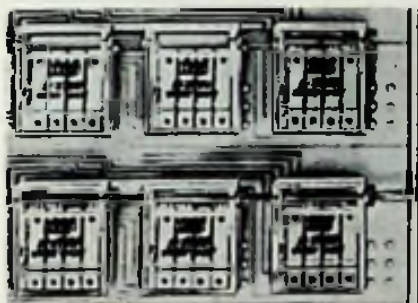
Luidsprekers voor HiFi-boxen



Een zevental nieuwe luidsprekers (afb. 1) laat zich combineren tot HiFi-batterijen van 20 tot 50 watt. Er is een woofer van 50 W bij, waarvan de zeer flexibele conusophanging grote uitslagen zonder vervorming mogelijk maakt. Een dome tweeter is in staat 50 W in het gebied 5 kHz... 35 kHz uit te stralen met gering richteffect. De serie omvat:
LPT130 tot 8000 Hz 129 mm Ø 15 W
LPT175 tot 8000 Hz 176 mm Ø 30 W
LPT200 tot 4000 Hz 205 mm Ø 40 W
LPT245 tot 4000 Hz 245 mm Ø 50 W
LPM100 800-7000 Hz 100 mm Ø 50 W
LPM130 500-8000 Hz 129 mm Ø 50 W
LPKH90 5-35 kHz 90x90 mm 50 W

Printschakelaars type PZ

Deze zeer vlakke draaischakelaar (31 x 26 x 8 mm) zijn geschikt voor montage op gedrukte bedrading (afb. 2). Ze bevatten 4 hoogwaardige wisselcontacten voor max 50 VA (max 1 A, max 100 V)



en kunnen worden bediend met een as of met de schroevendraaier. Door het aanbrengen van koppelstukjes kunnen meerdere schakelaars tegelijk worden bediend.

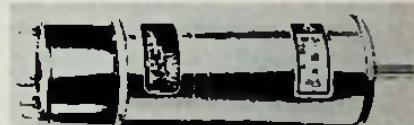
Temperatuurstabiele kristaloscillatoren
De bestaande serie werd uitgebreid met het type TCXO2, voor spanningen van 8,5-15 V en frequenties tussen 5 en 15 MHz, sinusvormige uitgangsspanning. Stabiliteit wordt niet opgegeven, maar het gaat blijkbaar om een niet-gethermostabiliseerde schakeling met componenten die een lage temperatuurcoëfficiënt bezitten.

Digitale klok met 12 mm-cijfers



Dat er op digitaal gebied ook mechanisch nog wel leuke dingen mogelijk zijn toont deze compacte elektrische klok, voorzien van 12 mm hoge cijfers (afb. 3). De diameter van de cijferwieljes is 55 mm Ø. De klok is uitgerust met een 24-uur alarmsysteem, slaapschakelaar en verlichte cijfers. En nu maar wachten op een voordelige IC die hetzelfde doet!

Elektronisch geregelde gelijkstroommotor



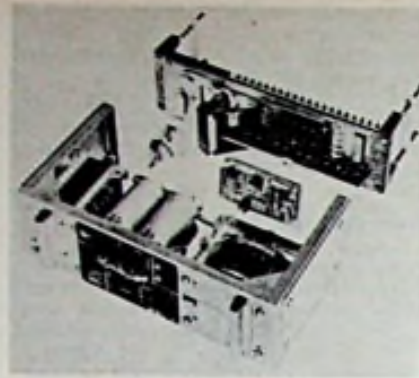
Deze 24 V/20 W motor (afb. 4) met een maximum toerental van 3000 omwentelingen per minuut heeft een ingebouwde wisselstroom-toerentalgever. Met behulp van een elektronische schakeling wordt het gemeten toerental vergeleken met de via een potmeter ingestelde gewenste waarde, terwijl bij geconstateerde afwijking een correctie op de motorsturing wordt gegeven. Het toerental kan zodoende worden geregeld tussen 60 en 3000 omwentelingen per minuut, en is op ± 2% constant. Toepassing van reductietandwielen is mogelijk. Het typenummer van dit veelzijdige 24 V/1,5 A systeem is GR52.

Inl.: ITT-Standard - Rijswijk/Antwerpen.

NIEUWE 50 W EN 100 W VERSTERKERS VAN GRAMPIAN

De typen 743 (50 watt) en 744 (100 W) zijn gebouwd volgens een modulair systeem, met de koelvinnen voor de eindtransistoren aan de voorkant en verwerkt tot een elegante frontplaat, waarbij het mogelijk is versterkers te stapelen zonder dat de koeling in gevaar komt.

De versterkers zijn high-fidelity en voldoen aan DIN-norm 45500 bij het opgegeven uitgangsvermogen. Er zijn vier verschillende beveiligingsschakelingen



opgenomen, waaronder een voor onjuiste belasting.

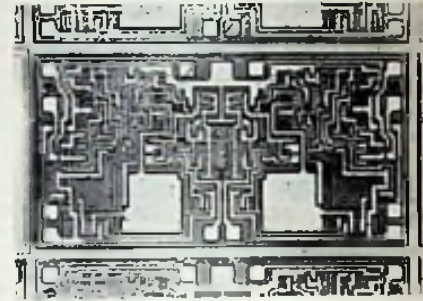
Het uitgangssignaal is beschikbaar over een lage impedantie en bovendien op 100 V-niveau. De foto's tonen resp. een 744 met optionele outputmeter en dezelfde unit uiteengenomen in modules.

Vert. Nederl.: Ludert, Amersfoort

DUAL-OP-AMP LI47B1 VAN SGS

Deze dubbele operationele versterker voor professionele doeleinden bestaat uit twee differentieële ingangstrappen en twee klasse AB-drivers, met een onderlinge kanaalscheiding van 120 dB.

De ingang accepteert spanningen tot ± 30 V, heeft een hoge CMRR en is vrij van latch-up. De uitgang is kortsluitvast door ingebouwde stroombeperking.

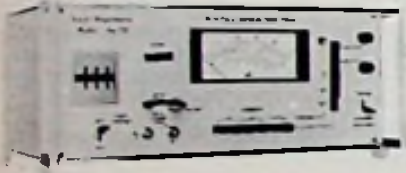


Ingebouwde MOS-condensatoren veroorzaken een roll-off van 6 dB/octaaf, zodat ondanks de hoge versterking van 200 000 x typisch de stabiliteit ook in tegengekoppelde toestand wordt gehandhaafd. Uitwendige frequentiecompensatie is dus niet nodig. De L147B1 is ondergebracht in een DIP plastic behuizing.

Vert.: Nijkerk, Amsterdam/Brussel.

MEGOHMMETER IN IC-TECHNIEK

De onlangs op de markt verschenen megohmmeter van British Physical Laboratories is geheel vervaardigd met halfgeleiders en IC's. De type-aanduiding is RM 170 en weerstandsmetingen tot een bereik van 10^{15} is met het apparaat mogelijk. Tevens levert het test-



gelijkspanningen van 5 tot 500 volt in decadische stappen van 1 volt. Het instrument bezit een keuzeschakelaar welke het mogelijk maakt zowel geaarde als niet-geaarde metingen te verrichten. De bediening geschiedt uitsluitend d.m.v. druktoetsen, waarbij tevens het gebruik in automatische testinrichtingen mogelijk is. Inbouw van een vertragsautomaat behoort tot de mogelijkheden. Hiermee is de RM 170 volledig beveiligd tegen alle mogelijke overbelastingen, zoals deze bij een foute instelling van de bereikenschakelaar kunnen voorkomen. De afmetingen bedragen $330 \times 210 \times 140$ mm.

Fabrikant: Physical Laboratories, Radlett, Hertfordshire, England.

POSITIE-ENCODER VAN HEIDENHAIN

Heidenhain specialiseert zich in precisie-metingen op allerlei gebied met behulp van optiek, elektronica en fijnmechanica. Een nieuw produkt waarin al deze facetten tot uiting komen is de nieuwe positie-encoder ROC-BCD/64.1. Deze zet de draaiingshoek van een as om in een digitaal signaal, waarbij tot 3600 posities mogelijk zijn. Voor uitlezing kunnen heen-en-weer tellers worden geleverd.

De aftasting van de positie geschiedt met behulp van een glasschijf waarop een bepaald patroon is aangebracht (afb. 1) en enkele fotodioden. In de encoder bevindt zich een versterker met lage uitgangsimpedantie, zodat het signaal ook over langere leidingen kan worden afgenomen. Het maximum toerental van de encoder bedraagt 10 000 omwentelingen per minuut.

Inlichtingen: Dr. Johannes Heidenhain, Traunreut, W.-Duitsland.

VIDEO SENSOR - EEN ALARM-GEVER BIJ TELEVISIEBEELD-VERANDERING

Voor toepassing in gesloten TV-systemen voor observatie- en bewakingsdoeleinden is de Video Sensor VS101 ontwikkeld. Het 2 kg wegende apparaat heeft twee zuignappen, waarin zich fotodetectoren bevinden, die op het scherm van de TV-monitor worden gedrukt. Zodra het beeld ter plaatse van de zuignappen verandert, wordt een relais bekrachtigd, waardoor een alarmsignaal kan worden afgegeven.

Bij bewaking en observatie is het dan niet meer nodig voortdurend het TV-scherm in de gaten te houden.

Vert.: Inelco - Amsterdam/Brussel.

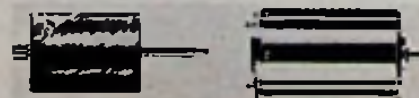


UITBEGREIDE REEKS MICRO-MOTOREN VAN ESCAP

De reeks DC-motoren van Escap is groeiende. Deze precisie motoren onderscheiden zich door een geheel zelfdragende rotor, opgebouwd uit koperdraad en bindmiddel, hetgeen bijdraagt tot de geringe afmetingen en het relatief hoge vermogen ($0,2$ W/cm³). Nieuw zijn de typen 26 SR, uitgerust met spanningsafhankelijke weerstanden, voor spanningen tot 12 V en 26 P voor speciale toepassingen o.a zware belasting. Deze motoren hebben een diameter van 26 mm \varnothing . Ook kleinere diameters zijn verkrijgbaar.

Bij de motoren kunnen vertragingen worden geleverd met dezelfde diameter, met overbrengingsverhoudingen tot 235 : 1.

Inl.: Portescap - La Chaux de Fonds - Zwitserland.



VESTZAKALARMONTVANGERS VAN REACH ELECTRONICS

Alarmontvangers maken deel uit van een draadloos oproepsysteem, waarbij van een centrale post uit personen kunnen worden opgeroepen. Dergelijke systemen hebben over het algemeen een bereik van enkele kilometers, en werken in de buurt van 150 MHz. De opgeroepene, b.v. een arts, brandweerman of bewaker draagt een miniatuurontvanger, welke een wektoon produceert, ge-



volgd door een gesproken mededeling. Bij dergelijke systemen wil het nog wel

eens voorkomen, dat de opgeroepene niet bereikbaar is, omdat de batterij van zijn ontvanger leeg is. Bij Reach ontwikkelde men het z.g. „Lifeguard“-systeem, waarbij slechts een deel van de ontvanger voortdurend in bedrijf is en de rest wordt ingeschakeld voor 10 seconden na ontvangst van een bepaalde code. Dit systeem werkt dermate stroombesparend, dat de alarmontvanger bij gebruik van een mercury batterij een jaar lang continu in bedrijf kan zijn, zonder dat er opgeladen behoeft te worden. Eens per jaar batterij wisselen is voldoende.

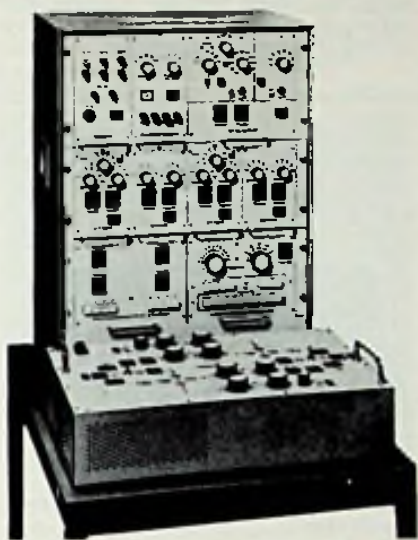
Vert.: Mijnsen & Co, Amsterdam.

TESTINSTALLATIE VOOR MODEM'S VAN KRONE

Systemen voor overdracht van informatie (modem's) welke via het telefoonnet werken, kunnen in het ontwikkelingslaboratorium worden getest met de nieuwe Modemtester van Krone. Het apparaat bestaat uit een overdrachtsketen (tweedraad-vierdraadverbinding) waarin de condities door uitwendige invloeden kunnen worden veranderd en een aantal generatoren die dienst doen als uitwendige invloed.

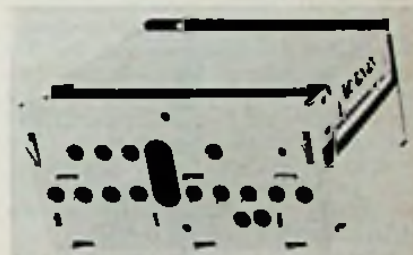
Regelbaar zijn in de overdrachtsketen gemaakt de demping, de looptijd en de echo, terwijl frequentieverloop, fase-sprong en dempingssprong kunnen worden gesimuleerd. Voor diverse te verichten metingen zijn een aantal periferie-apparaten voorzien, waaronder b.v. ruisgenerator, blokspanningsgenerator en stoorspulssimulator.

Vert. Nederl.: Isolectra, Rotterdam



VARICAPTUNER EN AFBUIG-UNIT VAN VIDEON

Door Videon werd een nieuwe VHF/UHF-tuner voor televisie ontwikkeld (afb. 1), waarin wordt afgestemd met behulp van capaciteitsdioden. Deze type F 24 tuners worden bediend met behulp van een regelbare spanning, zodat een mechanische koppeling met de frontplaat van de TV-set overbodig wordt. De tuner kan dan ook direkt op de hoofdprint worden ondergebracht.



Afb. 1.

NIEUWE GENERATIE TELEFOONCENTRALES VAN P.T.I.

Philips Telecommunicatie Industrie is met de produktie van een nieuwe generatie van huis- en bedrijfstelefooncentrales gestart, die volledig zijn opge-

bouwd uit elektronische schakelingen en reedrelais en geen gebruik meer maken van elektro-mechanische bouwstenen.

De eerste uitgebrachte versie van deze generatie is tevens de kleinste centrale en wordt aangeduid met EBX-2. Zij is geschikt voor twee interne aansluitingen en één netlijn en is dan ook specifiek gericht op gebruikers als doktoren, advocaten enz. Hierbij heeft één toestel normaal prioriteit; zodra een oproep echter niet binnen een bepaalde tijd wordt beantwoord vindt de oproep plaats op het andere toestel. De prioriteit wordt pas hersteld wanneer een oproep metterdaad op het eerst genoemde toestel wordt beantwoord; tot dat moment vindt de oproep op beide toestellen plaats. Zoals bij alle grotere centrales kan men beschikken over ruggespraak- en transferfaciliteiten. De verbinding tussen beide toestellen voor een intern gesprek geschiedt door het draaien van het cijfer 1. De elektronische componenten en reed-relais zijn aangebracht op prentkaarten met gedrukte bedrading, die in kastje van 39,1 x 21,3 x 9,5 cm kunnen worden geschoven.

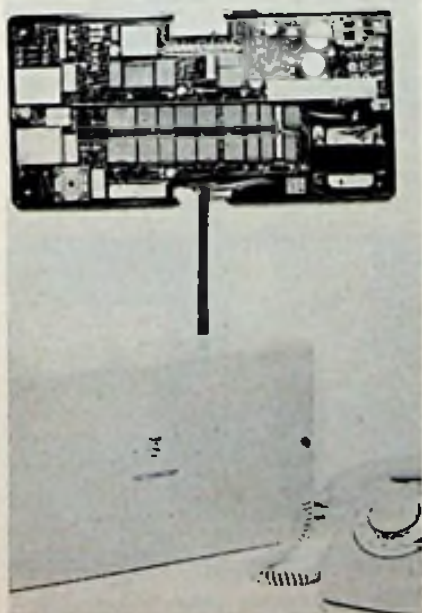
Daar de centrale geruisloos is, kan dit kastje overal worden geplaatst. De maximale lusweerstand over de verbinding met het aangesloten toestel is 1200 Ω , inclusief de weerstand van het toestel.

Een andere nieuwigheid is een deflectie-unit (afb. 2), beschikbaar voor 90° en 110° KTV-buizen zoals b.v. door Sylvania worden vervaardigd. Door enkele vernieuwingen in de constructie heeft deze deflectie-unit een zeer regelmatig verdeeld magnetisch veld, hetgeen moeilijkheden voorkomt op gebied van kleurzuiverheid en convergentie.



Afb. 2.

Vert. Nederl.: Electronics, Amsterdam. België: Matedex, Brussel.



INGEKAPSELDE GRUGGELIJK- RICHTERS VOOR 25 A EN 40 A

Door International Rectifier worden twee nieuwe series ingegoten bruggelijk-richters aangekondigd, de 25B05T tot 25B60T voor 25 A en de 40B05T tot 40B60T voor 40 A continu. De spanningen van deze series liggen van 50 V tot 600 V, terwijl piekwaarden van 75 V tot 720 V zijn toegestaan. De maximum piekstromen liggen bij 700 A resp. 1100 A, de repeterende maximum piekstromen bij 220 A resp. 350 A. Het bedrijfstemperatuurgebied ligt tussen -20°C en $+150^{\circ}\text{C}$, terwijl de thermische weerstand van diode naar koelplaat $6^{\circ}\text{C}/\text{watt}$ resp. $5,2^{\circ}\text{C}/\text{watt}$ bedraagt. Tot stromen van 30 A kan gebruik wor-



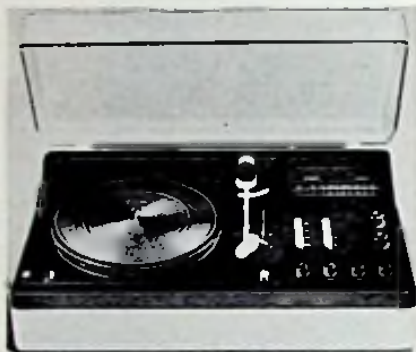
den gemaakt van aansluitclips, daarboven kan beter worden gesoldeerd.

Vert. Nederl.: Diode, Utrecht
België: Inelco, Brussel.

HIFI-STEREO-INSTALLATIE COCKPIT 250 S VAN BRAUN

Deze installatie is een gewijzigde versie van de 250 W, een wisselaar met tuner en $2 \times 25\text{ W}$ stereo-versterker. Bij de 250S is de wisselaar vervangen door een platenspeler zonder wisselmogelijkheid, echter met een netfrequentiesynchrone motor met een laag toerental van 375 toeren per minuut. Hierdoor heeft de rumbel, die door onbalans van de rotor kan ontstaan een frequentie van $6,25\text{ Hz}$ en ligt dus onder de gehoorrens. Het synchrone principe maakt fijnregeling van het toerental overbodig, zodat de aandrijving eenvoudig bestaat uit een drijfriem tussen motor en plateau.

Door toepassing van dit principe wordt de HiFi-norm DIN 45 500 voor constant



toerental en rumbel met een factor twee overtroffen.

Vert. Nederl.: Braun, Den Haag.
België: Televic, Brussel.

ELEKTRONISCHE TEMPERAATUUR- REGELELAAR MET FOUT- AANWIJZING

Door Schuntermann und Benninghoven, Hilden/Rhld, werd een elektronische temperatuurregelaar ontwikkeld type WQ11J voor gebruik met weerstandsthermometer en type TQ11J voor gebruik met ijzer-constantaan thermokoppel. Het regelbereik loopt tot 400°C , terwijl beide typen zijn voorzien van een meetinstrument dat afwijkingen tot \pm

30°C van de ingestelde waarde kan aangeven. De aanspreekgevoeligheid is 1°C .

Bij het type TQ11J is een koude lascompensatieschakeling ingebouwd met als referentietemperatuur 20°C . Beide typen zijn voorzien van een beveiliging tegen voelercabelbreuk.

OPERATIONELE VERSTERKERS

Twee nieuwe operationele versterkers met FET-ingang met typenummers TA41 en TA41A.

Deze operationele versterkers hebben een slewing rate van $100\text{ V}/\mu\text{s}$ en een maximum bandbreedte van $8,5\text{ MHz}$.

Enige gegevens:

Open lus versterking: $\geq 106\text{ dB}$ ($R_1 = 1\text{ k}\Omega$)

Ingangsimpedantie: $\geq 10^{11}\ \Omega$

Uitgangsspanning: $10\text{ V}/25\text{ mA}$

Offset drift TA41: $50\ \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$

TA41A: $25\ \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ ($-25^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$)

Offset stroom: 10 pA (25°C)

Ruis ($0 \dots 100\text{ Hz}$): $\leq 3\ \mu\text{Veff}$

Common Mode Rejection: $\geq 80\text{ dB}$

Voedingsspanning: $\pm 12 \dots \pm 18\text{ V}$

Afmetingen: $28 \times 28 \times 15\text{ mm}$.

Vert.: Tranchant Electronique, Brussel.



NIEUWE 67 cm-110° KTV-BUIS EN NIEUWE VERTRAGINGSLIJN VAN SYLVANIA

Onlangs werd een 67 cm-KTV-buis met dikke steel voor 110° deflectie bij Sylvania in productie genomen, terwijl nu ook hetzelfde type met dunne steel productierijp is. Het voordeel van een dunne steel is, dat het voor deflectie benodigde vermogen kleiner is dan bij typen met dikke steel. De nieuwe buizen zijn $9,5\text{ cm}$ korter dan vroegere 67 cm-typen met 90° -deflectie.

Gebruik wordt gemaakt van een lichtgewicht-masker, dat snel thermisch evenwicht bereikt en bovendien voor het bereiken van dit evenwicht weinig aanleiding geeft tot kleur- en helderheidsveranderingen. De buizen zijn voorzien van een inwendige magnetische afscherming. Een andere ontwikkeling is een KTV-vertragslijn met een temperatuurcoëfficiënt gelijk aan nul. De vertragingstijd is $63,943\ \mu\text{s} \pm 0,005\ \mu\text{s}$. De units zijn ongevoelig voor vochtigheid en zijn ondergebracht in ultrasonoor dichtgelaste behuizing, uitgevoerd voor montage op gedrukte bedrading. Het type SDL 141 is de losse vertragslijn, terwijl het type SDL 112 bovendien impedantie- en decodertransformatoren bevat. Beide typen zijn geschikt voor zowel het PAL-als het SECAM-systeem.

Inlichtingen: Sylvania Benelux NV,
Tienen - België.



Nieuwe 67 cm-110° KTV-buis.



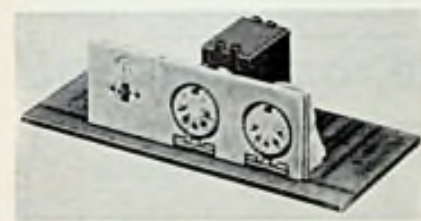
Links: SDL112, rechts: SDL141.

NIEUWE MATERIALEN VAN HIRSCHMANN

Het assortiment aansluitklemmen voor meetinstrumenten en andere robuuste hulpwerktuigen, de typen Pk 10A en Pki 10A, welke zodanig zijn uitgevoerd, dat men er zowel een banaansteker in kan steken als een kabelschoen aan kan klemmen, is uitgebreid met een aardklem met groene gele kleurcombinatie.

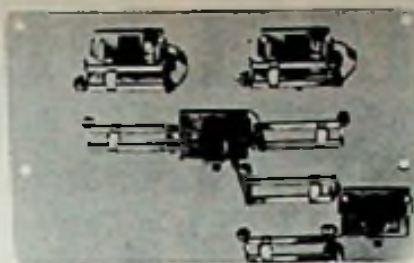


Deze werd aan de bestaande kleurenreeks zwart, rood, blauw, geel en groen toegevoegd om tegemoet te komen aan de VDE 0100 voorschriften, waarin voor de beveiliging van verbruiksapparaten bij voedingsspanningen hoger dan 65 V een groen-geel gestreepte aardleiding wordt geëist. Het spreekt vanzelf, dat bij een dergelijke ader overeenkomstig gecodeerd aansluitmateriaal behoort te worden toegepast.



Voorts is het productieprogramma uitgebreid met een nieuwe serie contactdozen in de H-reeks. Dit contactmateriaal is zodanig uitgevoerd, dat het direct op de printplaat van commerciële radio- en TV-apparatuur kan worden gemonteerd. Het bijzondere voordeel van deze contactdozen is, dat ze een vierkante voorzijde hebben met verzonken randen, waardoor ze strak naast elkaar kunnen worden gemonteerd en dan één langgerekt aansluitfront vormen. Behalve met de aansluitpunten zelf, welke een genormaliseerde steek bezitten, kunnen de contactdozen ook met boutjes op de print worden bevestigd. Op dezelfde wijze kan achter een aansluitbus ook een schakelaar worden gemonteerd, welke door het inbrengen van een stekker via een nokje wordt bediend.

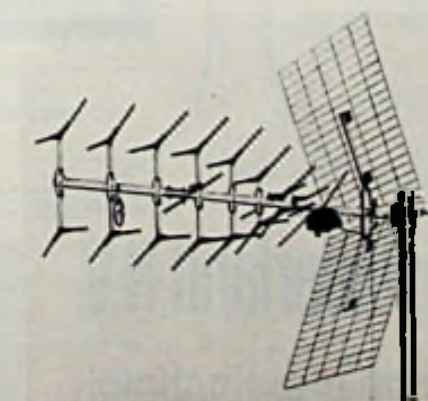
Het assortiment antennes, antennefilters en -versterkers heeft eveneens een uitbreiding ondergaan. Allereerst zijn er de selectieve antenne wisselfilters voor het UHF-gebied, waarmee het mogelijk is één UHF kanaal zonder merkbare



demping door te laten en naburige kanalen te verzwakken. De verzwakking van de kanalen, die minstens twee kanaalnummers van het doorgelaten kanaal afliggen, bedraagt 18 dB. Het filter wordt in twee uitvoeringen, te weten voor drie kanalen (type Awa 643) en vier kanalen (type Awa 644) geleverd. De ervaringen met voorgaande versterkertypen en de ontwikkeling van nieuwe transistoren heeft tot het ontstaan van nieuwe antenneversterkers geleid als de kanaalversterker Tve 231 K voor één van de kanalen in band III (versterking 35 dB, max. uitgangsniveau 122,5 dB μ V), de kanaalversterker Tve 455 voor één van de kanalen in het UHF gebied (versterking 44 dB, max. uitgangsniveau 126 dB μ V), de breedband versterker Tks 344 Bb voor alle UHF kanalen, waarvan de versterking (20...27 dB) met de frequentie toeneemt, waardoor de frequentie-afhankelijke verzwakking van het CAS op passende wijze wordt gecompenseerd en tenslotte de radioversterker Tve 480 voor de lang-, midden- en kortegolf banden alsmede de FM band (versterking 25 dB bij AM en 36 dB bij FM).

Tenslotte is er nog de frequentieomzetter Tue 831 voor omzetting van een kanaal in gebied III naar een kanaal in gebied I (versterking 49 dB, met regelbaar ca. 15 dB te variëren). Voor grotere CAS's heeft men nog een montagepaneel ontwikkeld type UMT 1 voor het onderbrengen van wisselfilters, versterkers en voedingsdeel.

Behalve een nieuw ontwikkelde antenne voor verticaal gepolariseerde zenders in gebied III en een nieuwe zelfbouwset voor radio-ontvangst (AM en FM) heeft Hirschmann ook nog de „Super Spectral Antenne Fesa 415 U 60", welke t.o.v.

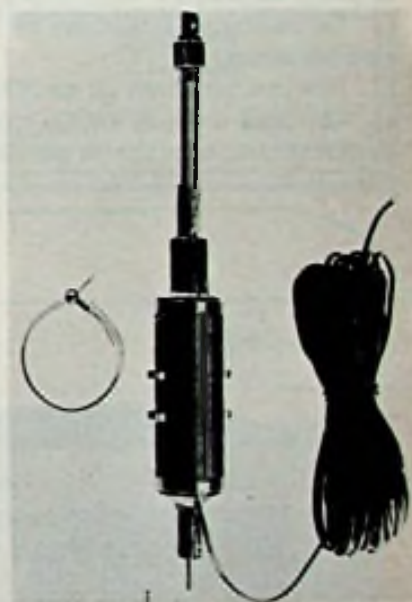


conventionele Yagi antennes een extra signaalwinst van 1 dB boekt. Deze antenne voor het UHF-gebied is a.h.w. samengesteld uit vier antennes, zonder dat de constructie zo omvangrijk werd dat de kosten van de installatie erg hoog worden.

Een andere noviteit van betekenis vormen de „Magneta" antennes. Deze soort antenne heeft een niet-onderbroken halve-golf dipool en een loodrecht daarop geplaatste halvegolfgeleider, welke aan de beide einden kortgesloten is en in de nabijheid van één van de einden in de aansluitdoos met de antennekabel is doorverbonden. Deze samenstelling vormt een soort bandfilter, welke voor een bepaald kanaal een grotere signaalwinst geeft dan een overeenkomstige, afgestemde antenne uit de voorgaande serie.

Voor de bezitters van een motorboot ontwikkelde Hirschmann een twee meter lange antennestaaf van een gele polyesterhars, versterkt met glasvezels, welke een bijzondere mate van buigzaamheid bezit.

Speciaal voor Porsche werd de verzonken antenne Auta 400 C 802 L en voor de BMW's 1600-2 en 2002 de opbouw-antenne Auta 320 in productie genomen.



Om bij toepassing van achterop gemonteerde antenne de ontvangst in de auto te verbeteren, welke zoals bekend wordt verslechterd door de parasitaire capaciteit van de lange antennetoevoerkabel, werd een speciale autoantenneversterker ontwikkeld. De versterker is uitgerust met een FET en geeft een signaalwinst van 12 dB, hetgeen ca. 4 dB meer is dan de gemiddelde verzwakking in de toevoerkabel.

Vert.: Hirschmann, Weesp
Ivens, Luik

DIGITAAL METEN IN MOS-TECHNIEK WERKT KOSTENBESPAREND

De nieuwe serie digitale voltmeters „2000” van Hartmann & Braun is gebouwd in een „koude” techniek: lage spanning en een zeer gering eigen gebruik houdt de componenten koud.

En wat koud blijft leeft langer en werkt zodoende kostenbesparend!

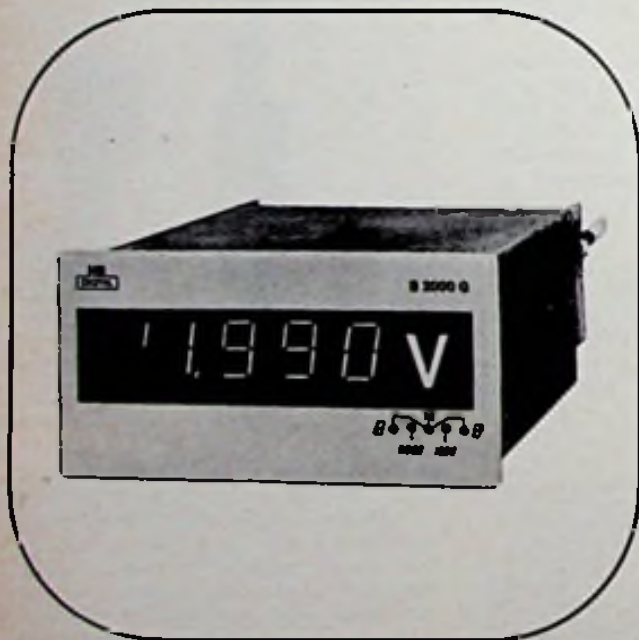
Door toepassing van de MOS-techniek in deze progressieve meetinstrumenten werd het ook mogelijk de laagspannings zeven-segment indicatoren te installeren.

De schakelbord instrumenten S 2000 en S 2000-G (met grenswaardekontakten) zijn uitgevoerd met verwisselbare ingangsversterkers, voor aanpassing aan meetwaarde omvormers met lineaire uitgang, waarbij de ingangsgrootheid direct wordt afgelezen. B.v. 0 mA - 20 mA = 0 Kg - 1100 Kg.

De voltmeter T 2000 en de microvoltmeter T 2001 zijn omschakelbaar voor resp. 4 en 6 meetbereiken.

Alle instrumenten uit de 2000 serie hebben standaard een BCD en een zeven-segment uitgang.

Wij laten u graag kennis maken met het programma digitale voltmeters „2000” tijdens een demonstratie; of vraagt u geheel vrijblijvend documentatie aan.



Hartmann & Braun Nederland N.V.

specialisten voor meet- en regeltechniek

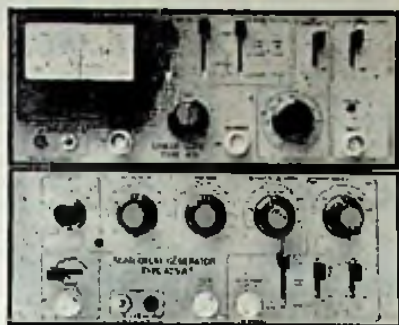


FRIJDA STRAAT 9
RIJSWIJK ZH
Telefoon 070-993730

BROOKDEAL

ELECTRONICS

b



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

Fasegevoelige detectiesystemen,
Boxcar detector
Ruisarme-, Nanavolt-, Differentiële
voorversterkers
Synchroon filter

INTECHMUN.V.



**WIST U DAT SOLITRON,
NAAST EEN DER MEEST
UITGEBREIDE
PROGRAMMA'S OP HET
GEBIED VAN VERMOGEN-
TRANSISTOREN, OOK
ZEER VEEL MOGELIJK-
HEDEN BIEDT OP
MICROGOLF-GEBIED.**

RF connectors, RF transistors,
RF weerstanden, ferriet
materiaal, stripline launchers,
schottky barrier diodes,
ruisbronnen enz. enz.

electronische componenten

VEKANO N.V.

informatie-adres voor de Benelux van

Solitron

DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TEL. 040-433584

KERKSTRAAT 25
ANTWERPEN
TEL. 03-367510

Bekende adressen te:

Amsterdam

RADIO ROTOR

Kinkerstraat 55, Amsterdam

Tel. 020 - 38 53 15 en 38 72 89

Postgiro 466928.

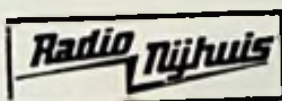
Verzendingen onder rem-
bours. 35 jaar het goedkoop-
ste en meest gesorteerde
adres voor amateur en
zendamateer.

Kenwood, Delcon-dealer
Hi-Fi, stereo-apparatuur

Vraagt onze speciale aan-
biedingsfolder no. 102

25 cent aan postzegels in
brief opzenden.

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

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

Nijmegen

Albers Radio

St.-Annastraat 267 - 269

Tel. 08800 - 51468

DELCON DEALER

Vraagt gratis onze catalogus
voor alle onderdelen.

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuysstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

Voor de HI-FI-specialisten: Stereo koptelefoons. Div. merken, w.o. PIONEER, AKAI, E.N., ROELOFS, enz. Prijzen v.a. f 25,— tot en met f 160,— Sinclair bouwpakketten: De Sinclair Z50. 40 W silicium-eindversterker f 49,50 De Sinclair Z30. 15 - 20 W silicium-eindversterker f 39,25 SINCLAIR active filter unit f 58,25 SINCLAIR STEREO SIXTY Silicium-voorversterker voor de Z50 - Z30-eindversterkers f 89,— Voedingen voor bovenstaande versterkers: PZ5, 30 V, 1,5 A, niet gestab. f 39,50 PZ6, 35 V, 1,5 A, wel gestab. f 69,50 Sinclair systeem 2000 35 W silicium stereoversterker, zeer moderne vormgeving. Een apparaat van topklasse voor f 299,— Voor de gastronom van de HIFI-kunst. Het nieuwste van het nieuwste. SINCLAIR systeem 3000. Vermogen 2 x 17 watt R.M.S. Vervorming kleiner dan 0,04 %. Frequentiebereik 25 - 35.000 Hz. Zeer moderne vormgeving. Aansluiting voor koptelefoon, in- en uitschakelbaar ruisfilter. Dit alles voor slechts f 399,— Wij hebben diverse HIFI luidspreker combinaties, van een bekende Deense fabriek. Prijzen vanaf f 90,— per stel. Weer ontvangen. SWOB transistor-radio, 4 bereiken w.o. Politie, Wegenwacht, Taxi enz. 175 - 145 MHz Luchtvaartband 145 - 108 MHz, FM band 108 - 88 MHz en MG. Voor batterij en lichtnet. Voor de prijs van f 134,— ZEPHYR AM-FM transistor-radio. 5 bereiken w.o. FM-band 108-88 Mc, Kortegolf 18-5,7 Mc, Visserijband 4,9-1,5 Mc, Midden- en Lange-golf. Te gebruiken op lichtnet en batterij f 115,— Transistor stereo pick-up voorversterker voor dyn. pick-up-element, Ri 47 kΩ, max. 2 mV f 22,50 Grundig transistor bandrecorder voor-versterker 1 x BCY51 r 1 x BFY39 1 x BF108 f 8,50 Ideaal voor cassette-recorder enz. Batterijvervanger 6 - 9 V omschakelbaar, 400 mA f 24,75 Transistor-voeding 6 volt, 500 mA f 16,75 7,5 volt, 500 mA f 16,75 Transistor voedingsapp. DT 124 R. 6-9-12 V 400 mA omschakelbaar f 26,50	RELAYS Telefoon stappenrelais. Vanaf f 7,50 tot f 9,50 Siemens-kamrelais, diverse waarden, vanaf f 5,— Elektriciteits-tussenmeter voor kamerbewoners e.d., 5 - 10 A f 10,50 Klein model, 10 - 20 A f 17,50 DIVERSEN: Philips lichtspotmeter, 1,8 μA inw. weerstand ± 1000 Ω f 100,— met shunt kast 0 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 - 1200 μA f 125,— Bovenstaande meters worden niet toegezonden. Philips meters met afwijken-de schalen, 1000 μA 12x12cm, met spiegelschaal f 12,50 Philips Reed relais, 3 x maak 470 Ω, 6 V. Zeer hoge schakelsnelheid f 5,75 TUCHEL-pluggen, compleet (kabel en chassisdeel), 13 polig, compl. f 4,75 16 polig, compl. per stuk f 2,75 R.A.F.-vliegeniers-zakkompas, plat model f 4,50 Zelftappende kruiskopschroeven, Ø 2 mm, lang 10 mm, per 100 stuks f 0,75 per 10 000 stuks f 20,— Mu-metalen kastjes, zeer goede afm. 9,5 x 7 x 8 cm f 22,50 Het werkpaardje onder de transistoren 2N3055 f 6,50 1/2 ins computer tape van diverse merken. Goed te gebruiken voor video-recorder. Per cassette vanaf f 15,— Voor de hobbyisten. Philips SGM 120-1 (GM5660) 9 Mc breedband-puls-scoop, met ingebouwde regelbare puls-generator. Zo goed als nieuw. Prijzen vanaf f 375,— PHILIPS golfmeter echobox SGM 501/00. Freq.bereik 2931 - 3090 Mc (10 cm). Kan gemakkelijk naar andere frequentie worden gebracht. Deze zeer mooie set kost slechts f 150,— Voor de mensen die de radio-buizen nog niet zijn vergeten. 15 watt balans-versterker, compl. met voeding. 2 x EL84 1 x EZ80 1 x ECC83 2 x EF86. Per stuk f 15,— 2 stuks voor stereo f 25,— Worden echter niet opgestuurd. Voor de zelfbouwer van luidsprekerkasten. EEG SUPER M 4. Luidsprekercomb. bestaat uit lage tonen, midden tonen en 2 hoge tonen luidsprekers. Imp. 6 - 8 ohm. Sinus vermogen 18 watt. Muziekvermogen 35 watt in kast. Per stel f 160,— Speciale zomer-aanbieding. „SANKOH” M 82 Transistor auto-radio (middengolf) met ingebouwde luidspreker. 6 en 12 V omschakelbaar. Compl. met inbouw en ontstoormat f 75,—	„SANKOH” M 83 DA. Transistor auto-radio. (midden-golf) met 5 toetsen, voorkeursafstemming, 6 en 12 V. Geheel compl. met luidspreker, inbouw en ontstoormateriaal f 98,— „SANKOH” M 84 DA transistor-radio met 5-kanaals voorkeuraafstemming. 6 en 12 V omschakelbaar en omschakelbare polarisatie. Uitgangsvermogen 6 W. Geheel compl. met luidspreker, inbouw en ontstoormateriaal f 115,— „WEALTH” 11 transistor AM-FM auto-portableradio in één. Speelt buiten uw auto op 4 batterijen, in uw auto op 6 en 12 V. Geheel compl. met slede en ontstoormateriaal. Deze unieke aanbieding kost slechts f 199,— AUTO-ANTENNES Inzinkbaar. 4-delig 100 cm f 9,— 5-delig 210 cm f 12,50 5-delig 150 cm f 12,50 Prof. polyester auto-antenne. Met zeer zware veer en gewricht. Kan in alle standen worden gezet. Lengte 120 cm f 17,50 Lengte 200 cm f 22,50 Lengte 140 cm f 19,50 Bovenstaande auto-antennes worden niet opgestuurd. HARADA Elektro-motorisch inzinkbare auto-antenne. 5-delig, lengte 100 cm, spanning 12 V, inbouwdepte 32 cm, geheel compleet f 65,50 TRICAN KW. 403. Draadloze intercom. Werkt over het lichtnet, met automatische storingonderdrukking en squelch control. PTT goedgekeurd. Per stel f 125,— FANCON Intercom. Te gebruiken op lichtnet en batt. Geheel compl. f 38,50 HOMER Intercom KE 550, geheel compl. f 23,50 Baby phone. Mag in geen kinderkamer ontbreken. Geheel compl. f 23,50 MOTOREN AEG veldplaten batterij motor, compl. met versterker f 22,50 Miniaturmotor met vertraging 2 omw./min., 6 V DC f 17,50 Elektromotor „VASSAL”, 110-220 V, 100 W, 3200 toeren, links- en rechtsomdraaiend, 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 DISLER-modelbouwmotoren, 1,5 - 4 V DC f 2,25
--	--	--

Maandag de gehele dag gesloten.
Postorders onder rembours. Verzendingen uitsluitend boven de f 15,—.

Texas Instruments

TTL: Betrouwbaar Complex



NU: In heel Nederland uit voorraad (én betaalbaar)

De standaard SN 7400 N-serie is verkrijgbaar bij:

ALKMAAR	: RADIO ELCO
ARNHEM	: RADIO PIET
BREDA	: RADIOBEURS
DELFT	: RADIO ALL WAVE
EINDHOVEN	: RADIO VOGELZANG
ENSCHEDÉ	: TWENTSCH ELECTRONISCH CENTRUM
GRONINGEN	: RADIO OKAPHONE
HEERLEN	: RADIO VOGELZANG
MAASTRICHT	: RADIO BARTELS
ROTTERDAM	: RADIO VAN EMBDEN



zomeraanbieding

Counterkits:

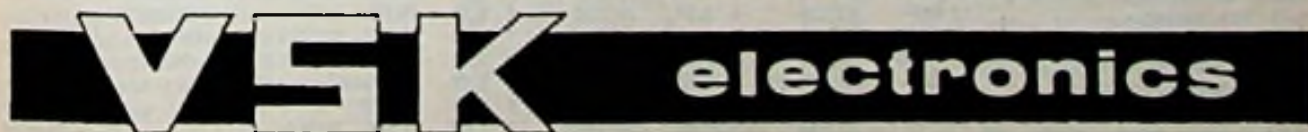
- A. kit voor uitsturing 7-segment indicator, zonder tussengeheugen = SN 7490+SN 7447 f 24,15
- B. idem met tussengeheugen = SN 7490+SN 7475+SN 7447 f 31,05
- C. kit voor uitsturing nixiebuis, zonder tussengeheugen = SN 7490+SN 74141 f 14,50
- D. idem met tussengeheugen = SN 7490+SN 7475+SN 74141 f 21,-

(Prijzen incl. BTW)

Voor de overige circuits zie de prijslijst bij uw handelaar.

T.I. the new standard for

RELIABILITY



voor nadere informatie tel. 010 - 374411.

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-84
AMSTERDAM-V
TELEFOON 1641 44
POSTGIRO 643 591

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretour-

neerd.

Onze prijzen zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken. Tussentijdse prijswijzigingen

voorbehouden.

Bij afname van tien stuks of meer 10 % KORTING

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-

DYK	f 4,00	EC60	f 4,00	EL36	f 5,75
DY80	f 2,25	EC81	f 3,50	EL41	f 4,00
ELAN	f 2,00	EC82	f 2,50	EL42	f 4,00
KABCO	f 2,25	EC84	f 3,50	EL41	f 4,25
KAFCA	f 4,20	EC88	f 4,25	EL42	f 4,20
KBCA	f 4,20	EC88	f 3,25	EL43	f 4,20
KBCA1	f 2,25	ECL2	f 4,00	EL44	f 3,20
KBC2	f 2,25	ECL4	f 4,25	EL45	f 3,20
KBC3	f 2,10	ECL5	f 4,00	EL80/	
KCF5	f 3,20	ECL6	f 4,00	GAQ5	f 3,20
KCF7	f 3,20	ECL13	f 4,25	EL41	f 3,20
KEL1	f 4,25	ED50	f 12,75	EL45	f 3,20
KEL2	f 4,25	EF40	f 4,25	EL50	f 3,25
PC90	f 5,25	EF41	f 4,20	EL54	f 7,-
EC90	f 4,75	EF43	f 4,25	EL55	f 12,75
EC92	f 2,10	EF80	f 2,50	EL58	f 7,-
EC94	f 4,75	EF83	f 2,50	EL58	f 12,75
EC94	f 2,25	EF85	f 2,50	EL58	f 7,-
EC95	f 2,20	EF86	f 2,50	EM4	f 4,75
EC95	f 2,20	EF88	f 2,20	EM71	f 4,-
EC94	f 4,20	EF91/		EM73	f 4,-
EC95	f 2,20	GA4	f 3,20	EM80	f 3,25
EC98	f 7,75	EF94/		EM84	f 4,20
EC98	f 4,-	GA9	f 3,20	EM97	f 4,20
EC98	f 4,25	EF95/		EY31	f 4,20
EC98	f 4,20	BAK5	f 5,75	EY36	f 2,25
EC98	f 4,20	EF103	f 4,25	EY31	f 3,10
EC98	f 4,20	EF104	f 4,25	EY32	f 3,10
EC98	f 4,75	EH90	f 3,20	EY33	f 3,00
EC98	f 4,75	EK90/		EY94	f 3,20
EC98	f 4,25	GBE4	f 3,20	EY96/7	f 2,25
EC98	f 4,25	EL3	f 4,20	EY98	f 2,25
EC98	f 4,25	EL34	f 7,-	EZ41	f 2,25

EZ80	f 2,20	PCL200	f 7,75	UC85	f 2,00
EZ81	f 2,25	PCL200	f 6,20	UC82	f 4,00
EZ90	f 2,00	FD500	f 12,75	UC83	f 4,20
GY501	f 6,25	PFL200	f 6,20	UC81	f 3,20
PABCO	f 2,25	PF13	f 4,00	UCL2	f 4,00
PC8	f 5,25	PF30	f 2,00	UF41	f 4,20
PC8	f 5,75	PL30	f 5,75	UF42	f 4,25
PC8	f 2,25	PL41	f 4,25	UF80	f 3,20
PC9	f 6,20	PL42	f 4,20	UF85	f 2,20
PC9	f 6,25	PL43	f 4,20	UF90	f 3,20
PC90	f 3,25	PL44	f 3,20	UL41	f 4,00
PC94	f 4,20	PL45	f 4,10	UL44	f 3,20
PC95	f 3,20	PL50	f 7,-	UM80	f 3,20
PC98	f 6,-	PL53	f 12,75	UM81	f 3,20
PC98	f 6,-	PL58	f 7,-	UM84	f 4,20
PC98	f 6,-	PL59	f 12,75	UM85	f 3,75
PC98	f 4,20	PL65	f 4,00	UY1N	f 4,20
PC98	f 4,25	PL65	f 4,25	UY11	f 4,25
PC98	f 4,25	PM84	f 4,20	UY42	f 2,70
PCF200	f 6,-	PY81	f 3,10	UY82	f 2,25
PCF201	f 6,-	PY82	f 2,25	UY85	f 2,20
PCF200	f 2,25	PY83	f 3,20	UY88	f 3,20
PCF201	f 3,-	PY88	f 3,25	504	f 2,25
PCF202	f 4,00	PY88	f 7,25	SL6g	f 7,25
PCF203	f 3,20	UABCO	f 2,25	6X3g	f 3,10
PCF203	f 2,25	UAF45	f 4,20	12B48	f 2,25
PCF204	f 7,25	UBCH	f 4,20	12B54	f 3,25
PCF206	f 4,25	UC81	f 5,75	35W4	f 3,10
PCL20	f 4,00	UL80	f 3,20	50C5	f 2,00
PCL21	f 4,25	URF80	f 3,20	5Y3	f 2,25
PCL25	f 4,20	UBL21	f 1,20	6E7	f 2,25
PCL40	f 4,00	UC82	f 2,10	6E8	f 2,25

AD161	f 2,25	BC408	f 0,60
AD161/162	f 6,60	BC409	f 0,65
AD162	f 3,20	BD115	f 4,95
2AD162	f 7,20	BD125	f 4,50
AD166	f 2,50	BD135	f 4,-
AF106	f 2,95	BD136	f 4,35
AF109	f 2,95	BD137/138	f 9,25
AF114	f 2,80	BF115	f 2,75
AF116	f 2,-	BF167	f 2,50
AF118	f 3,35	BF173	f 2,50
AF121	f 2,50	BF177	f 2,85
AF124	f 2,10	BF178	=
AF125	f 2,10	BF110	f 3,50
AF126	f 1,90	BF179	f 3,75
AF127	f 1,90	BF180	f 3,45
AF136	f 2,25	BF181	f 3,45
AF139	f 2,95	BF182	f 3,45
AF186	f 2,50	BF183	f 3,45
AF200	f 2,50	BF184	f 2,15
AF201	f 2,50	BF185	f 2,30
AF239	f 2,95	BF194	f 1,80
AFY15	f 0,95	BF195	f 2,-
BA100	f 1,-	BF196	f 2,-
BA102	f 1,55	BF197	f 2,-
BA114	f 1,05	BF200	f 2,75
BA11V	f 0,50	BF254	f 1,45
BA148	f 1,20	BF255	f 1,45
BAY95	f 0,65	BFY39	f 1,75
BC107	f 1,50	BSY18	f 0,50
BC108	f 1,50	BY127	f 1,35
BC109	f 1,50	BY164	f 2,75
BC129	f 0,95	BYX10	f 1,50
BC146	f 2,25	OA5	f 1,95
BC147	f 1,50	OA79	f 0,50
BC148	f 1,50	OA83	f 0,50
BC149	f 1,50	OA90	f 0,50
BC157	f 1,20	OA91	f 0,50
BC158	f 1,20	OA95	f 0,50
BC159	f 1,35	OA202	f 1,20
BC167	f 1,50	OC79	f 0,90
BC177	f 2,-	OC169	f 2,-
BC178	f 1,70	OC170	f 2,-
BC179	f 2,-	OC602	f 0,75
BC184	f 1,80	OC604	f 0,75
BC192	f 1,50	OC612	f 0,75
BC407	f 0,60	2AA119	f 1,-
AA132/133/134	=	OA150/161/174	
per stuk			f 0,50
2N2204			f 2,10
2N2219A			
kleine power sili-			
clum-transistoren voor hoog			
freq. doeleinden geschikt			f 1,95
BC114 ideaal voor orgeldelers			
per 10 stuks			f 7,50
dito BC169B per 10 stuks			f 7,50
Intermetall transistoren			
NF1=ASY12 NF8=OC304/3			
NF2=ASY13 NF9=OC305			
NF5=OC303 NF12=OC307			
per stuk			f 0,50
Transistorvoetjes 3 en 4 p.			f 0,10
TF78			f 1,50
FET P1069			f 4,75
FET 2N4303			f 4,75
MP939 lijnuitgangstransistor			
voor transistor TV			f 12,50

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A59-11W	f 112,50
A61-11W	f 127,50	A47-20W	=
A59-16W	f 122,50	A47-11W	f 97,-
A59-15W	=	A47-14W	=
AW59-01	f 99,50	AW47-91	f 92,-
		A30-10W	f 34,50
Speciale aanbieding: AW43-88	f 49,50		

ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m	f 4,50
2 m	f 5,75
Rasterantenne 240 Ω	f 14,85
Lopik, kan. 4 3 elem. ant.	f 17,95
11-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 9,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,95
Margon 75-el. kan. 35-48	f 39,50
Combi-kamerantenne 1e + 2e net	f 12,85
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter	f 37,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
FM-DIPOOL, zware ultv.	f 5,50
3-el. FM-antenne	f 12,95
Weerbestendig LINTLIJN 240 Ω, per meter	f 0,15
Stolle buiskabel, per meter	f 0,20
per 100 meter	f 15,-
Schulmkabel per meter	f 0,35
per 100 meter	f 25,-
Coax kabel, 60 Ω, per meter	f 0,50
per 100 meter	f 40,-
BERLINERS v. TV-lint 100 st.	f 2,50
Reka's voor buiskabel, 100 st.	f 2,50
Muurbengels per paar	f 6,-
Schoorsteenbengels per set	f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,75
dubbel, per stuk	f 1,25
Antennewissels voor VHF en	

UHF, 300 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter . . . f 12,50
dito voor 300 Ω kabel . . . f 12,50

Materiaal voor CAS, Universeelplug	f 1,30
Plug passend op Siemens	f 1,75
Toestelfilter VHF	f 3,-
Toestelfilter FM-AM	f 5,-
Coaxkabel, soepel met meter	f 0,50
Antenne rotoren, merk Stolle, volautomatisch	f 154,50
halfautomatisch	f 139,50
Kabel voor bovenstaande rotoren, 5-aderig, per meter	f 0,80
Antenneversterkers voor ontvangst Duitse kan. Eltronik met regelbare afstemming	f 109,50
Stolle, kan. 35-48	f 74,50
Swaiger, breedband	f 69,50
25-aderig telefoonkabel, per meter	f 1,75

WIJ ZIJN MET VAKANTIE
VAN 12 JULI T/M 26 JULI

Transistoren en halfgeleiders

AAZ22	f 0,50	AC151	f 1,20
AAZ15	f 1,45	AC152	f 1,40
AC107	f 4,20	AC153K	f 1,75
AC117	f 2,20	AC172	f 1,60
AC125	f 1,50	AC178	f 2,20
AC126	f 1,60	AC178	f 0,95
AC127	f 1,75	AC179	f 0,95
AC127/128	f 3,40	AC187	f 1,75
AC127/132	f 3,40	AC187/188	f 3,40
AC128	f 1,80	AC188	f 1,60
2AC128	f 3,60	2AC188	f 3,60
AC131	f 1,50	AD136	f 2,50
AC132	f 1,60	2AD149	f 7,65

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86

AMSTERDAM-W.

TELEFOON 164148

POSTGIRO 643591

Germanium-transistor assortiment 10 x UKW, 10 x HF en 10 x NF f 2,95
 Powertransistor 2N3055 f 6,25
 dito BD130Y= 2N3055 f 5,50
 Fotodiodes APY 13 f 4,50
 BPY 11 f 2,50

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,—	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	1 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	3,7 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	3,9 V	35 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	4,3 V	43 V	6,8 V	
3,8 V	13 V	4,7 V	56 V	8,2 V	
4 V	15 V	5,1 V	62 V	10 V	
4,3 V	16 V	5,6 V	68 V	12 V	
4,7 V	18 V	10 V	82 V	15 V	
5 V	20 V	11 V	100 V	18 V	
5,6 V	22 V	12 V	110 V	22 V	
6,2 V	24 V	13 V	120 V	27 V	
6,8 V	30 V	16 V	130 V	33 V	
7 V	33 V	22 V	160 V	47 V	
8 V	24 V	180 V	56 V	82 V	
		200 V	100 V	120 V	
			120 V	180 V	

IC's spanningstabilisator voor 15 V 100 mA met behulp van grotere transistor b.v. AD162 te veranderen voor 1 A f 11,25
 Operationele versterker 709 (CE) f 5,75
 SN7401, speciale prijs f 2,50
 TAA263 Philips f 6,50
 TAA293 Philips f 6,70
 TAA310 Philips f 6,75
 TAA320 Philips f 4,20
 AEG thyristor 400 V, 8 A f 5,75

TV-MATERIAAL

Diverse nieuwe TV-chassis, type 2123, zonder kan. kiezer en buizen f 40,—
 Set buizen hiervoor f 20,—
 Kan. kiezers voor bovenstaand chassis met druktoetsen f 29,50
 1923S chassis = 1823, compl. met buizen, nieuw f 65,—
 Bedleiding hiervoor f 7,50
 1923, 2023 en 2123 chassis, sloop voor de onderdelen, per stuk f 20,—
 Afbuigspoelen 110° Telefunken kleine uitvoering f 12,50
 Philips grote uitv. f 12,50
 Hopt converter tuners f 24,75
 Hopt buizen-tuners UHF f 9,75
 Hopt trans.-tuners UHF f 9,75
 Philips VHF-transistor k.k. f 24,75
 Philips VHF/UHF Combi k.k. f 37,50
 Graetz VHF/UHF Combi k.k. f 29,50
 Graetz VHF/UHF Combi k.k. zonder toetsen f 12,50
 Beelduitgangen 110° f 3,75
 Hoogspanningvoeten voor DY87, demontabel f 2,50
 TV instelpot.meters, diverse waarden, per 10 stuks f 2,50
 Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
 Beeldbuismasker 59 cm f 4,75

RECORDERBAND

15 cm LP 360 m In doos f 6,50
 18 cm N 360 m f 6,50
 18 cm LP 540 m f 9,75
 18 cm DP 720 m f 12,50
 18 cm N 360 m f 4,75
 13 cm triple play, 540 M f 9,75
 15 cm triple play, 720 M f 12,50
 18 cm triple play, 1050 m f 16,50
 13 cm L.P. in doos, merk Telefunken f 6,50
 Cassettebanden idem BASF
 60 min f 2,95 60 min f 5,75
 120 min f 6,50 120 min f 8,75
 Agfa 90 min f 6,75

Fotogevoelig printmateriaal met ontwikkelaar 10 x 16 cm f 3,—
 Etasmiddel ferrichloride f 2,25
 Fotolak per flesje f 3,95
 Reinigingsmiddel per flesje f 0,85
 Deklak per flesje f 1,25
 Spultbussen
 Fotolak, per bus f 8,95
 Ontwikkelaar hiervoor, p. bus f 4,95
 Reinigingsmiddel, per bus f 2,95
 Soldeerlak f 2,95
 Contactspray, per bus f 2,95
 idem groot f 4,95
 Koperfolieplaat, 2 mm dik, ca. 9 x 38 cm per strip f 0,75
 per plaat plaat
 afm. 27 x 43 cm, dik 1,5 mm f 4,75
 Printplaat met gaatjes steek 2,54, 50 x 9,5 cm f 8,50
 Met 19 banen 50 x 9,5 cm f 12,50
 Laagspanningstrafos
 2 x 12 V, 0,5 A f 8,75
 2 x 12 V, 1 A f 11,50
 0 - 6 - 12 - 18 - 24 - 30 - 36 V, 2 A f 22,50
 2 x 6,3 V + 2 x 24 V, 3A f 24,50
 20 V, 15 A f 29,50
 Variacs 0 - 220 - 260 V 1 A f 40,—
 2 A f 45,—

Philips voedingstrafos 2 x 280 V - 125 MA div. gloei-spanning f 9,75
 Kleine radiovoeding 240 V 60 mA f 6,50
 Autotrafo 127 - 220 V 300 W f 9,75

GELIJKRICHTCELLEN

Plaatcel 25 V, 1,5 A f 2,75
 Vlakcel B250C85 f 3,—
 B40C500 f 1,75
 Silicium brugcel, zware uitvoering 30 V, 2,5 A f 4,75
 Printuitvoering 80 V, 2,5 A f 4,75
 Diode 30 V, 10 A f 3,75

ELCO'S

TV elco's 200 + 200; 100 + 100 + 100; 100 + 100 + 50; 200 + 50 + 50; 200 + 16 + 16; 100 + 100; per stuk f 1,75
 200 + 200 + 75 + 25 f 2,50
 Flitselco's 200 µF, 500 V f 2,75
 Laagsp.elco's 3750 µF, 75 V f 4,75
 7200 µF, 40 V f 4,75

WALKIE TALKIES

Goedkope uitv. 4 transistor per stel f 49,50

6 transistor per stel f 109,50
 7 transistor per stel f 119,50
 10 transistor per stel f 169,50

KOPELEFOONS

Stereo koptelefoon, goedkope uitvoering 4 - 16 Ω f 14,75
 Koptelefoon met volumeregeelaars en mono/stereo schakelaar f 32,50
 Sennheiser kwaliteits koptelefoon hoogohmig, 2 kΩ stereo f 52,50

RELAIS

Telefoonvlakrelais gebruikt, per stuk f 1,—
 Div. typen Siemens kamrelais f 4,75
 Voetjes hiervoor f 1,40
 ITT relais 300 Ω 6 x W f 4,75
 Voetjes hiervoor f 2,75
 Siemens minipolrelais f 4,75
 Siemens thermorelais f 0,75
 Siemens kellelais f 6,50
 Siemens polaire relais f 1,75
 Siemens schakelrelais, zware contacten, 220 V - 10 A f 4,75
 Wisselspanningrelais 24 V of 220 V f 4,75
 Kakorelais 10 A contacten f 4,75
 Rekenmachinerelais 24 V 1 x W, 10 voor f 2,—

LUIDSPREKERS

Philips AD3500 13 cm Ø, 800 Ω f 5,75
 Philips AD2460 10 x 15 cm, 800 Ω f 5,75
 Philips speaker 5 Ω 13 x 18 f 7,50
 Philips speaker 5 Ω 20 x 8 f 8,50
 AD4000 26 cm Ø 800 Ω f 24,75
 AD4201 31 cm Ø 5 Ω f 27,50
 Woofer 20 W f 80,—
 Woofer 40 W f 125,—
 Hoge tonen Tweeter 8 Ω f 4,75
 Dito Westwell 8 Ω, 10 W f 9,75

DIVERSEN

Transistorleindversterkertrappen 30 W, merk Sinclair f 39,50
 10 W Balans AD152 Jap. fab. Siemens C.A.-versterker voor Band 5 voor 1 kan. afstembaar f 14,75
 Lege kasten voor CA-systeem versterker f 7,50
 Met ingebouwde voeding 250 V - 6,3 V f 14,75
 Chrome draaipoten voor TV of radio f 29,50
 Op wielen f 39,50
 Uitschuifbare antennes 5-delig - 35 cm totaal f 0,50
 6-delig - 60 cm totaal f 1,25
 10-delig - 160 cm totaal f 4,75
 Printconnectors steek 5 mm, dubbele rijcontacten C34 totaal voor 2-zijdig printplaat f 2,50
 Jones plugs 20 contacten + contra per stel f 3,50
 Telefoonkiesschijven per stuk f 3,—
 Reed switches met spoeltjes 14 - 24 V f 4,75
 Kristallen voor de 27 MC band diverse kanalen f 7,50

ESAR ELECTRONICS N.V.

Utrechtsedwarstraat 133 - Amsterdam t/o Carré
Tel. 020 - 236161

- Zodiac Telekommunikatieapparatuur.
Draadloos omroepsysteem, best. uit Page-Mate ontvanger en F200 miniporfofoon, compleet f 285,—
- Moblofoon M-5024, 27 Mc, 24 kan., kompl. met xtals, 5 watt, ideaal voor DX kom-munikatie f 795,—
- Porfofoon P302, 27 Mc, 2 kan., 300 mW, toonoproep, squelch, afm. 180 × 67 × 45 mm f 279,—
- Porfofoon P2003, 27 Mc, 3 kan., 2 watt, zeer grote ontvangstevoeligheid f 448,—
- Ontvanger Page-Mate, 27 Mc, 1 kan., in-gebouwde ferrietantenne, afm. 60 × 25 mm f 136,80
- Kortegolfontvanger 9S-61, MG en KG 1,5-30 MC, fijnafstemming, batterij- en licht-netvoeding, schaalverlichting, toonrege-ling, grote luidspreker, zeer selectief f 248,—
- Weer aangekomen!!! 27 Mc zendantennes voor mobiel gebruik. CLC, TLC en BLC typen, vanaf f 77,50
- Ook voorradig FM zendantennes 80, 180 en 450 Mc banden. Grote sortering in ver-korte opsteekantennes, onbreekbaar band-staal, alle frekwenties.
- Elektronische rekenmachines met Nixie-bulzen, moeten nagezien worden. Slechts f 225,—
- Onze technische dienst repareert alle merken 27 Mc apparatuur. Ook afregelen, installatie en ombouwen van AM en FM apparatuur en anten-nes. Desgewenst eerst vrijblijvend prijsopgaaf.
- Rembourszendingen door geheel Nederland.
Postgiro 189680 ABN/Hilversum t.n.v. ESAR.

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A — DEN HAAG

- Dyn. microfoon 200 Ω met 5-pollige plug f 12,50
Ook in 10 kΩ f 12,50
- Lege luidsprekerboxen, hoog 40 cm, breed 26 cm, diep 18 cm, kl. teak, antrac. doek f 35,—
Elco's, 1000 μF, 8 V f 0,50
10 stuks f 3,—
Tel relais, 5 cijfers, 6 V f 3,75
- Inbouw neonlampje, rood, 13 × 25 mm, 220 V f 2,—
Inbouw neonlampje, rond, 10 mm, houder-tje wit, verlichting oranje, 220 V f 2,—
Inbouw wipschakelaar zwartwit, 250 V, 6 A, 13 × 25 mm f 1,—
Plaat Pertinax, 63 × 43 cm, 1 mm dik f 3,—
Aluminium, 1,5 mm dik, 27 × 36 cm f 2,—
Plaatje Novotex, 3 mm dik, 21 × 60 cm f 2,50
21 × 30 cm f 1,50
- Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 0 - 12 - 24 - 30 V, 1 A f 9,—
Löwe trafo, pr. 0 - 110 - 220 V, sec. 6,3 V 0,3 A, 6,3 V 0,3 A, 24 V 0,3 A f 7,50
Löwe trafo pr. 0 - 127 - 220 V, 300 V met atakking 250 V, 6,8 V 3 A, 80 mA f 10,50
Löwe trafo, pr. 220 V, sec. 24 V 10 A f 30,—
Instrumentknop voor 6 mm as. Groot 8 cm van f 5,— voor f 2,25

Zie ook pagina 16A

WAGENSTRAAT 106

DEN HAAG

RTV

Tel. 0 70 - 18.20.72

Giro: 350884

Verhuur van PHILIPS TELEVISIE-CAMERA'S, 16 mm-TV FILMPROJECTOR, TV/DIA PROJECTOR, MONITORS, BELICHTINGS- en GELUIDSINSTALLATIES en VIDEO RECORDERS door geheel Nederland.

- TELEFUNKEN recorder type M24 2-spoor, 3 motoren, 3 koppen, 9 1/2-19 cm met eind-verst. in koffer f 625,—
- Revox C36 recorder, 9 1/2-19 cm, 2 spoor, 3 motoren, 3 koppen f 395,—
- Philips 120 watt eindversterker type 2853R. f 475,—
- Philips 40 watt versterker type EL6411 f 375,—
- Philips 20 watt versterker EL6400 f 275,—
- Philips 24 watt versterker type 2843 f 175,—
- Philips transistor mengversterker type EL641 f 175,—
- Philips 3-tonig personenoproepapparaat voor fabrieken etc. f 275,—
- Philips klankzull 50 W/100 volt f 325,—
- Philips speaker in kast 6 watt/100 volt f 72,50

- Philips speaker AD-5780/M4 van f 16,95 voor slechts f 8,95
- Philips speaker AD-5080M4 van f 13,80 voor slechts f 8,45

- Boyer speaker in metalen kastje type 623 3 watt/5 Ω f 14,95
- Goodmans speaker, 50 watt/5 Ω slechts f 149,95
- Heco speaker in witte kast 5 Ω f 19,95
- Boyer geluidswagen-versterker, speaker en microfoon f 425,—
- ALTEC-LANSING duplex speaker in grote bas-reflex kast type 604C f 325,—
- ALTEC-LANSING THEATER speakercombinatie type 800/802 f 545,—
- SCHOEPS condensator microfoon type M834B p/stel f 600,—

- Acculader 6-12 volt 4A m. autom. beveiliging f 22,50
- batterij-lichtnet radio 7 transistors middengolf afm.: 20 × 12 × 6 1/2 cm f 57,50
- Philips variac 0-260 volt 280 watt f 39,50
- idem 1040 watt f 67,50
- idem 2080 watt f 95,—
- idem 5200 watt f 195,—
- EMI-centrifugemotor, 220 V 1/3 pk, 1400 toeren, zelfaanlopend m.rem f 17,50

Minimum postorder f 10,—
VERZENDING uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING. Verzendrisico rekening koper.

- Philips PU motor JW81901 110/220 volt f 7,50
- 220 volt miniatuur motortje 200 toeren, 5 × 4 × 3 cm f 3,75

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
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; 34 V - 3 A	f 27,50
LÖWE TRAF0, prim. 220 V; sec. 250 V - 100 mA; 6,3 V - 3 A; 6,3 V - 1 A	f 14,—
TRAF0, prim. 220 V - sec. 12 V, 10 A	f 20,—
TRAF0 prim. 220 V - sec. 6-8-10-12-16-18-24-30 V, 2 A	f 13,—
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, 200 mA, afm. 4 1/4 x 4 x 3 1/4	f 5,—
Löwe TRAF0, prim. 220 V, sec. 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A	f 22,50
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
AEG motortje v. 12 tot 24 V wisselstr., 300 mA, 37,5 bij 46 mm	f 5,—
BLOKCONDENSATOREN	
1 µF 750 V	f 1,50
Micro swits 1 x OM, p. st. 10 st. voor	f 5,—
5 meter afgeschermd snoer met steekplug + contra, mono	f 3,—
3 banden kortegolf spoelblok van 13 tot 200 m, 5 druktoetsen, prijs	f 3,50
Idem met draaischakelaar	f 4,50
SPECIALE STEREO-VOEDING 220 V prim., sec. 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A - 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V, 150 mA	f 27,50
HF, dubbel ringkern, afm. 15 x 13 x 7 mm	f 0,25
CEL B30C, 2 A	f 4,50
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 B30C 1 1/2 A	f 2,—
Brugcel B24. 60 A	f 50,—
Luidsprekerstof speciale aan-	

bleding: 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 Perspex 13 x 21 cm	f 0,50
Plaatje Pertinax, 12 x 12, 5 mm dik	f 0,30
Lijnversterker met 2 x UL41 220 V, te gebruiken v. telefoonversterker op bandrecorder of tuner	f 15,—
Siemens vlakcel	
E250C180	f 0,50
E250C300	f 0,75
Siliciumbrugcellen	
B250C100	f 2,50
B300C200	f 3,—
B350C500	f 4,—
B500C500	f 5,—
B40C1000	f 2,50
B40C1500	f 3,—
B40C2000	f 3,50
B80C2000	f 3,75
Telrelais 24 V, vijf cijfers	f 2,75
Rond wit snoer, 4 x 0,4 mm per meter	f 0,45
Graetz opname-weergavekopje	f 3,50
MF-trafo, 455 kHz voor transistor à	f 1,—
8-aderig getwist snoer, waarvan één afgeschermd, p. meter	f 0,40
Draalcondensator, 2 x 500 cm, met fijnregeling	f 3,50
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
Projectiebus, 24 V, 200 W	f 2,—
Capacitetsdiode	f 0,95
Neonbuisje, 70 V	f 0,60
Octalplug	f 0,50
Reed relais 470 Ω, van 6 tot 24 V, 3 x maak	f 3,50
Relais 24 V, 2 x maak, 5 A contacten	f 2,—
Relais, klein formaat, 1 x wissel, dubbele verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 en 3000 Ω, per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,—
1000 stuks 10% korting.	
Stappen relais, 6 x 16 stappen	f 7,50
Dump sprietantenne, 120 cm, in 5 delen, flexibel onderstuk	f 1,—
Hulstelefoontoestellen met inductor, per stuk	f 25,—
Telefoonhoorn	f 3,—
Micr. kapsel	f 0,50

Tel. kapsel	f 0,45
kw.urenmeter, 3 fasen	f 7,50
Elek. tussenverbruiksmeter, 220 V, 5 A, op nulstand	f 7,50
Tel.kiesschuif	f 1,50
Spraalnoer v. tel.	f 2,50
Tel.bel	f 5,—
Nieuwe telefoonhoorn met spiraalsnoer	f 7,50
Telefoontoestel kl. wit, tafelmodel	f 45,—
Telefoontoestel kl. wit, hangmodel	f 45,—
Agfa studio band, 1000 meter, type no. 325	f 15,—
Miniatuurrelais, type SZC123, met 2 spoelen	
5,3 V 280 Ω	1 x OM f 6,50
8,7 V 400 Ω	
Computer-set met 2 x ECC82	f 1,50
Scotch tape, 4800 feet, kwaliteit	f 25,—
Nylondoek voor Luidspr.boxes antr. streep, grijze streep, bruine streep, beige streep, wit gemêleerd, antr. gemêleerd, antr. met zilver blokje, 130 cm bij 100 cm	f 10,—
85 cm bij 100 cm	f 5,—
Motor, 110 V, 35 watt, links en rechts draalend, nieuw	f 2,—
Schulfschakelaar, 2 x wissel v. print	f 0,45
Schulfschakelaar, 6 x maak	f 0,45
TV-elko, merk TCC, 325 V, 200 µF, 50 µF of 25 µF	f 2,25
Banaan steker, met zij contra 10 stuks	f 1,—
Epoxie printplaat m. 2 kanten koperlaag 10,5 bij 23,5 cm	f 3,—
120 stuks kwarts kristallen van 3675 Kc tot 8650 Kc oplopend met 25 Kc	f 60,—



TL-verlichting voor 6 V accu, met aansluiting voor scheerapparaat 8 W f 38,—

DE MINIMUM-PORTO-KOSTEN BEDRAGEN f 2,75

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

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO20 13 09

Zenerdioden 250 mW per stuk f 1,75
 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
 Z3 Z9 Z15
 Z4 Z10 Z16
 Z5 Z11 Z18
 Z6 Z12 Z20
 Z7 Z13 Z22

Idem 10 W per stuk . . . f 3,75
 ZL1 ZL8
 ZL3 ZL9 ZL56
 ZL5 ZL10 ZL88
 ZL6 ZL12 ZL120
 ZL7 ZL15

No. 3. Drivertrafo AD9050.
 1 x AC125 op 2 x AC188 of
 AC128 f 1,75
 No. 4. Uitgang AD9057. 7000
 op 3 en 5 Ω f 3,95
 No. 5. Uitgang AD9010. 9000
 op 3 en 5 Ω f 3,25
 No. 6. Laagvoltrafo AD9017.
 Prim. 2 x 110 V. Sec. 6,3 V,
 3 A f 4,50
 No. 7. Idem. Prim. 220 V.
 Sec. 12 V, 6 A f 8,50
 No. 8. Idem. Prim. 220 V.
 Sec. 24 V, 2 A en 6,3 V, 1 A . f 9,50
 Trafo. Prim. 220 V. Sec. 4 x
 24 V, 1,5 A f 27,50
 Trafo. Prim. 220 V. Sec. 2 x
 12 V, 3 A en 2 x 15 V, 3 A . f 27,50

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Fabrieksnieuwe gestempelde transistoren (geen uitschot). Fabrikaat ITT (Engeland). (Een goede aanbieding voor scholen enz.).

PNP germanium
 10 stuks TK22 = ACY31
 10 stuks TK36 = ASY26
 10 stuks ACY28 = AC122

totaal 30 stuks f 9,50
 300 stuks f 85,—

EXTRA SPECIALE AANBIEDING

DIODEN en TRANSISTOREN

Germaniumdioden
 zakje 100 stuks . . . f 4,50
 zakje 1000 stuks . . . f 37,50

Siliciumdioden
 zakje 100 stuks . . . f 5,50
 zakje 1000 stuks . . . f 47,50

Germaniumtransistoren (AF135)
 zakje 100 stuks . . . f 8,50
 zakje 1000 stuks . . . f 75,—

Deze dioden en transistoren zijn niet GETEST.

Speciale aanbieding laagvolt printtrafo's

prim. 220 V
 NTR 100, sec. 0-6 en 0-6-18 V 4 VA f 7,90
 NTR 115, sec. 0-12 V 1,5 VA f 7,—
 NTR 207, sec. 12 V + 300 mA f 4,95
 NTR 208, sec. 2 x 6 V 300 mA f 5,50
 NTR 209, sec. 2 x 12 V 150 mA f 6,10
 NTR 220, sec. 2 x 6 V 1 A f 5,70
 NTR105. prim. 0-110-220 V; sec. 0-18-38 V, 4 VA f 7,20
 NTR110. prim. 0-220 V; sec. 24-0-24 V, 4 VA f 6,90

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

Laagvolt trafo's
 Prim. 0 - 220 V

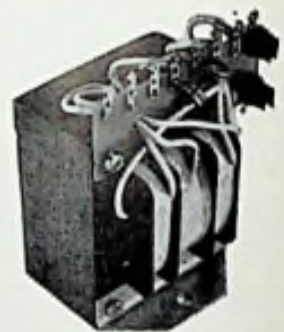
Type 618/5
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 V, 5 A f 16,50

Type 624/5
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 5 A f 19,25

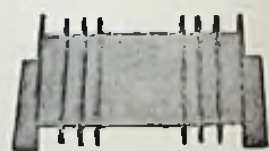
Type 624/10
 0 - 6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 18 - 24 V, 10 A f 30,25

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 - 25 V, 2 A f 18,20



Trafo, prim. 220, sec. 2 x 12 V, 30 VA f 9,50
 idem prim. 2 x 110 V, sec. 1 x 12 V, 30 VA, afmeting 60 x 50 x 30 mm f 7,50



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



Koelvin voor To 3 o.a. voor 2N3055 enz. f 2,25



Diverse transformatoren

No. 1. Voedingstrafo, AD9026.
 Prim. 110/220. Sec. 2 x 280 V 90/130 mA; 1 x 4-5 V, 1 A; 1 x 6,3 V, 1,1 A; 1 x 6,3 V, 3,5 A f 13,95

No. 2. Uitgang 2 x AC188 of 128 op 1 x AC188. AD9051 . f 2,—

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
AT2018 = 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-rasteruitgang type AT3507	f 3,95

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



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	no. 61
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

Spuitbussen

VIDEO spray 75 cc	f 3,—
idem 150 cc	f 6,—
idem 450 cc	f 9,—
SPRUHOL 150 cc	f 4,—



Luidsprekers, no. 4, HECO,
6 W, 5 Ω . Afm. 130 x 250 mm f 11,—

no. 5, Lorenz, LPF 13 x 18
cm, 5 Ω , 3 W f 8,50

en idem LPF 15 x 21 cm,
5 Ω , 3 W f 9,50

no. 6, HECO, 6 W, 5 Ω , afm.
15 x 28 cm f 12,50

Heco drukkamerluidspreker,
5 Ω , 1 W f 6,50

EXTRA SPECIAAL

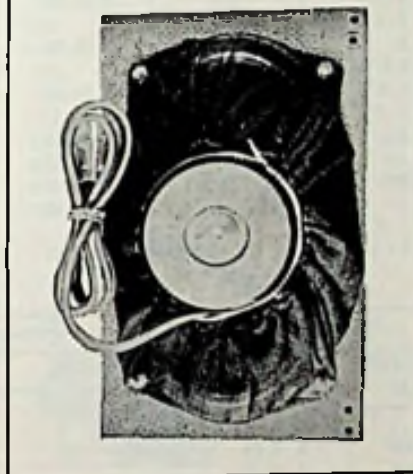
LUIDSPREKERS voor AUTO-
RADIO's nieuw verpakt in doos
in de volgende typen,

voor de lage prijs van f 9,95
per stuk.

- 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



Philips-luidspreker, type 9766,
5 Ω , 3 W, 130 mm rond, zeer
geschikt als hoogtoon-LS f 6,50
Luidspreker, AD2700AM, 800
 Ω , 3 W f 8,95

Wij zijn met vakantie van
27 juni t/m 14 juli. De zaak is
in die periode gesloten.



Zelfbouw-luidsprekerboxen,
bestaande uit kast, voor- en
achterkant en 4 luidsprekers,
type AD3690, 6 W, 5 Ω =
24 W f 65,—
Idem met 6 luidsprekers
AD3700/06, 6 W, 5 Ω = 36 W f 75,—



Speciale luidspreker-aanble- ding.

A 3. AD4080 Z25 25 Ω , 3 W, 105
mm \varnothing , diep 40 mm, p. stuk f 3,75
per 10 stuks f 32,50
per 100 stuks f 250,—
B 2. AD2400HZ. 25 Ω , 3 W, dia-
meter 105 x 105 mm, per stuk f 4,95
per 10 stuks f 39,50
per 100 stuks f 295,—



Lege luidsprekerboxen om
naar eigen keuze te maken.
No. A. PA6, 6 liter, 25 x 16
x 15 cm f 37,20
No. B. PE16, 16 liter, 50 x 17
x 19 cm f 51,—
No. C. PC25, 25 liter, 46 x 28
x 19 cm f 54,75
Idem PB13, 13 liter, 40 x 25
x 13 cm f 41,90
Idem PD36, 36 liter, 60 x 30
x 20 cm f 59,25

RADIO-SERVICE

GROENEWEGJE 14 DEN HAAG

TELEFOON 070 11 20 22

GIRO 20 13 09

Type	Anodewikkeling		Gloeidraad		Prijs
	V	mA	V	A	
NTR 1	1 x 250	30	4/6,3	1,5	f 11,20
NTR 2	1 x 250	50	4/6,3	0,6	f 11,20
NTR 3	1 x 250/300	85	6,3	1,2	
NTR 3a	1 x 250	85	4/6,3	3	f 14,75
NTR 4	1 x 250/300	130	6,3	2	f 14,75
NTR 4a	1 x 250	130	6,3	1	
NTR 5	1 x 250/300	200	4/6,3	4,5	f 19,—
NTR 6	2 x 250/300	60	6,3	2,5	f 19,—
NTR 6a	2 x 250	60	6,3	2	
NTR 7	2 x 250/300	75	6,3	0,7	
NTR 8	2 x 250/300	100	4/6,3	1	f 20,—
NTR 9	2 x 250/300	150	4/6,3	3/2	
NTR 10	2 x 250	200/150	4/6,3	2,5	f 25,90
NTR 11	2 x 350/400/500	60	4/6,3	5/2,5	
NTR 12	2 x 500	150	4	2,2	f 29,50
NTR 13	2 x 800	300	4/6,3/12,6	4/3/2	
NTR 14	2 x 750/1000	250/200	4/6,3	6/6	f 34,15
NTR 15	1000/1500/2000	10	4/6,3	2,5/1,1	
NTR 16	1 x 270	100	4	1,1	f 26,80
NTR 17	2 - 350 - 400	250	4/6,3/12,6	4/3/2	f 34,15
			4/5	4	
			6,3	4	f 58,25
			4/6,3/12,6	4/3/2	f 58,25
			6,3	5	f 29,40
			4 - 5 - 2x6,3	4x5	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,

Smooerspoeien

Type	mA	Gelijkstroomweerstand	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	180	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,—

Uitgangstrafos

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 gloelstroomtransformatoren

Type	Primair volt	Secundair volt	Prijs
LH1	110 - 220	6/8/10/12	1,7 f 10,75
LH2	110 - 220	6/8/10	4 f 15,45
LH3	110 - 220	12/14/16/18	2,2 f 15,45
LH4	110 - 220	12/14/16/18	4,5 f 18,80
LH5	110 - 220	20/24/30/40/50/60	2,5 f 34,85
LH6	110 - 220	7,5/9/15/18	5 f 30,—
LH7	110 - 220	7,5/9/15/18	8 f 33,70
LH8	110 - 220	8/10/12/15	10 f 34,80
LH9	220	6,3	0,7 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		
		3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 30,70
100 V-type				
ZU71	3	0,3-6,8-13,2	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

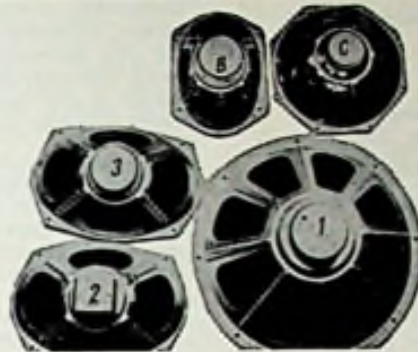
Balansuitgangstrafos

Type	Vermogen (VA)	Primair (kΩ)	Secundair (Ω)	Prijs
GÜ6a	8,0	2 x 5	5/15	f 14,—
GÜ6b	8,0	2 x 2,5	5/15	f 14,—
GÜ8	15	2 x 4	5/15	f 17,80
GÜ8a	15	2 x 2,25	5/15	f 17,80
GÜ10	30	2 x 2,5	5/15/100 V	f 36,—
GÜ11	50	2 x 2,5	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11a	50	2 x 1,4	5/15/100 V	f 41,50
GÜ11b	50	2 x 1,7	5-15-100 V	f 41,50
GÜ11c	50	2 x 1,95	5-15-100 V	f 41,50
GÜ12	100	2 x 5,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12a	100	2 x 2,5	5/15/100 V	f 82,50
GÜ12b	100	2 x 2	5/15/100 V	f 82,50

„TWENTHE“

N.V.

ROENEWEGJE 14,
TELEF.: 070 11 20 22
DEN HAAG
GIRO: 201 309
TELEX: 32358



no. de.	type	Ω	W	afmeting	frequentie	prijs
no. 1	AD4201	5	10	314		f 22,50
no. 2	AD3690	5	6	160 x 233		f 8,95
C	AD7060 = AD3701M -					f 19,50
D	AD3386H	25	3	205 x 82		f 8,95
E	AD3460	5	3	117 x 92		f 6,95
G	AD3570	5	3	183 x 133		f 8,95
H	AD3464X	5	6	117 x 92		f 8,95
K	AD3386RY	4	3	184 x 82		f 8,95
L	AD1300	3	2	92 x 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	AD3318s	8	1	80 x 80		f 2,75
50	M320	4/8	50	320	50 Hz - 8 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



Speciaal Trafo's van Löwe.
 NTR 201. prim. 220. sec. 12-0-12 V, 1 A f 9,60
 NTR 203. prim. 220. sec. 0-6-12-18-24-30 V, 3 A f 20,10
 NTR 204. prim 110 + 110 V sec. 24-0-24 V, 3 A f 29,-
 NTR 204A. prim 110 + 110 V. sec. 33-0-33V, 2,5 A f 30,-
 NTR 205. prim 110 + 110 V. sec. 0-6-12-18-24-30-36 V, 2 A f 22,80

EXTRA Speciaal aanbieding TELEFUNKEN TRAFOS

type 361 pri. 110/220 V sec. 15 V, 1,2 A f 6,95
 type 15 pri. 110/220 V sec. 21 V, 1 A f 7,95
 type 03 pri. 110/220 V sec. 10 V, 1 A f 5,95
 type 02 pri. 110/220 V sec. 6 V, 500 mA f 2,95



Stereo-hoofdtelefoon.
 2 x 8 Ω , met snoer en plug f 22,50

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

Speciaal Luidsprekers
 AD 9710 m 5 Ω 10 W f 39,50
 AD 8080 m 4 of M 8 = 4 of 8 Ω 6 W f 12,50
 AD 2070. 8 Ω 10 W hoogtoon f 8,50



Autoluidspreker, rooster, afstandbevestigingsboutjes 100 x 100 mm f 5,50

Luidspreker 3-wegscheidingsfilter van 6 tot 15 Ω , belastbaar tot 15 W f 9,95

Hi-Fi stereoversterkertje uit Elektuur okt. '69, de complete onderdelen met schema f 13,35



no. 1 Gruner relais 4 x wissel, 4000 Ω , past in Siemensvoet f 4,50

no. 2 Gruner relais 3 x wissel, spoel 220 V AC f 5,50

idem 2 x wissel, 24 V AC

idem 3 x wissel, 110 V AC contacten 5 A

idem 2 x wissel, 220 V AC



P. M. QUAKKELSTEIN

ELECTRONISCHE MATERIELEN

Westhavenplaats 28 - Vlaardingen - Tel. 010 - 34 45 23
Bank: Alg. Bank Nederland Nr. 506.917.010 - Giro 14066
Philips oscillograaf type GM5654 f 350,—. Philips oscillograaf type 5660 f 395,—. Philips oscillograaf type GM5655 f 200,—. Cossor scoop type 1035, dubbel beam f 200,—. H.F. Watt meter, 50 ohm, 30 - 600 MC, 15 en 60 watt f 175,—. Ontvanger type BC312, freq. 1,5 - 18 MC in 6 banden f 325,—. Walkie Talkie BC811, fr. 3, 885 MC met 1 vast kristal kanaal f 37,50. Marconi meetzender type TF 801, fr. 10 - 310 MC, met meter en verzwakker f 240,—. Scoop buis type DG13-2 f 22,50. Idem DG-7-6 nieuw in doos f 24,—. Kristallen 6000 kc - 8000 kc - 8025 kc - 8040 kc per stuk f 3,—. TU unit met 2 ker. spoelvormen, 2 afstemcond., 2 fijnregelknoppen, mica cond. enz. f 17,50. Buizen QQE08/40 f 20,—. Klystron Philips 2K25 nieuw in doos f 30,—. Buizen EL41 - EF42 - 12AU7 WA - 6J4WA - OA2 - OB2 - 6AQ5 - 6AK5W f 2,50 per stuk. 829B f 14,—. Afstemcond. 35 pf f 1,—. Butterfly cond. 45 - 75 pf per stuk f 2,—. Voeten voor QQE buizen f 2,50. Coax plug PL259 f 1,75. Chassis deel SO239 f 2,25. Coax kabel 50 Ohm, 1 m per meter f 0,90. Schokbrekers, 5 x 5 cm f 1,50. Afstemcond. 3 x 525 pf f 4,50. Idem 3 x 200 pf f 4,50. Veldtelefoons type L nieuw in doos f 22,50. Antenne afstemunit met afstemcond. 2 x 100 pf en 1 x 100 pf met metertjes 500 micro amp. f 16,50. All. kastje met afstemcond. 2 x 250 pf en metertje 500 micro amp. f 6,50. Marconi L.F. Watt meter type CT44, 200 milli watt - 6 watt, f 75,—. Helipot. 20 kohm 10 slagen f 12,50. Idem 10 kohm 15 slagen f 17,50. Oldham accu 6 volt, 135 A/H f 75,—. Idem 12 volt 85 A/H f 85,—. Idem 12 volt 150 A/H f 140,—. Philips knoppen met zwengeltje f 2,25. Sloopzenders met 2 ker. spoelvormen, afstemcond. 2 fijnregelknoppen, modulatiekraaf enz. f 20,—. Tank antenne lengte 3 meter f 6,50. Voet voor tank ant. f 4,50. Uitschuifbare antenne masten lengte 10 meter f 50,—. Buizen type OB3 - OC3 - OD3 per stuk f 2,50.

ARGO HANDELSONDERNEMING N.V.

Importeurs van: Odhner boekhoud- en organisatiemachines, Fellermat elektronische faktureer- en boekhoudmachines, Ricoh schrijfautomaten, Melcom computers

Bij onze service afdeling hebben wij wederom de aantrekkelijke functies vrij voor diverse

TECHNICI

Met een goede elektronische en digitale kennis.

- Voor het rayon Noordelijk Nederland.
- Voor het rayon Noord-Holland.
- Voor het rayon Midden Nederland.

Tijdens de opleidingsperiode wordt voor huisvesting in Amsterdam zorggedragen.

Wij bieden voor de juiste man met de juiste instelling en woonachtig in een van deze gebieden uitstekende toekomstmogelijkheden.

Belangstellenden nodigen wij uit zich schriftelijk of telefonisch in verbinding te stellen met ons adres:

Donker Curtiusstraat 7
Amsterdam. (tel.: 020-180303.)
t.a.v. Hr: J. v. Oostveen.

P.E. TELEKOMMUNIKATIE

AMSTELVEENSEWEG 156

TEL. 020-736769

AMSTERDAM-ZUID

BEREIKBAAR MET TRAM 1 OF 2 VANAF HET C.S.

(ONTVANGERS)

NIEUW! :

DIGITAL-RECEIVER RC 410/C volledig getransistoreerd solid state met FET en 1/c. Synthesiser unit. xTal osc, Servo motors, Reception A1, A2, A3, A3A en A3T Upper en Lower SB.

Stabiliteit lager dan 1 punt in 10⁸ per dag. Selectiviteit A2 en A3 beter dan 2,5 μ V (EMF) 12 dB, A1, A3A en A3T beter dan 0,5 μ V (EMF) 12 dB.

Nieuw HF-synthesiser model RC 460/s digital 1 MHz tot 29.9999 MHz in 100 Hz stappen te gebruiken als sig. gen. freq. meter, of zender freq. accuracy 1 part in 10⁸ per 100.

52 Set van 1 tot 17,5 Mc/s met 220 volt voeding f 175,—. BC 348 model M R en Q zgan 200 kc tot 18 mc in 6 banden met xtal cal enz. f 245,— nieuw in verpakking f 350,—. Marconi CR 100 60 kc tot 30 mc in 6 banden 115 tot 250 volt voeding f 335,—. Marine B-40, 64 kc tot 32 mc in 5 banden met xtal cal. enz. 115 tot 220 volt voeding f 375,—. R 209 200 kc tot 20 mc, 6 en 12 volt FM-AM-CW f 215,—. AR 88 model D, HF en LF 540 kc tot 32 mc f 455,—. Nieuw f 580,—. P 104 van 95 mc tot 155 mc f 125,—.

OSCILLOSCOPEN

Solarscope CD 643 S enkele straal, 140 buizen tot 25 MC/S Laboratorium f 895,—.

Solartron CD 711S2 nalichtende buis, dubbelstraal HF scope f 720,—. Solartron CD 771S2 met xtal cal. nieuw f 920,—. Solartron enkelstraal nalichtende buis model CD 523S2 HF scoop f 480,—. Airmec mini scoop f 245,—. Hartley 13a frequentiebereik tot 7 mc, dubbelstraal v.a. f 295,— tot f 350,—. 2 type Cossor Scoppen MK I, II, III, IV, freq. bereik tot 10 mc, dubbelstraal v.a. f 325,—. Cawkell lab. rem scoop type S01 tot 20 mc/s met geheugen f 1600,—. Indicatie scoop f 55,—. E.M.I. lab. tot 12 mc/s f 895,—.

Advance Nagard dubbelstraal high speed lab. scoop type OS 321 f 1900,—.

Bijna alle equipment met schema of boek. Prijzen zijn inkl. BTW. Maandags gesloten doch donderdags tot 22.00 uur geopend i.v.m. koopavond.

(ZEND-ONTVANGERS)

No. 19 set MK III compleet met voeding kabels variometer controle doos enz. f 140,—.

VHF B44, zgan met xtal S 72 tot 96 mc FM 12 volt, f 97,—. Kleine koffer spionage set 10 watt van 2 tot 29 mc, diverse voltages AC en DC f 375,—. Storno FM zend/ontv. 148 tot 174 mc 24 volt PA 2X QQE03-12 f 175,—. Nieuwe Radifon GR 410 SSB xtal gestuurd van 1 tot 16 mc, output 150 watt f 1450,—. Cossor CC range 6 volt motorfiets set met schema en beschrijving voor 2 meter f 95,—. BCC set ombouwbeschrijving voor 10-11 en 2 meter, output 12 watt f 75,—. No. 82 set voeding en variometer ingebouwd, werkend f 145,—. Walkie-talkie WS 88, 4 kanaals met xtal, ombouwschema voor 11 m f 45,—. Murphy mobilfoon, transistorvoeding 8 mc met xtal, goed werkend met mic. en kabels f 195,—. Cossor CC 302 trans. mobilfoons 25 watt L.B. 6-12 of 24 volt + of - aan massa f 490,— compleet. Teletype telex type 55, weinig draaluren, in werkende staat f 235,—.

(SIGNAL GENERATOREN)

AVO sig. gen. van 2 tot 270 mc f 420,—. Airmec sign. gen. AM en FM 85 kc tot 32 mc f 420,—. Philips sign. gen. 32 kc tot 32 mc f 580,—. Boonton sign. 2 tot 400 mc.

(DIVERSE METERS)

Buisvolt meter CT 54 voor 12 en 220 volt f 180,—. Universeel meter CT 500 f 42,50. AVO universeel meter CT 471 A f 380,—. FET test set f 200,—. Milli amp. meter, lichtschaal PYE galvano meter nieuw f 200,—. AVO universeel meter ZD 00818 f 340,—. Eurotron beeldbuis regenerator f 125,—. Phase meter ITECO model 200A f 250,—. Noise generator CT 82 f 78,—. Airmec power supply f 160,—. Solartron variabele gestabiliseerde power supply van 0 tot 500 volt f 160,—. Freq. tellers + interval timers v.a. f 120,— tot f 480,—. Eddystone radio inbouwkasten met rek f 29,50. Freq. meter BCC 221 Navy model met boek f 145,—.

th e

Bij de

STRALINGSBESCHERMINGSDIENST

kan worden geplaatst een

Instrumentatie-elektronicus

die na een inwerkperiode zal worden belast met het zelfstandig, technisch verzorgen van alle stralingsveiligheidsmeetapparatuur van de technische hogeschool, alsmede van kernfysische apparatuur van de Stralingsbeschermingsdienst en met het assisteren bij gecompliceerde stralingsveiligheidsmetingen. Medewerking aan nieuwe ontwikkelingen van stralingsfysische meetopstellingen wordt verwacht. De functie vereist tevens het samenstellen van gebruikershandleidingen en het bijgewerkt houden van informatie- en documentatiesystemen.

- Opleiding** — HTS-elektronica respectievelijk elektrotechniek of daarmee overeenkomend
— diploma VWO, HAVO respectievelijk MAVO
— praktijkervaring in kernfysische elektronica strekt tot aanbeveling.

Leeftijd tot 35 jaar.

Kandidaten moeten beschikken over goede contactuele eigenschappen.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2263 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.

Wij zijn: Importeur-Groothandel, met een zich snel ontwikkelende verkoop op de Nederlandse markt van GTV - TV - radio etc.

Wij zoeken: Jonge, deskundige en energieke

monteur-organisator

om met ons de TD op te bouwen.

Wij bieden: Een salaris aangepast aan deze verantwoording met uitgebreide sociale voorzeleningen. Geheel zelfstandige functie. Woning eventueel direct ter beschikking.

Standplaats Vlaardingen.

Sollicitaties te richten aan:

**ATTEMA - Apparaten - Import - Export
Energieweg 40 - 46, Vlaardingen**

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES, PRIJSLIJSTEN EN HUISORGANEN

Inelco stuurde een prijslijst halfgeleiders (RCA), waarin een groot aantal prijsverlagingen en de nieuwe catalogus D-SCR-71. Deze overzichtelijke en uitgebreide catalogus bevat up to date informatie van RCA thyristoren, triacs en gelijkrichters en is de eerste in de reeks van catalogi welke in de loop van dit jaar van het RCA halfgeleiderprogramma worden uitgegeven, verder een nieuw en volledig overzicht van alle RCA HF transistoren met apart vermeld alle 12V typen. Nu tot 3GHz.

Van Amroh een folder met gegevens en prijzen van de bekende Wharfedale luidsprekerkasten en een (nederlands) overzicht van AVO meetapparatuur.

Van Vekaso ontvingen we een overzichtscatalogus van het leveringsprogramma, een prijslijst betreffende Transitron halfgelei-

ders en de technische gegevens van Transitron geïntegreerde schakelingen vinden we in het Data Book-Integrated Circuits.

Uit Brussel ontvangen we regelmatig gegevens betreffende het programma van Tranchant Electronique, dit maal een fraai uitgevoerde ringband, keurig in diverse rubrieken ingedeeld, bouwstenen, apparatuur, systemen en onderdelen enz.

Van Koning en Hartman diverse brochures o.a. een rapport waarin uit de doeken wordt gedaan hoe NSC halfgeleiders op betrouwbaarheid worden getest en een catalogus plus prijslijst van Farnell. In het Technisch Bulletin van Koning en Hartman wordt dit maal de aandacht gevraagd voor meetapparatuur uit Japan van het merk Takeda Riken.

Het leveringsprogramma van Optical Electronics Inc. vinden we in een brochure die Mulder Hardenberg ons deed toekomen.

„Fluon“ Engineering News is een uitgave van ICI, voor ons ligt no. 711, waarin diverse plastic onderdelen worden voorgesteld, zoals tandwielen, bouten enz.

Een gids, waarin de nieuwe producten werd ter gelegenheid van de „Salon international des composants électroniques“ in Parijs uitgebracht door Temo Instruments Frankrijk.

VERON

Vereniging voor
Experimenteel
Radio-Onderzoek
in Nederland

Hebt U belangstelling
voor
AMATEURRADIO?
Wilt U
ZENDAMATEUR
worden?

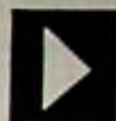
De VERON heeft in 38 plaatsen in Nederland afdelingen waar U regelmatig mede-amateurs kunt ontmoeten.

De VERON leidt U op voor het examen voor zendamateur. De VERON geeft een eigen maandblad voor amateurradio uit. De VERON-leden helpen U met raad en daad.

**Inlichtingen:
Centraal Bureau
VERON
Postbus 9
Amsterdam
Telefoon 16 15 00**

N.V. ELTRONI

KLAASING ELECTRONICS N.V.



VRAAGT VOOR HET PER 1 SEPTEMBER 1971 TE OPENEN KANTOOR TE BRUSSEL EEN

GENERAL MANAGER

plus twee

SALES ENGINEERS,

TEVENS VOOR HET KANTOOR TE AMSTERDAM EEN TWEETAL

SALES ENGINEERS

Ons verkoopprogramma omvat produkten van gerenommeerde fabrieken als

ANALOG DEVICES: Operationele versterkers, A/D en D/A omzeters.

INTERSIL: FET's, bipolaire en MOS-geheugencircuits, lineaire IC's.

SFERNICE: Professionele metaalfilmweerstanden, potentiometers en draadgewonden weerstanden en trimpotentiometers.

VELONEX INC.: Pulsgeneratoren met hoog uitgangsvermogen.

DATA DYNAMICS: Pulsgeneratoren met de beste prijs/prestatie-verhouding.

FEEDBACK LTD.: Meet- en demonstratie-apparatuur voor middelbaar en hoger technisch onderwijs.

NEWPORT LABS.: Digitale paneelmeters en instrumentatie-versterkers.

Verlangd wordt daarom een gedegen kennis van de elektronica met daarnaast ervaring met analoge en digitale technieken. Applicatiecursus meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling. Verder een goede kennis van de Engelse taal en voor België tevens van de Franse taal. Goede contactuele eigenschappen zijn vanzelfsprekend.

Geboden wordt een interessante werkkring in een jong, dynamisch bedrijf, waarbij actieve deelname ook tot de mogelijkheden behoort. Een uitstekende honorering behoort uiteraard bij de geboden functies, alsmede volledige onkostenvergoeding.

Schriftelijke sollicitaties worden ingewacht op het adres: Sarphalstraat 52, Amsterdam-C met in de linkerbovenhoek van de enveloppe de vermelding: DIR.

Telefonisch kunnen eventueel inlichtingen worden ingewonnen onder Tel. 020 - 928444.*

radiobiologisch instituut



Op ons Instituut is plaats voor een

TECHNICUS

die onder leiding o.a. zal medewerken aan de service van de in ons Laboratorium aanwezige apparatuur.

Tevens zals 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 ZH, onder vermelding van Electr./Gr/40 op brief en enveloppe.

Den Haag



WOUDA

DRONTEN

LELYSTAD

Voor ons snelgroeiend bedrijf in „het nieuwe hart“ van Nederland vragen wij een bekwame

radio-tv-monteur

- * zelfstandige functie,
- * goede beloning,
- * event. nieuwe woning beschikbaar.

Sollicitaties te richten aan:

M. R. Wouda's Technische Bedrijven N.V.,

Het Ruim 66, Dronten, Tel. 03210 - 2044.

10 de rijksoverheid vraagt

voor het Ministerie van Landbouw en Visserij
t.b.v. de Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw te Wageningen

hts-er (elektronicus)

De aan te stellen functionaris zal het hoofd van de afdeling Elektronica (elektrotechn. ingenieur) assisteren bij de ontwikkeling van - getransistoriseerde - meet- en regel-apparatuur ten behoeve van het landbouwkundig onderzoek. Naast het ontwerpen van schakelingen en berekenen van circuitelementen behoort mede tot de taak het afregelen van elektronische meetinstrumenten.

Gevraagd: ervaring in de transistortechniek.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1798,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 1-1923/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

AOW-premie voor Rijksrekening. De salarissen zijn exclusief 6½% vakantieuitkering



tranchant électronique

Rue de Wand 17,

1020 BRUSSEL. TEL. 2-79.12.38.

DE TRANCHANT GROEP OMVAT DRIE FABRIEKEN IN FRANKRIJK MET EEN OPPERVLAKTE VAN 8500 m², WAAR ZOWEL ELEKTRONISCHE ALS MECHANISCHE APPARATUUR GEFABRICEERD WORDT.

TRANCHANT IS MOMENTEEL DE GROOTSTE FABRIKANT VAN OPERATIONELE VERSTERKERS IN EUROPA, HETGEEN ONS IN STAAT STELT UITERST SNEL TE LEVEREN TEGEN ZEER CONCURRENDE PRIJZEN.

TRANCHANT BRENGT DE VOLGENDE NIEUWE APPARATUUR:

TX200 INSTRUMENTATIE VERSTERKER MET EEN COMMON MODE SPANNING VAN 500 VOLT AC EN EEN CNR VAN 152 dB BIJ 50 Hz.

TA25C OPERATIONELE VERSTERKER, DIE 10V/10mA GEEFT BIJ EEN MAX. DRIFT VAN -10 μ V/°C. (F45.— IN AANTALLEN VAN 10 TOT 24 STUKS); BRUIKBAAR TOT 6 MHz ANALOOG/DIGITAAL EN DIGITAAL/ANALOOG CONVERTERS.

Een interessant programma, zodat het de moeite loont de overzichtscatalogus aan te vragen.

Er is een serie met zeer snelle conversie tijden (100 NanoSec/bit)

WIJ GEVEN MAANDELIJKS EEN INFO BULLETIN UIT. U kunt zich van toezending verzekeren, door het betreffende hokje aan te kruisen op de antwoordkaart.

ZEND MIJ DOKUMENTATIE
BETREFFENDE :

- OP. AMPS.
- MULTIPLIERS
- LOGARITHMISCHE MODULEN
- SPANNINGS/FREQ. OMZETTERS
- PIEKWAARDE DETECTOREN
- ACTIEVE FILTERS
- LAAGSPANNINGS VOEDINGEN
- DRUK/ACCELERATIE OPNEMERS
- A/D EN D/A OMZETTERS
- COMPARATOREN
- STABILISATOREN
- SPANNINGSSTANDAARDS
- LADINGSVERSTERKERS
- INSTRUMENTATIE VERSTERKERS
- U.V. RECORDER VERSTERKERS
- FET/MOS FET TRANSISTOREN
- DUAL FET TRANSISTOREN
- RAN EN ROM GEHEUGENS
- VHF/UHF ZENDTRANSISTOREN
- VERMOGENS TRANSISTOREN
- KERAMISCHE CONDENSATOREN
- (NPO en K1200)
- DATA AQUISITIE SYSTEMEN
- WIRE WRAP MACHINES
- PRINTED CIRCUITS
- SIGNAAL LAMPJES
- WENST INFO BULLETIN TE ONTVANGEN

Naam

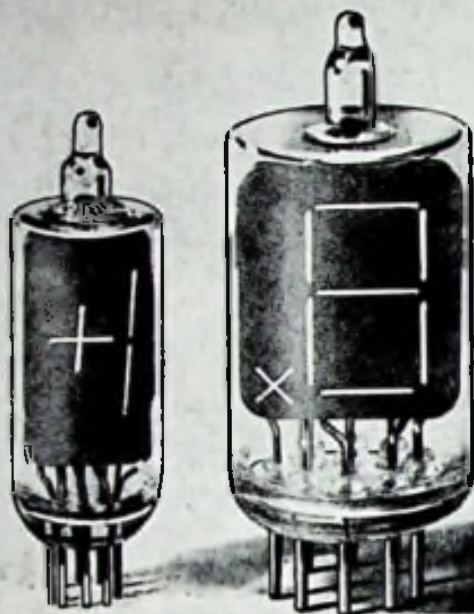
Firma

Adres

Afdeling

Functie

RCA



9,8,7,6,5,4,3,2,1,0 (of andersom) RCA Numitrons DR 2100 en DR 2000

Cijfer-indicatiebuisen. De RCA Numitron DR2100 en DR2000 zijn bijzonder te noemen. Door de 7 segmenten configuratie gloeidraden. Hiermee worden duidelijk leesbaar alle cijfers van 0 tot 9 gevormd (ook + en - buis verkrijgbaar). Nagenoeg wit licht. Hierdoor is het mogelijk om onbegrensd kleurenfilters toe te passen. Door het variëren van de voedingsspanning

is de licht-intensiteit te regelen. De levensduur bedraagt bij 4,5 V voedingsspanning (d.i. een helderheid van 7000 fL) minimaal 100.000 uur. De sturing kan geschieden met standaard DTL/TTL decoder/drivers (bijv. RCA CD 2500-serie!) Dat zijn zo al 1, 2, 3, 4, 5, 6 grote voordelen van de RCA Numitrons. Redenen genoeg om 1, 2, 3 Inelco te bellen voor nadere informatie.

*Amsterdam, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66.
Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12.*

inelco