

21e Jaargang

23

1 december 1973

f 1,70

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHEIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

Vidca en video

Opto-elektronische
toepassingen

Slow scan televisie

Functie generator
voor onderwijsdoel-
einden.

Metaaldetector

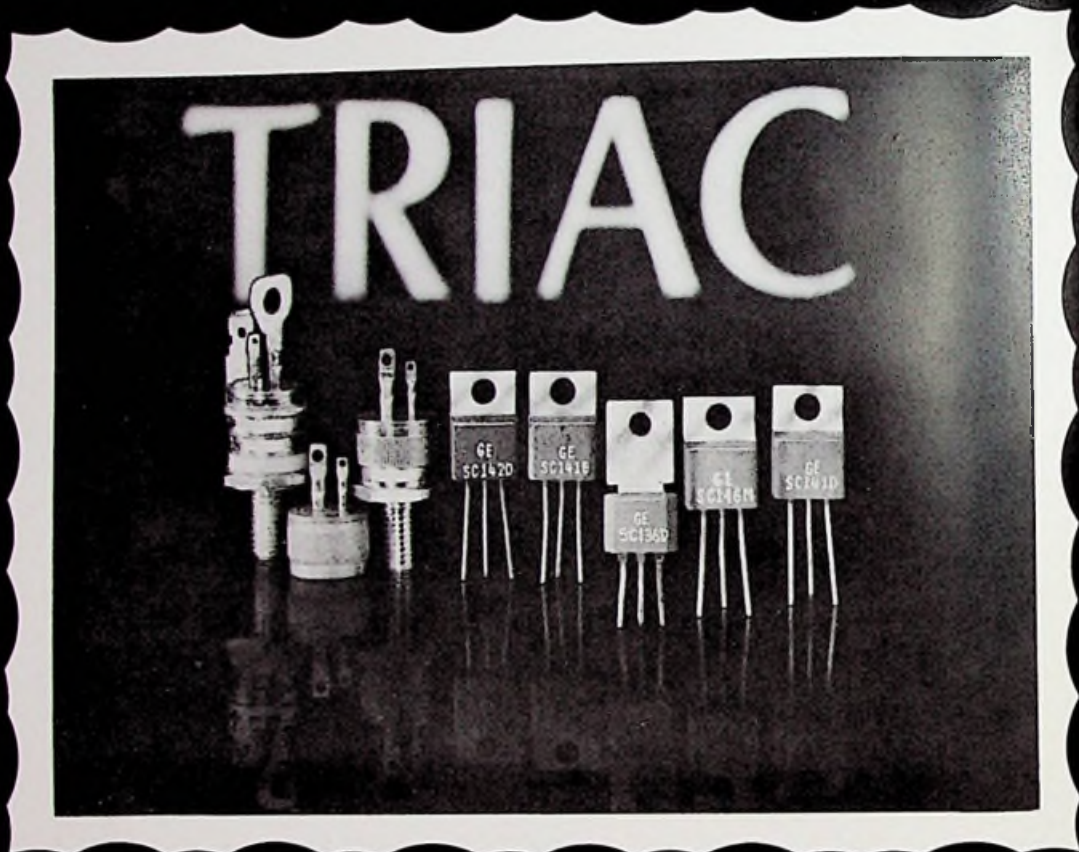
Lichtregeling
voor 3300 watt

*Siliciumschijf met monoliti-
sche schakelingen gefotogra-
feerd in verschillende standen,
waardoor de indruk wordt
verkregen van een atoom met
elektronenbanen.*

(foto: IBM)



Portret van een vermogende Familie



General Electric TRIACS voor elke toepassing.

Triacs van General Electric zijn voorzien van - POWER GLAS[®] passivation -; een gepatenteerd proces, ter bescherming van het kristal tegen inwerking van vocht en verontreinigingen. De verbeterde stabiliteit, vergroot prestatie en de betrouwbaarheid over langere tijd.

Avalanche beschermde typen voor 6, 8, 10, 15 en 25 Amp zijn beschikbaar tot 600V, in een grote reeks geïsoleerde en niet geïsoleerde uitvoeringen.

Uitgebreide technische en commerciële informatie betreffende General Electric TRIACS, inclusief nieuwe 3 Amp typen, wordt U gaarne verstrekt door...

VEKANO N.V.
Daalakkersweg 2
Eindhoven
Tel. 040 - 43 35 84

VEKANO N.V.
Kerkstraat 25
ANTWERPEN
Tel. 03 - 36 75 10

GENERAL  ELECTRIC

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

Kluwer

Technische Tijdschriften B.V.
Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

Polstraat 9 – Postbus 23
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22
Giro 86 12 21

Bankrelatie:

Algemene Bank Nederland N.V.,
Deventer
No. 596247265

Redactie:

C. J. Bakker
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	J. H. Jansen
W. Arckens	drs. W. D. M. Janssen
R. Bakker	H. Jekel
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	M. Leeuwin
J. Bron	H. Leydens
H. E. Charlous	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
W. W. Diefenbach	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeyes
R. Y. Dröst	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	ing. J. M. Spekrijse (L&S IP)
J. H. M. Goddijn	F. A. S. Sterrenburg
H. Hinlopen	P. Vijzelaar
W. Jak	H. A. O. Wilms

jaarabonnement	f 28,08
	(incl. 4% O.B.)
losse nummers	f 1,70
gecombineerd juli nummer, gecombineerd augustus nummer	f 3,40
	(incl. 4% O.B.)
België	450 Fr
losse nummers	25 Fr
buitenland	f 38,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

Aanmelding nieuwe abonnees

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

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

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

In dit nummer

Voorlichting

- 837** Vidca en video
872 Examenvraagstukken elektronica
monteur voorjaar 1973.

Halfgeleiders

- 838** Ladingstransfer IC met hoge effici-
ciency

Elektronentechnologie

- 843** Optoelektronische
toepassingen (dl 1)
852 Ultraminiatuur kwarts resonator in
sternvorkvorm
858 Niet lineair laagdoorlaatfilter in
bouwdoosvorm
876 Elektronisch geregelde gelijk-
stroommotor

Telecommunicatietechniek

- 845** Slow-scan televisie
868 Experimentele TV overdracht over
telecom. kabel
869 Automatisering van meteorologisch
telecom. net

Bouwontwerpen

- 853** Functiegenerator voor onderwijs-
doeleinden
859 Metaaldetector
861 Elektronische thermostaat voor ont-
wikkel- en fixerbaden
862 Basisontwerp verkeerslichten
867 Lichtregeling voor 3300 watt

Computertechniek

- 870** Rekenen wordt steeds
gemakkelijker
875 Time sharing in Europa

Elektro akoestiek

- 876** Quadrofonische galmplaat

Spitsvondige schakelingen

- 841** Eenvoudige full-adder.
Voeding 0...15 V \approx 0,8 A
842 Triggerbare tijdbasis generator voor
oscilloscoop

Vaste rubrieken

- 839** RE-journaal
840 Nieuws in het kort
879 Nieuwe boeken
880 Nieuws voor handel en industrie



Sovcor
ELECTRONIQUE



ECC



FUJI

INTEGRATED CIRCUITS

Operational Amplifiers
Wideband Amplifiers
Voltage Regulators
Comparators and Sense Amplifiers
Line Drivers and Receivers
Memory Drivers
Low Power Amplifiers

Metaal Oxyde Film Weerstand
Van 200 p.p.m.-5% tot 50 p.p.m.-1%

Trimpotentiometers
Pick-a-Back Connectors
Tantaalcondensatoren

HALFGELEIDERS

Diodes
Klein signaal en Power Transistoren

SCR en TRIACS

Van 0,6A-30V tot 40A-800V

MINITRONS

3015F en G

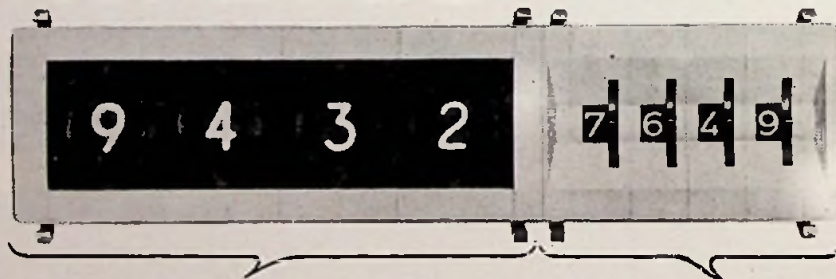
UIT VOORRAAD LEVERBAAR



TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ

Singel 160 - Amsterdam - Telefoon 24 56 12 - Telex 13346

Contraves de ontwerper van:



CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.

Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwielchakelaar.

MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.



ANNA PAULOWNASTRAAT 46
DEN HAAG - TEL. 070 - 469336
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

BON voor gratis informatie.

Fa _____

T.a.v. _____

Adres _____

Plaats _____

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

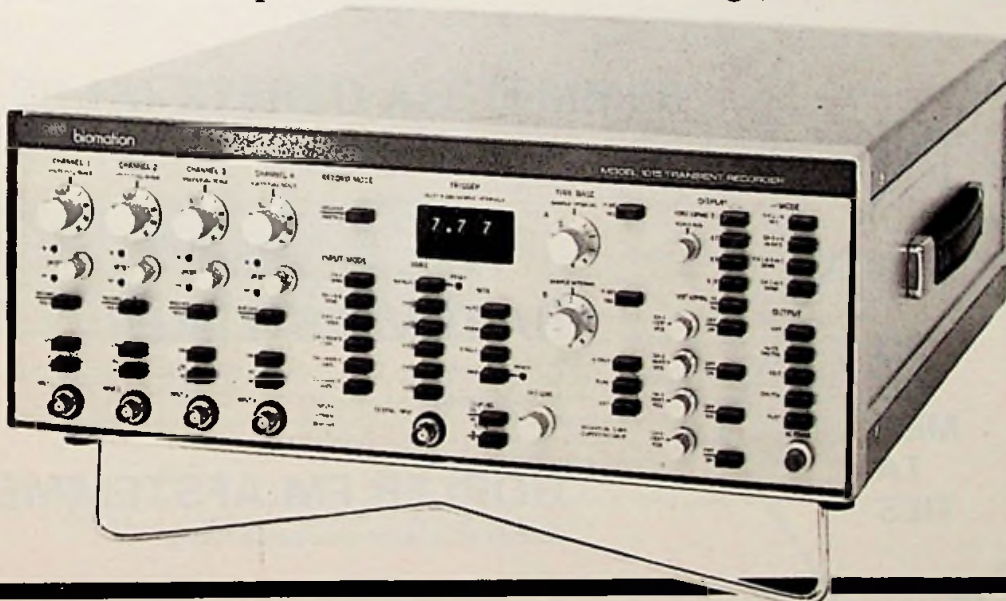
Uw opdracht voor één transient recorder is bij Biomation vijf instrumenten waard.

dit zijn ze alle vijf:

- o een digitale storage oscilloscoop
- o een vierkanaals schrijver
- o een golfvorm recorder
- o een precisie oscilloscoop klasse 0,1
- o een digitale XY schrijver

korte omschrijving transient recorder type 1015

Alle signalen van DC tot 25 kHz worden via een 10 bit A-D converter (één voor elke input) digitaal in een geheugen opgenomen. Uitlezing is mogelijk via een simpele oscilloscoop (XY monitor), via een XY schrijver, via pons- of magneetband of rechtstreeks in een computer voor verdere verwerking (Rood Data*)



C.N. Rood B.v.

Cort van der Lindenstraat 13
Postbus 42 - Rijswijk (ZH) 2100
Tel. (070) 996360 - Telex 31238

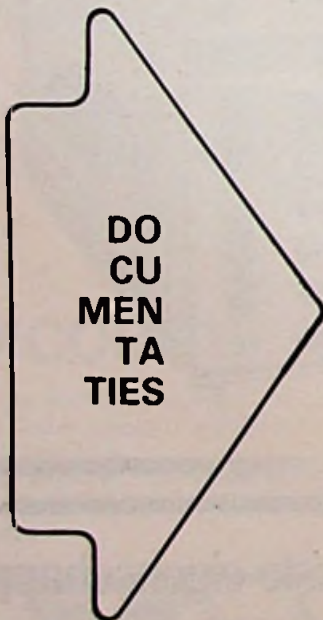
belangrijkste eigenschappen:

- o Vier onafhankelijke inputs
- o Hoge resolutie (0,1%)
- o Aparte ADC's voor elke input
- o Pretrigger recording
- o XY CRT en plot outputs (uniek!)
- o Tijdbasis van 40,96 mS tot 4,74 dagen
- o Gevoeligheid 100mV volle schaal

*Voor advies bij computerverwerking

TOPPERS

Door de stringente eisen, welke door onze technici aan onze produkten gesteld worden, hebben zowel de „HART“-versterker als de GÖRLER FM stereo afstemmer een belangrijke plaats kunnen veroveren onder de audio weergave apparatuur. Deze systemen zijn niet ontwikkeld om enorm qua prijs concurrerend te zijn met al het heden koopbare, doch juist technisch uitontwikkeld omdat alleen de techniek voor een juiste akoestische weergave kan zorgen en dit nu eenmaal niet „in een zakje te koop is“. Beide ontwerpen zijn (reeds enkele jaren) op een betaalbaar prijsniveau op de markt gebracht waardoor het wel terdege zaak is, deze in vergelijkende onderzoeken op te nemen. U zult dan bemerken, dat de „HART“-versterker en de GÖRLER afstemmer Uw welgemeende interesse ten volle waard zijn.



HART-VERSTERKER

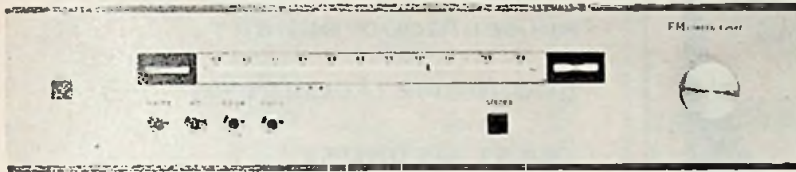
2 × 40 watt en 2 × 25 watt specificaties/schema's/
beschrijving f 7,50

GÖRLER FM AFSTEMMER

specificaties/schema's/beschrijving f 3,50

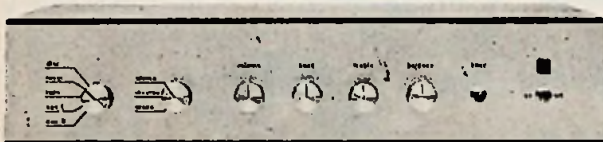
Bestellingen kunnen worden uitgevoerd na overmaking van het betrokken bedrag op onze postgiro onder vermelding van gewenste documentatie(s).

HART-VERSTERKER



Voor verantwoorde audio weergave is niet alleen het vervormingspercentage, het frequentiebereik, het toonbereik en het uitgangsvermogen van belang; ook secundaire gegevens moeten in een verantwoord onderzoek verwerkt worden. Alle op de HART-versterker betrekking hebbende technische gegevens hebben wij op een apart, gratis te verkrijgen, datasheet opgenomen. Bij deze info treft U tevens een gedetailleerde prijslijst aan. Mocht U de beschikking willen hebben over de volledige documentatie/bouwbeschrijving, bestelt U dan de op nevenstaande pagina vermelde documentatie(s).

GÖRLER FM-STEREO AFSTEMMER



Alle Hilversums op stereo – nu nog gegronde reden om een GÖRLER FM stereo afstemmer aan te schaffen. Niet zonder reden wordt dit apparaat hoog aangeschreven bij technische onderzoeken; wist U overigens, dat de

Görler ook wordt gebruikt als meetontvanger?? Alleen een set bouwstenen, dat het ontvangene op de juiste wijze vervormingsvrij en met een goede stereoscheiding verwerkt kan aan deze veeleisende specificaties voldoen! Buiten Uw versterkersysteem vormt ook de afstemmer een belangrijke schakel tussen de studio's en Uw luidsprekersysteem, zorgt U er daarom voor, dat werkelijk elke schakel sterk is als U van kwaliteitsweergave houdt. Alle specificaties hebben wij eveneens op een gratis verkrijgbaar datasheet opgenomen, waarbij een uitgebreide prijslijst gevoegd is. De complete bouwbeschrijving met de interne schema's van de diverse bouwstenen kunt U conform nevenstaande vermelding bestellen.

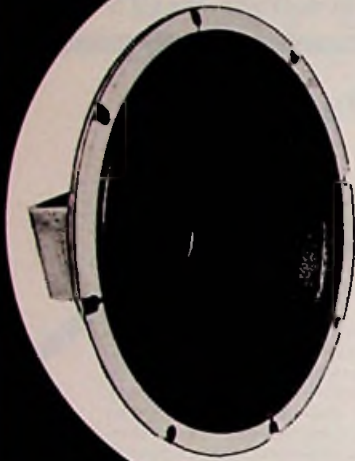
gratis

wordt U een uitgebreid overzicht toegestuurd op aanvraag betreffende alle technische gegevens van de bovenstaande bouwsets. Hierin treft U tevens de prijzen aan van de diverse bouwstenen alsmede een explicatie van hoe U een interessante extra korting kunt verkrijgen.

Spooringsel 49
Postbus 450
Rotterdam-3004
Telefoon: 010-670022*
Telex: 25336 damel nl
Postgirorekening: 295550
Verkooppunt voor Amsterdam
Blasiusstraat 14-16
Telefoon: 020-94 72 18

Spital

LUIDSPREKERS



Woofer L 305

Diameter : 30 cm
 Vermogen : 20 Watt
 Impedantie : 8Ω
 Frequentiebereik :
 30 - 8.000 Hz
 Resonantie-
 frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
 Tel. 020-242011



GEDRUKTE SCHAKELINGEN

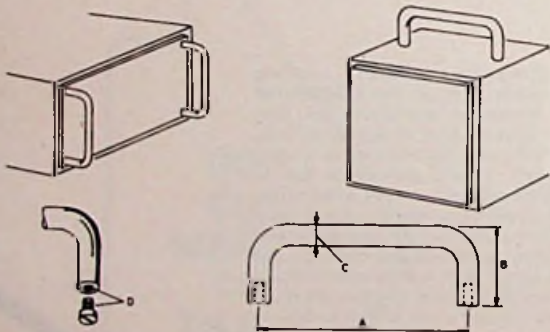
- ENKEL- & DUBBELZIJDIG
- GELAKT
- LOOD/TIN BEDEKT
- NIKKEL/GOUD BEDEKT
- DOORGEMETALLISEERD
- TEKST BEDRUKT
- SOLDEERMASKER

K.S.DJIE o.v.

VERTIEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
 ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL. 020-416227 · TELEX 13137

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
 STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME
 STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180mm	30mm	8 ∅	M 4	f 3,60
HV 12	120mm	30mm	8 ∅	M 4	f 3,15
HV 11	112mm	30mm	8 ∅	M 4	f 3,-
HV 9	90mm	30mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HV 8	80mm	30mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HF 6	60mm	22mm	6 ∅	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6mm	30mm	9,52 ∅	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4mm	30mm	9,52 ∅	M 5	f 3,45

GULLY B.V. - LOOSDRECHT
 Tel. 02158-3393

de regulators:

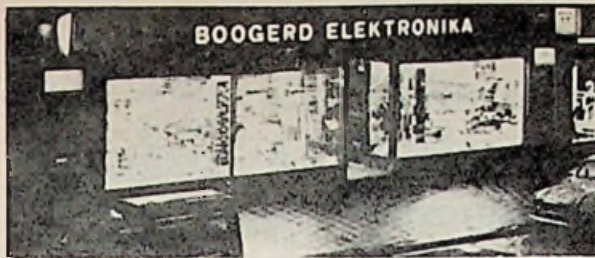
- ▶ 5V-3A
- ▶ 12V-1A
- ▶ 15V-1A
- ▶ 24V-1A



leveren wij uit voorraad



METRONIX B.V.
 postbox 74 - Harderwijk - Holland
 phone 03410 - 24 86 / 64 87



Boogerd Elektronika

HILLEDIIJK 190 b en d - ROTTERDAM
TELEFOON 010 - 84 09 97

PRIJSWIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN

CHINAGLIA MEETINSTRUMENTEN

Mignon 301	f 91,25
Cortina Minor	f 125,60
Cortina Minor USI	f 156,50
Rekord	f 155,80
Cortina	f 164,25
Cortina USI	f 185,25
Cortina Major	f 199,50
Cortina Major USI	f 226,20
Super 2000	f 203,50
Dino (Fet voltmeter)	f 238,60
Dino USI	f 266,70
Buis voltmeter 1001	f 140,50
Cortina Elektro	f 161,40
Cortina Elektro met draairichting aanduiding	f 188,80
Transistor Tester	f 146,—
Weerstandmeter	f 128,90
Kapaciteitmeter CP570	f 193,50
Oscilloscoop model 330,	
30 MV/CM	f 793,—
Usi Jet Signaalinjector tot 500 MC	f 47,75
(USI is ingebouwde signaalinjector.)	



STAANDE GOLF- EN VELDSTERKTE- METER



SWR 1 : 1 tot 1 : 3
nauwkeurigh.: 5%
impedantie: 52 Ω
indicator
100 μA meter
Het vereiste vermogen om de SWR brug te doen werken is afhankelijk van de frequentie:
ca 25 watt op 3.5 MHz.
15 watt op 7 MHz.

Evenredig kleiner vermogen op hogere freq.

f 49,50

ZENDTORREN

BFS 51
BLY 78
BLY 79

te samen

f 57,80

ANTENNES

GP Lund 27/36	f 78,50
Mini Mobiel antenne	f 147,—
Mobiel antenne BLC	f 164,—
Mini Mobiel antenne voor montage kristallen	f 152,—

RELAIS

6V. 6x maak	f 6,95
6-12V. 1x breek	f 2,75
6V 2x om	f 110,90
12V 2x om	f 110,90
6V 2x om, 10 Amp.	f 8,65

Verzending in Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling. België alleen bij vooruitbetaling.

LUIDSPREKER KITS Philips ICL klankbord

ADK 0310 10/15 watt 50 - 18.000 Hz	f 145,—
ADK 2020 20/30 watt 45 - 22.000 Hz	f 250,—
ADK 2525 25/40 watt 40 - 22.000 Hz	f 350,—
ADK 3540 40/60 watt 30 - 22.000 Hz	f 550,—

Binnenkort leverbaar HOUTPAKKET PHILIPS KITS

Peerless

vermogen	imp	freq bereik	prijs p.st.
2/8 - 10 watt	4 - 8 Ω	50 - 18.000 Hz	f 58,—
10/2 - 10 watt	4 - 8 Ω	45 - 18.000 Hz	f 81,—
20/2 - 30 watt	4 - 8 Ω	40 - 20.000 Hz	f 104,—
3/15 - 15 watt	4 - 8 Ω	45 - 18.000 Hz	f 106,—
20/3 - 40 watt	4 - 8 Ω	40 - 20.000 Hz	f 155,—
3/25 - 25 watt	4 - 8 Ω	40 - 18.000 Hz	f 170,—
50/4 - 40 watt	4 - 8 Ω	30 - 18.000 Hz	f 229,—

ROSELSON

SK5 BNG 15W. 8Ω. 70-20.000 Hz	f 131,75
SK6 BNG 25W. 8Ω. 60-20.000 Hz	f 154,60

TRANSFORMATOREN

Prim 220 V.

Type	Secundair	Prijs
P4W	12 V/0,75 A	f 12,50
P10W	2 x 12 V/1,5 A	f 24,40
P250W	2 x 12 V/2 A	f 21,—
P251W	2 1/2m 24 V/2 - 3 A	f 22,25
P252W	2 x 12 V/1 A	f 17,20
P253W	2 - 12 - 18 V/1,5 A	f 16,80
P254W	6 - 12 V/0,25 A	f 9,75
P255W	2 x 12 V/2,8 A	f 22,95
P256W	12 - 18 - 24 V/0,2 A	f 11,25
P258W	7,5 - 9 V/250 mA	f 9,90
P267W	2 x 18 - 21 - 24 V/2,6 - 3,2 A	f 38,30
P280W	41 - 33 - 30 V/2 - 2,6 A	f 29,15
P281W	15 - 30 v/2-4A	f 26,45
P282W	18 - 36 V/2-4A	f 29,—
P283W	4 - 6,3 V/2 A	f 15,05
P284W	7,5 - 9 V/1,5 A	f 15,30
P285W	4 - 8 - 12 - 16 - 24 V/4 A	f 38,65

Trafo bouwpakket

P4U	4 - 6 VA	f 111,40
P12U	12 VA	f 111,75
P25U	25 VA	f 112,80
P50U	50 VA	f 115,50
P105U	105 VA	f 269,90

2x280V 60mA/4V-1A/6. 3V-3A 3901 f 22,40

2x280V 100mA/4V-2A/6. 3V-4A 3902 f 29,85

2x300V 150mA/4V-5V-2A/6.3V-5A 3903 f 38,95

2x300V 200mA/4V-5V-3A/6.3V-5A 3904 f 55,80

200V 20mA/6,3V-0.5A 5816 f 110,50

200V 40mA/6,3V-1A 5817 f 114,—

250V 80mA/6,3V-2A 3905 f 117,75

250V 100mA/3,15V-3,15V-3A 3906 f 23,85

0-4V-6,3V-2A 3910 f 9,80

6,3V 1A + 6,3V 1A 3911 f 10,55

6,3V 5A 3912 f 17,90

0-4V-6,3V-12, 6V-20V-2A 5526 f 20,—

0-12V-24V-2A 5814 f 22,95

24V-0,5A 3918 f 9,80

0-6-9-12V 250mA 3967 f 8,—

0-6-9-12V 500mA 3968 f 9,25

0-12-24V 1A 3969 f 13,65

0-24 V 250mA 3972 f 8,80

0-12-24 V 100mA 3975 f 8,35

De grootste sortering in elektronika-onderdelen, o.a. Philips, Amroh, Montaflex, Delcon, Audax, Hirschmann, en alle benodigdheden voor modelbouw zoals: Graupner, Robbe, WIK, Semo, Remcon, Hegi, D.M.I., Billing Boat, Simprop, Varioprop.

LICHTORGEL-MODULE



220 V - 1000 Watt.

Direct aan te sluiten op i.s. uitgang.
1 Module

prijs f 19,95

3 modulen met scheidingsfilter

prijs f 68,50

LAMPENVERF

Rood - oranje - groen - geel - blauw
per fles 14,75

DIV. HALFGELEIDERS

FET E300	f 2,70
DIAL ER900	f 11,70
TRIAC 600V 6A	f 19,—

THYRISTORS

EJB 501 400 V. 8A	f 15,—
BSTBO 240 700V 4A	f 14,—

I.C.

CA 3046	f 6,50
CA 3090	f 35,—
CA 4011 AE	f 7,05
LEDS	f 12,80 f 3,—
TRIO BB105	f 6,95

stereo-mengpaneel

Dit silicium getransistoriseerd stereo-mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 x stereo P.U. dyn. of keramisch
1 x stereo tuner of bandrecorder
2 x microfoon hoog of laag ohmig
f 199,—





SILEC super star van de halfgeleiders



- FAST RECTIFIERS DIODES
- RECTIFIER DIODES
- POWER DIODES
- ZENER DIODES
- THYRISTORS
- TRIACS
- DIACS
- HOOGSPANNINGS DIODES
- DARLYSTOR
- BRUG

Agent voor de Benelux:

ETS **CLOFIS** S.P.R.L.

Steenweg op Brussel, 539-1900 OVERIJSE
Tel. 02/57.18.05 (5 lignes) - Telex: 226.93

Oudemanstraat, 2-2010 DEN HAAG
Phone: 070-98.77.58 - Telex: 32775

VRAAG GRATIS KATALOGUS 1973

ALLEN-BRADLEY
komp weerstand.
cermet trimmers
potmeters
filmcircuits
doorvoerfilters

BIRCH-STOLEC
duimwiel schak
ontstoorfilters

BUSSMANN
snelle zekeringen
zek houders
trage zekeringen

FENWAL
thermistors
ntc
sensors

BITOSS
metaalfilm-
weerstand

FERROPERM
ker condensatoren
spoelen
piezo elektr. ker.

NASS
ventiel magneten
= magneten
- magneten

PENN
bouten
zelfkinkend
moeren

PYROR
draadgew
potmeters
dials

TECHNIPOWER
DC/DC omzeters
DC/AC omzeters
gestab voedingen

STRUTH. DUNN
reedrelais
relais

Mc. MURDO
konnektors
buisvoeten
relaishouders
kristalvoeten
terminalblocks

DE BUIZERD

professionele
komponenten

CLOCK
**PROBLEEM-
LOZE
PRODUKTIE**

**SNELLE
LEVERINGEN**

**SCHERPE
PRIJZEN**

SERVICE

de buizerd electronics bv

den haag - 2078 bezuidenhoutsweg 193 postbus 2325 tel (070) 831000

**100 : 1 betekent, dat deze deler
minstens 2x zo nauwkeurig is als
de deler die u momenteel gebruikt.**



Analog Devices heeft het type 434B geïntroduceerd, een deler met een nauwkeurigheid van $\frac{1}{4}\%$ met een variabele versterking, een overdrachtsfunctie $Y(Z/X)$, die werkt met stroom- of spanningsingangen.

Dit is een 1-quadrant deler, die een nauwkeurigheid garandeert van $\frac{1}{4}\%$ over een dynamisch bereik van 100 : 1 - van 100 mV tot 10 V. Dit is een factor 2 meer nauwkeurigheid dan momenteel iedere andere verkrijgbare deler biedt, en 20 maal meer dan U kunt verwachten van iedere conventionele vermenigvuldiger met een nauwkeurigheid van 0,1%, die over hetzelfde gebied moet werken.

Daarbij komt, dat het model 434 twee sets inputs heeft voor zowel stroom als spanning, of een combinatie van elk. Hierdoor worden rms of vector berekeningen wel weer eenvoudig.

Een interne referentie, die iedere ingang constant kan houden, vergroot verder de veelzijdigheid van deze deler. De prijs voor model 434B bedraagt f 322,- of als een $\frac{1}{2}\%$ voldoende is kunt U het type 434A kiezen, dat f 277,- per stuk kost.

Vraagt om de uitgebreide Data/Application Sheet.



KLAASING ELECTRONICS BV

Breda Tramsingel 74
Postbus 2148
Telefoon 01600 - 48 45 7
Telex 54598
Antwerpen - 2020
Jan van Rijswijcklaan 278
Telefoon 03-382707
Telex 32969

RUDOLF SCHADOW KG.

miniaturdruktoetschakelaars met ingebouwd lampje
voor ééngatsmontage

Serie ZFL

Gloeilampjes V mA

T 1/4 o.S. 6 60

T 1 1/4 o.S. 12 40

T 1 1/4 o.S. 28 25

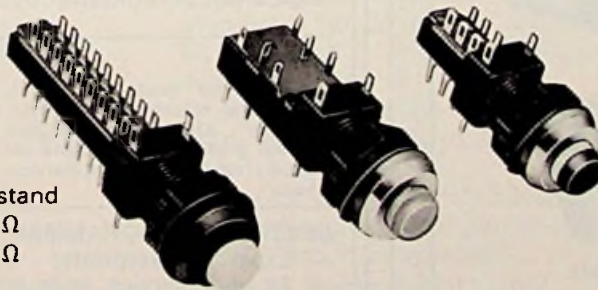
+ bedrijfssp. 20-24 V

Neonlampjes 0,6 mA

aanbevolen V weerstand

Z 350 110 110 k Ω

220 270 k Ω



Kombinatiemogelijkheden

F 2u (2 x om)

F 4u (4 x om)

F 6u (6 x om)

F 8u (8 x om)

F10u (10 x om)

NE 15/F (netschakelaars

4A/250 V)

F 2u + NE 15/F

F 4u + NE 15/F

Keuze uit diverse indicatiekleuren.

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG BV HAARLEM

Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176

Tel. 023 - 315 709.

Bekende adressen te:

Enschede



AFDELING RADIO

Oldenzaalsestraat 94-96

Tel. 1 51 69

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 55

Tel. 01650 - 3 77 09

MEYSEN

MARKT 55

T E L . 0 1 6 5 0 - 3 4 8 9 2

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regenteesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

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

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen

Nieuwestad 30

Tel. 05100 - 2 82 14 - 3 38 04

Ons leveringsprogramma omvat:

vertegenwoordigingen 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 druiwaterdichte 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

Weller®

Soldeerbouten in professionele uitvoering met temperatuur controle. Nu ook in de mini uitvoering leverbaar.



Multicore



Tinsoldeer in draadvorm, alle allages tot 0,23 mm leverbaar. Verder: materialen voor printed circuits. Nieuw: soldeercreme en aluminium-soldeer.



NIERSTRASZ NV

Plantage Middenlaan 60-62 Amsterdam
(020) 24 04 85 Postbus 4141 Telex. 12482



MOMMERS

PRINT-SERVICE b.v.

Deyerstraat 29, Echt
Tel. 04754-2073-2600
telex: 58464

Voorheen Varel Print-Service postbus 34 Echt.

LAY-OUT'S VAN IDEE OF SCHEMA NAAR PROEFPRINT

Snel, niet duur, goed.
Kapaciteit tekenkamer 300 uur per week.

Attentie

U kunt nu reeds inschrijven voor ons nieuwe boek „Print-Service“. Alvorens te bestellen vraagt gratis onze beknopte inhoud van dit „Print-Service boek“.



Leverancier
dubbelzijdige
printkaarten

LEVERINGSPROGRAMMA:

- Experimenteerprints;
- 24 uren service voor proefprints; — doorgemetaliseerde prints volgens klantenspecificatie; — lichtgevoelig aluminium; — lay-outs met proefprint e.v.t. geassembleerd; — kleine en grote series stanzwerk; — lay-outs van idee naar proefprint; galvanische bedekkingen; Ni-Au/hard Au/Cu/Pb,Sn/glans Sn/Rh/Ag; — lay-out benodigheden, assemblies.

Vertegenwoordiging in België:

FI. GAFS BELGIË ANTWERPEN

Heldestraat 196, 2710 - Hoboken, tel. 03/27 7771

12 kanaals registratie in boekvorm



Het nog eens bezien van metingen op rollen papier is een lastige bezigheid. Altijd papier op de vloer. Daar wordt een stoel op gezet. Het papier scheurt. Kortom, u begrijpt allang waarom Philips z'n nieuwe generatie paperschrijvers in boekvorm laat werken in plaats van op rollen.

De PM 8235 is volledig programmeerbaar. Wilt u in plaats van alle 12 maar 3 kanalen gebruiken: dat kan.


De overige 9 kanalen worden dan niet benut. Dat is een belangrijke tijdswinst.

Andere aspecten van de PM 8235 zijn:

- kan ook als snelle éénlijnschrijver gebruikt worden
- 6 meetgebieden
- papieraandrijving door stappenmotor. Snelheid instelbaar van 30 mm/uur tot 60 meter/uur
- insteltijd: 0,5 s. (volle schaal van 250 mm)
- printinterval continu instelbaar tussen 1 en 20 s.
- eveneens leverbaar: PM 8240, een snelle éénlijnschrijver en de PM 8245, een tweelijnschrijver. Beide werkend met hetzelfde vouwboekstelsel.

Verdere informatie verstrekt: de Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-8, Antwoordnummer 500, Eindhoven.

U kunt ook bellen: Philips Nederland B.V., tel. 040 - 78 28 46 (doorkiesnummer).


BON Zend deze bon aan:
Afd. Test- en Meetapparaten, VB 4-8,
Antwoordnummer 500, Eindhoven.

Stuur mij nader informatie over
 de PM 8235; de PM 8240,
 de PM 8245.
 Neem met mij contact op voor
een demonstratie.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Tel.: _____ RE



PHILIPS



BEZIT „U“ AL EEN DALO printpen

waarmee U binnen enkele minuten een print kunt maken?

U tekent met de pen rechtstreeks op koper Uw ontwerp, laat het drogen en dan etsen, zonder problemen.

Prijs per stuk f 8,45 incl. BTW.

Vraag onze folder aan met uitvoerige gebruiksaanwijzingen.

Onze dealers zijn in:

Amstelveen: Valkenberg. A'dam: Aurora, Elektronika 2000, Valkenberg. Alkmaar: Radio Elco. Arnhem: Radio Te-Kaat. Bergen op Zoom: Rein de Jong. Breda: Radio Beurs. Delft: All-Wave. Eindhoven: Radio Vogelzang. Emmen: CR-Elektronica. Enschede: Radio Nijhuis. Groningen: CR-Elektronica. Den Haag: Kontakt, Radio Ster. Stuut & Bruin. Haarlem: Kontakt. Heerlen: Radio Vogelzang. Hengelo: Radio Nijhuis. Hilversum: Radio Gooiland. Leeuwarden: Radio Bouwman. Maastricht: Radio Rapeco, Radio Vogelzang. Rotterdam: Boogerd Elektronika. v'Dam Elektronica, Kontakt. Radio Elra. Utrecht: Kontakt, Radio Centrum. Venlo: Baur El. Service. Zaandam: Valkenberg. Zeist: Radio Jense. Zwolle: Fakkert.

Voor België: Radio-Home, Gent

EL-CONTRONIC b.v.

Postbus 128 Biltoven
Kromhoutkwartier 5
tel. 030-782545

Voor Uw service- en onderhoudsdienst bieden wij U de modernste en kleinste duitse mobilfoon, de



TELETRON T 70

met 10 Watt antennevermogen.

Leverbaar met 5-toon selectief oproepsysteem en afstandsbedienings-centrale

Voorts in ons programma:

„CSF“ FM-PORTOFOON

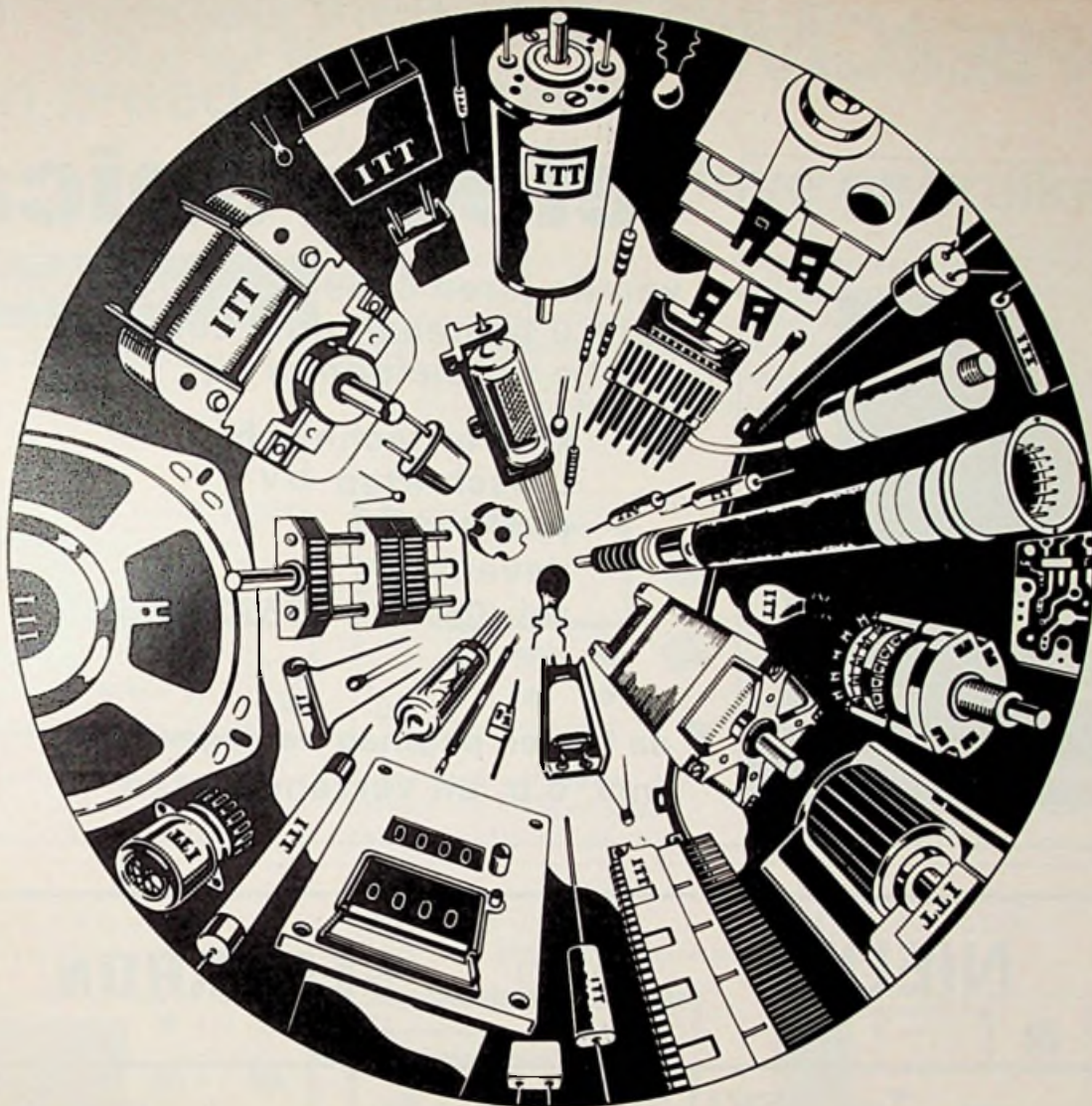
150 MHz-band, 3 kanalen
1 Watt-HF-vermogen met Ni-Cad-batterij

Agent voor Kathrein Mobilfoonantennes, K.V.G. kwartskristallen en Rendar pluggen, schakelaars en knoppen.



HESSING Telecommunicatie B.V. — De Bilt

GROEN VAN PRINSTERERWEG 15/POSTBUS 14 TEL. 030-763521 — TELEX 47617



**Bent U voldoende geïnformeerd
over Europa's meest uitgebreide componenten reeks?**

Aan ITT Standard Nederland
Postbus 118
Rijswijk 2100 Tel. 070 - 907855

Zend mij uw ITT componenten catalogus.

Naam :
 Werkzaam bij :
 Afdeling :
 Adres :

De kans bestaat, dat u nog niet alle produkten kent van de 58 Europese componenten-fabrieken van ITT.

In dat geval raden we u aan, de coupon uit deze advertentie (of de antwoordkaart van dit tijdschrift) even in te vullen en op te zenden. U ontvangt dan onze componenten catalogus, die u de weg wijst naar onze Produkt-overzichten, data-boeken en brochures.

KOMPONENTEN **ITT**

OPBERGMAPPEN VOOR RADIO **electronica**



van de jaren 1969 t/m 1973
kunt u bestellen dmv een
briefje of telefoontje bij:

kluwer technische
tijdschriften bv
postbus 23
deventer
tel: 05700 - 75522 tst 430

de kosten per map bedragen f 9,25
incl. o.b. en verzendkosten

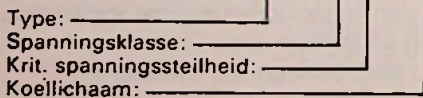
NIEUW van SEMIKRON

— TRIAC SKU 25 —

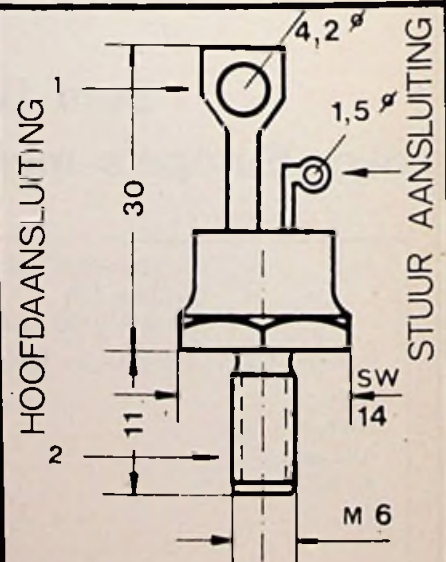
Hoogsttoelaatbare stootspanning bij 125 °C, gedurende 10 μ s. 1200 V.
Aanbevolen doorlaatstroom (40-60 Hz. - $T_{amb} = 45$ °C):
met koellichaam: K1, K3 K5 K9
14 A. 10 A. 6,5 A. 4,5 A.

Stootstroom bij $T_{vj} = 125$ °C 140 A.
Grenslastintegraal voor $t_j = 10$ ms, uitgaande van
 $T_{vj} = 125$ °C 100 A²s

Bestelvoorbeeld: SKU 25/08 B + K5



Voorlopige brochure: B 706 D.



SEMIKRON

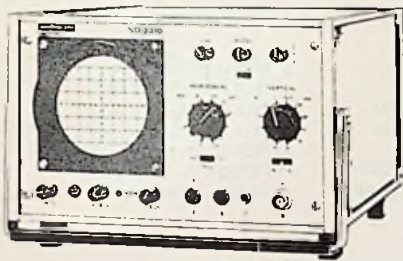
Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76
Telefoon (075) 83258 Telex 13095

NordMende meetapparatuur: een breed programma

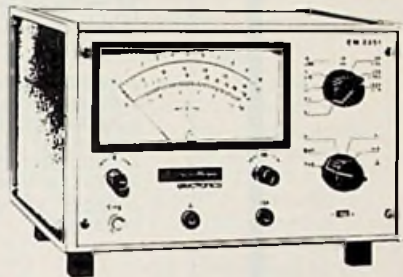
voor selectieve gebruikers



Vraag de catalogus aan. Dan kunt u zien hoe omvangrijk het NordMende programma is. En hoeveel meet- en testmogelijkheden er zijn. En hoeveel keus er is. Zodat u nooit méér hoeft te kopen dan u nodig hebt. Zodat u nooit tevéél investeert. Wij leveren de volgende NordMende meetapparatuur: oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafos en diverse accessoires



Service-oscilloscope
SO 3310, 0-6 MHz, 10 mV/Schd.
f 890,- excl. BTW, incl. meetkop.



Elektronische multi-meter
EM 3351, V, A, Ω , Ingang 50 M Ω
f 620,- excl. BTW, incl. meetkop.



Portable kleurengenerator
FSG 395, band III, IV/V
f 1.075,- excl. BTW, incl. meetsnoer.

Meet-oscilloscope
MO 3315, 0-10 MHz, 5 mV/Schd.
f 1.698,- excl. BTW, incl. meetkop.

Service-wobbler
SW 3330, 3-860 MHz
f 1.822,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.

Gestabiliseerde voeding
SNG 399, 0,7-30V, 0,5-3A
f 977,- excl. BTW.



koelrad

Koelrad bv
Maalderij 19
Amstelveen-Zuid
Telefoon (020) 45 1655

bon voor meer informatie

Svp. in ongefrankeerde enveloppe zenden aan Koelrad bv,
Antwoordnummer 45, Amstelveen.
Firma

Adres

Plaats

telefoon

T.a.v.

- zendt mij uw catalogus NordMende meet- en testapparatuur '72/'73.
- laat uw technische adviseur bellen om een afspraak te maken.

R.E. 9

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

**professionele
oscilloscoop
van wereldmerk
slechts
f. 895.-**



**national
matsushita
VP 5105A**

Door z'n professionele prestaties en bijzonder lage prijs een ideale koop om „erbij te hebben“.

Licht, compact en handig, eenvoudige bediening en groot scherm (8 x 10 cm). Gevoeligheid: 20 mV/cm tot 10 V/cm in 9 gecalibreerde stappen. Rotsvaste automatische triggering. Frekwentiebereik 0-5 MHz (-3 dB). Ingangsimpedantie: 1 m Ω en 35 pF zonder meetpen. Tijdbasis 1 μ s/cm tot 100 ms/cm, versnelling 5x tot 0,2 μ s/cm.

Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528



AUDIO DEVELOPMENTS

Portable mixer AD007 — Professionele steekkaarten voor uw eigen mengtafel-samenstelling. Vaste mengtafels tot 48 kanalen, zowel standaard als naar specificatie.

RAC AUDIO MODULES

Keuze uit ruim 30 compleet gemonteerde en geteste printkaarten voor uw:
Disco-installatie - Mengpaneel - Public-adress.

Meer informatie:

SOUND TECHNIQUES

Postbus 206 — Alkmaar — Telefoon 02200 - 12944

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPARATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE POOLWISSELAARS VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

-A.S.-

**PRINTBOARD
DESIGN**

SNELLEMANSTRAAT 11 ROTTERDAM 3011
TELEFOON 672331 POSTBUS 3001

Ook U zal in Uw bedrijf gebruik maken van Printboards voor Uw schakelingen en Frontplaten van Uw apparatuur. Wij kunnen U behulpzaam zijn bij het ontwerpen van Uw Printboards en Frontplaten en bij het fabriceren van prototypen en seriewerk. Wilt U meer van ons weten even bellen of schrijven en U hoort alles van wat wij voor U kunnen doen.

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

**CRAFT luidsprekers
PEIKER-microfoons**

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.
TEL. 02907 - 58 73

Burr-Brown brings it all together in data conversion products

Yes, Burr-Brown has brought it all together with a data conversion product line that will satisfy virtually any design need. These units offer a wide variety of the latest technologies including IC current switches and amplifiers, thin film ladder networks, laser trimming, chip resistors and capacitors, and Burr-Brown's quality design. We offer a wide range of:

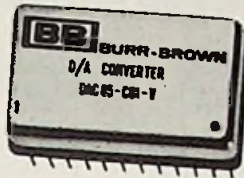
- A/D CONVERTERS
- D/A CONVERTERS
- SAMPLE/HOLD AMPLIFIERS
- ANALOG MULTIPLEXERS
- COMPARATORS
- PEAK DETECTORS

Here are a few examples to whet your appetite.

NEW HYBRID DAC85 D/A CONVERTER

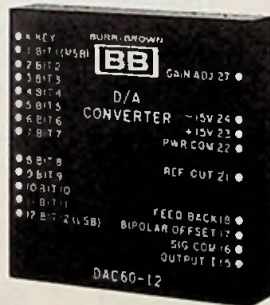
This complete hybrid IC 12-bit D/A converter not only provides laser trimmed linearity to $\pm 1/2$ LSB, but it has its own internal reference and output amplifier. Voltage output models settle to $\pm 0,01\%$ in 5 μ seconds, and current output models settle to $\pm 0,01\%$ in just 300 nseconds, permitting throughput rates as high as 3 MHz for full scale range changes.

And, they are hermetically sealed in a tiny 24-pin dual-in-line package.



NEW DAC60 D/A CONVERTER

Available in 10 and 12-bit versions, these high speed D/A converters settle to 0,05% in only 25 nseconds for one LSB step. Full scale settling time is 40 nseconds to 0,05% and 150 nseconds to 0,01%. Linearity error and differential linearity error are both guaranteed at $\pm 1/2$ LSB. The units are also guaranteed to be monotonic from 0 to 70 °C and are user programmable to obtain unipolar or bipolar output signals.



NEW SHC23 SAMPLE/HOLD AMPLIFIER

This versatile hybrid sample/hold amplifier allows you to select the acquisition and droop time to best fit your needs. For example, the selection of 0,005 μ F capacitor provides acquisition time (to 0,01%) of about 25 μ seconds. Hold time, too, can be selected from 1 msec to more than 15 minutes in the same way. TO-8 hybrid packaging, a guaranteed non-linearity of $\pm 0,01\%$, its versatility and low cost make the SHC23 one of the indus-



try's smallest and most popular sample/hold amplifiers. The SHC23 has an operating temperature of 0 to 70 °C and a maximum droop rate of 0,1 mV/ms over the entire range. The maximum droop rate of the SHC23ET is only 2 mV/ms over its entire -55 °C to 125 °C operating temperature range.

WHO SAID BURR-BROWN ONLY
MAKES OP AMPS?



BURR-BROWN
RESEARCH CORPORATION

ALLEENVERTEGENWOORDIGERS
VOOR NEDERLAND

*Datron b.v.**

Advies- en verkoopkan-
toor voor electronics,
Willemstraat 7,
Postbus 484,
Breda.
Tel. 01600 - 4 11 52
Telex 54512.

- op aanvraag zenden wij U de uitgebreide gegevens
- voor uitgebreide produkten informatie zie onze uitgave DATRON NEWS 1 dec. '73
- BB produkten uit voorraad Breda leverbaar



RADIO ROTOR ELECTRONICA VERZENDHUIS

Marterlaan 10 Den Dolder Tel 030-782439
Kinkerstraat 55 Amsterdam, Tel. 020-385315/387289
Giro 2779042.

GEOPEND DINSDAG t/m ZATERDAG VAN 9.00-18.00
VRAAG-ROTORNIEUWS. 30 pag. vol laag geprijsde elektronische apparatuur en onderdelen

RADIO ROTOR VOOR:

meetapparatuur
antennes,
antenne-
materiaal
studio app.,
mengpanelen,
microfoons
zend- en

ontvangapp.
gereedschap en
montage-
materiaal
knoppen,
signaallampjes enz.
hi-fi,
afspeelapp. en

autoradio's
radio- en
tv-onderdelen
relais
alarmeringsapp.
kabel, pluggen,
snoeren

assortimenten
luidsprekers,
boxen,
luidspr.kits
radio- en
tv-buizen
bouwdozen,

bouwpakketten
en prints
halfgeleiders,
transistoren,
i.c.'s
batterijen,
voedingen enz.

transformatoren,
motoren
boeken,
studie-materiaal
intercorns,
babyfoons,
telef. verst. etc.



WESCAP

HOOGSPANNINGS
TECHNIEK

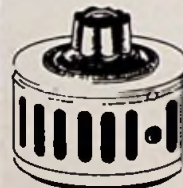
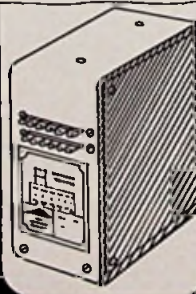
waterdicht



onverwoestbaar

TRANSFORMATOREN TOT 100 kV
VOOR LABORATORIUM, RESEARCH EN INDUSTRIE
IN KUNSTHARS GEGOTEN, OPEN EN IN KAST
MELIS STOKELAAN 29 HARDERWIJK 03410-2427

Alle voedings-, gelijk- en wisselspanningsproblemen zijn met
BERCO en **AUXILEC** op te lossen



s.e.b.s.
souriau
nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564



FUNK- TECHNIK

- Verschijnt tweemaal per maand
- Publiceert bouwschema's
- komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Altijd actueel-uitvoerig-betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 76.60 per jaar

Abonnees op Radio Electronica
krijgen aantrekkelijke reductie

**kluwer technische
tijdschriften b.v.**

postbus 23 - deventer.
tel: 05700-75522 tst. 319

No.1 IN CONVERTERS!



**PRECISION
MONOLITHICS**
INCORPORATED

MONODAC 01

6-BIT
linearity: 0.2%-0.4%
input: DTL, TTL
output: +10V, $\pm 5V$, $\pm 10V$
settling time: $< 3 \mu\text{sec}$.
14-pin DIP
temp. bereik: 0-70 °C
-55°/+125 °C

AIMDAC 100

10-BIT
linearity: 0.05%-0.3%
input: DTL, TTL
output: +5 V, +10 V
 $\pm 2.5 V$, $\pm 5 V$.
settling time: $< 1 \mu\text{sec}$.
16-pin DIP
temp. bereik: 0-70 °C
-55°/+125 °C

MONODAC 02

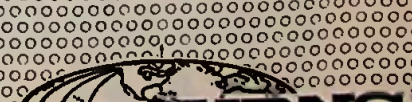
10-BIT + SIGN
linearity: 0.05%-0.2%
input: CMOS, DTL, TTL
output: $\pm 5 V$, $\pm 10 V$
settling time: $< 1.5 \mu\text{sec}$.
18-pin DIP
temp. bereik: 0-70 °C
(-55°/+125 °C)

MONODAC 04

10-BIT
linearity: 0.05%-0.2%
input: CMOS, DTL, TTL
output: $\pm 5 V$, $\pm 10 V$
binaire, offset binaire,
2's compl.
settling time: $< 1.5 \mu\text{sec}$.
18-pin DIP
temp. bereik: 0-70 °C
(-55°/+125 °C)

MONO AD 124

12-BIT
linearity: 0.05%-0.2%
input: +5 V, +10 V, $\pm 2.5 V$
 $\pm 5 V$ en $\pm 10 V$.
output: binaire, offset binaire,
2's complement
settling time: 8 bits in 10 μsec .
12 bits in 24 μsec .
40-pin DIP
temp. bereik: 0-70 °C



LEADER ELECTRONICS

SIGNAL GENERATOR
LSG 11



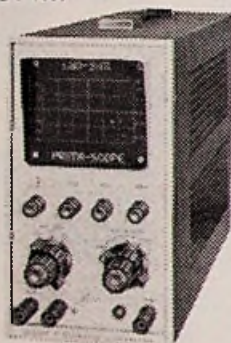
SWEEP GENERATOR
LSG 532



AUDIO GENERATOR
LAG-55



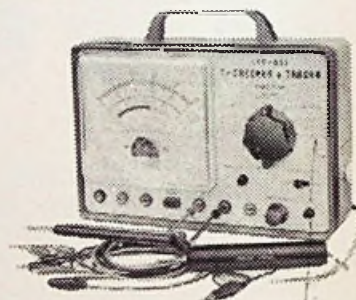
PRIMA-SCOPE
LBO-31 M.



OSCILLOSCOPE
LBO-5C



TR. CHECKER & TRACER
LTC 901



V.T.V.M.
LV 76 A



AC MILLIVOLT METER
LMV 86 A



GRID DIP METER
LDM 810



INVOERDER VOOR BELGIE
IMPORTATEUR POUR LA BELGIQUE

CCI

115, FRANKRIJKLEI
ANTWERPEN
TEL. (03) 32.78.64

INVOERDER VOOR NEDERLAND
IMPORTATEUR POUR LA HOLLANDE

IHK

94 G, ZEEKANT
DEN HAAG
TEL. 55.98.74

LEADER

5" dubbelspoor oscilloscoop

Model LBO 505

Enkele kenmerken:

Voor toepassingen in het DC - 10 MHz-bereik. Gevoeligheid maximum 10 mVpp/cm. 13 cm-beeldbuis met gestabiliseerde versnellingsspanning van 2000 V.

Drukknopbediening voor het instellen der verschillende functies. X-Y-weergave en KTV R-Y, B-Y vektorweergave is mogelijk wegens de identieke gevoeligheid van beide as-

sen. Mogelijkheid tot het weergeven van de som van twee ingangssignalen (het verschil kan eveneens zichtbaar worden gemaakt door kanaal 2 om te keren).

Twee presetstanden voor weergave van horizontale en verticale TV-signalen.

Schakelaar voor identifikatie van kanaal 1.



Importeurs voor Benelux

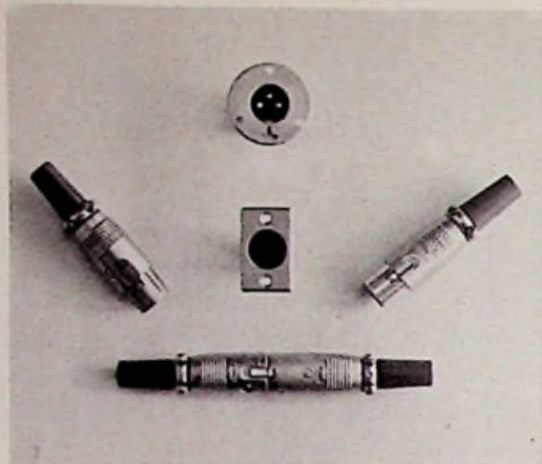
I.H.K.

Zeekant 94 J G - tel. 559874 - Den Haag

C.C.I.

Frankrijklei 115 - tel. 327864 - Antwerpen

avio-diepen bv



Cannon XLR connectors

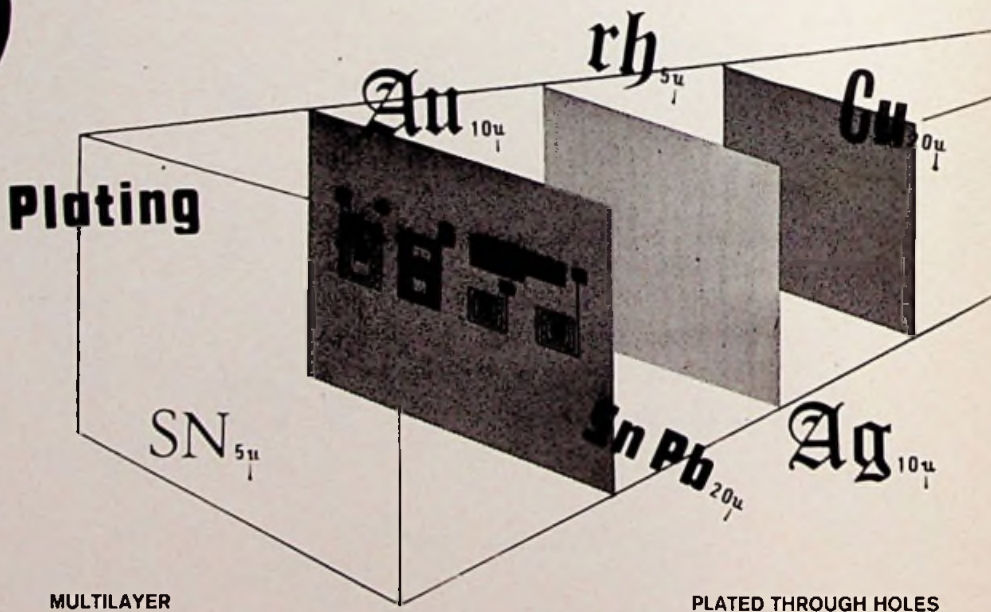
de audio connector bij uitstek
ook geschikt voor andere toepassingen
3-4 en 5 contacten
met automatische vergrendeling
druk op de knop en losnemen
praktische vormgeving
oerdegelijke konstruktie
uit voorraad leverbaar

wilt u meer weten, een brochure en/of
prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?
Bel even toestel 14 of 15.

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32032 gv



Printed Circuits



MULTILAYER

PLATED THROUGH HOLES

E.R.E.A. N.V.

Vertegenwoordigd in Nederland door:



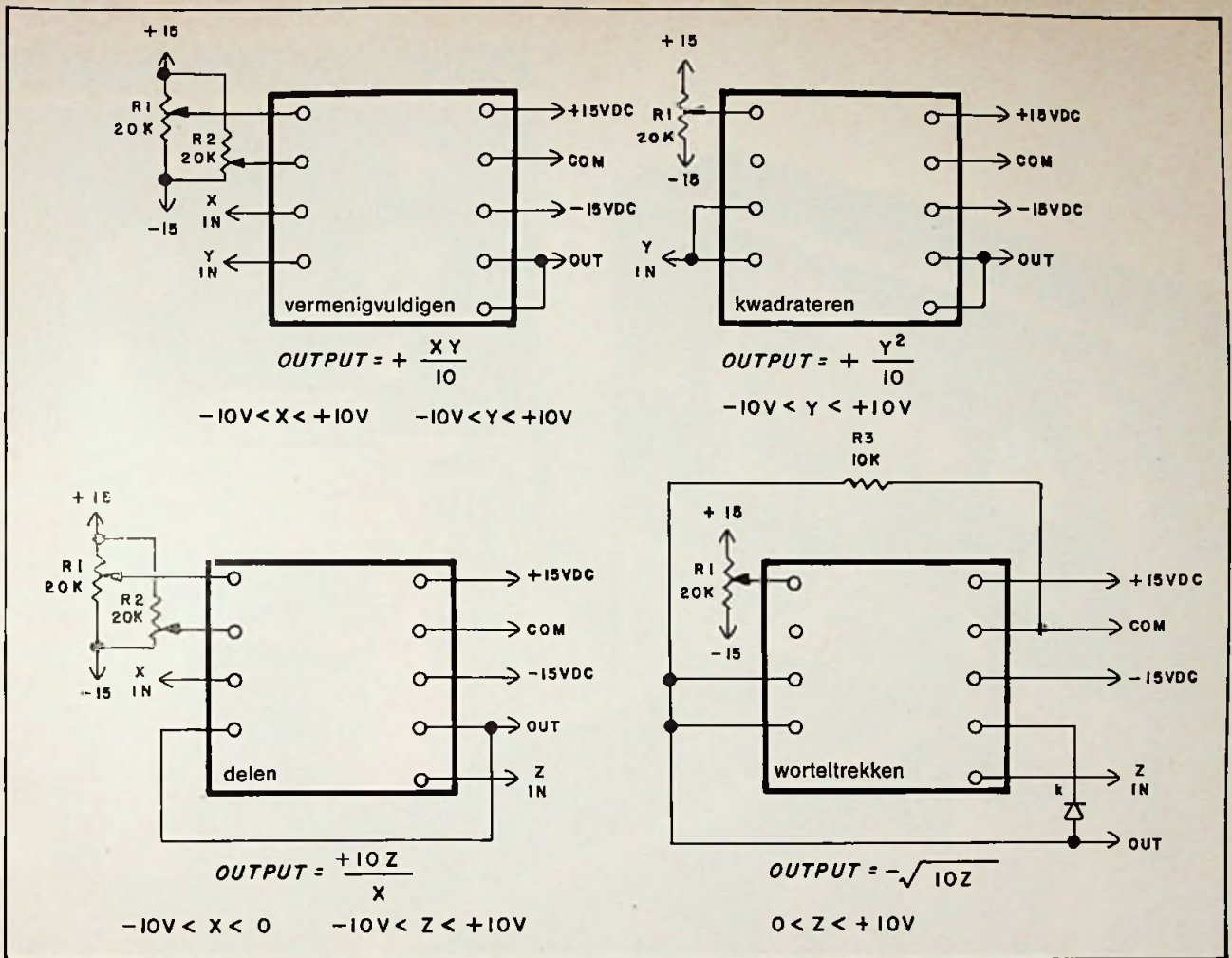
Ruggeveldstraat 1.
WIJNEGEM
(Antwerpen)

België. Tel. 03/53 68 95

hateha b.v.



Busken Huetstraat 49a.
postbus 111
HAZERSWOUDE-Rd.
Telex 33595
tel. 01714 - 2300



goede laaggeprijsde multipliers uit voorraad leverbaar

De Intronic M440 en M441 miniatuur multipliers zijn nieuwe analoge multipliers in de fabriek afgeregeld op nauwkeurigheden van respectievelijk 2 en 1% in een 25 bij 25 bij 8 mm module. Twee extra externe instellingen zijn mogelijk om optimale nauwkeurigheid te verkrijgen voor delen of één en tweekwadraat

multiplicatietoepassingen.

De prijzen zijn zeer laag te noemen M440 f 116,—, M441 f 152,—.

Een datasheet met volledige specificaties zenden wij U gaarne toe.

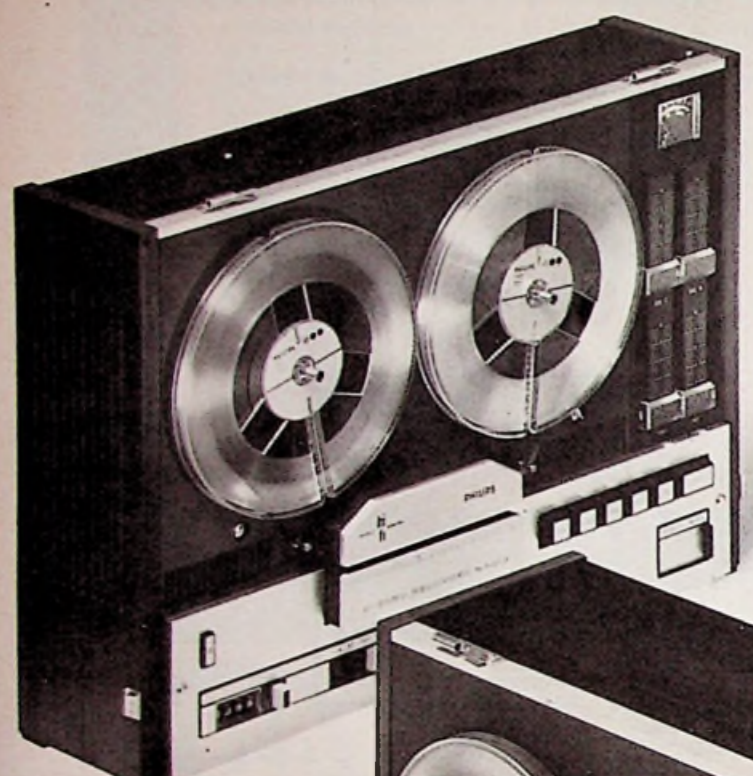
Een telefoontje naar de Heer B. van Nispen, afd. Halfgeleiders, of een briefkaart (antwoordnummer 764) is voldoende.

KONING EN HARTMAN
 elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag

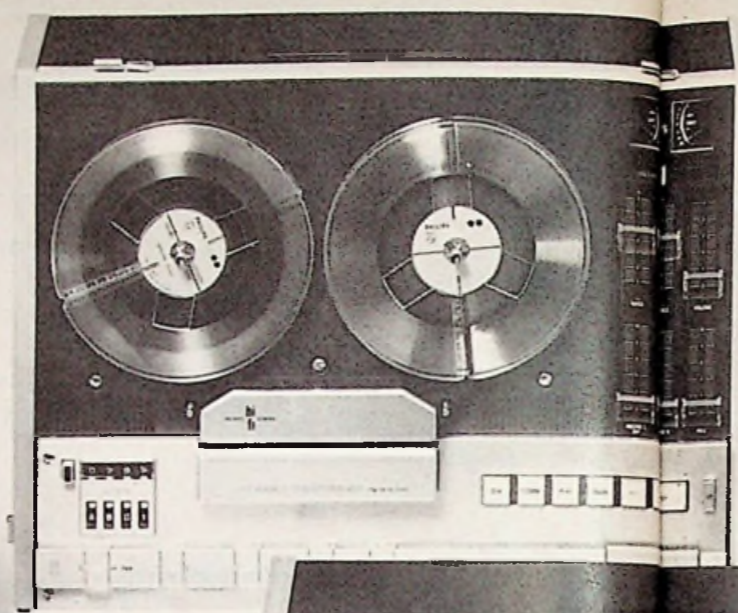
tel. (070) 67 83 80* telex 31528





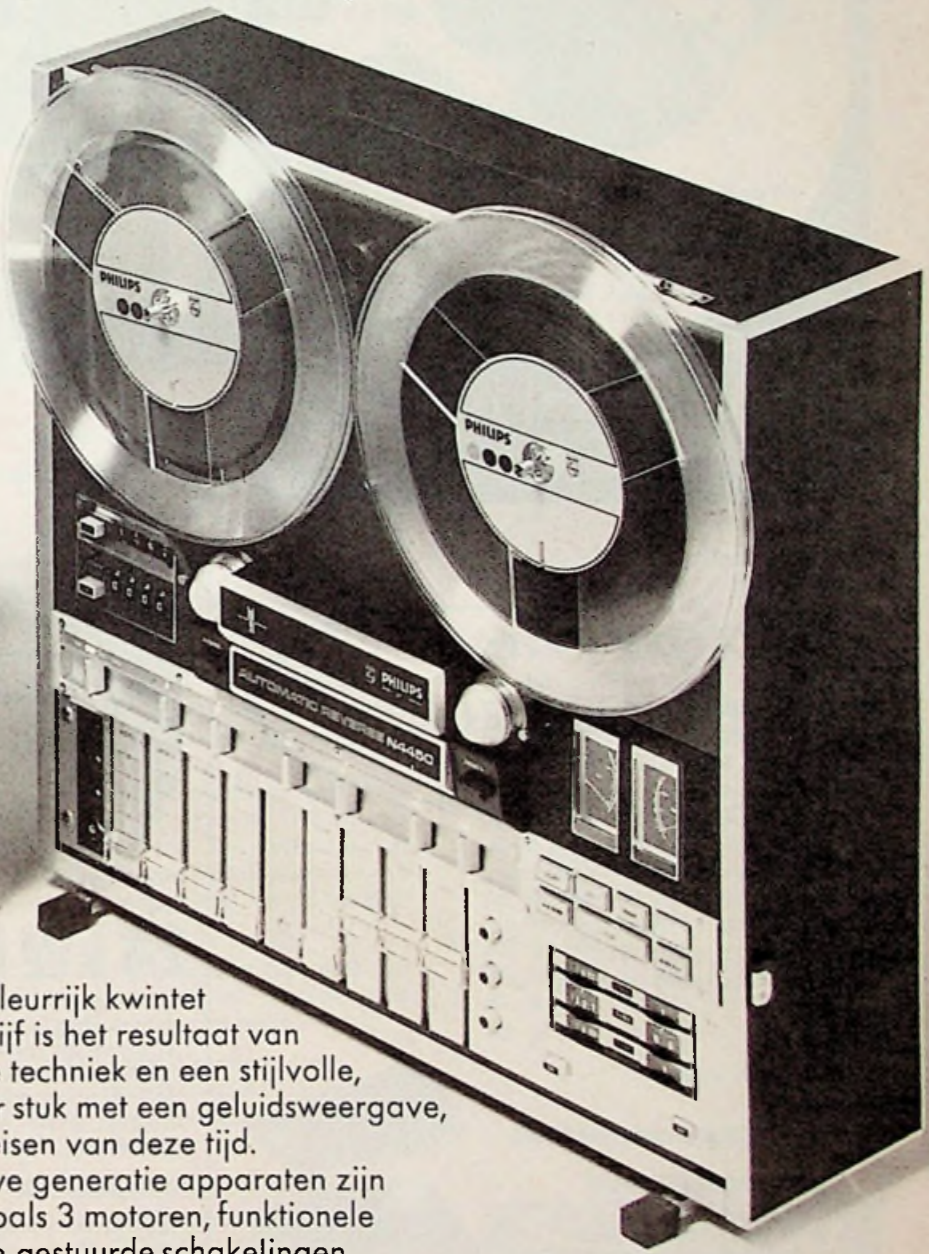
N 4414 ▲
 HiFi/stereo-deck.
 Met ingebouwde versterker
 en luidsprekers. 3 Motoren,
 2 koppen, 2 bandsnelheden,
 1 VU-meter.
 Maximale spoeldiameter:
 18 cm.
 2 x 5 Watt muziekvermogen.
 Frekwentiebereik:
 14-18000 Hz. **935.-**

N 4416
 HiFi/stereo-recorder,
 tevens als deck te gebruiken.
 3 Motoren, 2 koppen,
 3 bandsnelheden, 2 VU-
 meters.
 Maximale spoeldiameter:
 18 cm.
 2 x 6,5 Watt muziekvermogen.
 Frekwentiebereik:
 14-18000 Hz. **1140.-** ▶

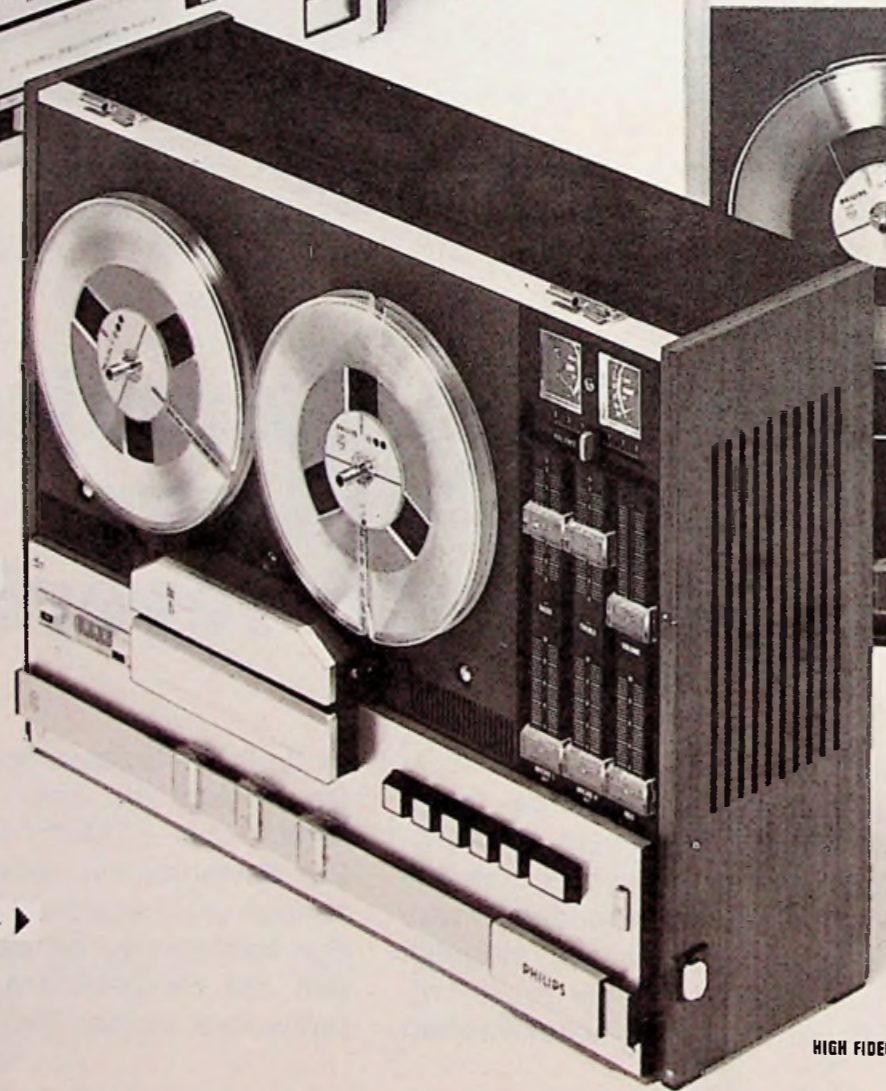


N 4418
 HiFi/stereo-recorder/
 versterkerkombinatie.
 3 Motoren, 3 koppen, 3 band-
 snelheden, 2 VU-meters.
 Maximale spoeldiameter:
 18 cm.
 2 x 15 Watt muziekvermogen.
 Frekwentiebereik:
 40-20000 Hz. **1560.-**

N 4510
 HiFi/stereo-deck.
 3 Motoren, 3 koppen, 3 band-
 snelheden, 2 VU-meters.
 Maximale spoeldiameter:
 18 cm.
 Frekwentiebereik:
 40-20000 Hz. **1399.-** ▼



N 4450
 HiFi/stereo-recorder/
 versterkerkombinatie.
 3 Motoren, 6 koppen, 3 band-
 snelheden, 2 VU-meters.
 Maximale spoeldiameter:
 26,5 cm.
 2 x 30 Watt muziekvermogen.
 Frekwentiebereik:
 40-20000 Hz. **2555.-** ▼



Philips ontwikkelde een klankkleurrijk kwintet
 HiFi/stereorecorders. Elk van de vijf is het resultaat van
 een bundeling van geavanceerde techniek en een stijlvolle,
 eigentijdse vormgeving. Stuk voor stuk met een geluidswaardigheid,
 die ruimschoots voldoet aan de eisen van deze tijd.
 Karakteristiek voor deze nieuwe generatie apparaten zijn
 de technische overeenkomsten, zoals 3 motoren, functionele
 schuifpotentiometers en elektrisch gestuurde schakelingen.
 Betrouwbaarheid en een maximale prestatie waren de
 doelstellingen, die Philips realiseerde in dit sublieme kwintet.



De nieuwe generatie Hi-fi/Stereo-bandrecorders van Philips.

Echo

HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW
Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz
Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal
Max. input: 0,5 W.
Lengte snoer: 3,5 meter



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

Sla er munt uit.



Wie zei laatst tijdens de stafbespreking dat er "gericht" reclame gemaakt moest worden? Wie zei dat bij de mailing de portokosten zo tegen vielen? Nou dan. Er zijn toch zeker vaktijdschriften. Gerichter kan het niet. Voordeliger ook niet. Sla er munt uit. Adverteer in dit NOTU*-tijdschrift.



* Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers

Eddystone

MONTAGEDOZEN

van spuitgiet aluminium

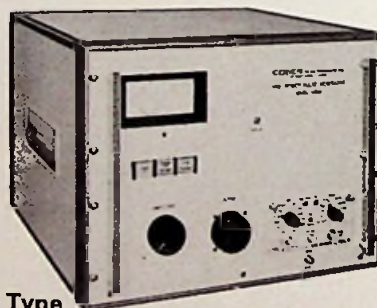
MODEL	AFMETINGEN *
7969P	92 x 38 x 27
7135P	110 x 60 x 27
6908P	120 x 94 x 52
6827P	188 x 120 x 52
6357P	188 x 120 x 78
7970P	188 x 188 x 64

* LxBxH in mm.

- INTERESSANTE KWANTUMKORTING
- UIT VOORRAAD LEVERBAAR
- DE IDEALE BEHUIZING VOOR ELECTRONISCHE CIRCUITS
- EENVOUDIG TE BEWERKEN
- WATERDICHT AF TE SLUITEN



RADIKOR Electronics J.J. DE KORT
POSTBUS 351 • TEL. 02150-14677* HILVERSUM



COBER
ELECTRONICS, INC.

THE HIGH POWER PEOPLE

Type
605P.

24 kW PULSGENERATOR

Uitgang variabel 0-2200V/11 Amp.
d.m.v. Plug-in units kunnen spanningen tot 20 KV en stromen tot 200 Amp. bereikt worden. Selectie van negatieve of positieve polariteit. Pulsbreedte: 50 nS - 10 mS. Herhalingsfreq. 1 puls tot 1 MHz. Stijgtijd: 20 nS. Duty factor: 1,5% bij vol vermogen. Ingebouwde 5 KV isolatie.

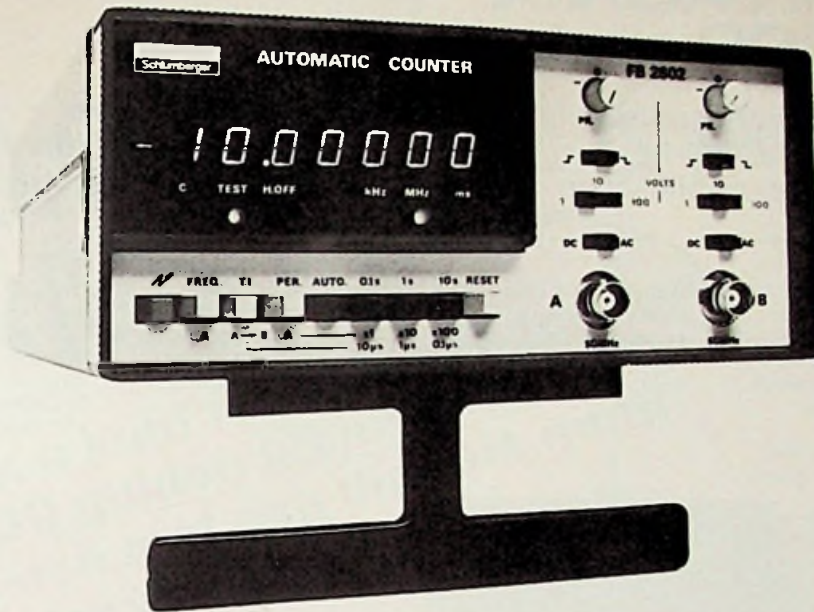
Leveringsprogramma Cober:

High Power Pulsgeneratoren en Pulsmodulatoren. Microgolf communicatie zenders en T.W.T.versterkers. Speciale microgolf bronnen. Industriële microgolf verhittings apparatuur. Microgolf buizen test apparatuur. Hoogspannings DC voedingen. Speciale versneller/subsystemen.

Verdere informatie over het uitgebreide Cober programma,


AD AURIEMA EUROPE NV
PRINSES MARIONETLAAH 5 OUDERKERK A.O. AMSTEL
TELEFOON: 02963-3454

Schlumberger heeft de counter die U zoekt



Schlumberger presenteert een serie van niet minder dan 15 verschillende typen counters, met als uitersten een gunstig geprijsde 5-digit versie en een GHz programmeerbare universele counter, een serie van 15 instrumenten voor alle eisen van industrie, research en telecommunicatie.

Een counter van de nieuwe 2600 serie als hierboven afgebeeld is gebaseerd op een geheel nieuw concept, dat door Schlumberger tijdens de Mesocura 1973 (Parijs) werd gelanceerd. De serie omvat 3 automatische frequentie counters, uit modules opgebouwd, die alle hetzelfde basisframe hebben.

De basis-counter is eenvoudig uit te breiden door middel van de "add-in-modules". Daar het basisframe uitgerust is met volledig automatische meetbereik-omschakeling in alle functies en de triggering van te voren instelbaar is, blijft de bediening uiterst eenvoudig. De LED-indicatie met 7 cijfers is in helderheid instelbaar en beschikt over

een mogelijkheid ter controle van de 7 segmenten. De referentie kristal-oscillator heeft een stabiliteit van 5.10^{-7} per maand, 1.10^{-4} per jaar.

De 2600 serie is in MOS-LSI techniek uitgevoerd. Serie BCD-uitgang is standaard. Parallel BCD is als extra leverbaar.

De counters kunnen zowel via het lichtnet als vanuit een gelijkstroombron tussen 10 en 30 V gevoed worden.

Als extra is leverbaar een in de draagtas ingebouwde nikkel-cadmium accu met een capaciteit van 5-8 uur, die bij bedrijf aan het lichtnet via de voeding van de counter wordt opgeladen.

Hoofdeigenschappen van de 3 versies: (alle hebben automatische meetbereikomschakeling).

FB 2601 telt direct tot 50 MHz
gevoeligheid 10 mV
1-10-100 verzwakker

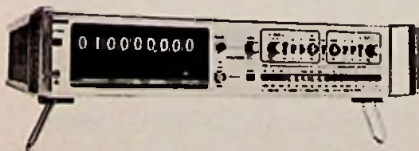
1830,-

FB 2602 telt direct tot 50 MHz
gevoeligheid 10 mV
100 nsec. oplossend vermogen voor tijdmeting en tijdintervalmeting

2085,-

FB 2603 50 MHz gevoeligheid
10 mV en
520 MHz gevoeligheid
50 mV 3750,-
520 MHz gevoeligheid
10 mV als extra
4490,-

De links afgebeelde counter type FH 2525 is de 520 MHz versie uit de 2520 serie, die allen over een indicatie met 9 cijfers beschikken. De 2530 serie (10 cijfers, LED) voldoet aan de hoogste eisen van precisie: Frequentie tot 1000 MHz, tijdintervalmeting met 10 nsec resolutie, keuze uit drie referentie oscillatoren met een maximale stabiliteit van 5.10^{-10} per dag, volledig "stored", programmeerbaar.



Schlumberger

The European
Instrumentation Company

SCHLUMBERGER INSTRUMENTEN EN SYSTEMEN

LEIDSESTRAATWEG 149. POSTBUS 1190. WOERDEN

TEL. 03480-3643* TELEX 40311

TEKTRONIX 5400 serie

laagst geprijsde
60 MHz
plug-in oscilloscoop

**60 MHz bij 5 mV/div; 25 MHz bij
1 mV/div en CRT Readout***

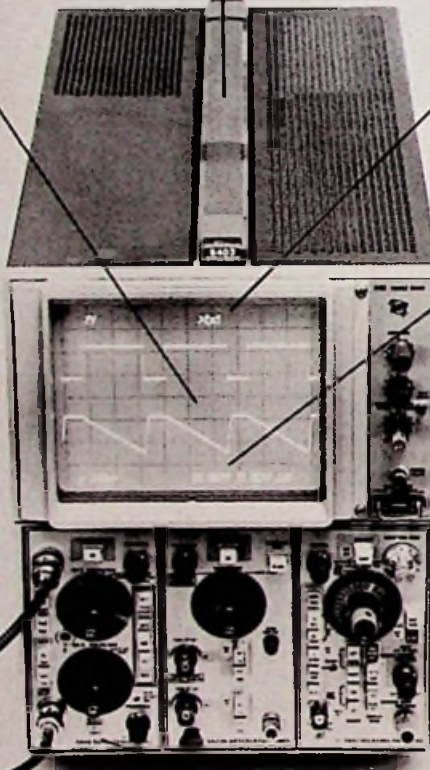
* als optie ook leverbaar zonder readout

Verdere ontwikkeling van het modulaire 5100 serie concept (2 MHz). Los weergavedeel met groot 12.5x10 cm scherm. 50% meer schermoppervlak dan bij standaard 8x10 cm KSB. Eenvoudig te veranderen in rekmodel.

Met ca. 13 kg gewicht en kleine afmetingen ideaal service instrument (beschermkap voor frontpaneel leverbaar).

CRT Readout, alfa-numerieke uitlezing van schaalfactoren (zoals bij 7000 serie); alle informatie op het scherm, dus sneller werken, minder fouten.

Tegen geringe meerprijs extern programmeerbare CRT Readout (2x10 karakters) voor additionele informatie zoals testnummers, datum, tijd, speciale condities.



ZONDER READOUT
Analyse van dit beeld vraagt nauwkeurige en tijdrovende controle van alle knopstanden.



MET READOUT
Alle relevante gegevens automatisch op het scherm, plus Uw eigen geprogrammeerde informatie.

**5400 serie:
weer een Tektronix value leader**

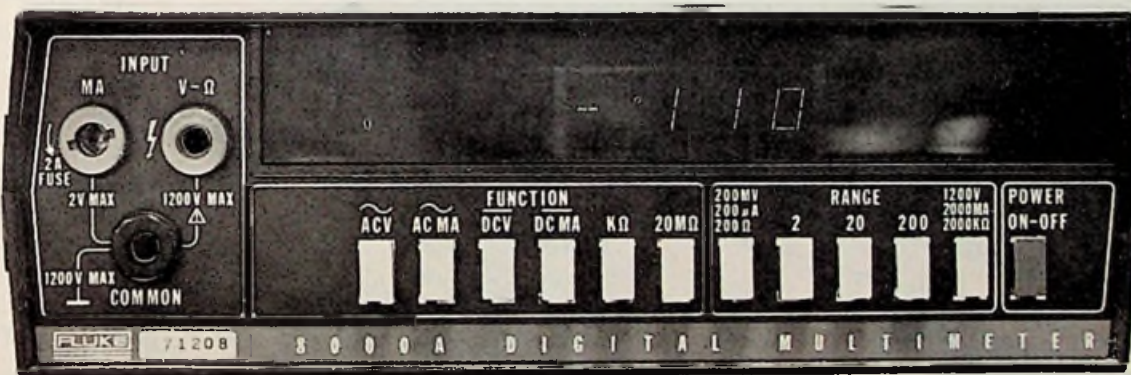
Nieuwe 5A48 tweekanaals versterker en 5B42 vertraagde tijdbasis en meer op komst. Grote veelzijdigheid. Alle 15 plug-in units van de 5100 serie (zonder readout) bruikbaar.



TEKTRONIX® Verkoopkantoor
Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717 - 6946

110.20 IN PRIJS VERLAAGD

Ook u kunt nu voor minder dan 1000 gulden inclusief B.T.W. meten met een digitale multimeter van Fluke



Is de Fluke 8000A dan vereenvoudigd en daardoor goedkoper geworden? Integendeel, het is nog steeds dezelfde 3½ digit multimeter met niet minder dan 26 meetbereiken, waarvan er over de gehele wereld nu al meer dan 20.000 zijn verkocht. Dit laatste, het aantal, dat is belangrijk voor ú. Immers, juist hierdoor is het mogelijk om de prijs van deze uitstekende en betrouwbare multimeter nóg verder te verlagen. Inplaats van f 1097,36 kost hij nu nog maar f 987,16 incl. B.T.W.

Wilt u méér weten? Schrijf een briefje of bel even.

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100
TEL. 070-996360 - TELEX 31238



de
10—bits
uitvoeringen
zijn
nog
goedkoper!

12-bit A-D converter
snelheid=40 μ s
nauwkeurigheid=0.012%
T.C 30ppm/°C

f.299.-
100 st.

12-bit D-A converter
snelheid= 5 μ s
nauwkeurigheid=0.012%
T.C 30ppm/°C

f.155.-
100 st.

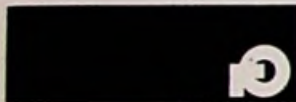


wij zenden u graag
volledige specificaties toe



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag
tel. (070) 67 83 80* telex 31528



SEMICONDUCTORS
SEMICONDUCTEURS
HALBLEITER



MEER DAN 6.000 TYPEN ¹⁰⁰⁰ nieuwe

- typenummercode
- karakteristieken
- lijst van de fabrikanten per type
- tekeningen van omhullingen
- adressen van fabrikanten

► **compleet** → met medewerking
van praktisch alle
Europese fabrikanten

► **betrouwbaar** → gebaseerd op de ge-
gevens van de fabrikanten

► **aktueel** → alle gegevens tot be-
gin 1973 zijn opgenomen

jaarlijkse uitgave van 208 pagina's, frans - engels - Duits, formaat: 19 x 25 cm

BESTELFORMULIER

In open enveloppe, ongefrankeerd, zenden aan Kluwer,
Antwoordnummer 7, Deventer.

Ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever/via boekhandel*

..... ex. **SEMICONDUCTORS - DATABOEK 1973/74 à f 27,50**

naam datum

straat functie

woonplaats handtekening

* doorhalen wat niet gelezen moet worden.

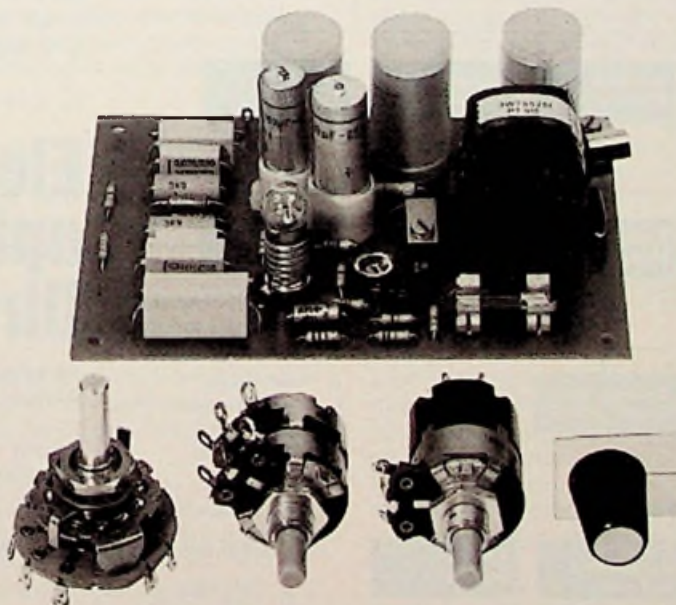
geef mij een goed schema, dan bouw ik het zelf wel...

Is een veelgehoorde uitspraak onder elektronica-hobbyisten. Grootspraak? Welnee. Veel van hen hebben aan een goed schema genoeg om een versterker, afstemeenheid, toongenerator, gestabiliseerde voedingseenheid, of wat dan ook te bouwen. En toch kopen ze dan een Philips onderdelenpakket. Waarom?

Kent u soms een gemakkelijker en veiliger manier om aan een gegarandeerd goed schema te komen? Met duidelijke

(Nederlandstalige) handleiding. Plus alle (zorgvuldig geselecteerde) onderdelen en een pasklare printplaat. En voor een prijs die nauwelijks hoger ligt dan die van losse onderdelen!

Nadere gegevens over Philips onderdelenpakketten zijn verkrijgbaar bij uw elektronica-onderdelenleverancier of worden op aanvraag gaarne toegezonden door Philips Nederland B.V., Afd. Publiciteit/RE, VB 9-35, Eindhoven.



Een voorbeeld uit vele mogelijkheden
RC-toongenerator. Frequentiegebied 20 tot 200.000 Hz in vier bereiken.
Uitgangsspanning regelbaar van 0 tot 1 volt, vervorming 0,1 tot 0,8%.
Uitgangsimpedantie ca. 70 ohm. Ingebouwde netvoeding.
Philips onderdelenpakket NL 6832 f 64,60



PHILIPS

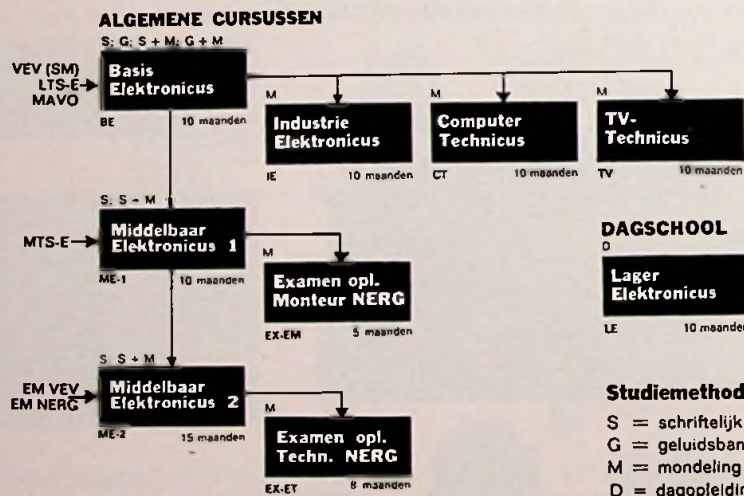
BEGIN IN JANUARI



Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S + M); of mondeling (M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om een studiegids, want de mondelinge begeleiding start in januari voor alle cursussen, uitgezonderd LE, IE en EX-ET.

Cursusplaatsen:

ARNHEM AMSTERDAM ROTTERDAM EINDHOVEN DEVENTER GRONINGEN UTRECHT



Een studiegids kunt u schriftelijk of telefonisch aanvragen.

- via de bon
- overdag (0 85) 43 74 24
(0 85) 45 33 74
- 's avonds (0 49 02) 61 30

Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74

erkend door de Inspectie van het
Schriftelijk Onderwijs.

BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE LE IE CT TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

VIDCA en video

Video is aan een wezenlijke doorbraak op de markt begonnen. Dat constateerden, met opluchting, de 1200 vakmensen van 616 internationale firma's in Cannes, waar begin september de Vidca eindigde. De Vidca, een internationale beurs voor video apparatuur heeft aangetoond, dat de feitelijke produktie en verkoop op gang is gekomen. Tevens is duidelijk dat video geen directe goudmijn wordt, de vooruitzichten zijn dusdanig dat video een tamelijk kleine industrie zal zijn zonder een grote en snelle groei, dat is de prognose voor de komende zeven jaar.

Remming door hardware

Video is een produkt dat zich uitstekend leent voor internationale samenwerking. De software is uitstekend uitwisselbaar en heeft onbegrensde toepassingsmogelijkheden. De uitwisselbaarheid en daarmee de internationale samenwerking wordt echter ernstig gestagneerd door de grote verscheidenheid aan hardware-systemen. Wanneer de producenten niet tot een éénduidig systeem kunnen komen zal de markt dit probleem moeten oplossen. Het aantal in Cannes gedemonstreerde systemen is inmiddels opgelopen tot dertien. Deze dertien systemen omvatten negen soorten magnetische videotape, drie beeldplaten en het oude EVR, „de grootmoeder van de videocassette“, zoals dit dubbelsporig smalfilmsysteem nu al heet.

Welk systeem wint

Het is tekenend voor wat er op het spel staat, dat de grote elektronica fabrikanten elkaar beconcurreren met hun afzonderlijke systemen. In deze systemen zijn reeds grote vermogens geïnvesteerd voordat ze uit het laboratorium tevoorschijn zijn gekomen. Wie wint mag de toekomst met vertrouwen tegemoet zien.

Men neemt echter aan, dat de verschillende systemen naast elkaar kunnen voortleven, omdat elk systeem haar specifieke toepassingen heeft.

Magnetische videoband is dank zij de opneem-mogelijkheid aangewezen voor alle trainings- en instructieprogramma's, waarbij het vooral gaat om de feed-back, het waarnemen van het eigen gedrag.

De beeldplaat is een goedkoop en in massa te produceren medium dat bovendien gemakkelijk is te verzenden. De beeldplaat is typisch een drager van serie-informatie en daarom geschikt als bijlage voor kranten, amusement en heeft een rijke toekomst naast de audio langspeelplaat.

De VLP beeldplaat (video long play) van Philips komt in 1975 op de markt en zal dan waarschijnlijk f 50 gaan kosten. De afspeeler kost ongeveer f 2000. De VLP heeft echter nog een andere eigenschap die de videocassette niet heeft. Alle 40 000 opgenomen beeldjes zijn namelijk stuk voor stuk afzonderlijk te bekijken. Een teller op de afspeelapparatuur geeft het nummer van het plaatje aan. Tevens kan mechanisch of met de hand de afspeelsnelheid worden beïnvloed.

Dat geeft de VLP een extra dimensie als catalogus. Een museum kan er zijn volledige collectie op kwijt, een vliegtuigfabriek alle gebruikte onderdelen en een organisatie een geheel ledenbestand.

Het systeem van MCA zal waarschijnlijk uitwisselbaar worden met dat van Philips, terwijl Telefunken/Decca een eigen systeem blijft handhaven.

De remming die de hardware veroorzaakt op de groei wordt ook teruggevonden in de beeldpresentatie. Er bestaan namelijk drie verschillende systemen voor kleurentelevisie. Daardoor is een Amerikaanse cassette of plaat niet te gebruiken in Europa. PAL, Secam en NTSC vergroten de remming nog eens extra.

Produktie

In tastbare cijfers tekenen zich langzaam de produkties af van de elektronica-giganten op de markten in Europa, Amerika en Japan. Philips heeft tot dusver in Europa 40 000 VCR-spelers verkocht. Aan het eind van 1974, zo luiden de prognoses, zullen het er 75 000 zijn.

Volgens Telefunken/Decca zullen in 1980 in Europa 1 miljoen TED-spelers verkocht zijn. TED is de nieuwe naam voor de beeldplaat van Telefunken/Decca.

Japan produceerde in 1972 ongeveer 110.000 cassettespelers voor een totaal van 170 miljoen gulden. Dit jaar levert de industrie 200 000 spelers. De helft van deze produktie wordt geëxporteerd, 40 000 spelers gingen naar de VS. In Japan zelf werden in 1972 40 000 afspeelers verkocht, in 1973 ongeveer 100 000 en deze getallen zullen voor 1974 en 1975 respectievelijk 250 000 en 500 000 bedragen. Men verwacht, dat in 1975 de verkoop van videospelers en KTV gelijk zal oplopen. In Amerika komt de verkoop slechts langzaam op gang. Tot nu toe zouden slechts 10 000 spelers zijn verkocht. Dit is 75% minder dan Japan als export naar Amerika opeeft.

Tussen nu en 1974 zullen in Amerika 35 000 recorders worden verkocht en een jaar later, in juli 1975 zullen er in totaal 145 000 recorders in gebruik zijn.

Praktijk

IBM heeft bijna 1000 video-recorders ingeschakeld bij de training en opleiding van het personeel. In twee jaar tijd heeft IBM ongeveer 180 programma's geproduceerd in de eigen kleurenstudio. Het grootste videonet ter wereld heeft Ford geïnstalleerd, 5150 Sony-recorders en Philco-monitoren. Hiermee realiseert Ford een trainingsprogramma voor jaarlijks 45 000 dealers, verkopers en inspecteurs en 30 000 monteurs.

Na lange studie en onderzoek koos Ford voor de videocassette omdat daarin alle tegenwoordige en de voorspelbare toekomstige communicatie-eisen zijn verenigd. Daarbij kan gefilmd instructiemateriaal sneller worden gedistribueerd en het goedkoper worden geproduceerd dan welk ander medium ook. Ford gebruikt de videocassette voor opleiding en verkoop en is van mening dat nog vele nieuwe toepassingsmogelijkheden zullen worden gevonden en ontwikkeld.

(Vervolg blz. 838)

Ladingstransfer-IC met hoge efficiency tot aan het Gigahertz-gebied

Ladingstransfer-IC's kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt als vertraginglijnen (ook voor analoge signalen), als geheugen of als filters. De oudste representant hiervan is het in het Philips Natuurkundig Laboratorium uitgevonden emmerijsgeheugen. Daar wordt de lading opgeslagen in capaciteiten, die in het IC aanwezig zijn en overgedragen door een veldefect. Een op hetzelfde principe berustende uitvoering, voornamelijk in de V.S. ontwikkeld, wordt aangeduid met CCD (charge coupled device).

In het Philips laboratorium is nu een sterk verbeterde versie ontwikkeld. PCCD (peristaltic charge coupled device) genaamd, waarin de ladingsoverdracht van de ingang naar de uitgang met een veel grotere perfectie en met een grotere snelheid wordt bewerkstelligd dan in de bestaande ladingstransfer-IC's het geval was.

In bedoelde schakelingen gaat het er om een wel-gedefinieerde hoeveelheid lading, die tijdelijk op een bepaalde plaats in de halfgeleiderschakeling is opgeslagen, door een zo klein mogelijke schakelspanning snel en praktisch volledig naar het naburige element over te dragen.

L. J. M. Esser van genoemd laboratorium baseerde een verbeterd IC op het inzicht, dat de snelheid waarmee de lading van een bepaald opslagcondensatorpje naar het volgende wordt overgebracht voornamelijk wordt bepaald door het transporteren van de laatste fractie der over te brengen lading. De PCCD is daartoe zo geconstrueerd dat deze laatste fractie zich niet te dicht bij de elektrode van de opslagcondensatorpjes bevindt, maar verder van het oppervlak af, dus meer in het inwendige van de halfgeleider. Het grootste deel van de lading van een PCCD-condensator bevindt zich echter, als vanouds, dicht bij de elektrode, zodat men voor het transporteren ervan met een kleine schakelspanning kan volstaan. Doordat de laatste ladingsfracties verder van de elektroden af liggen kan men op deze ladingen de uitwendige stuurvelden laten aangrijpen, waardoor ze snel naar het naburige element kunnen worden getransporteerd. Bovendien is in het inwendige van de halfgeleider de bewegelijkheid der ladingsdragers groter dan nabij het oppervlak, wat ook tot verhoging van de transportsnelheid bijdraagt. De manier waarop de ladingswolken, in het bijzonder ook de laatste fracties daarvan, aldus door uitwendige krachten worden voortgestuwd, doet denken aan een peristaltische beweging, vandaar de naam peristaltic charge coupled device.

In de doorsnedetekening zijn de voornaamste onderdelen van een PCCD aangegeven. Ten gevolge van het ingangssignaal ontstaat een ladingswolk ter plaatse van de ingangs-

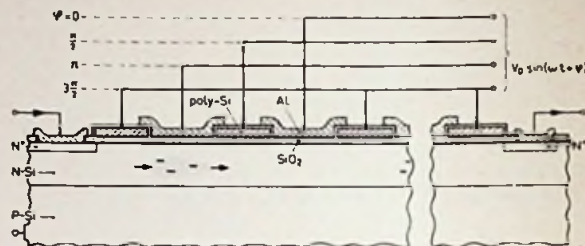


fig. 1. Schematische doorsnedetekening van een experimenteel uitgevoerd PCCD.

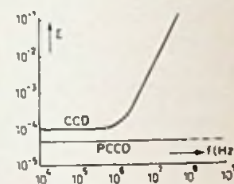


Fig. 2. De transfer-inefficiëntie per stap (ϵ) van CCD en PCCD als functie van de klokfrequentie (f).

elektrode; aan alle condensatorelektroden worden klokspanningen aangelegd, bijvoorbeeld van de vorm $V_0 \sin(\omega t + \phi)$, die, van links naar rechts gerekend, elkaar in de tijd opvolgen. De stuurvelden dwingen nu de ladingswolk zich van links naar rechts te verplaatsen, waarna ten slotte aan de uitgangselektrode weer een signaal kan worden afgenomen. In het gehele PCCD kunnen uiteraard meerdere ladingswolken tegelijkertijd onderweg zijn. Aan een experimenteel PCCD waarvan de lay-out door M. J. J. Theunissen, eveneens werkzaam op het Philips Natuurkundig Laboratorium, werd ontworpen, is reeds een transfer-efficiëntie per stap van meer dan 99,99% bij transportsnelheden van meer dan 100 MHz gemeten. Dit houdt in dat bij het transport van een ladingswolk ter plaatse slechts circa 0,01% verloren gaat.

Bij praktische toepassingen van ladingstransfer-IC's zullen er altijd veel stappen achter elkaar plaatsvinden zodat het zaak is het verlies per stap zo klein mogelijk te houden. Met de bovengenoemde transfer-efficiëntie kunnen reeds 1000 stappen achter elkaar worden toegepast. In vakkringen wordt de kwaliteit als regel omschreven met het begrip transfer-inefficiëntie per stap, ϵ genoemd. Uit de grafiek blijkt dat het PCCD, met name bij zeer hoge frequenties, een grote stap vooruit betekent ten opzichte van het CCD. Verwacht wordt dat de PCCD-constructie tot 1 GHz zal kunnen worden gebruikt.

Vidca en video (Vervolg van blz. 837).

Japan heeft tot nu toe voor 5 miljoen gulden aan programma's geproduceerd. De huidige 3000 titels worden verkocht of verhuurd aan particulieren, industrie en speciale groepen. Het grote publiek prefereert het huren van een cassette boven het kopen.

In Amerika is 45% van de verkochte apparatuur in gebruik bij de industrie, 45% bij het onderwijs en 10% bij de consument. Men verwacht dat in 1977 de verkoop van beeldplaat-apparatuur de verkoop van videorecorders zal overtreffen. De verkoop van beeldplaat-apparatuur vertoont een sterke

stijging van 10 000 exemplaren in 1975 tot 50 000 in 1980. De software-industrie heeft in Amerika tot nu toe voor 25 miljoen gulden omgezet.

Samenvatting

De verkoop van video-apparatuur en video-informatiedragers begint op gang te komen. De markt zal de 13 bestaande systemen elimineren tot enkele systemen. De video-cassette en plaat hebben beide toekomst door hun specifieke toepassingsmogelijkheden. De komende vijf jaar zal de video een kleine industrie zijn die later een zware concurrent zal vinden in de kabeltelevisie.

PTT krijgt nieuwe hoofddirectie

Met ingang van 1 december 1973 wordt aan de Directieraad van de PTT een nieuwe hoofddirectie toegevoegd: de hoofddirectie Technische Zaken (TNZ). Het aantal hoofddirecties bij PTT wordt hierdoor niet uitgebreid, aangezien de hoofddirectie TNZ de plaats gaat innemen van de hoofddirectie Algemene Zaken en Radio's. De taak van de nieuwe hoofddirectie is een op de langere termijn gerichte studie en voorverkenning van nieuwe technieken en de toepasbaarheid daarvan binnen het PTT-bedrijf. De radio-afdelingen, die op dit moment onder de hoofddirectie Algemene Zaken en Radio ressorteren gaan - eveneens op 1 december - gebundeld in het Directoraat Radiozaken over naar de hoofddirectie Telegrafie en Telefonie, die vanaf dat moment de hoofddirectie Telecommunicatie gaat heten. De AZ-afdelingen van de hoofddirectie Algemene Zaken en Radio gaan ressorteren onder de nieuwe hoofddirectie Technische Zaken.

Grammofonplaat bestaat 75 jaar

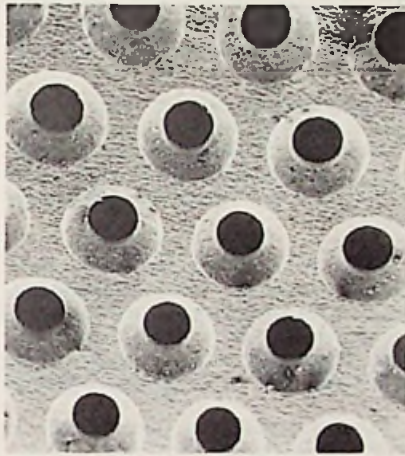
De Deutsche Grammophon Gesellschaft heeft op 18 september 1973 het 75-jarig bestaan van de grammofonplaat herdacht en tevens de oprichting van het bedrijf. De oprichters waren Emil en Joseph Berliner die het bedrijf startten in Hannover. De jubileumuitvoering vond plaats in het congressentrum van Hamburg en werd geopend door Peter Ustinov. Toespraken werden gehouden door de Bundespresident dr. Gustav Heinemann en directeur dr. Karl Böhm. In première ging de speciale jubileumcompositie „1989“ van Mauricio Kagel, een audiovisueel spektakelstuk dat aan de jubileumviering een kritische toon moest oproepen. De oom van Emil Berliner, de Amerikaan Oliver, kreeg „de gouden grammofon“ uitgereikt. Een zeer nauwkeurige imitatie van de eerste platenspelers. Naar aanleiding van het jubileum heeft het bedrijf een gouden legpenning laten vervaardigen met het beeld van de Berliners en hun eerste grammofon. In de toekomst wordt deze legpenning bij speciale gelegenheden uitgereikt.

Dolby in Berlijn

Tijdens de „Funkausstellung“ in Berlijn werden vele nieuwe cassetterecorders getoond met het Dolby-systeem. Van deze nieuwe recorders waren vele van Europees fabrikaat. Tot de bedrijven die het Dolby-systeem, voor vermindering van ruis, hebben geïntroduceerd in hun recorders behoren onder andere Basf, Bang & Olufsen, Dual, ITT-Schaub Lorenz, Lenco, Revox, Tandberg en Uher. Garrard en Nordmende zijn van plan het Dolby-systeem in de toekomst te gaan toepassen. De markt kent momenteel ongeveer 115 verschillende apparaten waarin het Dolby-systeem wordt toegepast. Een teken, dat het Dolby-systeem een algemeen erkende HiFi-standaard is geworden.

100 GW glas-laser

De Compagnie Industrielle des Lasers-Cilas heeft een nieuwe hoog-vermogen laser geleverd aan K.M.S. Een Amerikaanse firma die is gespecialiseerd in nucleaire fusies die door lasers worden gestuurd. De laser levert 300 Ws in 3 ns met een piekspanning van 100 GW. De neodymium-gedoteerde glas lasers zijn ontwikkeld door de Laboratoires de Marcoussin ten behoeve van het Franse Commissariat à l'Energie Atomique et Direction des Recherches et Moyens d'Essais. Het laser materiaal wordt geproduceerd door Sovirel.



Raden maar!

Wat denkt u, zijn dit knopen op een rijtje, vliegengogen, klinknagels??
(foto: AEG-Telefunken).

Nee, geen knopen op een rijtje, vliegengogen of klinknagels, maar doodgedwoon een detail-opname van het schaduwmasker van een KTV-beeldbuis. De gaafjes in het masker worden chemisch geëts, waarbij hoge cisen worden gesteld aan gelijkvormigheid en onderlinge afstand om de kleurvervaltheid en gelijkmatige beeldhelderheid te waarborgen.

Thorn in Berlijn

Thorn Consumer Electronics Ltd. trachtte via de Int. Funkausstellung in Berlijn door te stoten op de Europese markt. Daartoe had deze firma de grootste tentoonstellingsruimte, 420 m², in gebruik die zij ooit in het buitenland heeft gehad. Zij organiseerde tevens een reis voor 700 vakhandelaren naar Berlijn, en wel 400 handelaren uit Nederland en 70 uit elk van de volgende landen: Frankrijk, België, Denemarken en Zweden. Op de beurs werden 110⁰ KTV's, zwart-wit-TV's en quadrofonie- en stereo-apparatuur getoond. Thorn treedt in de Engelse markt op onder de merkenamen Ferguson, Ultra, HMW en Marconiphone en is zeer actief in het verhuurbedrijf. De weekproductie bedraagt 15 000 KTV's en 16 000 zwart-wit TV's, daarmee heeft Thorn in Engeland een marktaandeel van respectievelijk 40% en 50%. In de zeven Engelse fabrieken werken 16 000 medewer-

kers. De totale produktietoename over de afgelopen drie jaar bedroeg 65%. Alleen al in 1973 werden 745 000 KTV's geproduceerd en 620 000 zwart-wit TV's. In het buitenland verkooft Thorn onder de merknaam Thorn Ferguson, behalve in België waar de merknaam Thorn Carad wordt gebruikt. In 1972 verkocht het bedrijf in het buitenland voor 120 miljoen gulden, voor 1973 wordt gestreefd naar een omzet van 200 miljoen gulden. Het laatste wapenfeit van Thorn is het verkrijgen van de licentie om in Zuid-Afrika KTV's te produceren.

TTL voor spotprijze

Ter ondersteuning van de eerste stap in de praktijk van de digitale techniek heeft Intermetal een TTL-experimenteel bouwdoos gelanceerd welke ongeveer f 13 moet kosten. Deze goedkope aanbieding maakt het mogelijk grote groepen tijdens de technische opleiding te ondersteunen. De bouwdoos bevat een monolitische schakeling, de MIC 7400, transistoren, passieve componenten en een brochure. Bestelling vanuit Nederland kan geschieden door via de bank een bedrag van 12 DM te storten op de PSCH-konto Karlsruhe nr. 130 522 met vermelding „Bausatz TTL 74“.

Visualisering binaire logica

De nieuwe snelle 160 1L van Hewlett Packard geeft direct binaire gegevens weer met behulp van een kathodestraalbuis. De binaire getallen „0“ en „1“ kunnen in octale-, BCD- of hexadecimale code als waarheidstabellen worden gepresenteerd. Met het nieuwe apparaat kunnen ontwerp, test en onderhoud van digitale apparatuur sneller en doeltreffender worden verricht. De leessnelheid bedraagt 10 Mbit/s over twaalf kanalen. De gegevens worden gepresenteerd in 16 opeenvolgende woorden van elk 12 bit. De informatie wordt opgeslagen in schuifregisters en kan onmiddellijk worden opgeroepen. De blokken gegevens kunnen door middel van vier trigger methoden blok voor blok op het scherm zichtbaar worden gemaakt. Na het instellen van de trigger mode kunnen de 15 voorafgaande blokken en de volgende blokken, tot een maximum van 99 999, naar keuze gepresenteerd worden. Samen met de 160 1L is een nieuw test-systeem op de markt gebracht voor het enkelvoudig- en meervoudig punttesten van TTL, ECL en MOS logische families. Het teststelsel onderscheidt hoge en lage niveaus („1“ en „0“) en zwevende spanningsniveaus ten opzichte van een TTL- of variabele drempelspanning. Het systeem vereenvoudigt de verbinding met IC's. De verbinding kan direct tot stand worden gebracht aan de meetpunten aan de achterzijde van de bedragskaart zonder dat testklemmen of verlengkaarten worden toegepast. In plaats van een presentatie van de waarheidstabel op een kathodestraalbuis is presentatie mogelijk op een uitleesendeheid met twee kanalen van 32 bit. Deze HP 5000A heeft 32 LED's die oplichten bij een logische „1“ en doven bij een logische „0“.

David Sarnoff Award voor ing. F. L. J. Sangster

Ing. F. L. J. Sangster (37) verbonden aan het Natuurkundig Laboratorium van Philips is onderscheiden met de „David Sarnoff Award“ voor 1974. Het Amerikaanse Institute of Electrical and Electronics Engineers heeft hem deze prijs toegekend voor zijn uitvinding van het zogenaamde emmertjes geheugen.

In februari 1974 zal ing. Sangster de onderscheiding, bestaande uit een gouden medaille en 1000 dollar in ontvangst kunnen nemen tijdens een internationaal congres over vaste stof schakelingen in Philadelphia (VS).

De uitvinding dateert van 1966 en betreft een geïntegreerde schakeling waarmee met een minimum aan elementen, een analoogschuifregister kan worden gerealiseerd. Hij heeft deze uitvinding aangevuld met tal van andere schakelingen voor zoveel mogelijke doeleinden en onder zo gevarieerd mogelijke eisen en beperkingen.

De industrialisatie van deze schakeling is nog in een beginstadium. De voornaamste toepassingen liggen momenteel op het gebied van de telecommunicatie, registratie, TV en audiotechniek.

8192-bit uitleesgeheugen

General Instrument heeft een uitleesgeheugen ontwikkeld met een capaciteit van 8192 bit. Het geheugen van de RO-5-8192 heeft een organisatie van 2048 woorden van 4 bit. De toegangstijd bedraagt 1.2 μ s. De chip heeft slechts één klokimpuls nodig, verder zijn de in- en uitgangen van het geheugen TTL-compatibel. Toepassingen liggen op het gebied van microprogrammering van computers en code-omzetting.

Voor onderzoek is een uitvoering beschikbaar met een standaardprogramma. Het programma bevat gegevens uit waarschijnlijkheidstabellen, zodat op de uitgang schijnbaar toevallige woorden staan die gebruikt kunnen worden voor de korrelatie van proefopstellingen. Dit standaardprogramma is uit voorraad leverbaar.

Beursberichten

Fiarex 74

De tweejaarlijkse vakexpositie voor elektronica zal van maandag 28 oktober tot en met vrijdag 1 november 1974 in het RAI-gebouw te Amsterdam worden gehouden. Inlichtingen: RAI Gebouw b.v. Europaplein 8 Amsterdam. Tel. 020-54 11 411

Camac

De commissie van de Europese Gemeenschap houdt van 4 tot 6 december 1973 een symposium over de toepassingen van „real time“-gegevensverwerking. Dit eerste internationale symposium over Camac vindt in Luxemburg plaats. Tijdens het symposium wordt een tentoonstelling gehouden van Camac-apparatuur en computergestuurde Camac-installaties.

Nieuws in het kort

• Enkele weken bedraagt momenteel de *levertijd* voor MOS-schakelingen. Oorzaak is de schaarste aan chips.

• De Bondsduitse Gesellschaft für Welt-raumforschung zal binnenkort een diepgaande studie over TV-systemen vanuit vliegtuigen publiceren.

• Een speciale commissie van de internationale scheepvaartorganisatie IMCO onderzoekt de mogelijkheid voor een satellietnavigatiesysteem voor de civiele scheepvaart. Men denkt aan een systeem met drie stationaire satellieten, waarvan de eerste op z'n vroegst in 1978 operationeel kan zijn.

• Negen-en-dertig schepen van de Amerikaanse marine worden voorzien van het TV-systeem *SITE* (Shipboard Information, Training and Entertainment). Dit systeem werd ontworpen door International Video Corporation.

• De beeldplaat blijft in het nieuws: MCA zal in december haar (reeds geïntroduceerde) *beeldplaat* demonstreren met als extra's een langere speeltijd, stilstaande beelden en snelle toegang tot bepaalde posities op de beeldplaat.

• Eastman Kodak Co. introduceerde in New York haar *elektronische super-8-cassettespeler*. Met twee filmsnelheden (18 of 24 beelden per seconde), weergave van stilstaande beelden en afzonderlijke beelden bedraagt de speelduur ongeveer 30 minuten. Weergegeven wordt via één of meer z/w- of KTV-toestellen.

• Nixdorf, onlangs op computergebied samengegaan met Telefunken, is erin geslaagd

Victor Comptometer Corp's *computerdivisie* over te nemen, teneinde de Amerikaanse markt te kunnen penetreren.

• Van Ismet komen nu *printransformatoren* voor vermogens van 0,7 tot 1,5 VA in open uitvoering. Eventueel kan een model ingegoten met een kunststofkapje worden geleverd.

• Bij SEL in de BRD nam in tien jaar tijd het aantal *ingezonden ideeën* per 1000 werknemers toe van 14 tot 121. Er werd 321 000 DM aan beloningen uitgekeerd.

• In de USSR is tantalium-, tungsten carbide voorbestemd als „een van de beste *weerstandsmaterialen*“ vooral als lood-borium-barium glas wordt gebruikt.

• Westinghouse en Radiant Energy Systems sloten een *overeenkomst* voor het fabriceren van IC's en LSI's.

• BASF ontwikkelt een magneetplaatstelsysteem met 200 miljoen bytes capaciteit, een compleet systeem kan dan *1600 miljoen bytes* (?) bevatten. In het najaar van 1974 moet het systeem klaar zijn.

• De *Know-How '74* zal in oktober van dat jaar te Oslo worden gehouden. Know-How is een internationaal forum voor vernieuwing en licentie-verstreking.

• Stoffiguren op het beeldscherm zijn verleden tijd, als men een *TV-voorzetschijf* van Cellidor CP (Bayer) gebruikt. Deze kunststofschijf trekt geen stof aan en leidt elektrostatische lading af.

• Siliciumdioden voor groter vermogens met een *korte herstellijd* worden door Westinghouse geleverd. De stroomwaarden zijn 250 A tot 850 A bij 2200 V. Andere typen kunnen zelfs stromen tot 1450 A verwerken.

Electro Optiek

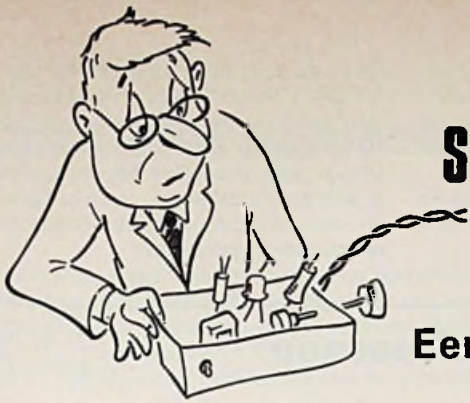
Vanaf 4 tot 7 december 1973 wordt in Genève de tweede Europese conferentie en tentoonstelling voor elektro-optiek gehouden. Het gebeuren staat onder leiding van het Smithsonian Astrophysische Observatorium (USA) en de Scientific Instrument Research Association (Engeland). Doel van de conferentie is een overzicht te krijgen van de wetenschappelijke en commerciële ontwikkelingen in de elektro-optische industrie. Inl.: Mack-Brooks Exhibition Ltd., 7 London Road, St. Albans, Herts.

IC-Colloquium aan de t.h.-Delft

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Zaal B datum: dinsdag 11 december 1973, 14.00 uur spreker: A. Slob (Philips Natuurkundig Laboratorium) onderwerp: „Integreerbare injectiologica“



Onder het glaskapje van deze aansteker bevindt zich een zonnecel, zoals die door AEG-Telefunken worden ontwikkeld voor satellieten zoals Azur, Helios en Esro IV. Deze cel zet zon-, lamp- of kaarslicht om in elektrische stroom. Een volgeladen cel bevat energie voor 1500 ontstekingen. De aansteker is de Solartronic van Rowenta.



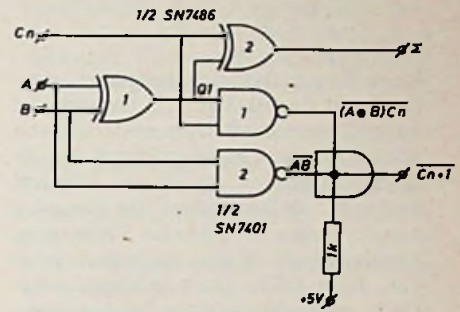
SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

Eenvoudige full-adder

Henk de Grefte, Geldrop

De eerste excl. OR telt A en B op en geeft Q1. De tweede telt hier C_n, de „carry”, bij op en vormt daarmee de som Σ.
 Een nieuwe „carry”, C_{n+1}, ontstaat als er 2 of 3 hoge ingangsvariabelen aanwezig zijn. NAND 2 onderzoekt hiervoor A en B.
 Als van A en B slechts een hoog is, is Q1 hoog.
 NAND 1 vergelijkt Q1 met C_n die in het laatste geval óók hoog moet zijn.

A B	Q1	C _n	Σ	C _{n+1}
0 0	0	0	0	0
0 1	1	0	1	0
1 0	1	0	1	0
1 1	0	0	0	1
0 0	0	1	1	0
0 1	1	1	0	1
1 0	1	1	0	1
1 1	0	1	1	1

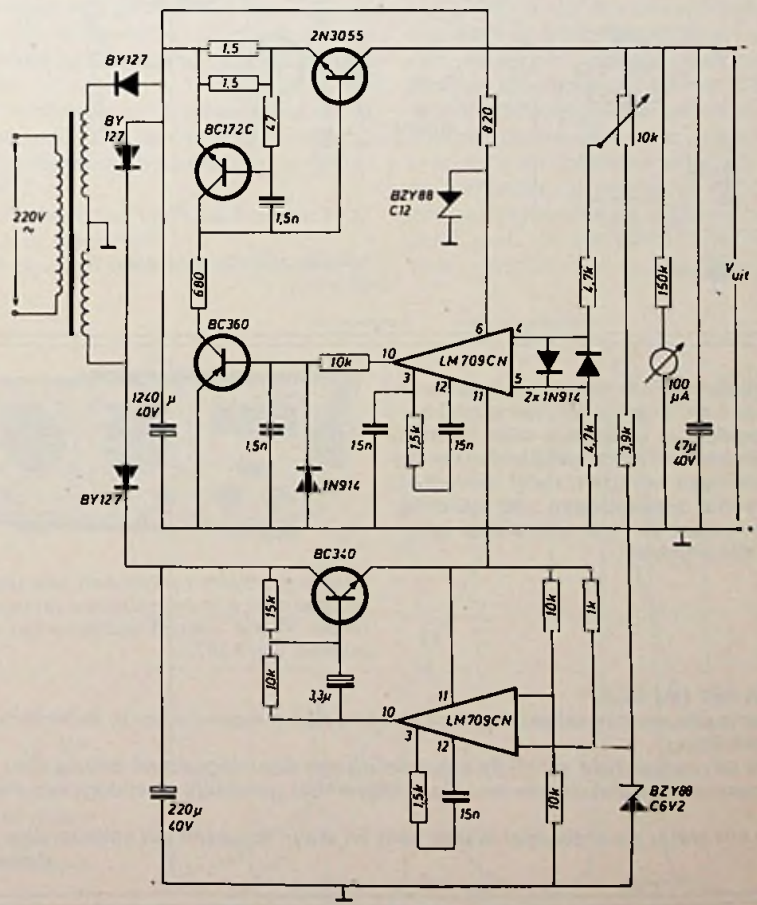


$$C_{n+1} = \overline{AB} \cdot (A \oplus B) \quad C_n = \overline{AB} + A C_n + B C_n \quad | \quad C_{n+1} = AB + AC_n + BC_n$$

Voeding 0...15 V - 0,8 A.

C. van den Bossche Hekelgem-België

Alhoewel dit ontwerp een gestabiliseerde voeding behandelt, waarvan er reeds meerdere zijn verschenen, meen ik toch, dat deze voeding zeer interessante voordelen biedt. Voor een prijs, die nauwelijks iets hoger ligt, zijn de voornaamste karakteristieken, eigen aan een gestabiliseerde voeding, minstens gelijk aan die van normaal in de handel beschikbare voedingen, of meestal veel beter. Zo bedraagt de uitgangswaerstand slechts 1 mΩ, terwijl voor een netspanningsfluctuatie van 180 V tot 220 V de uitgangsspanning slechts 0,2 mV verandert bij V_{uit} = 10 V (dus slechts 2.10⁻⁵!). De rimpel is, bij zorgvuldige onderdelenopstelling, praktisch onmeetbaar. De uitgangsspanningsvariatie in functie van de temperatuur wordt praktisch volledig bepaald door de gebruikte zenerdiode.
 Gebruik wordt gemaakt van twee geïntegreerde versterkers LM 709 CN. De eerste LM 709 dient als stabilisatie van de zenerspanning (ca +6 V). Op te merken valt dat deze LM 709 voor zijn eigen voedingsspanning zorgt: de minspanning is de 0 van de voeding, de plusspanning is de door dezelfde LM 709 gestabiliseerde spanning voor 2 maal de zenerspanning: dus ongeveer 12 V. Deze +12 V wordt ook gebruikt als positieve voedingsspanning voor de 2e LM 709. Deze laatste vergelijkt de



uitgangsspanning van de voeding met een gedeelte van de zenerspanning en stuurt een BC 360, die op zijn beurt de binnenstroom levert voor de serieregeltransistor.

Bij kortsluiting wordt de spanning tussen basis-emitter van de BC 172C groter dan de afknijpspanning. De col-

lectorstroom van de BC 360, die normaal de basis van de 2 N 3055 stuurt, vloeit nu al via de BC 172C, zodat de stroom door de belasting beperkt blijft tot ongeveer 0,8 A.

Zorgvuldige bedrading is vereist om de bijzonder lage uitgangsweerstand van 1 m Ω te bereiken.

Door de zeer hoge versterking van de LM 709 CN is ook het gevaar voor oscillatie groot, vooral ook omdat deze LM 709 nog wordt gevolgd door een transistor in gearde emitter. Met de gebruikte componenten wordt over het gehele stroom- en spanningsgebied een perfecte stabiliteit verkregen.

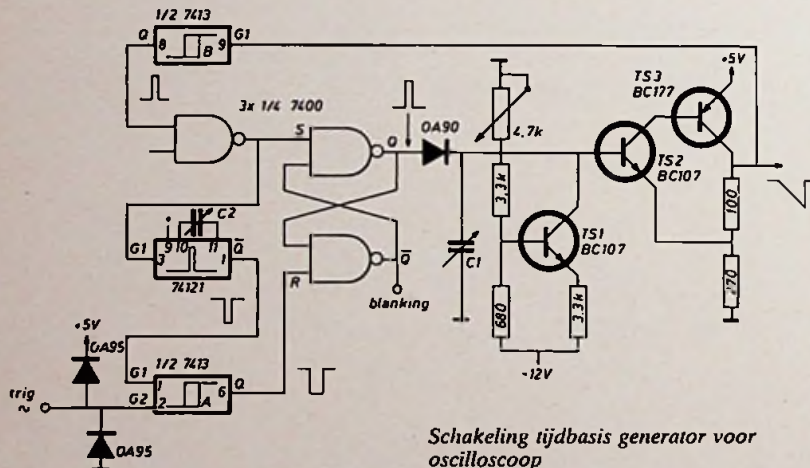
Triggerbare tijdbasis generator voor oscilloscoop

H. A. Pot
Amsterdam

Voor deze getriggerde zaagtand generator zijn slechts 3 IC's, 3 transistoren en enige weerstanden en condensatoren nodig. Van het ingangssignaal van de schmitt-trigger A wordt een blok golf gemaakt, welke tijdens de terugslag van de zaagtand blokkeert. De uitgang van de schmitt-trigger A stuurt de reset van de R-S-FF. De condensator was reeds opgeladen en door het triggersignaal wordt de FF aan Q laag, hierdoor

wordt de condensator nu lineair met de tijd ontladen (stroombron d.m.v. TS1). TS2 en TS3 dienen om de schakeling niet te belasten en een laagohmige uitgang te verkrijgen. Voor de terugslag van de tijdbasis gebruiken we een tweede schmitt-trigger B, deze stuurt via een poort de „set-kant” van de FF en tevens de monostabiele multivibrator. De condensator wordt nu zo lang opgeladen tot dat de monostabiele multi-

vibrator weer omklapt. In deze tijd houdt hij de schmitt-trigger A gesperd voor „reset”-impulsen en wordt de lading van de condensator C1 altijd verzekerd, ook bij hoge tijdbasis snelheden. Als nu de monostabiele multivibrator omklapt (deze tijd wordt bepaald door C2) kan er bij het eerst volgende signaal de R-S-FF worden gereset en de cyclus begint opnieuw.



Schakeling tijdbasis generator voor oscilloscoop

t-zaagtand	C1 = C2
1 ms	1,5 μ F
0,5 ms	0,68 μ F
0,2 ms	0,33 μ F
0,1 ms	0,15 μ F
50 μ s	68 nF
20 μ s	33 nF
10 μ s	15 nF
5 μ s	6,8 nF
2 μ s	3,3 nF
1 μ s	1,5 nF
0,5 μ s	680 pF
0,2 μ s	330 pF
0,1 μ s	150 pF

De schakelingen in deze rubriek zijn door de lezers zelf ingezonden. Het zijn bijdragen waarin op inventieve wijze gebruik is gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen, dan wel eenvoudige schema's zijn ontstaan.



Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en win deze digitale universele meter „Alpha” met 24 meetbereiken – ter waarde van f 497,-

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,- terwijl voor de beste schakeling van dit jaar een ADVANCE digitale, universele meter, ter waarde van f 497,- aangeboden door SIMAC Electronics te Steensel, in het vooruitzicht wordt gesteld.

WAAR HET OM GAAT:

- 1e. verwacht worden schakelingen of ideeën volgens eigen ontwerp, die anders zijn dan de klassieke, voorzien van een beknopte toelichting.
- 2e. de uitvoerbaarheid zal bij de beoordeling van doorslaggevend belang zijn.
- 3e. ingezonden schakelingen en ideeën blijven het geestelijk eigendom van de inzender.

Toon ons wat u als ontwerper waard bent en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica – Postbus 23 – Deventer

Opto-elektronische toepassingen (deel I)

Onder de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van de halfgeleiders hebben de lichtgevoelige en lichtuitstralende elementen een niet te verwaarlozen aandeel opgeëist. De toepassingen van deze lichtverwerkende halfgeleiders worden dan ook met de dag talrijker, zodat het nuttig lijkt er een paar van te behandelen. Dit leidt er echter toe enkele begrippen van de lichtmeting te herhalen.

I. A. Meting van het licht

Er bestaan twee algemeen gebruikte systemen voor het meten van het licht, nl. de fotometrie en de zgn. radiometrie. De fotometrie is het systeem van lichtmeting, waarin de metingen worden uitgevoerd met een optische doorlaatband die gelijk is aan de gemiddelde ooggevoeligheidskromme. Het gaat hier derhalve om een objectieve lichtmeettechniek met de ooggevoeligheid als basis.

Nu heeft in veel gevallen de ooggevoeligheidskromme een beperkende uitwerking, omdat het oog blind is voor UV en IR, terwijl een detector deze golfengten op uitstekende wijze kan exploiteren. Dit betekent meteen, dat de fotometrische waardebepalingen voor dit type van toepassingen geen zin meer hebben, omdat de gevoeligheid van lichtdetectoren van het halfgeleider type nogal verschilt van de ooggevoeligheidskromme.

Voor dergelijke gevallen past men de meer universele radiometrie toe, waarbij de meting gebeurt met een vlakke doorlaatband, zodat het volledige in de optische band uitgestraalde vermogen wordt gemeten, onverschillig of het zichtbaar licht is of niet.

In de radiometrie wordt het uitgestraalde vermogen in watt uitgedrukt, terwijl de lichtflux in de fotometrie de lumen als eenheid heeft.

Ter illustratie van het voorgaande dient figuur 1. Hierin ziet men in stippellijn de ooggevoeligheidskromme, de spectrale gevoeligheid van een bepaald type siliciumlichtdetector (puntlijn), het lichtspectrum van een wolframlamp (met een kleurtemperatuur van 2870 °K-punt-streeplijn) en tenslotte het lichtspectrum van een galliumarsenide straler (GaAs-volle lijn). Het spreekt vanzelf dat een fotometrische waardebepaling van de door de GaAs uitgestraalde energie geen zin heeft.

Het uitdrukken van de gevoeligheid van een lichtgevoelig siliciumelement in fotometrische eenheden heeft al evenmin betekenis, gezien het grote verschil van de spectrale gevoeligheidskrommen.

I.A.1. Fotometrische eenheden

De drie meest gangbare fotometrische eenheden zijn:

- a. lichtintensiteit – dit is de lichtflux per steradiaal
- b. luminantie – dit is de lichtintensiteit per eenheid van oppervlakte (uitgestraald in de richting van het meetpunt)
- c. verlichtingssterkte – de invallende flux per eenheid van oppervlakte.

De lichtflux waarop deze eenheden rechtstreeks of indirect zijn gebaseerd, wordt uitgedrukt in lumen. De lichtintensiteit heeft, algemeen genomen, betrekking op de flux die wordt uitgestraald door een bron met kleine afmetingen (puntbron); de luminantie slaat terug op de flux, uitgestraald door de eenheid van oppervlakte van een lichtbron met grote afmetingen, terwijl de verlichtingssterkte refereert naar de flux, die op de eenheid van oppervlakte valt.

De eenheid van lichtintensiteit is de candela (Cd) of lumen per steradiaal.

De eenheid van luminantie is de Cd/m² of NIT.

De eenheid van verlichtingssterkte is de LUX of lumen/m².

Er bestaan nog een reeks andere een-

heden voor de drie bovenvermelde grootheden, die allen op een bepaald ogenblik in de geschiedenis van de lichtmeting van belang zijn geweest of die hoofzakelijk in de Angelsaksische landen worden gebruikt (footcandle, foot-lambert). Er bestaan omzettingstabellen die we hier echter niet zullen afdrukken.

I.A.2. Radiometrische eenheden

De drie voorgaande fotometrische eenheden hebben rechtstreekse equivalenten, nl.

- de stralingsintensiteit (W/steradiaal)
- de radiantie (W/steradiaal/m²)
- de bestralingsterkte (W/m²)

I.B. Lichtdetectie

Een signaal aan de uitgang van een siliciumlichtdetector zal uiteraard een waarde hebben, die rechtstreeks verband houdt met het invallende licht, zowel wat de hoeveelheid als wat de samenstelling ervan aangaat. De detectiemogelijkheden van lichtgevoelige halfgeleiders worden meestal aangegeven door de bestralingssterkte in watt/cm², uitgaande van een wolframlamp met een kleurtemperatuur van 2870 °K. Wordt een dergelijke detector met een andere lichtbron gebruikt, dan moet er met een conversiefactor rekening worden gehouden om de waarde van de uitgangsgrootte te kunnen bepalen. Tabel 1 geeft de omzettingfactoren aan voor verschillende lichtbronnen met

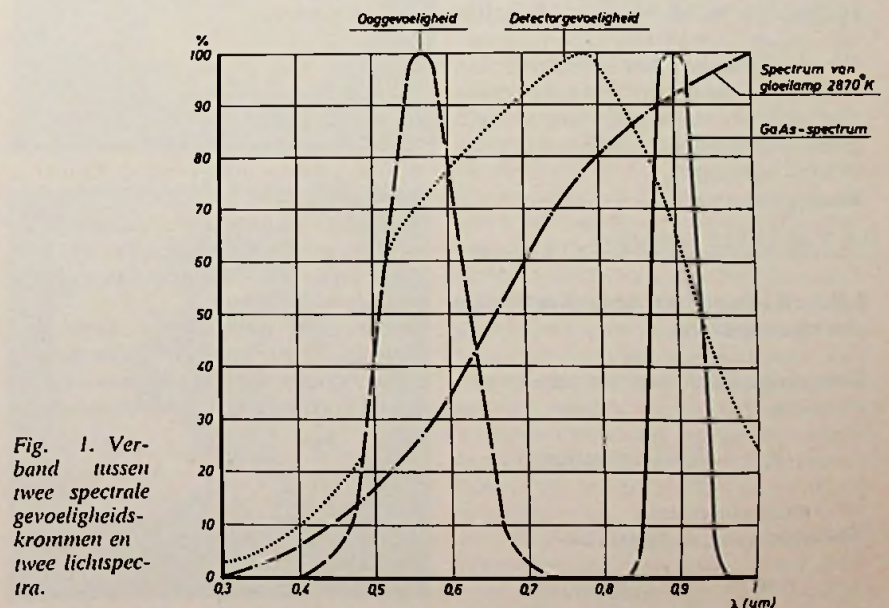


Fig. 1. Verband tussen twee spectrale gevoeligheidskrommen en twee lichtspectra.

betrekking tot de radiometrie (A) en de fotometrie (B).

Bron	A watt omzetting-factor	B lumen omzetting-factor
2500 °K - Wolframlamp	0,7	0,1
2870 °K - Wolframlamp	1	0,05
3200 °K - Wolframlamp	1,3	0,038
Zonlicht	1,7	0,019
Daglicht (betrokken hemel)	1,6	0,017
Witte fluorescentie buis	2,4	0,007
Lage druk natriumlamp	3	0,0057
Hoge intensiteit neon	3	0,025
GaAs/P-straler	3,1	0,034
GaAs-straler	3,2	INF
Helium-neon laser	3,1	0,019

Tabel 1 omzettingfactoren voor lichtbronnen bij gebruik van IPL-siliciumdetectoren

Om het aantal equivalente 2870 °K-watt te verkrijgen, dient het uitgestraalde vermogen in watt te worden vermenigvuldigd met de factor van kolom A of wel met deze van B als het om lumen gaat.

N.B. De factoren in kolom A houden slechts verband met het uitgestraalde aantal watts, niet met het verbruikte elektrische vermogen. Deze factoren worden meestal door elke fabrikant aangegeven voor zijn eigen producten. Bovenstaande tabel werd als voorbeeld gegeven.

I.B.1. Stralingsintensiteit

Om de equivalente stralingsintensiteit van een bron in 2870 °K-watt te vinden, gebruikt men de volgende formule als de lichtintensiteit in candela wordt gegeven:

stralingsintensiteit = candela \times B watt/sr (sr = steradiaal)

Wordt de totale lichtflux in lumen aangegeven, dan heeft men

$$\text{stralingsintensiteit} = \frac{\text{lumen}}{4 \pi} \times B \text{ watt/sr}$$

Wordt uitsluitend het elektrische verbruik aangegeven van een lamp, dan is een geldige vuistregel voor het uitgestraalde vermogen: 80% van het verbruikte vermogen.

Stralingsintensiteit =

$$0,8 \times \frac{\text{elektrisch vermogen}}{4 \pi} \times A \text{ (watt/sr)}$$

I.B.2. Radiantie en bestralingssterkte van een oppervlak

Bestralingssterkte van een oppervlak zie ook fig. 2.

$$R = \frac{I \cos \theta}{d^2} \text{ (watt/cm}^2\text{)}$$

I = stralingsintensiteit
Radiantie van een oppervlak

$$W = \frac{RB}{\pi} \text{ (watt/cm}^2\text{/sr)}$$

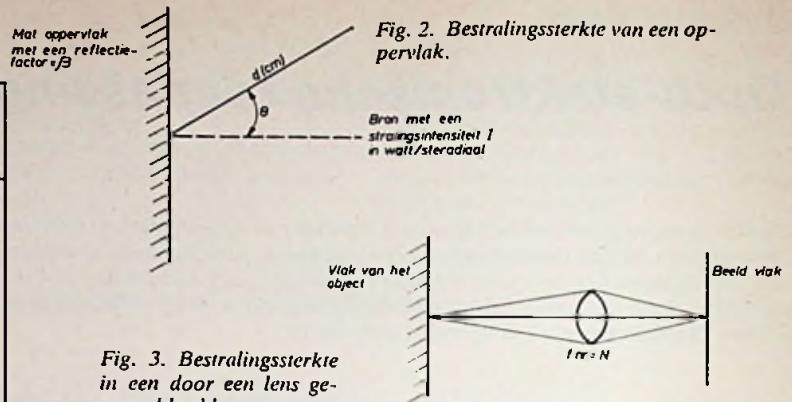


Fig. 3. Bestralingssterkte in een door een lens gevormd beeld.

Bestralingssterkte van een beeld dat wordt gevormd door een lens, zie ook fig. 3.

Radiantie van dat afgebeelde oppervlak = W in watt/cm²/sr
Als de lensvergroting gelijk is aan:

$$M = \frac{\text{beeldgrootte}}{\text{objectgrootte}}$$

dan bedraagt de bestralingssterkte van het beeld:

$$L = \frac{\pi T}{4 N^2 (1 + M)^2} \times W \text{ (watt/cm}^2\text{)}$$

T = transparantie van de lens (0,8-0,9)
M = diafragmagetal

I.C. Fotometrie van optische verbindingen

Fig. 4 kan worden beschouwd als het archetype van alle inbraakalarmen, machinecontroles, geluidsoverdrachtinrichtingen en elk systeem waarbij licht over een grote afstand t.o.v. de afmetingen van het optiek dient te worden overgebracht. Als de bron een radiantie heeft van W watt/cm²/sr en de detectoroppervlakte bedraagt S cm², dan is de effectieve verlichtingssterkte van de detector:

$$L = \frac{W a_1^2 a_2^2 \pi^2}{16 S x^2} \text{ (watt/cm}^2\text{)}$$

op voorwaarde dat:

1. het beeld van de zendlens, dat door de ontvanger wordt gevormd, kleiner is dan de detector.
2. de door de bron onderspannen hoek naar de zendlens groter is dan de door genoemde lens onderspannen hoek naar de ontvanger.

Onder deze voorwaarden werkt het systeem „met beperkte helderheid”; het ontvangen signaal kan worden verhoogd door stijging van de bronradiantie.

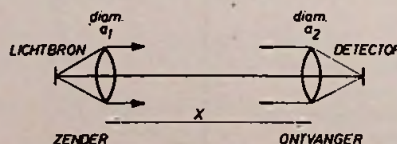


Fig. 4. Principe van een optische verbinding.

tie, maar niet door een toeneming van de afmetingen van de bron.

1.C.1. Lichtbronnen

a. Wolframlampen

Gemakkelijk te gebruiken lampen die verkrijgbaar zijn in een ruime variëteit van vermogens en vormen. Het brede lichtspectrum is goed aangepast aan de gevoeligheid van siliciumlichtdetectoren. Ze bezitten een compact stralings-element met hoge helderheid. Ze vertonen echter het nadeel van een hoge warmteontwikkeling, een beperkte levensduur en een vrij hoge inertie, waardoor snelle modulatie onmogelijk is.

b. Halfgeleiderstralers

De meest gebruikte stralen zijn de gallium-arsenide en de gallium-arsenide/fosfide licht uitstralende dioden met een vrij eng lichtspectrum, dat echter goed past bij siliciumdetectoren. De warmte-dissipatie is minimaal. Het stralende oppervlak heeft kleine afmetingen en een middelgrote helderheid. Bovendien kan de lichtstraal worden gemoduleerd tot een frequentie van honderden kilohertz. Deze dioden bezitten het nadeel geen grote lichtvermogens te kunnen uitsralen. De GaAs kunnen moeilijk experimenteel worden gebruikt, omdat ze geen zichtbaar licht uitsralen.

c. Fluorescentiebuizen en natriumlampen

De hoge zichtbare efficiëntie en de gelijkmatigheid van de bron gaan gepaard met een lage helderheid van de stralende oppervlakte. Het gebrek aan rood en infrarood in het uitgestraalde spectrum maken deze bronnen minder geschikt voor toepassingen met siliciumdetectoren.

Het spreekt vanzelf dat er nog heel wat problemen bestaan, b.v. in verband met het ontwerp van een eventueel lens-systeem, maar dit behoort eerder tot het domein van de geometrische optica, zodat dit hier niet werd behandeld.

(Wordt vervolgd)

Slow scan televisie

Er komen de laatste tijd steeds meer vreemde signalen op de amateurbanden, die aanhoren als ontwrichte telex signalen. Deze signalen bevatten beeldinformatie. De, zoals de Amerikanen het noemen, slow scan TV, afgekort SSTV. De meest populaire frequentie voor SSTV communicatie is op het moment wel 14 230 MHz in de 20 meter amateur band.

Het begint, net zoals 10 à 15 jaar geleden SSB, nu ook een rage te worden, dat men behalve gesproken informatie ook beeldinformatie over lange afstanden kan overbrengen. De SSTV is ook gebonden aan normen:

- aantal lijnen 120
- beeldverhouding 1 : 1
- lijnfrequentie 15 Hz
- rasterfrequentie $\frac{1}{8}$ Hz
- horizontale synchronisatie frequentie 1200 Hz, impuls lengte 5 ms
- verticale synchronisatie frequentie 1200 Hz, impuls lengte 30 ms
- wit frequentie 2300 Hz
- zwart frequentie 1500 Hz
- totale bandbreedte 1100 Hz
- zodat het mogelijk is met iedereen

beelden uit te wisselen. Televisie betekent per definitie beeldoverdracht, hetgeen niet inhoudt, dat het beeld bewegend moet zijn. Bij SSTV is het nl. zo, dat alleen passieve beelden worden overgedragen. Het is niet mogelijk om bewegende beelden over te brengen. Het SSTV beeld is uit 120 lijnen opgebouwd die in 8 seconden worden uitgezonden. Volgens een benaderings formule geldt:

$$f = 0.5 \frac{b}{h} \cdot n^2 \cdot N$$

- waarin:
- f = bandbreedte in Hz
 - $\frac{b}{h}$ = beeldverhouding
 - n = aantal beeldlijnen
 - N = aantal beelden per seconde

Ingevuld met de hierboven vermelde standaard levert dit een bandbreedte op van 900 Hz. De bandbreedte bij SSTV is iets groter met het oog op de Syncfrequentie. Daardoor is het mogelijk om dit in een audio bandbreedte over te dragen, de bandbreedte is nl. slechts 1100 Hz. Voor het zichtbaar maken van het beeld wordt ook een kathodestraalbuis gebruikt.

Met een normale KSB zou u echter niets zien, alleen een lijn die van boven naar beneden loopt met wat licht en

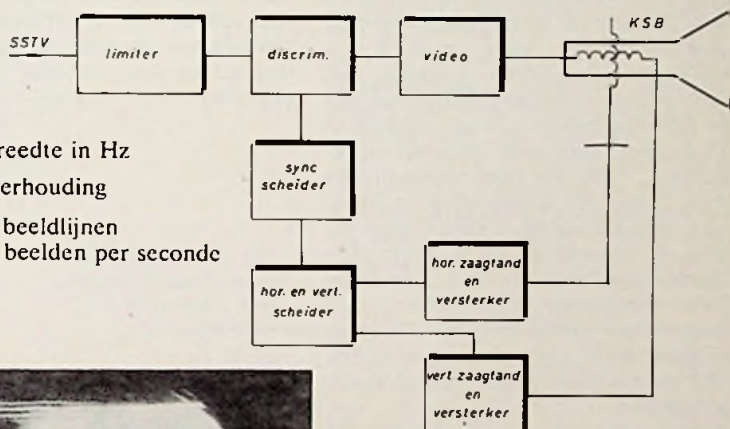
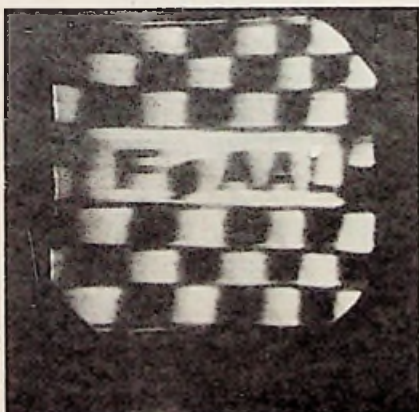
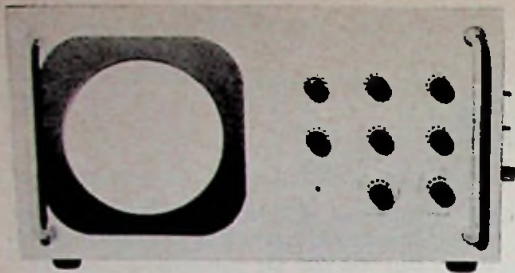


Fig. 1. Blokschema van de slow-scan monitor, waarmee nevenstaande beelden zijn te ontvangen.



donker modulatie. Er wordt dus een lang nalichtende buis gebruikt. Deze kan men bijvoorbeeld in de surplushandel vinden als radar buizen. De nalichttijd van deze buizen is meestal tussen 10 en 15 seconden. Daardoor heeft men de tijd om het beeld te zien. Door de al eerder genoemde kleine bandbreedte in het audio spectrum is het mogelijk het SSTV signaal op een band- of cassette recorder vast te leggen, mits deze stabiel genoeg is. Om dit signaal echter te kunnen bekijken moet men een monitor hebben. Deze kan men kopen voor ca. f 1000 of zelf bouwen voor een veel gunstiger prijs. Zelf heb ik vrij veel moeilijkheden gehad met het vinden van documentatie (*) daarover en nadat ik wat had verzameld ben ik gaan experimenteren. Het resultaat is in het blokschema van fig. 1 weergegeven.

Het SSTV video-sigitaal is frequentie gemoduleerd (zwart 1500 en wit 2300 Hz). Aan de ingang van de monitor kan



Afb. 1. Vooraanzicht van de monitor.

Frontpaneel, knoppen van links naar rechts:
 boven: focus, hor. centrering en beeldbreedte
 midden: sync. niveau, verticale centrering, beeldhoogte
 onder: lampje, contrast en helderheid
 Noodzakelijk zijn alleen focus, contrast en helderheid – de rest kan men ook als instelpotmeter aan de achterzijde uitvoeren.

dus een limiter worden toegepast welke bij voldoende groot ingangssignaal een constante uitgang amplitude geeft. In de beschreven monitor is deze groter dan 1 V. Daardoor vallen dus alle amplitude-variëaties in het signaal weg en blijven alleen de frequentievariëaties waar het om te doen is, over. Daarna gaan we naar de discriminator, die de frequentievariëatie weer omzet in een gelijkspanningsvariëatie, waarmee we dan via een versterker het rooster van de KSB moduleren. Tevens komen er uit de discriminator de, nog niet gelijkgerichte, 1200 Hz sync impulsen van resp. 5 ms voor lijnterugslag en 30 ms voor beeldterugslag. Vandaar gaan we naar de horizontale en verticale synchronisatiescheider welke de 5 ms en de 30 ms terugslagimpulsen sorteert en ze naar de horizontale en verticale zaagtandgenerator en -versterkers stuurt. Met als resultaat dat een beeld wordt geschreven.

De schakeling van de limiter (fig. 2) bestaat uit 3 NPN-transistoren die gelijkstroom zijn gekoppeld. TS1 is aan de emitter ontkoppeld en geeft een hoge versterking. TS2 zit met de basis aan de collector van TS1, versterkt het signaal en geeft het door aan TS3 welke als emittervolger is geschakeld, om aan de impedantie van de discriminatorspoel aan te passen. De discriminatorspoel (fig. 3) heeft een zelfinductie van 88 mH en is op een ringkern gewikkeld. Tegen dit filter wordt het signaal, dat een constante amplitude heeft, geprojecteerd. Het resultaat is: bij 1200 Hz is de spanning maximaal en bij 2300 Hz minimaal. Aan de uitgaande kant van het filter zit een transistor TS4 (fig. 3) met in zijn collector een drivertransformator. Aan de secundaire zijde van de trafo wordt het signaal dubbelfasig gelijkgericht en aan een low-pass filter bestaande uit L1 en C5 toegevoerd. Over de condensator is een potmeter geplaatst waarmee de uitsturing van de videotransistor wordt ingesteld. Dus: contrast regeling. Deze hele schakeling staat op - 300 V.

Dit heeft consequenties voor de te kiezen drivertrafo. De meesten houden deze hoge spanning wel uit. De trafo is

een gewone transistor driver 500Ω : 500Ω. Voor de videotransistor TS5 is een transistor genomen met een hoge toelaatbare C-E spanning, (ongeveer 200 V.) De spanning aan het rooster van de beeldbuis zal van -70 V (zwart) tot -55 V (wit) variëren. De helderheid wordt ingesteld met potentiometer P₂ waarvan de looper is verbonden met de kathode van de KSB. Bij juiste instelling zal de spanning van de kathode ongeveer -21 V bedragen.

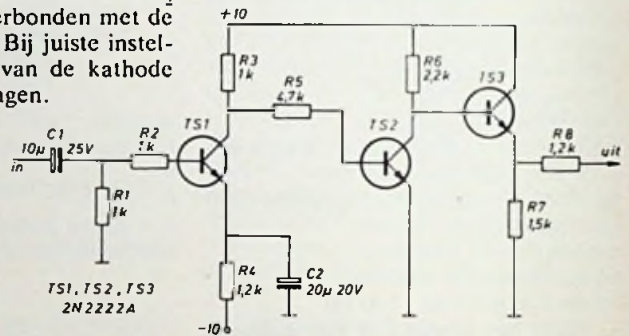
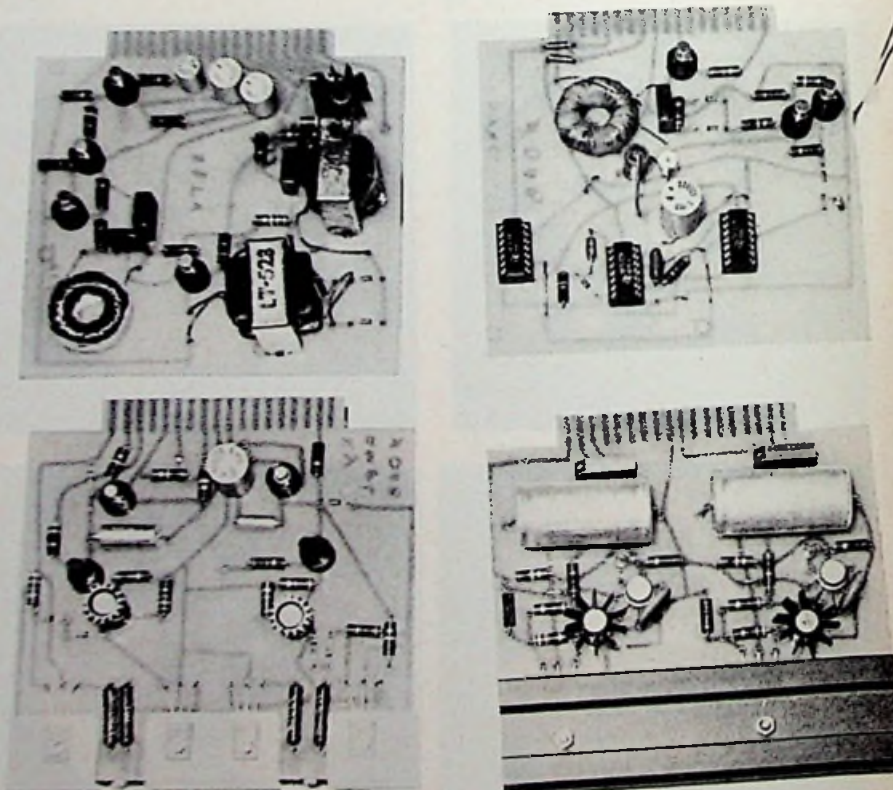
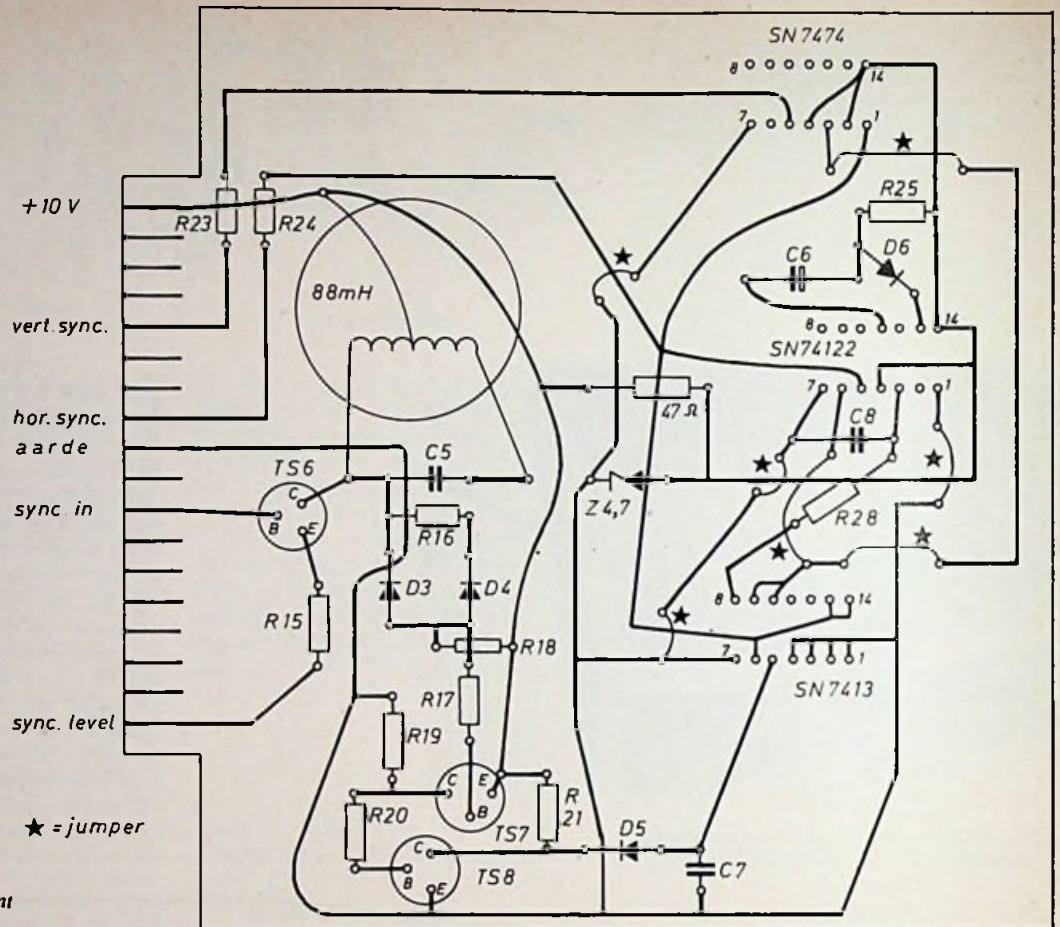


Fig. 2. Limiter, hetgeen vertaald het begrip „begrenzer” oplevert.

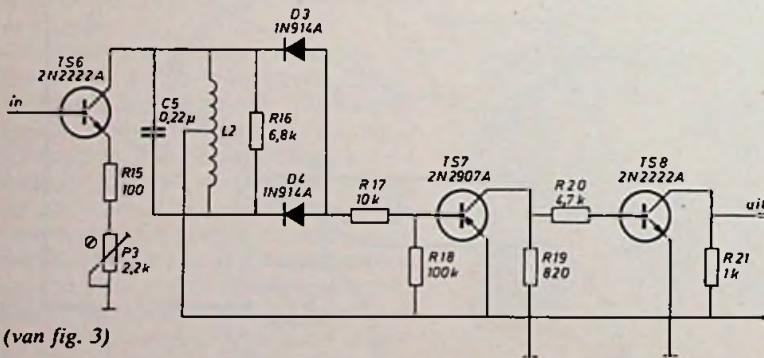


Afb. 2. De vier printkaarten van de monitor. Linksboven de videoversterker en limiter, daarnaast de sync print. Linksonder de eindversterkers met de zaagtandgenerator, hiernaast de + en - 10 V stabilisator kaart.

Zoals in het blokschema is te zien wordt het sync.-signaal ook van de discriminatorspoel afgenomen en wel aan de uitgangskant. De sync-frequentie is 1200 Hz dus het hoogste signaal niveau. Dit signaal gaat naar TS6 welke in zijn emitter een weerstand van 100 Ω en een potmeter van 2 kΩ heeft. Met deze potmeter kan men de versterking van TS6 instellen. (sync-niveau) In de collector van de TS6 is een kring opgenomen welke op 1200 Hz resonanceert. De Q van deze kring is dusdanig, dat de andere frequenties er niet „doorkomen”. L₂ is ook een ringkernspoel met een zelfinductie van 88 mH. Met 2 dioden wordt dit signaal gelijkgericht en toegevoerd aan een gelijkstroomgekoppelde versterker TS7 en TS8. Het signaal wordt afgenomen van de collector van TS8 met behulp van een diode (fig. 5). Dit



Synchronisatie print



(van fig. 3)

Fig. 4. Verwerking van het synchronisatie signaal. Met P3 wordt het sync.-niveau ingesteld. Het versterkte uitgangssignaal wordt toegevoerd aan fig. 5.

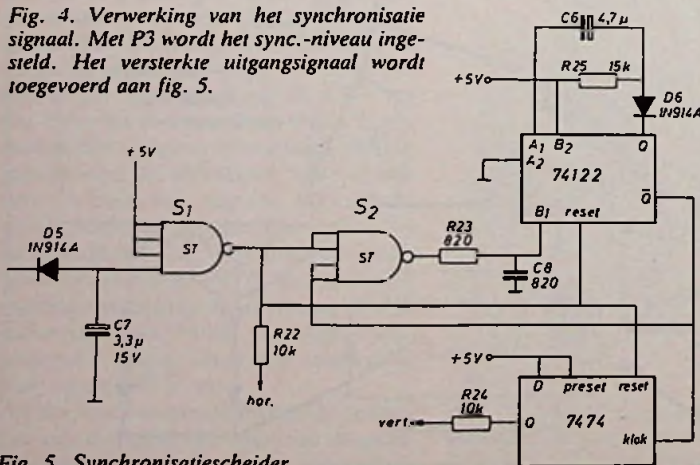


Fig. 5. Synchronisatiescheider.

terug. Tevens gaat deze impuls naar de reset van de SN 74122 en de reset van de SN 7474, waardoor deze op „klaar voor ontvangst” worden gesteld. Deze impuls gaat ook naar S2. Deze triggert, omdat de Q van de SN 74122 al op 1 staat en gaat met zijn uitgang naar 0. De B1 ingang van de SN 74122 triggert op een negatief gaand signaal. Dus: op de impuls van S2, van 1 naar 0. Hierdoor gaat de tijd lopen die met R25; C6 is ingesteld op 25 ms. Na 25 ms zou dan Q van 0 naar 1 gaan en de SN 7474 op zijn klokingang worden getriggerd met als resultaat een verticale sync impuls op de Q uitgang. Maar dit gebeurt niet want de impuls van S1 is slechts 5 ms lang. De SN 74122 wordt wel getriggerd maar na 5 ms weer door zijn reset teruggesteld omdat de uitgang van S1 weer naar 1 is gegaan. Uit het bovenstaande volgt, dat men voor een beeldterugslagimpuls een signaal nodig heeft van meer dan 25 ms. Als er een impuls van 30 ms binnenkomt op S1 van de SN 7413 krijgen we een lijnterugslag, om bovenaan weer van links naar rechts te schrijven. Tevens wordt de resetingang van de SN 74122 en SN 7474 vrijgegeven. Als nu de monoflop, SN 74122, afgelopen is na 25 ms gaat de Q naar 1. Deze triggert

Fig. 6a. Horizontale versterker.

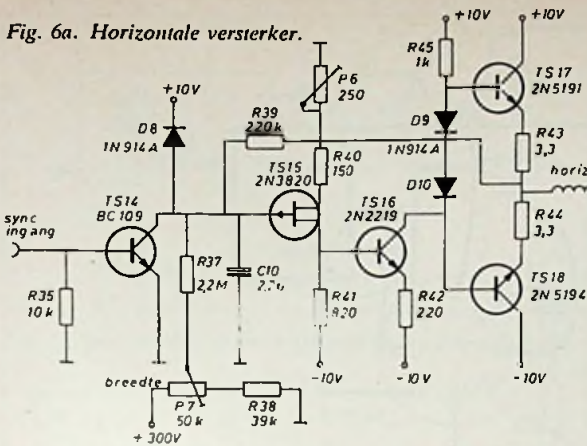
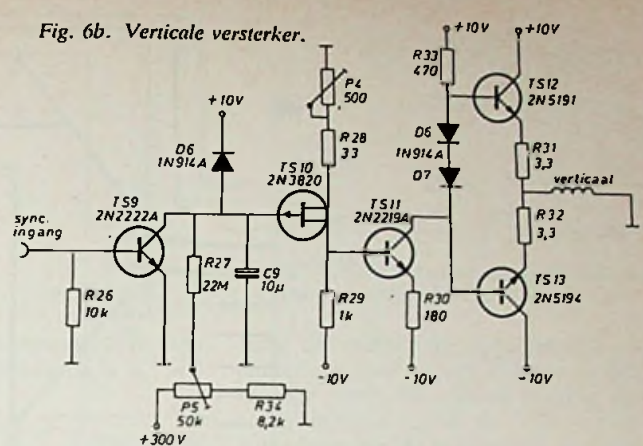


Fig. 6b. Verticale versterker.



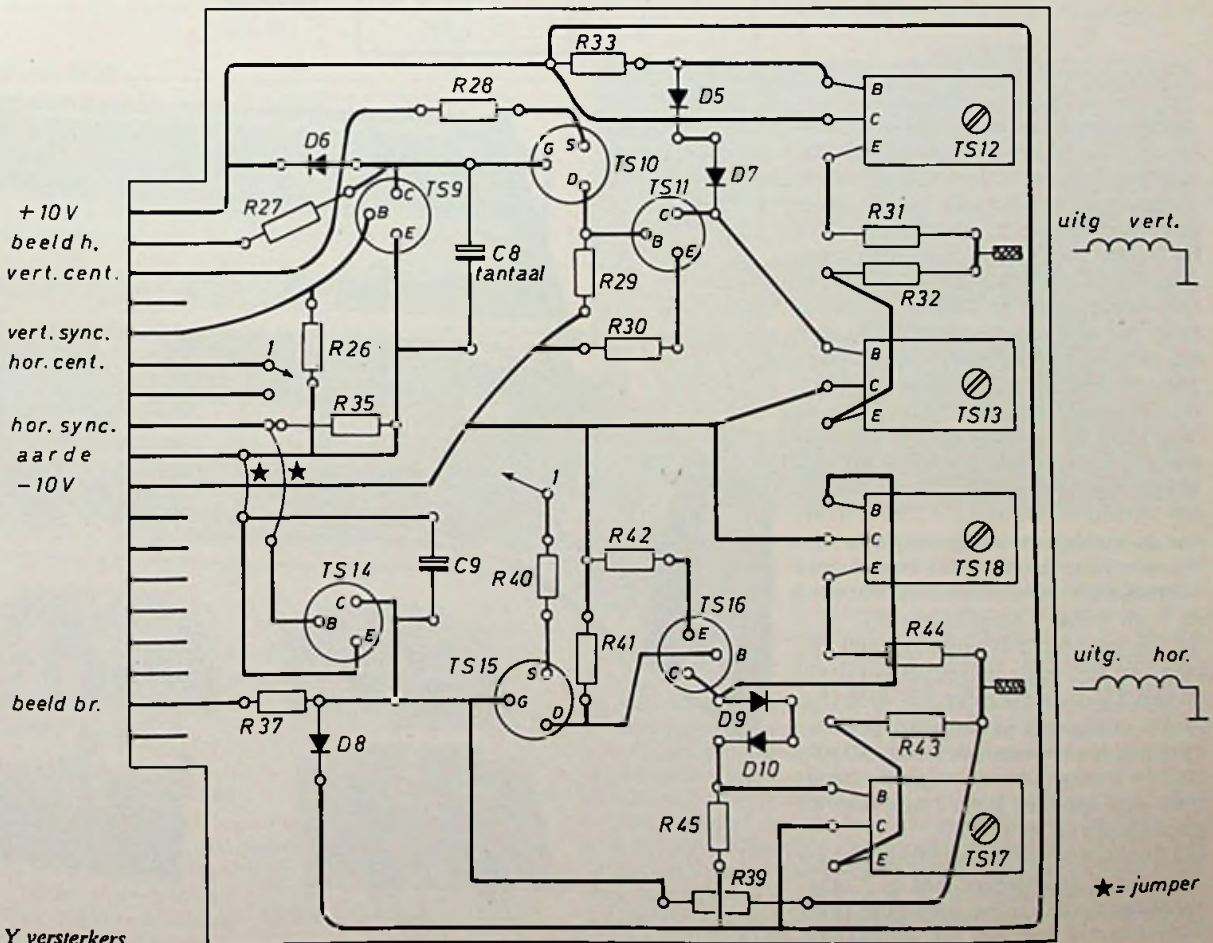
de SN 7474 op zijn klokingang en de Q van hem gaat naar 1 en blijft 1, totdat de 30 ms om zijn. De uitgang wordt dan weer teruggesteld op 0. Dus de beeldterugslagimpuls duurt $30-25 \approx 5$ ms. Dit is voldoende om de timing condensator te ontladen.

Nu zijn we dus aan de verticale en de horizontale versterkers toegekomen. (fig. 6 a en b). Deze versterkers bevatten ook de zaagtand „generatoren“. Een condensator wordt via een zeer hoge weerstand vanuit de 300 V voeding opgeladen. Als C gebruiken we een tantalium type vanwege de zeer

lage lek. Deze spanning wordt aan de gate van een FET toegevoerd welke de schakeling nauwelijks belast. De dioden D6 en D8 dienen daartoe, dat de spanning op de elco's nooit hoger kan worden dan 10 V.

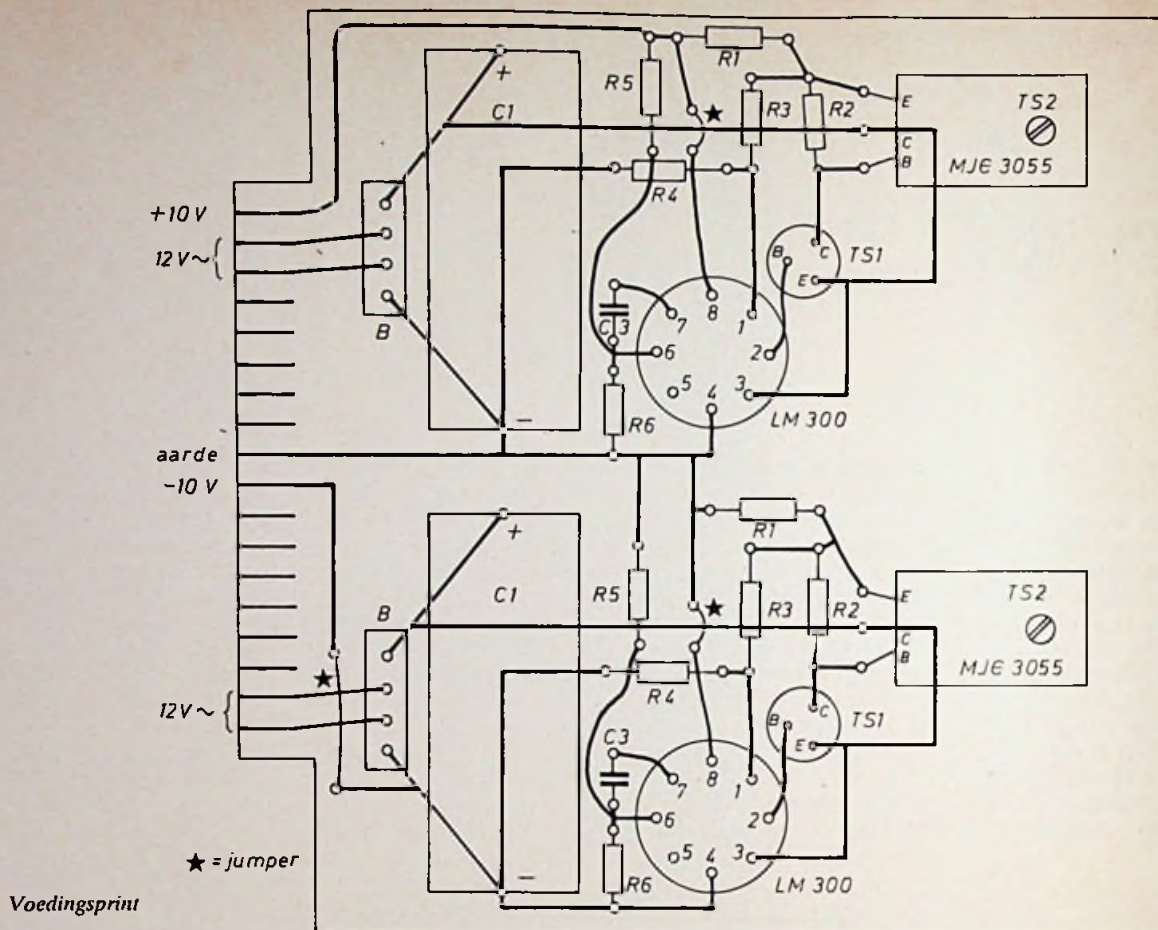
Bereikt de spanning aan de elco's 10 V dan gaan D6 en D8 geleiden en wordt de spanning op 10 V vastgehouden. De transistoren TS9 en TS14 worden gebruikt om de elco te ontladen. Normaal staan deze transistoren volkomen dicht. Echter als een positieve sync impuls komt, gaat de tor geleiden en ontlad de condensator. Dit is de terugslag.

De beide FET's, TS10 en TS15, zijn als drainvolgers geschakeld. Met de potmeter in de source kan men de stroom door de FET regelen, daardoor ook de gelijkstroominstelling van TS11 en TS16, waardoor het nul niveau van de afbuigspoelen kan worden gewijzigd (centering.) Met de potmeter op de 300 V lijn kan men de stijlheid van de zaagtand regelen en dus de beeldbreedte of -hoogte. TS11 en TS16 zijn de drivers voor TS12, TS13 en TS17, TS18. Dit is gewoon een PNP-NPN paar waarvan de bases zijn ingesteld met 2 dioden. Het enige verschil tussen



X en Y versterkers.

★ = jumper



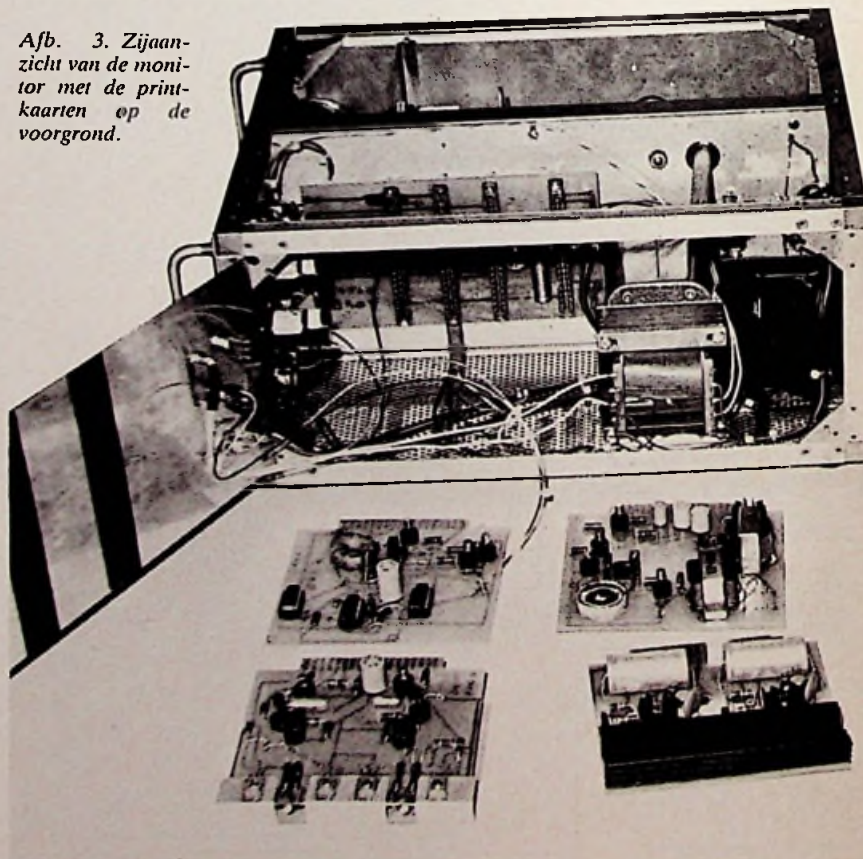
de horizontale en de verticale versterker is: bij de horizontale, 15 Hz frequentie, is een weerstand van 220 kΩ als terugkoppeling gebruikt om de zaagtand meer lineair te maken.

Nu resten ons de voedingsspanningen nog. Dit is een kwestie van smaak. Ik heb het een beetje elegant gemaakt, maar het kan ook goedkoper. De door mij gebruikte + en -10 V voedingsapparaten zijn gemaakt met een LM 300 stabilisator. Daar valt verder weinig over te vermelden. Als transformator is een 2 × 12 V type met gescheiden wikkelingen gebruikt. De + en -300 V is een transformator met 2 × 230 V, waarvan de middenaftakking aan aarde ligt. Via een brug gelijkrichter en een paar weerstanden en condensatoren worden de + en -300 V bereikt (fig. 8).

De hoogspanning is gemaakt met behulp van een oude hoogspanningstrafo uit een TV-toestel en een 2 N 3055 (fig. 9). De primaire wikkeling van de transformator is vervangen door L1 : 20 wdg en L2 : 7 wdg. L4 is de originele hoogspannings spoel en L3 is 2 wdg voor de gloeidraad van de DY 87.

De focusering van de beeldbuis kan op 2 manieren geschieden: met de 2 magneetringen, die aan het afbuigjuk (Philips) zitten of met een zelf gewikkelde

Afb. 3. Zijaanzicht van de monitor met de printkaarten op de voorgrond.



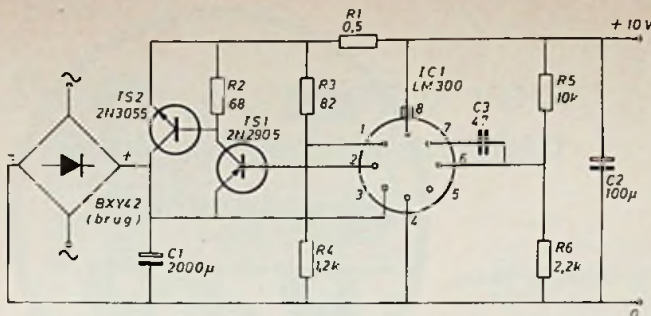


Fig. 7. Voor de plus- en minvoedingen is dit schema gebruikt. Beide voedingen zijn identiek. De rimpelspanning is ≤ 5 mV.

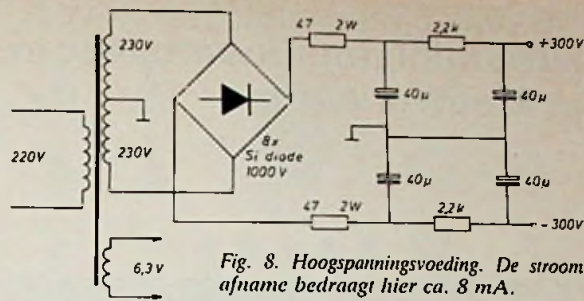


Fig. 8. Hoogspanningsvoeding. De stroomafname bedraagt hier ca. 8 mA.

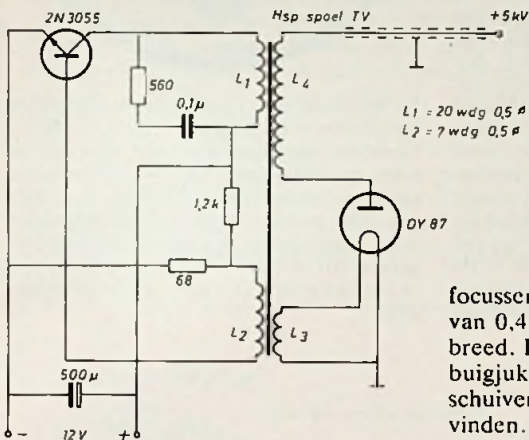


Fig. 9. Hoogspanningsgenerator.

Wijziging: In de emitter van de transistor is een weerstand van 1Ω opgenomen en tussen de basis en emitter is een diode, BAY 72, geplaatst en wel met de kathode naar de basis. Dit laatste om de neg. impuls, die op de basis komt, kort te sluiten.

focusseringspoel. Dit zijn ca. 200 wdg van 0,4 mm op een koper van 15 mm breed. Deze wordt direct achter het afbuigjuk geplaatst. Men kan eventueel schuiven om de optimale plaats te vinden. De spoel wordt gevoed uit de nog niet gestabiliseerde 10 V voeding met een potmeter van 25Ω -3 W.

Voor de constructie werd gebruik gemaakt van vier insteek kaarten en een moeder print. De insteek kaarten zijn onderverdeeld in: + en -10 V voedingsspanning, de horizontale en verticale versterker, het sync gedeelte en de limiter plus video versterker. Het geheel is gebouwd in een chassis van 16 cm hoog, 30 cm breed en 35 cm diep van hoek aluminium, dat met pop-nagels aan elkaar zit. Het chassis is verticaal in tweeën gedeeld met aan de rechter zijde de electronica en links de beeldbuis. De transformatoren zijn natuurlijk zo ver mogelijk van de beeldbuis vandaan gehouden.

* Referenties:
QST maart 1971
privé communicatie: P. de Graaff, HB 9 AJH
Terman Radio Engineers Handbook

Geluid met 400 GHz

Dr. Robert C. Dynes en dr. Venky Narayanamurti van Bell Laboratories werken aan een generator voor het opwekken van ultrageluidsgolven in het bereik van 10 tot 100 GHz. Een ieder die werkt met halfgeleiders en vaste stoffen kent naast de lichtquanten (fotonen) de quanten van het ultrageluid (fononen). Een fonon is een geluidstrillingspakketje, dat door een vaste stof zich voortplant en bij voldoende hoge energie en voldoende hoge frequentie een warmtespoor achterlaat.

De energie — en daarmee de frequentie — van een ultrageluidsgolf kan door een magnetisch veld worden geregeld. De fononengenerator bestaat uit twee dunne lagen: een constantaanlaag als warmte-element en een supergeleidende laag. Daarbij komt nog een magnetisch veld met een veldsterkte van 0,1 T. Het ontstaan van elektronenparen bij de supergeleiders leidt tot een specifiek energieniveau in de atoomschil, zoals dat bekend is als bandafstand tussen de valentie- en geleidingsband van een vaste stof.

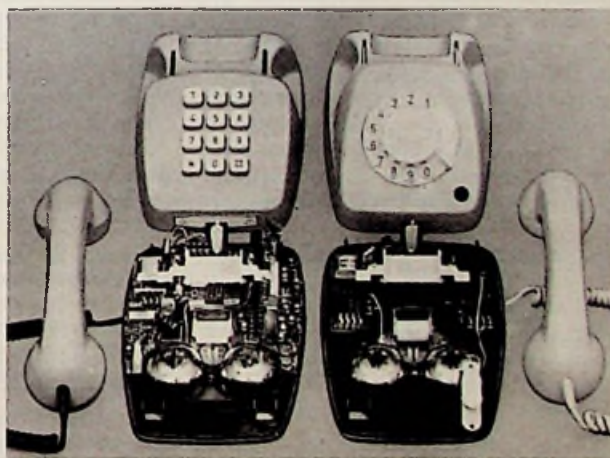
Het energieniveau bij supergeleiders bedraagt 0,2 tot 4 meV. Dit is slechts 0,1% van de bij vaste stoffen gebruikelijke energieafstand. De energieafstand hangt af van de sterkte van het magnetisch veld. Daardoor kan men de ultrageluidsgolf, opgewekt tijdens het recombineren van de elektronenparen, in haar frequentie beïnvloeden.

Met supergeleidend tin bleek het mogelijk tussen 15 en 28 GHz af te stemmen. Tot nu toe lag het vermogen van het ultrageluid in het bereik van 100 mW, maar de twee onderzoekers verwachten, dat op genoemde wijze met andere materialen ultrageluidsqantanten kunnen worden opgewekt met frequenties van 500 tot 1000 GHz en vermogens groter dan 1 W.

Druktoestelefoon voor iedereen

Sinds telefoonabonnés door het kiezen van een bepaald nummer zonder tussenkomst van de telefoonjuffrouw verbindingen tot stand kunnen brengen, is de kiesschijf het alom vertruste symbool van de telefoon geworden.

Inmiddels zijn er weliswaar toestellen ontwikkeld, waarbij de kiesschijf is vervangen door een druktoetsenveld.



Een druktoestelefoon die is uitgerust met de kiesimpulsgever QUICKSTEP van SEL is zonder meer op het bestaande net aan te sluiten. Dit betekent, dat de voordelen van dit aan het computertijdperk aangepaste telefoontype — sneller en zekerder kiezen, mogelijkheid tot communicatie met een computer via een directe telefoonlijn enz. — nu beschikbaar komen voor iedereen. Het belangrijkste bestanddeel van de kiesimpulsgever is een geïntegreerde MOS-schakeling die verscheidene functie-eenheden — o.m. een geheugen, decodeerschakeling en impulsgenerator — omvat. Het geheugen kan 18 kiesscijfs, hoe snel ook aangeslagen, opnemen en achtereenvolgens aan de decodeerschakeling doorgeven. Deze zet de toetscommando's samen met de impulsgenerator in impulsreeksen om die corresponderen met de impuls afkomstig van een kiesschijf. Om het kiestoetsapparaat ASSISTENT Q volledig te kunnen laten werken zonder eigen energiebron, heeft men de schakeling zo ontworpen, dat de voedingsstroom aan het telefoonnet kan worden ontleend zonder dat de te overbruggen afstand daardoor kleiner wordt.

Ultraminiatuur kwartsresonator in stemvorkvorm

Een kwartsresonator met de vorm van een stemvork biedt belangrijke voordelen ten opzichte van de „massieve klompjes“ kristallijn kwarts die het actieve deel uitmaken van de meeste „kristallen“. Hiervan maakt Statek gebruik in een reeks ultraminiatuur kristallen.

Afgezien van de materiaaleigenschappen van het gebruikte kwarts wordt de resonantiefrequentie van een kristal hoofdzakelijk bepaald door vorm en afmetingen. Daarbij vertoont de stemvorkconfiguratie, vergeleken met standaard laagfrequent kristallen

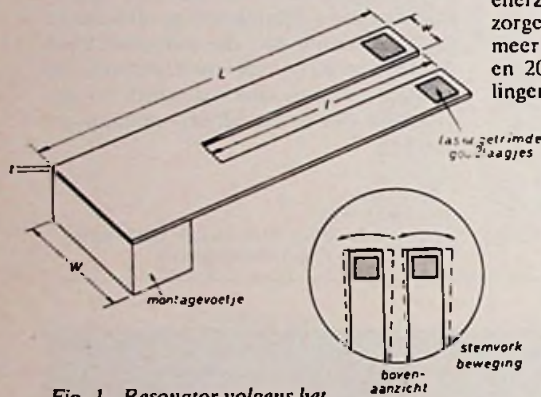


Fig. 1. Resonator volgens het stemvorkprincipe.

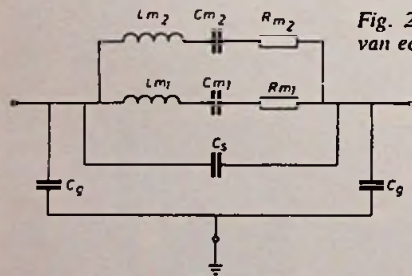
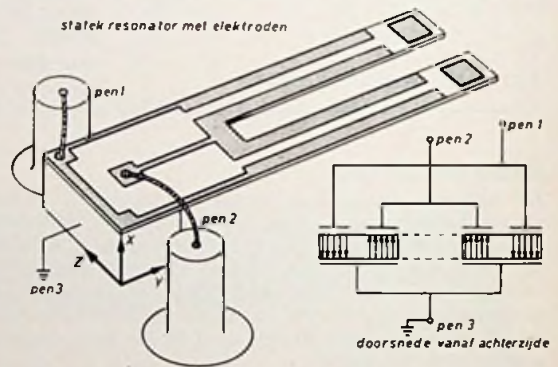


Fig. 2. Elektrisch equivalent van een kristal.

van dezelfde buitenmaten, een ongeveer viermaal zo lage resonantiefrequentie. Omgekeerd betekent dit, dat men voor een gegeven frequentie met een viermaal zo kleine resonator toekan. Mede hierdoor is Statek erin geslaagd een aantal kristaloscillatoren voor uiteenlopende doeleinden te brengen in TO-5 omhulling! Het frequentiegebied dat de Statek kristallen bestrijken loopt voor typen die in de grondfrequentie resoneren van 10 kHz tot 100 kHz en voor bovontoonkristallen van 100 kHz tot 600 kHz. De resonantiefrequentie wordt eerst zo dicht mogelijk in de buurt van de gewenste waarde gebracht door een laagje goud op de uiteinden van de stemvorktinnen op te dampen. Vervolgens verdampt men met een laser met zoveel materiaal van het goudcilaasje tot het kristal precies goed is afge-

stemd. De tolerantie ligt standaard binnen de $\pm 0,01\%$ bij kamertemperatuur, maar kan desgewenst nauwer worden genomen. De kwaliteitsfactor hangt grotendeels af van de gasdruk binnen de omhulling waarin het kristal zich bevindt; onder hoogvacuum zou men Q-waarden bereiken van meer dan 100 000! De bestandheid tegen schokken en trillingen wordt bij Statek kristallen bepaald door de sterkte van het kwarts en niet door een of andere delicate constructie, zoals gebruikelijk bij standaard laagfrequent kristallen. De geringe afmetingen (lees: massa) enerzijds en de stevige montage anderzijds zorgen ervoor dat de kristallen schokken van meer dan 1000 g en trillingen tussen 10 Hz en 2000 Hz, gepaard gaande met versnellingen tot 50 g nog zonder enige schade

Fig. 3 Resonator met elektroden.



De blokoscillator, type SQXO-2 is specifiek ontworpen voor laagfrequente 5 V-logica. De schakeling omvat naast de kwartsresonator 6 dunnelaagweerstand, condensatoren tot een maximum aantal van 5 en 3 transistoren. Het aantal componenten loopt uiteen voor verschillende frequenties binnen het gebied van 10 kHz tot 600 kHz. De behuizing is van het type TO-5 met drie aansluitdraden.

doorstaan. De stemvork-configuratie heeft een gunstige invloed op de verschuiving van de resonantiefrequentie t.g.v. veroudering. Bovendien worden de kristallen in vacuüm tot hoge temperaturen verhit waardoor ze reeds vóór het gebruik doeltreffend zijn geouderd.

De kristallen (plus de schakeling waarin ze zijn opgenomen) zijn hermetisch opgesloten in stikstof, helium of lucht onder verlaagde druk. De standaard behuizing is van het type TO-5, hoewel de bouwstenen eveneens verkrijgbaar zijn in nog kleinere platte doosvormige huisjes.

Een ander toepassingsvoorbeeld van de stemvork-kwartsresonatoren zijn de eveneens als microbouwsteen uitgevoerde oscillatoren en tijdsintervalimpulsgevers. Het betreft in CMOS-techniek uitgevoerde hybride schakelingen die zich onderscheiden door hun uitzonderlijk geringe vermogensopname (gem. 50 μ A bij 6 V). Voor de oscillatoren (type-aanduiding LQXO-1) loopt het frequentiegebied van 10 kHz tot 100 kHz. Bij de tijdsintervalimpulsgevers is zelfs een type dat één impuls per dag afgeeft.

Inl.: Tekelec-Airtronic, Amsterdam.

TV-pionier professor Schröter overleden

Prof. Fritz Schröter is op 11 oktober jl. op de leeftijd van 87 jaar in Ulm aan de Donau overleden. Schröter is decennia-lang verbonden geweest aan de onderzoekafdeling van AEG-Telefunken. De baanbrekende uitvinding van het flikkervrije TV-beeld door het geïnterlineerd aftasten is van hem afkomstig. Schröters naam is verbonden aan meer dan 150 octrooien en aan meer dan honderd technisch-wetenschappelijke publicaties.

Heel in het kort iets uit de rijke loopbaan van Prof. Schröter:

- ontwikkeling van kathodeverhitting versterkerbuizen direct uit het lichtnet,
- samenwerkend met prof. Karolus (1924) aan beeldtelegrafie en TV-ontwikkeling,
- sinds 1927 werkend aan de zuiver elektronische TV met de Braunsche buis
- 1936 uitvinding van het principe van de supericonoscoop
- 1939 ontwikkeling van het vierkante beeldscherm.

Functiegenerator voor onderwijs-doeleinden



Afb. 3. Prototype van de functiegenerator.

Deze verhandeling beschrijft als zelfbouwschema een functiegenerator, die bijzonder veelzijdig bruikbaar is en toch buitengewoon goedkoop. De materiaalkosten zijn, zonder de kast, lager dan f 300. Het hart van dit apparaat wordt gevormd door een monolithisch geïntegreerde functiegenerator type XR 205, die door EXAR werd ontwikkeld. Deze in een DIL-behuizing verkrijgbare bouwsteen wekt sinus-, rechthoek-, driehoek- en zaagtandspanningen op in een frequentiegebied van 1 Hz tot 800 kHz. Deze signalen kunnen zowel in amplitude als in frequentie worden gemoduleerd. Een aparte, in het apparaat ingebouwde, zaagtandgenerator maakt het mogelijk er bovendien wobbelmetingen mee uit te voeren. Daardoor verkrijgt men zeer veel gebruiksmogelijkheden, die door talrijke, aanschouwelijke oscillogrammen worden verduidelijkt.

1. Schemabeschrijving

1.1. Blokschema

Het met „functiegenerator” aangegeven blok (fig 1) bevat, naast de eigenlijke functiegenerator, de afregelpotentiometer en de omschakelaar voor de verschillende golfvormen, de frequentiebereikschakelaar en de instelorganen voor de uitgangs- en de offsetspanning. Om de, door het IC gegeven, mogelijkheden van frequentie- en amplitudemodulatie te benutten, maakt men de modulatiespanningen voor FM resp. AM, door het voorschakelen van modulatieversterkers (2) resp. (3) voor de VCO- resp. multiplicator-ingang van de geïntegreerde schakeling. De versterker (2) voor FM wordt gevormd door de uit de analoge reken-techniek bekende sommeerversterker [1], waardoor de uitgangsfrequentie zowel door de instelling van de potentiometer „frequentie” als door een eventueel uitwendig toegevoerde modulatiespanning kan worden veranderd. De AM-versterker, die als inverter is geschakeld, zorgt voor de benodigde aanpassing van de AM-ingang aan de multiplicator-ingang van het IC. De zaagtandgenerator (4) levert een lineair van -2 ... +2 V stijgende spanning voor interne frequentie- resp. amplitudemodulatie. Met een schakelaar kan de periodeduur van de zaagtand over een groot gebied worden aangepast aan de betreffende meetopgave. De volgende vergelijking geeft het verband tussen de amplitudemodulatiespanning U_{AM} en de topwaarde van de uitgangsspanning \hat{U}_a :

$$\hat{U}_a = \frac{U_{AM}}{2V} \hat{U}_{a \text{ max}} \quad (1)$$

voor $0 \leq U_{AM} \leq 2V$

1.2 Principeschema

De opgave bestaat daaruit, dat een generator moet worden gebouwd, waarvan de frequentie door een uitwendig toegevoerde spanning kan worden veranderd (VCO). Hierbij kan de golfvorm naar wens worden gekozen (sinus, driehoek, rechthoek, enz). De aldus gekozen spanningsvorm moet dan nog met behulp van een multiplicator (X) en een van buiten toegevoerde spanning in amplitude kunnen worden gemoduleerd en ten slotte door een uitgangsversterker (A) op een zo laag mogelijke uitgangsimpedantie worden omgetransformeerd. Al deze functies worden vervuld door de geïntegreerde functiegenerator type XR 205.

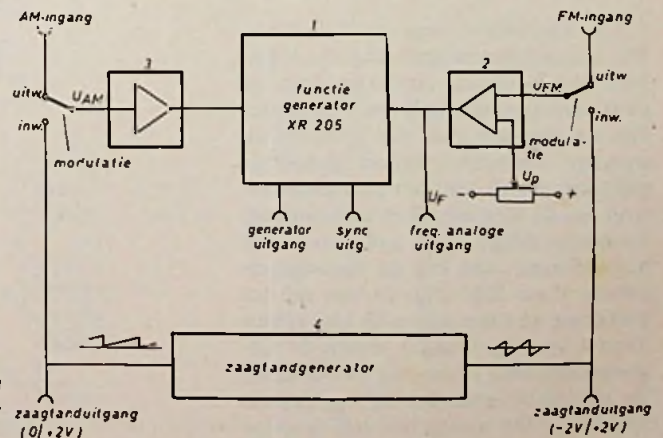


Fig. 1. Blokschema van de functiegenerator.

1.2.1. Frequentie instelling

De frequentie kan door de verandering van de capaciteit van een condensator worden gevarieerd. Met een stappen-schakelaar kiest men de condensatoren C10 tot C15 (zie fig. 2) voor de zes decimale frequentiebereiken. Wil men een fijnregeling van 1 : 10, dan moet de waarde van de ingangstroom van de multivibrator variabel zijn. Dit is binnen het IC niet mogelijk: men kan echter wel hetzelfde resultaat bereiken met behulp van een extra stroom aan uitgang 13. Dit wordt gedaan door de sommeerversterker IC3 en via de weerstanden R38 en R39 (in fig. 2). Met de potmeter R45 (freq. grof) kan men aan de ene ingang van de sommeerversterker een spanning toevoeren tussen -4 en +4 V, terwijl de tweede ingang een door R41 in amplitude veranderlijke modulatiespanning krijgt. Deze kan of van buiten worden toegevoerd, of door de inwendige zaagtandgenerator worden geleverd. R33 en R34 geven de mogelijkheid tot een eenvoudige afregeling van de offsetspanning van IC3, terwijl R35, C18 en C19 voor de individuele instelling van de frequentie karakteristiek van dit IC dienen. De dioden D4 en D5 zorgen ervoor, dat de ingang is beveiligd tegen te hoge ingangsspanningen. De uitgang van IC3 wordt over R46 aan de stekkerbus „Frequentie-analoge uitgang” verbonden. Wanneer dit signaal aan de horizontale ingang van een oscilloscoop wordt ge-

legd, verkrijgt men een afbuiging, die evenredig is met de momentele frequentie, hetgeen vooral bij wobbelmetingen van belang is.

Hierbij moet er op worden gewezen, dat bij de bovengrens van het frequentiebereik een spanning van $-3,8$ V wordt afgegeven, terwijl deze aan de ondergrens $+3,8$ V is. Bij de meeste oscilloscopen zal dan ook, in tegenstelling met de gebruikelijke presentatie, de hoge kant van het frequentiebereik aan de linkerkant van het scherm verschijnen. Dit kan echter gemakkelijk worden verholpen, door tussen R46 en de aansluiting 10 van IC3 een inverter te plaatsen, die gelijk is aan IC2.

1.1.2. Opwekking van de verschillende golfvormen

De golfvormgenerator van IC1 is als gemodificeerde uitvoering van een emitter-gekoppelde astabiele multivibrator uitgevoerd. Deze heeft drie uitgangen: aan de klemmen 14 en 15 staan twee over 180° verschoven zaagtandspanningen ter beschikking, terwijl klem 13 een rechthoekspanning levert. Het verschil van de beide zaagtandspanningen geeft een driehoekspanning. Driehoek en sinusvorm worden door directe aansluiting van de zaagtandspanningen aan de ingangen 5 en 6 van IC1 verkregen, doordat de beide zaagtandspanningen hetzelfde gelijkspanningspotentiaal hebben. De overige golfvormen worden capacitief gekoppeld. De rechthoek-, zaagtand- en impulsignalen bereiken nu via C2 en C3 uitgang 6. De koppelcondensator C2 vormt een compromis. Omdat een grote capaciteit bij lage frequenties een zeer kleine dakhelling levert, maar bij hoge frequenties echter een betrekkelijk lange inslingertijd bij frequentieverandering veroorzaakt, gebruikt men een betrekkelijk lage waarde (C2) in het gebied der hoge frequenties, en schakelt men met S2b in het bereik „x1” een grote waarde C6 parallel.

1.2.3. Modulator, resp. multiplier

De uitgangsspanningen aan de klemmen 1 en 2 ontstaan als het product van de spanningen aan de X- en Y-ingangen van de multiplier. De door de inwendige verschilversterker geleverde golfvorm wordt met het spanningsverschil aan de klemmen 3 en 4 (X-ingang) vermenigvuldigd. Licht aan pen 3 een nulpotentiaal, dan kan de uitgangsamplitude door R24 (fig. 2) van nul tot maximum worden ingesteld. Licht echter klem 4 op nulpotentiaal, dan is de uitgangsamplitude evenredig met de door de modulatieversterker IC3 geleverde spanning. De versterker zelf is door

R28 en R29 als inverter geschakeld. R30 dient voor de aanpassing van de voor de multiplier benodigde ingangsspanning aan de maximale modulatiespanning van $+2$ V. Evenals bij IC3 dienen ook hier R25 en R26 voor het afregelen van de offsetspanning, R27, C16 en C17 voor de keuze van de frequentie karakteristiek, en R32 voor de instelling van de modulatie diepte. De dioden D2 en D3 zorgen weer voor de beveiliging tegen te hoge ingangsspanningen.

1.2.4. Uitgangsversterker

Deze is als darlington geschakeld en levert een voor de meeste toepassingen voldoende stroom. Om het gelijkspanningsniveau van de uitgangsspanning te kunnen veranderen (offset) wordt een door R23 instelbare gelijkspanning aan de ingang van de versterker gelegd, en waarbij de uitgangsspanning van de multiplier via C4 en C5 wordt toegevoerd. De uitgang van de versterker (pen 11) ligt over een weerstand R11 aan een uit de zenerdiode D1 en de weerstand R12 opgebouwde beveiligingsschakeling (fig. 2).

a. Bij kortgesloten uitgang begrenzen

R11 en R12 de uitgangsstroom op een toelaatbare waarde.

b. Bij een per ongeluk aangelegde spanning boven $+10$ V begint de zenerdiode te geleiden, en deze begrenst via R12 de spanning aan de uitgang op $+10$ V.

c. Bij een spanning beneden -10 V wordt D1 via R12 in geleiding gebracht en de spanning aan de uitgang op -10 V begrensd.

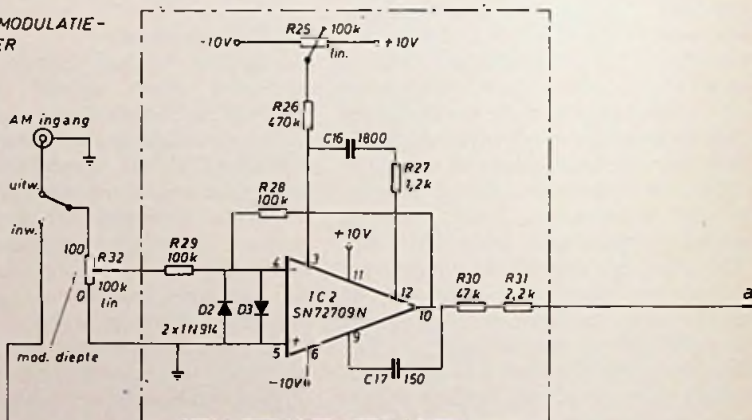
Via de schakelaar S5 kan men de uitgangsspanning gelijk- of wisselspanningsgekoppeld afnemen. Voor synchronisatiedoelinden is aan klem 12 van IC1 een van de uitgangsspanning onafhankelijke spanning beschikbaar.

1.2.5. Zaagtandgenerator

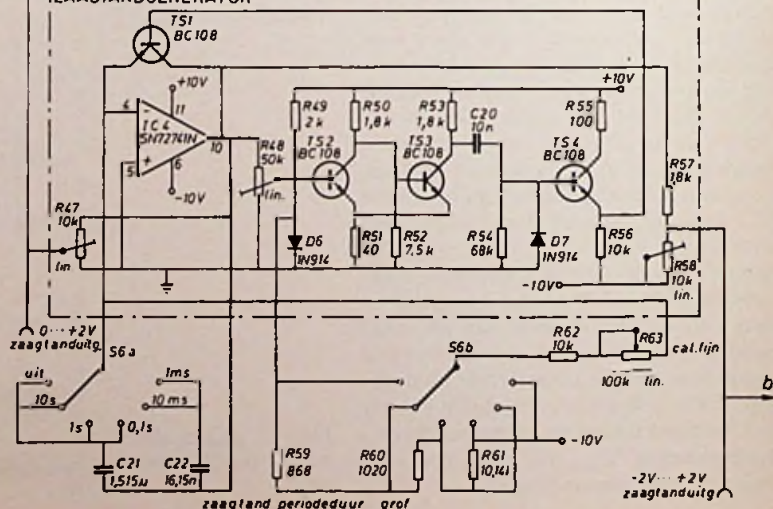
De zaagtandgenerator van fig. 2 links-onder is functioneel onafhankelijk van de beschreven functiegenerator. Hij wekt een van $0 \dots +2$ V en een van $-2 \dots +2$ V verlopende zaagtandspanning op voor inwendige amplitude- en frequentiemodulatie.

De beste resultaten verkrijgt men met de uit de analoge rekentechniek bekende integrator [1]. De integratiecondensator C1 resp. C22 is door middel van

AMPLITUDEMODULATIE-VERSTERKER



ZAAGTANDGENERATOR



S6a instelbaar. De integratiespanning wordt in stappen door S6b en continu met R63 geregeld. Er is een potmeter nodig voor het afregelen van de offsetspanning van de versterker IC4, wanneer er een mogelijkheid bestaat, de integratiespanning ook uit positieve waarden te kiezen, hetgeen met D6 mogelijk is.

1.2.6. Netvoeding

De voedingschakeling moet gestabiliseerde spanningen leveren van -10 V/70 mA en $+10$ V/80 mA. De rimpelspanningen moeten in elk geval kleiner zijn dan 1 mV, omdat, als gevolg van de aanwezige modulatiemogelijkheden, de bromspanningen een directe invloed hebben op de amplitude en de frequentie van het uitgangssignaal.

2. Controle en afregeling

Om te beginnen moeten we opmerken,

dat de nauwkeurigheid van een meetapparaat en in het bijzonder van de onderhavige functiegenerator (afb. 3) in grote mate afhangt van de zorgvuldigheid, waarmee de afregeling wordt uitgevoerd.

Eerst worden de verschillende trimpotmeters in hun middenstand gezet. R32 (modulatie diepte) en R41 (frequentie-zwaai) zet men op „0” en R44 (frequentie-fijn) komt op „cal”. De offsetspanning wordt met R23 op 0 V en de uitgangspanning op zijn maximale waarde gebracht, met S6 in stand „uit”. De afregeling wordt nu het beste in de volgende stappen uitgevoerd:

1. aftakking van R45 aan massa en R33 zo instellen, dat de „freq.-analoge uitgang” precies op 0 V komt.
2. massaverbinding van R45 los nemen, dan R42 en R43 zolang verdraaien, dat door draaien aan R45 (freq.-grof) de frequentie-analoge spanning tussen $-3,8$ V en $+3,8$ V kan worden ingesteld.

3. voor C12 wordt een condensator van ongeveer $1,5 \mu\text{F}$ ingesoldeerd, waarbij R45 in de middenstand staat en S2 in de stand „ $\times 100$ ”. Bij golfvorm „recht-hoek” wordt dan met R19 de symmetrie van het rechthoeksignaal afgeregeld.

4. schakel nu over op „driehoek” en stel met R21 de grootst mogelijke onvervormde driehoekspanning in. Deze wordt daarna met R21 ongeveer 5% verlaagd.

5. schakel over op „sinus” en regel met R20 het signaal af op minimale vervorming. Door draaien aan R45 kan dit over het gehele frequentiebereik worden gecontroleerd. Als dan de instelling van R21 moet worden veranderd, moet ook R20 opnieuw worden afgeregeld.

6. zet S3 op „uit”, R32 op „100”, R24 op „0” en zet tevens $+2$ V op de AM-ingang. Nu wordt R30 zo afgesteld, dat de uitgangsspanning 2 V (topwaarde) wordt.

7. R32 op „0” zetten en aan R25 zolang draaien, tot de amplitude van het uitgangssignaal minimaal is.

8. S4 op „uitw” zetten, $+2$ V op de FM-ingang aansluiten, R41 op „5” zetten. De aftakking van R45 komt aan massa. Nu wordt R40 zo ingesteld, dat de frequentie-analoge spanning $-3,8$ V wordt.

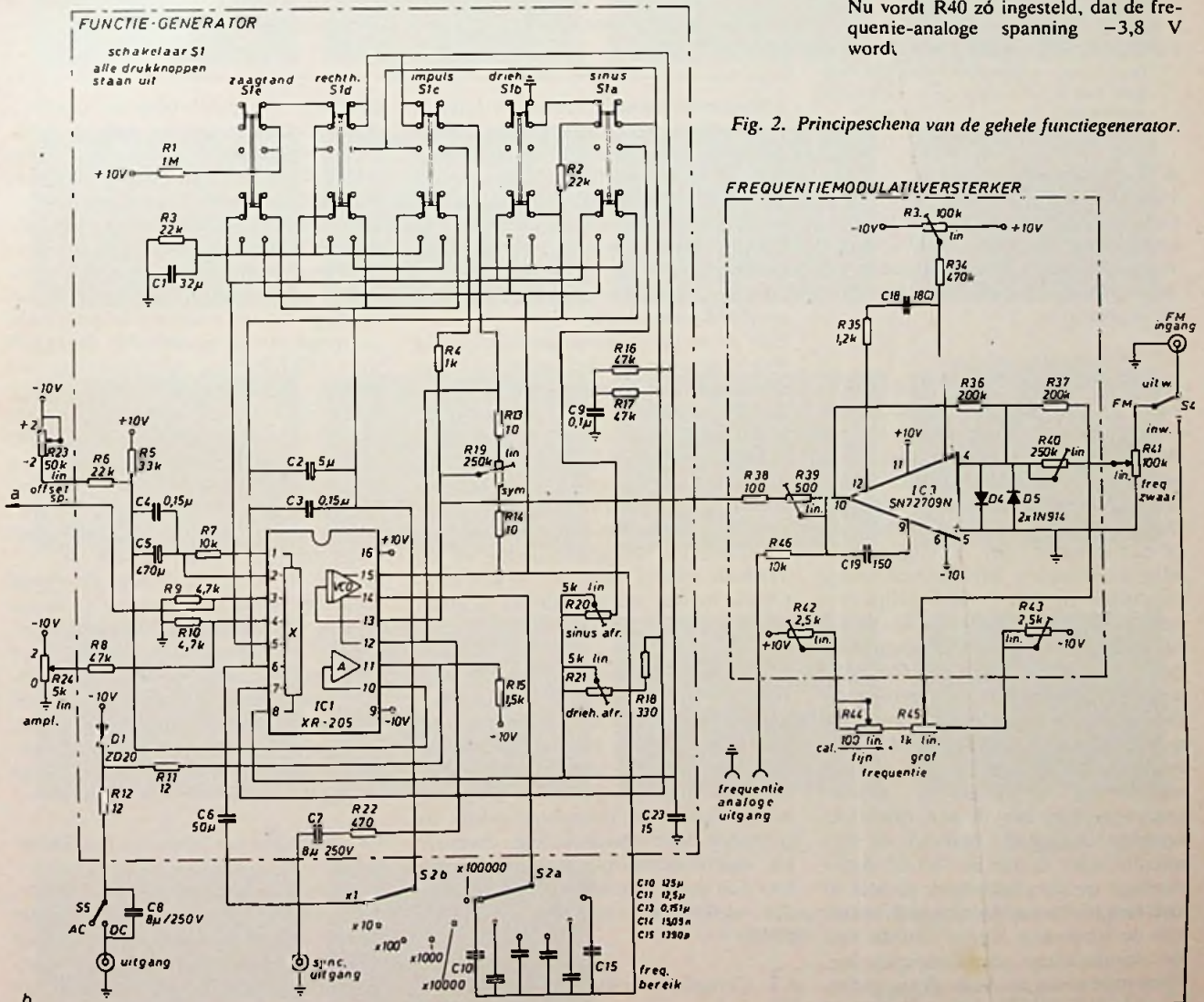


Fig. 2. Principeschema van de gehele functiegenerator.

9. massaverbinding van R45 wegnemen, R41 op „0” zetten en R39 zo afregelen, dat de uitgangsfrequentie bij afstemmen met R45 in de verhouding 1 : 10 verandert.
10. voor de condensatoren C10 tot C15 zijn richtwaarden gegeven. De begin- resp eindfrequenties van de bereiken worden nu op hun juiste waarde gebracht, door parallel aan C10 tot C15 kleine capaciteiten bij te solderen.
Door gebruik te maken van een gewone koolpotentiometer met grote tolerantie is het niet zinvol een nauwkeurig schaalverloop aan te geven voor R45. Bij hogere eisen aan de nauwkeurigheid van de frequentieschaal wordt daarom aanbevolen, de schalen individueel te ijken. In het bereik „x100” is de frequentiezwaai dan ongeveer 1 : 9. Daarom wordt hier een ijking van 100 tot 800 kHz aanbevolen.

Hiermede is de afregeling van de functiegenerator en de modulatieversterker beëindigd. In het volgende wordt nu nog de instelling van de zaagtandgenerator aangegeven.

11. S6 in de stand „0,1 s” en R63 op „cal”. Oscilloscoop aan pen 10 van IC-4 aansluiten en R48 zo instellen, dat een zaagtandperiode van 0,1 s wordt verkregen (bij een amplitude van 5 à 6 V).

12. R47 en R48 zo afregelen, dat aan de betreffende uitgangsklemmen een zaagtand van 0 ... 2 V resp. -2 ... -2 V wordt verkregen.

4. Toepassingsvoorbeelden

Naast het gebruik van de 5 golfvormen (afb. 4a t/m e) als testfunctie in de systeemtheorie, wordt in het volgende voornamelijk op de mogelijkheden van de amplitude- en de frequentiemodulatie ingegaan.

4.1. Amplitudemodulatie

Doordat voor de amplitudemodulatie een vierkwadranten-multipliator wordt gebruikt, is het a'hankelijk van de stand van de potentiometers „Amplitude” en „Modulatie diepte” mogelijk, bij dezelfde zaagtandvormige modulatiespanning een stijgende (afb. 4f) of een dalende (afb. 4g) uitgangsspanning te verkrijgen. Bij een sinusvormige modulatie met $m = 100\%$ krijgt men een oscillogram volgen: afb. 4h, terwijl bij onderdrukking van de draaggolf het beeld van afb. 4i ontstaat. Ook zeer weinig voorkomende combinaties van draaggolf- en modulatiespanning kunnen zeer aanschouwelijk worden gedemonstreerd: zo laat bv. afb. 4j een sinusvormig gemoduleerde impuls spanning zien, afb. 4k een driehoeksvormige draaggolf, waarvan de frequentie lager is dan die van de sinusvormige modulatiespanning en afb. 4l een zaagtandvormige draaggolf, waarvan de frequentie lager is dan die van de sinusvormige modulatiespanning. Gaat men ervan uit, dat de draaggolf en de modulatiespanning ieder elk der vijf

3. Technische specificaties.

3.1. Functiegenerator

Frequentiebereik:
1 Hz - 100 kHz in 5 decimale bereiken,
100-800 kHz in één bereik.
Golfvormen: Driehoek, max. $2V_{II}$, niet-lineairiteit < 1%.
Rechthoek: max. $2,25V_{II}$.
Stijg- en valtijd < 150 ns.
Impuls: Schakelverhouding $\pm 5 : 1$, ongeijkte schaal.
Zaagtand: max. $2V_{II}$, niet-lineairiteit < 1% voor $f > 10$ kHz.
Sinus: Frequentie karakteristiek $\pm 0,25$ dB van 1 Hz tot 800 kHz.
Uitgangsimpedantie < 75Ω kortsluitvast.
Synchronisatie: $0,7V_{II}$ met $R_i < 1k\Omega$, kortsluitvast.

Zaagtandgenerator:

Periodebereik 10 s tot 1 ms, in 5 decimale bereiken en continu 1 : 10.
Niet-lineairiteit < 0,2%
Uitgang 1 : 0...+2 V, $R_i < 2,4 k\Omega$
Uitgang 2 : -2 V...+2 V, $R_i < 1,2 k\Omega$
Beide uitgangen kortsluitvast.

Amplitudemodulatie:

- inwendig door zaagtandspanning met periodeluur 10 s tot 1 ms, in 5 decimale bereiken. Modulatie diepte continu regelbaar 0-100%.
- uitwendig door spanning op de „AM-ingang”. Frequentiebereik 0...120 kHz, modulatie diepte 0...100%, overeenkomend met 0...+2 V aan de ingang. Max. ingangsspanning kortstondig ± 500 V, continu ± 170 V. Ingangsweerstand > 50 k Ω .

Frequentiemodulatie:

- inwendig door zaagtand met periodeluur van 10 s tot 1 ms, in 5 decimale bereiken en continu. Frequentiezwaai ca. 5 schaaldelen, maar max. alleen binnen een freq.bereik.
- uitwendig door spanning aan de „FM-ingang”. Freq.bereik 0...40 kHz. Ingangsspanning -2...+2 V, overeenkomend met een freq.zwaai van 1 : 10.

golfvormen kunnen hebben, en maakt men onderscheid tussen draaggolffrequenties, die zowel groter als kleiner dan de modulatiefrequenties kunnen zijn, dan verkrijgt men 50 verschillende amplitude-gemoduleerde golfvormen. Hierbij zijn dan ook de voor de communicatietechniek zo belangrijke vormen als AM met en zonder draaggolf, en PAM inbegrepen.

Een verdere toepassingsmogelijkheid wordt gegeven bij het onderzoek van niet-lineaire vervormingen in overdrachts systemen. Zo kan bv bij de beoordeling van de uitstuurbaarheid van een versterker de voor de inwendige modulatie beschikbare zaagtandspanning op de horizontale ingang van een oscilloscoop worden aangesloten en de versterkte uitgangsspanning op de verticale ingang, zoals afb. 4f laat zien. Op die manier ziet men direct de grenzen van de uitstuurbaarheid.

4.2 Frequentiemodulatie

Afb. 4m laat een door de zaagtandfrequentie-gemoduleerde sinusspanning zien. De technisch belangrijke toepassing van afb. 4n van de frequentie-omschakeling bij dubbeltoon-telegrafie is zeer illustratief, evenals de in afb. 4o getoonde fase-omschakeling. Evenals bij amplitudemodulatie kunnen ook hier een groot aantal combinaties worden verkregen, zoals bv. FM, PM, PPM.

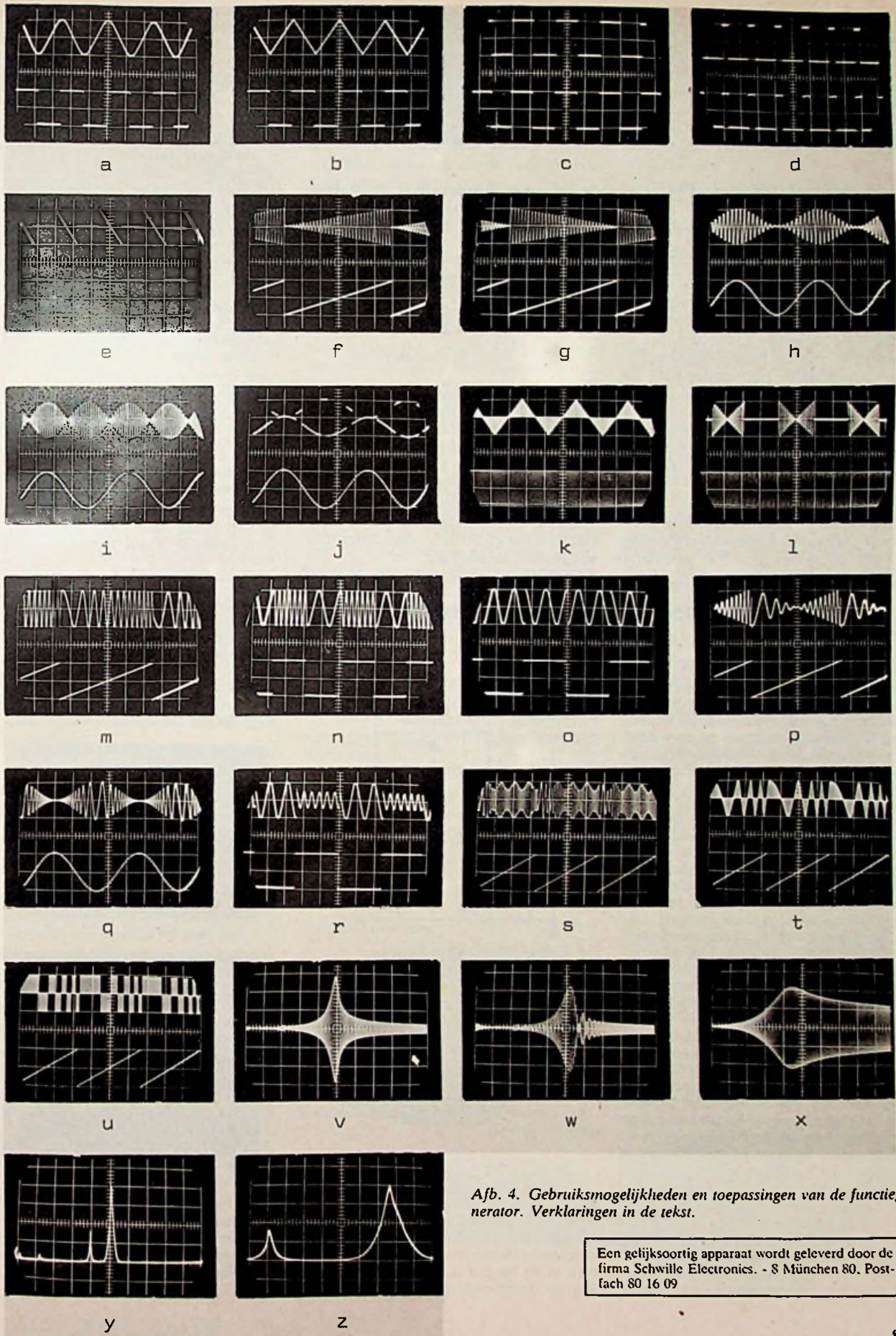
4.3. Complexe modulatie methoden

Hieronder vallen alle draaggolf-fre-

quenties, die gelijktijdig op verschillende manieren worden gemoduleerd. In het volgende worden enige, onder omstandigheden technisch belangrijke, mogelijkheden gekozen. Zo toont bv. afb. 4p een zaagtandvormige, in amplitude en frequentie gemoduleerde sinusspanning, waarvan de draaggolf ook nog is onderdrukt. Afb. 4q geeft het verloop van een eveneens in amplitude en frequentie gemoduleerde draaggolf weer. Gelijktijdige amplitude- en frequentie-gemoduleerde sinusvormige draaggolf met een rechthoekvormige modulatie wordt getoond in afb. 4r. Moduleert men de amplitude van een sinusvormige draaggolf met een sinusvormig modulatiesignaal en de frequentie ervan met een zaagtand, dan verkrijgt men het signaal van afb. 4s. In afb. 4t wordt een sinus-draaggolf zaagtandvormig in frequentie en sinusvormig in amplitude gemoduleerd, waarbij de draaggolffrequentie zeer veel lager is dan de modulatiefrequentie, terwijl de modulatieamplitude de helft van de draaggolfamplitude is. Afb. 4u tenslotte geeft een analoog voorbeeld, maar nu met rechthoekvormige draaggolf.

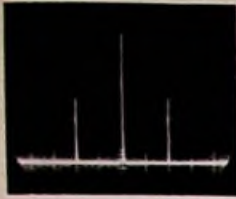
4.4. Metingen van frequentie karakteristieken

Legt men een frequentie gemoduleerde, sinusvormige spanning volgens afb. 4m aan de ingang van een vierpool, dan verkrijgt men aan de uitgang een spanningverloop volgens afb. 4v, waarvan de omhullende de frequentie karakteris-

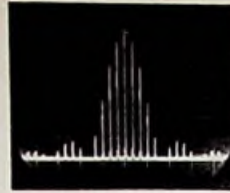


Afb. 4. Gebruiksmogelijkheden en toepassingen van de functiegenerator. Verklaringen in de tekst.

Een gelijksoortig apparaat wordt geleverd door de firma Schulle Electronics. - 8 München 80, Postfach 80 16 09



Afb. 5. Spectrum bij sinusvormige AM.



Afb. 6. Spectrum bij impulsvormige AM.

tiel van de vierpool voorstelt. Voor de verticale afbuiging wordt de oscilloscoop direct, of bij hogere frequenties via een demodulatorkop, aangesloten op de uitgang van de vierpool. Voor de horizontale afbuiging gebruikt men of de frequentieanaloge uitgangsspanning, of de ± 2 V zaagtand. In het eerste geval is de afbuiging evenredig met de aanwijzing van de frequentieschaal en met de ingestelde frequentiezwaai. Bij kleine zwaai kan men door verandering van de middenfrequentie het gehele gebied in kleine stukjes aftasten. In het tweede geval is de afbuiging constant en omvat hij het gehele gekozen frequentiegebied.

Wanneer de wobbelsnelheid te groot wordt ontstaat er een beeldvervorming, zie afb. 4w. Voor dergelijke gevallen is

de volgende benadering in de praktijk goed bruikbaar gebleken:

$$f_w = \frac{(f_b)^2}{20 \cdot f_z} \quad (2)$$

waarin: f_w = de wobbelfrequentie
 f_b = de -3 dB- breedte van de te onderzoeken resonantiekering
 f_z = de frequentiezwaai

Afb. 4x laat de doorlaatkromme van een hoogdoorlaatfilter zien. Een voorbeeld voor een gemoduleerde doorlaatcurve is getekend in afb. 4y: Bij een zwaai van ca 350 kHz is de selectiviteitskromme van een op 520 kHz afgestemde middenfrequent ontvanger getekend. Vermindert men de frequentiezwaai tot ca 50 kHz, dan krijgt men het beeld van afb. 4z.

4.5. Weergave van frequentie spectra
 Wanneer men het bereik van 100-800 kHz kiest, en men de smalle bandbreedte van bv een keramisch bandfilter van 455 ± 2 kHz neemt, dan verschijnt na demodulatie en met de frequentie-analoge spanning op de X-as, de doorlaatkromme van dit filter op het scherm. Wanneer men dan bovendien uitwendige amplitudemodulatie toepast, kan de spectrale verdeling van de gemoduleerde draaggolf op het scherm worden bekeken. Zo laat bv afb. 5 het spectrum zien van een 100% gemoduleerde draaggolf, zoals in fig. 4h, terwijl afb. 6 het resultaat laat zien van een impulsmodulatie met een periodeduur van $35 \mu s$ en een schakelverhouding van 5.

Literatuur

1. Elektronik-Arbeitsblatt Nr. 6: Toepassingen van rekenversterkers. Elektronik Heft 7 S. 230.
2. Czech. J. Oszillografen-Messtechnik. Uitgave van Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik G.M.B.H. Berlin.
3. Telefunken Laborbuch Band 1, blz. 31 e.v. Franzis Verlag, München.

*Exar 205: Tekelec Airtronic, Amsterdam.
 Dit artikel is met toestemming van Franzis Verlag, overgenomen uit „ELEKTRONIK“ Heft. 4-1973, blz. 143.

Niet-lineair laagdoorlaatfilter in bouwsteenvorm

Het grote voordeel van een niet-lineair laagdoorlaatfilter boven een lineair type is, dat het eerstgenoemde filter geen faseverschuiving introduceert, noch boven, noch beneden de grensfrequentie. Bovendien zijn niet-lineaire filters aanmerkelijk doelmatiger dan lineaire, wanneer het gaat om het elimineren van stijl verlopende storingimpulsen. Zo kunnen b.v. stoorpieken met grote amplitude die optreden op een FM-draaggolf al doeltreffend worden verzwakt vóór de begrenzer. Doordat het filter geen vervorming door fasevertraging veroorzaakt is het eveneens overal te gebruiken, waar men met niet-sinusvormige signalen te maken heeft, zoals bij breedband digitale communicatiesystemen (vierkants golven), spectroscopie (Gauss-kromme vormig verlopende signalen) en (smalband) digitale communicatie via telefoonlijnen. Functie-eenheden als bemonster- en codeerschakelingen, alsmede „time shared multiplexers“, waarbij ongewenste communicatiepieken optreden, behoren ook tot het werktein van het niet-lineaire laagdoorlaatfilter. Daarmee zijn de mogelijkheden echter nog niet uitgeput, want ook het filteren van breedbandige witte ruis zonder faseverschuiving te introduceren in het signaal waar het om gaat is een taak waarvoor dit type filter uitstekend is geschikt.

Non Linear Filters is de toepasselijke naam van een onderneming die zich op dit gebied heeft gespecialiseerd. Het type 1P1 is ontworpen voor een voedingsspanning van ± 15 V en uitgevoerd als een compact bouwsteentje. De grensfrequentie van de

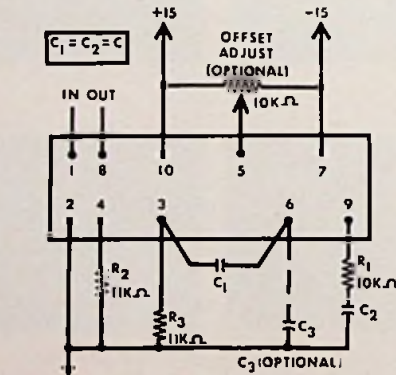
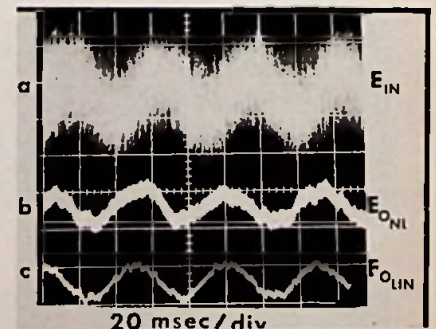
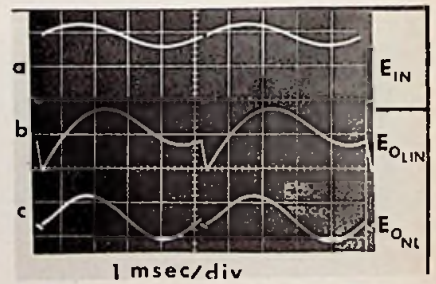


Fig. 1. Aansluitgegevens van het filterblokje.

Bij de afb: Een scherpe spanningsprong wordt door het filter vrijwel geëlimineerd. Ook signalen uit witte ruis kunnen worden gereproduceerd.

doorlaatband kan de gebruiker zelf bepalen door de keuze van twee uitwendig aan te brengen condensatoren. De signaaloverdrachtseigenschappen van het filter heeft men in de hand d.m.v. drie externe weerstanden. In bepaalde gevallen kan het voor-



delen bieden om vóór het niet-lineaire nog een lineair laagdoorlaatfilter op te nemen. Daartoe moet nog een aparte condensator aan de totale schakeling worden toegevoegd. Inl.: Non Linear Filters, PO Box 338, Trumbull CT. 06611, USA.

Metaaldetector

Dit artikel beschrijft een goedkope draagbare metaaldetector waarmee verborgen stukjes metaal kunnen worden opgespoord, afb. 1. Het gevoelige, door batterijen gevoede, instrumentje is gemakkelijk te hanteren en daardoor bijzonder goed te gebruiken in een grote verscheidenheid van toepassingen, zoals:

- het opsporen van stukjes metaal, verborgen spijkers in hout dat moet worden bewerkt. Hiermee kan ernstige schade aan het gereedschap worden vermeden.
- de plaats van de ijzeren staven in gewapend beton kan worden bepaald. Zo wordt het risico uitgeschakeld om een gat te maken waar toevallig zo'n staaf loopt, wat niet alleen extra werk meebrengt maar ook de structuur verzwakt.
- het onderzoeken van gepleisterde muren waarin gaten moeten worden geboord, opdat een plaats kan worden bepaald waar geen pijpen of elektrische draden lopen. Het risico van ernstige schade en van gevaar door het aanraken van stroomdraden wordt zo vermeden.
- het precies bepalen van de loop van ingebouwde water- of gas-buizen die moeten worden gerepareerd. Men bespaart veel tijd en vermijdt onnodige beschadigingen.
- het boren van gaten in dikke muren vanaf beide kanten. Wanneer men de boor in het gat laat zitten aan de kant waar men begonnen is, kan met dit instrument precies de plaats worden bepaald waar men aan de andere kant moet gaan boren.
- het opsporen van spijkers in lekke autobanden. Dikwijls zitten deze spijkers helemaal verborgen in de buitenste laag zodat ze niet worden gevonden.
- voor opsporingen bij misdaden: verdachte plaatsen kunnen grondig worden uitgekamd bij het zoeken naar kleine stukjes metaal zoals munten of kogels.
- bij de diergeneeskunde kan de metaaldetector dienen als vervanger van x-stralen voor het opsporen van metalen voorwerpen in dieren, vóór chirurgische behandeling.

Schema beschrijving

Het elektronische deel bestaat uit een oscillator, aftaster, versterker en een indicator, zie fig. 2.

TS1 vormt met de transformator T een sinusoscillator. De frequentie van 3 kHz wordt bepaald door de zelfinductie van de primaire wikkeling van T1 en de in serie geschakelde condensatoren C1 en C2. De wisselspanning wordt via een secundaire wikkeling naar een brugschakeling gevoerd. Het is van groot belang, dat de oscillator een zuivere sinus opwekt met weinig harmonischen voor een goede nulinstelling van de brug. De frequentie zelf en de opgewekte spanning behoeven niet bijzonder stabiel te zijn.

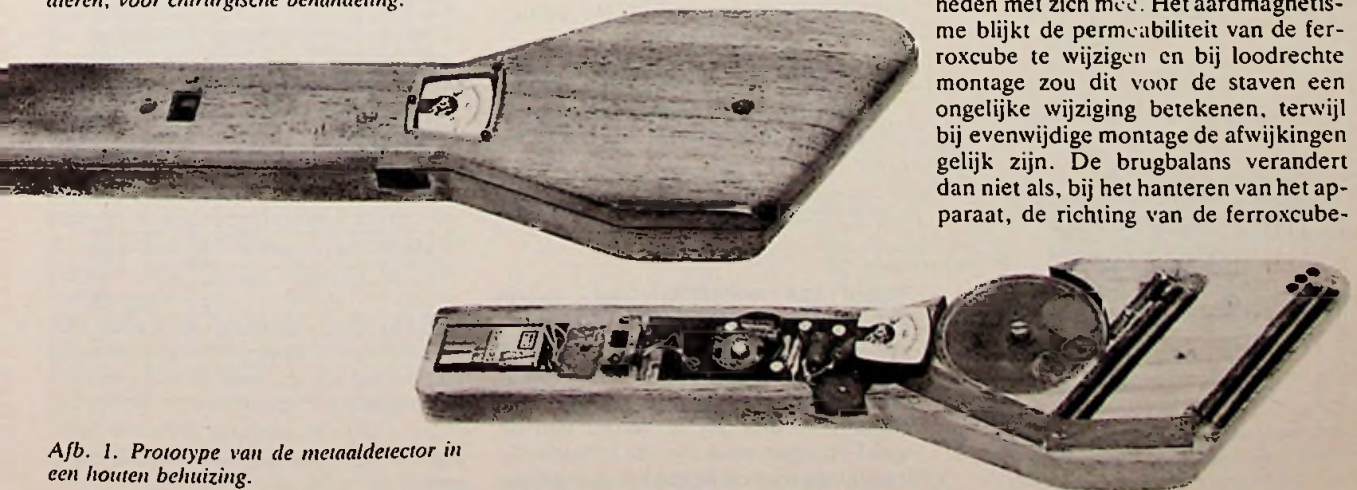
De vier takken van de brug worden gevormd door twee identieke spoelen (L1 en L2 - waarvan één als aftaster werkt) en de twee helften van de secundaire wikkeling van T. De middenaftakking van deze secundaire wikkeling is verbonden met de gemeenschappelijke plusleiding. In het geval dat de brug precies in balans is zal er geen spanning zijn op het verbindingspunt van L1 en L2. Als echter L1 of L2 in de buurt wordt gebracht van een stukje metaal zal de brug in onbalans geraken en er zal een spanning op de verbinding van L1 met L2 ontstaan. Dit signaal wordt versterkt door een drietraps versterker, bestaande uit TS2, TS3 en TS4. Met potmeter R9 in het basiscircuit van TS3 kan de gevoeligheid worden ingesteld. Als de versterker geen signaal krijgt is TS4 geblokkeerd, maar zodra de aftaster een metaaldeeltje „ziet“ zal een klein signaal op de basis van TS2 ontstaan. Als dit de versterker is gepasseerd zullen de negatieve pieken TS4 in geleiding brengen waarop de mA-me-

ter in de collectorleiding van TS4 zal reageren. In plaats van een mA-meter kan men ook een oortelefoontje aanbrenge, dat een toontje van 3 kHz laat horen als de detector een metaaldeeltje nadert. De versterker behoeft niet aan strenge eisen te voldoen, zomin wat betreft de vervorming als de versterkingsfactor.

Alleen het bruggedeelte eist de nodige zorg. De twee helften van de secundaire van de transformator moeten hetzelfde aantal windingen hebben zodat de spanningen precies gelijk zijn. L1 en L2 moeten eveneens precies gelijk zijn. Ze bestaan ieder uit 550 windingen van 0,2 mm emaille draad gewikkeld op een ferroxcube staaf type 4B van 10 cm lengte en 1 cm diameter. Het is noodzakelijk dat beide staven zijn gemaakt uit één grote staaf van 20 cm lengte. Kleine afwijkingen in de ferroxcube eigenschappen kunnen de oorzaak zijn van een moeilijk uit te balanceren brug. Alle elektrische en magnetische afwijkingen moeten worden vermeden, dus de zelfinducties, weerstanden, wikkelcapaciteiten en alle verliezen moeten zoveel mogelijk gelijk zijn voor L1 en L2. Daarom moet de wisselspanning ook zuiver sinusvormig zijn zonder harmonischen omdat een goede brugbalans alleen bij één frequentie mogelijk is.

Mechanische constructie

Zoals fig. 3 laat zien bestaat het instrument uit een huis van isolatiemateriaal (hout, plastic) waarin alle onderdelen inclusief de batterijen zijn ondergebracht. Er is geen netsnoer dat de bewegingsvrijheid zou kunnen belemmeren. In de meetkop, die een hoek van ongeveer 150° met de rest van het apparaat maakt, zijn de twee ferroxcube-staven gemonteerd. De twee staven moeten op minstens 5 cm afstand van elkaar liggen om onderlinge beïnvloeding te beperken. Men zou geneigd zijn ze dan loodrecht op elkaar te plaatsen maar dat brengt weer andere moeilijkheden met zich mee. Het aardmagnetisme blijkt de permeabiliteit van de ferroxcube te wijzigen en bij loodrechte montage zou dit voor de staven een ongelijke wijziging betekenen, terwijl bij evenwijdige montage de afwijkingen gelijk zijn. De brugbalans verandert dan niet als, bij het hanteren van het apparaat, de richting van de ferroxcube-



Afb. 1. Prototype van de metaaldetector in een houten behuizing.

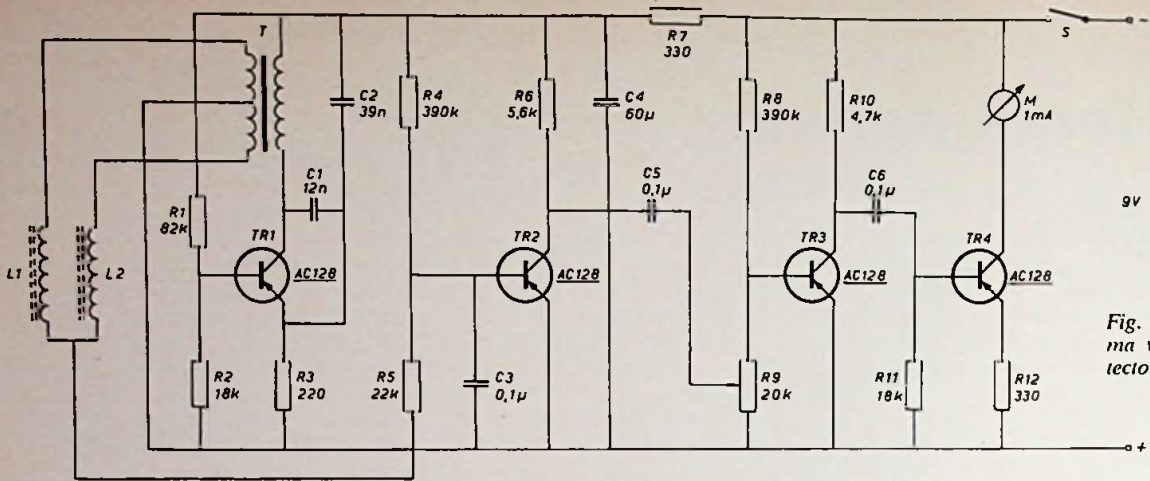


Fig. 2. Principeschema van de metaalde- tector.

staven tov het aardmagnetisme verandert.

Door de scheve montage van de ferroxcube staven steekt de éne verder naar buiten dan de andere, zodat deze het beste als sensor kan fungeren. Een metaaldeeltje in de buurt van de punt van deze staaf zal dan ver genoeg van de andere verwijderd blijven, zodat alleen deze staaf een afwijking ondergaat. Het opsporen van metaaldeeltjes gaat meestal als volgt in zijn werk: men tast eerst met de hele schuine kant de te onderzoeken oppervlakte ruw af en als dan de meter ergens reageert kan men met de punt de plaats van het metaaldeeltje nauwkeurig bepalen. De afmetingen van het apparaat zou men wat de onderdelen betreft kleiner kunnen maken, maar dan liggen de ferroxcube staven niet voldoende vrij. Men dient vooral de mA-meter zover mogelijk weg te monteren omdat het magnetisme van zijn permanente magneet de ferroxcube staven zou kunnen beïnvloeden. Zelfs een ring aan de hand van degene die het apparaat bedient kan oorzaak zijn van afwijkingen. Vandaar dat men de afmetingen van het apparaat niet te klein moet kiezen zodat het handvat ver genoeg van het gevoelige deel is verwijderd. Een lengte van ca. 40 cm bleek geschikt te zijn.

De schroeven, die de twee helften van het apparaat van elkaar bevestigen moeten zoveel mogelijk symmetrisch tov de ferroxcubestaven worden aangebracht of zo ver mogelijk er van af. De aan- en uitschakelaar zou men als drukknop kunnen uitvoeren om te voorkomen dat het apparaat blijft instaan als het niet wordt gebruikt.

Afregelen

Bij het afregelen moeten de twee ferroxcubestaven (fig 3) op gelijke zelfinducties en gelijke verliezen worden getrimd. Voor het trimmen van de verliezen is een messing instelschroef bij beide staven aangebracht. In het huis is vlak bij elke staaf schroefdraad getapt van bv 5mm draad en daarin bevindt zich een messing stelschroefje. (1) Deze schroefjes worden met een uit isolatiemateriaal bestaande schroefdraaier verdraaid tot de meter een minimum aanwijst. Hoe dichter de schroefjes bij de ferroxcubestaaf komen hoe groter de verliezen van deze staaf worden. Men zal ontdekken dat men één van de twee schroeven kan missen en wel bij dié staaf die van zichzelf al de meeste verliezen heeft.

Voor het uitbalanceren van de zelfinducties is in de buurt van één van de ferroxcubestaven een schijf (6) aange-

op deze wijze de zelfinductie alleen maar iets meer of minder wordt vergroot, zal de eigen zelfinductie van de staaf kleiner moeten zijn dan die van de andere staaf (de aftast staaf). Men zal hem daarom bv 1 mm korter moeten maken. Als de regeling van deze schijf

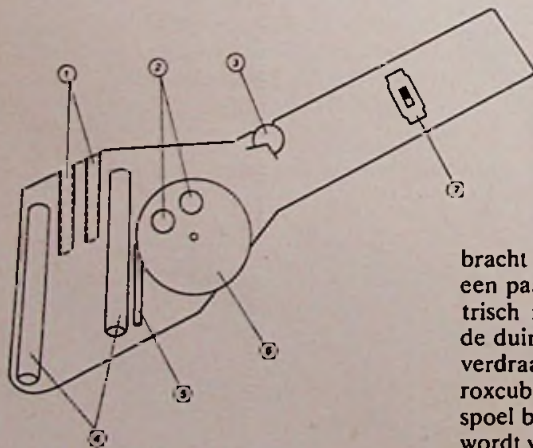


Fig. 3. Mechanische opbouw van het apparaatje.

bracht van isolatiemateriaal, waarin een paar stukjes ferroxcube (2) excentrisch zijn bevestigd. De schijf is met de duim te bedienen. Door de schijf te verdraaien kan men de stukjes ferroxcube dichter bij of verder van de spoel brengen waardoor de zelfinductie wordt vergroot of verkleind. Aangezien

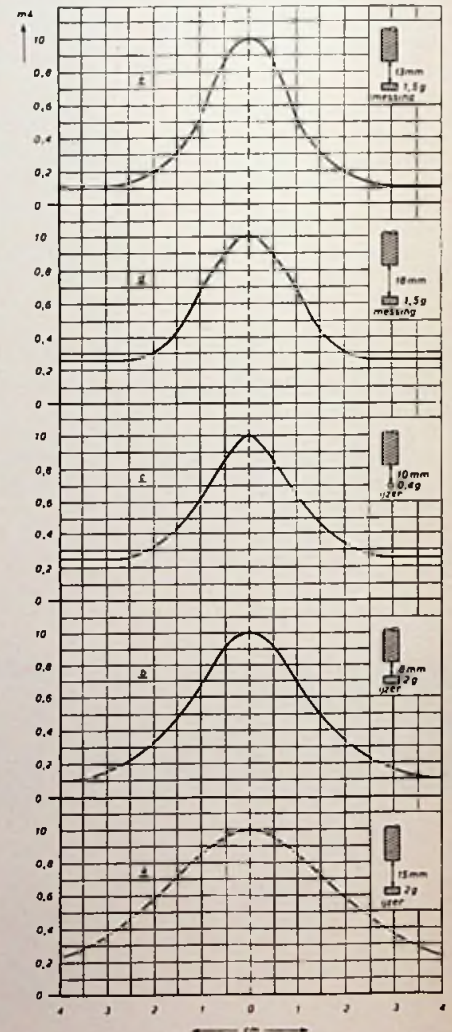


Fig. 4. Verschillende gevoeligheidskrommen.

niet toereikend is, zal men een extra ferroxcube staafje moeten toevoegen (5) waarvan de grootte zodanig moet worden gekozen dat de brug in balans is als de schijf ongeveer in zijn middenstand staat.

Het trimmen moet beurtelings door de messing schroef en de schijf gebeuren. Steeds als men een minimum heeft gevonden moet de gevoeligheid met regelbaar R9 (3) weer worden vergroot en opnieuw moet weer naar een minimum worden getrimd. Het apparaat moet gedurende dit trimprocédé ver van metalen voorwerpen verwijderd blijven en alles moet goed vastzitten zoals bevestigingsschroefjes en elektronische onderdelen. De schroef voor het balanceren van de verliezen kan na afregeling worden vastgelijmd omdat deze nadien niet meer behoeft te worden veranderd. De zelfinducties blijken telkens weer opnieuw te moeten worden getrimd. Vandaar dat dit gemakkelijk moet kunnen gebeuren, met één van de vingers, vóór of tijdens het gebruik. De gevoeligheid van het apparaat is zó groot, dat allerlei uitwendige omstandigheden de zelfinducties kunnen wijzigen, zoals omgevingstemperatuur, vochtigheid,

veroudering van het ferroxcube enz. Vooral als de aftaster in de buurt van een magnetisch voorwerp is geweest kunnen er afwijkingen ontstaan. Er blijft blijkbaar een zeker remanent magnetisme in het ferroxcube achter waardoor de permeabiliteit verandert. We raden daarom aan het instrument ver verwijderd te houden van sterke magneten zoals van luidsprekers, want deze kunnen in het ferroxcube zoveel permanent magnetisme achterlaten dat balanceren niet meer mogelijk is. Men is dan genoodzaakt het apparaat eerst te demagnetiseren met een langzaam afnemend wisselend magnetisch veld.

Resultaten

Het instrument detecteert alle metalen. Non-ferro metalen zullen een iets kleiner effect hebben dan ijzer zoals figuur fig. 4 laat zien. Een maximum is duidelijk zichtbaar, wanneer met de punt van het apparaat over een metaaldeeltje wordt gegaan. Men kan vrij precies de plaats van het metaal localiseren. Grote metalen voorwerpen worden uiteraard ook op grotere afstanden gedetecteerd. Men zal bij het opsporen van kleine metaaldeeltjes het apparaat uit de buurt

van grote metalen voorwerpen moeten houden, omdat anders de gevoeligheid te ver moet worden teruggedraaid, waardoor het kleine metaaldeeltje niet voldoende wordt „gezien“.

In fig. 4 a, c en d is het apparaat ingesteld op maximale gevoeligheid en in b en e op $1/3$ teruggeregeld. De uitslag van de meter is overal maximaal. Men kan de betreffende deeltjes dus wel op grotere afstanden ontdekken; de meteruitslag is dan kleiner dan 1 mA. Bij maximale gevoeligheidsinstelling (regelbaar R9 op max) blijft een zekere ruststroom door de meter lopen van ongeveer 0,25 mA tgv ruis en andere stoorspanningen zoals de harmonischen van de oscillator. Vandaar dat moet worden gestreefd naar een zo zuiver mogelijke sinus. Het totale stroomverbruik is ongeveer 5 mA als de brug in balans is en kan oplopen tot 10 mA bij onbalans. De batterij gaat een lange tijd mee zodat men bij voorkeur batterijen moet gebruiken die niet oxyderen en het apparaat zouden kunnen aantasten. De batterijspanning kan ver afzakken voordat het apparaat niet betrouwbaar meer werkt.

Elektronische thermostaat voor het op temperatuur houden van ontwikkel- en fixeerbaden in een donkere kamer

Voor vele foto-amateurs is het een probleem, om gedurende langere tijd, de verschillende baden voor het ontwikkelen en fixeren van foto-afdrukken op een constante temperatuur te houden, teneinde een optimaal resultaat te verkrijgen. De oplossing is een automaat, die de baden op constante temperatuur houdt. Een dergelijke schakeling vinden we in fig. 1.

Het temperatuurgevoelig element, een thermistor, wordt met polyesterghet-hars tegen de rand van het bad bevestigd, waarbij we er voor zorgen, dat de thermistor, volledig ingegoten in de vloeistof komt te hangen. Met de temperatuur regelschakeling in fig. 1 kunnen we een relais bedienen, dat het verhitings-element onder de baden in- en uitschakelt.

Uit veiligheidsoverwegingen is het verstandig het verhitings-element te voeden uit een trafo, die een spanning geeft kleiner dan 30 V_{eff}, zoals in fig. 4 is weergegeven.

Een elegantere methode om het verhitings-element te schakelen is gebruik te maken van een triac. In de handel zijn triacs van verschillende fabrikaten, die voor ons doel geschikt zijn (fig. 3). De gegeven schakeling is ook te gebruiken voor een glanspers. De thermistor moet

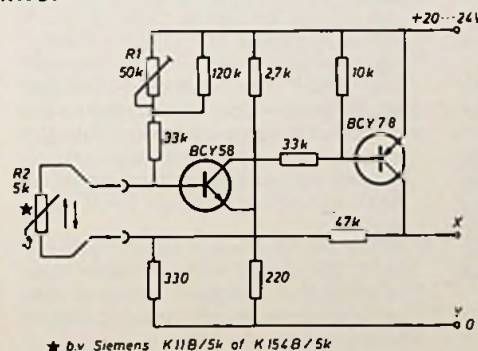


Fig. 1. Thermostaatschakeling.

Fig. 3. Inschakelen van het verhitings-element met een triac tot 500 watt - TXC 02 A 40 (Siemens) tot 1300 watt - TXC 01 A 40 (Siemens)

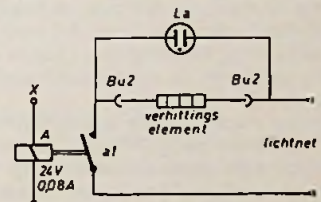
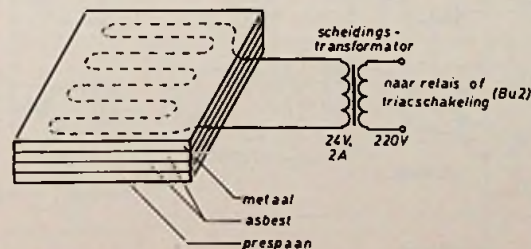


Fig. 2. Inschakelen van het verhitings-element met een relais.

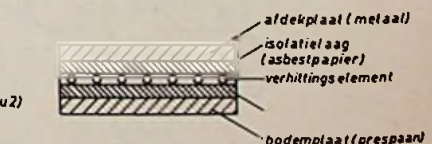
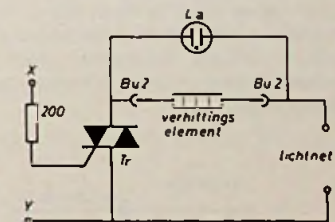


Fig. 4. Verwarmingsplaat voor een schaal. Het verhitings-element dient een waarde te hebben van 15 Ω .

dan een waarde hebben van 60 of 100 $k\Omega$.

BASISONTWERP VERKEERSLICHTEN

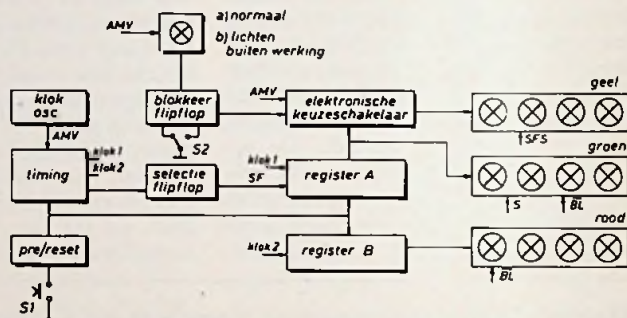
Dit systeem realiseert het nabootsen van verkeerslichten op een „normale“ kruising, waarbij wordt opgemerkt, dat steeds verkeer uit één bepaalde richting wordt vrijgegeven; de drie andere richtingen zijn geblokkeerd. Normaal gesproken zal het verkeer op de beide tegenover liggende rijbanen gelijktijdig in beweging komen. Hier is echter bewust van afgezien om de mogelijkheden te vergroten. De schakeling is zo gedimensioneerd, dat uitbreiding met meerdere lichten kan worden gerealiseerd door simpelweg voor elke lamp een NAND bij te plaatsen. In plaats van extra verkeerslichten kunnen ook wegdekken voor auto-racebanen worden geschakeld door het sturen van transistoren uit de logica, kortom: de mogelijkheden zijn talrijk en aan ieders wens aan te passen.

Blokschema

Voor het sturen van onze verkeerslichten zijn enkele algemene regels op te stellen:

- a. Rood en groen licht zijn tegengesteld, d.w.z.: op een bepaald moment branden alle rode lichten op één na- de groene zijn allen uit, behalve aan de paal waarvan rood niet brandt.
- b. Bij een volgende fase zal de groene doven en de rode aan gaan, terwijl de opvolgende paal van rood in groen verandert. Rood „ijlt“ dus na op groen, of groen ijlt voor op rood, net hoe men dit bekijkt.
- c. Hieruit volgt, dat voor de rood- en groensturing schuifregisters kunnen worden toegepast, die op het juiste moment worden doorgeschoven.
- d. Omdat rood en groen tegengesteld zijn, is een preset nodig (S1), die één groene en drie rode lampen ontsteekt, (fig. 1).
- e. De overgang van groen naar rood wordt overbrugd door de gele lamp. We moeten een keus maken tussen groen en geel. Hiervoor is geen extra schuifregister nodig, omdat geel eigenlijk een „verlengstukje“ is van groen- alleen de lampen worden omgeschakeld.
- f. Een timing zorgt er voor, dat de beide registers op het juiste moment een klokimpuls krijgen toegevoerd. Met een selectieflipplop wordt gekozen tussen groen of geel.

Fig. 1. Blokschema van de verkeerslichtensturing.



- g. Na 24 uur worden de lichten vaak (automatisch) buiten bedrijf gezet, waarbij de gele lampen knipperen. Deze situatie is ook meegenomen. Met S2 wordt een flip-flop bediend die de groene en rode lampen zonder meer blokkeert. De gele lampen worden door deze flipflop en een elektronische keuzeschakelaar uit de normale bedrijfstoestand gehaald en overgeschakeld naar de knipperstand, omdat het AMV-signaal aan dit circuit wordt toegevoerd.
- h. Beide bedrijfsstanden worden gesignaleerd. Het is ook mogelijk om de blokkeerflipplop automatisch te sturen door een elektronische klok- voor de liefhebbers!

1. Als er geen blokkade is (normale bedrijfstoestand), zal REG A, afhankelijk van de selectieflipplop, een groene of gele lamp laten branden. REG B schakelt de rode lampen door van alle palen, waar geen groene of gele brandt.

2. Is er wel blokkade (lichten buiten werking), dan zijn alle rode en groene lampen uit. Het signaal van de selectieflipplop wordt geblokkeerd door SFS voor geel. De elektronische schakelaar geeft het AMV-signaal vrij voor de gele lampen, die in dit ritme gaan knipperen.

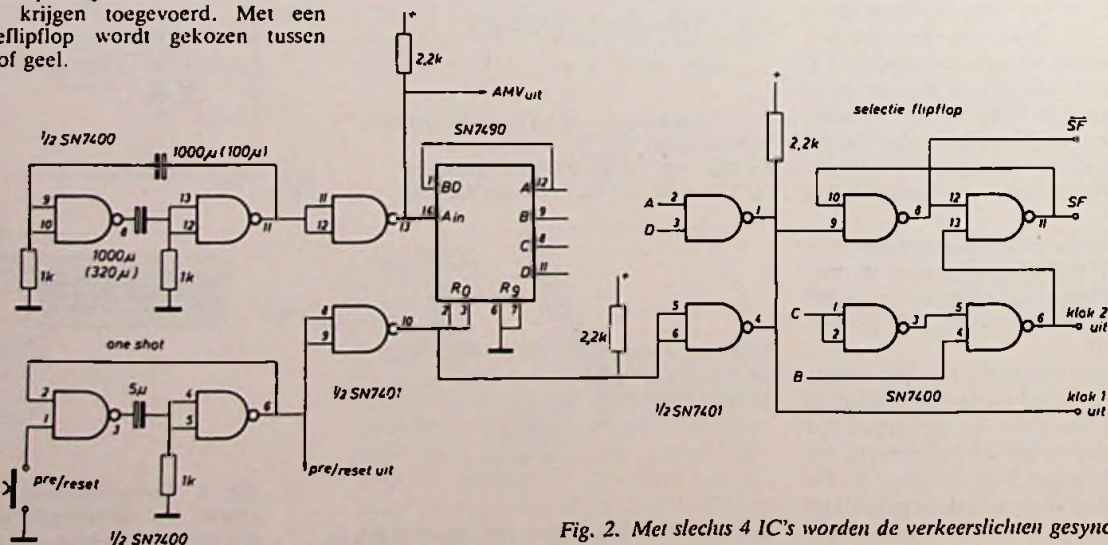
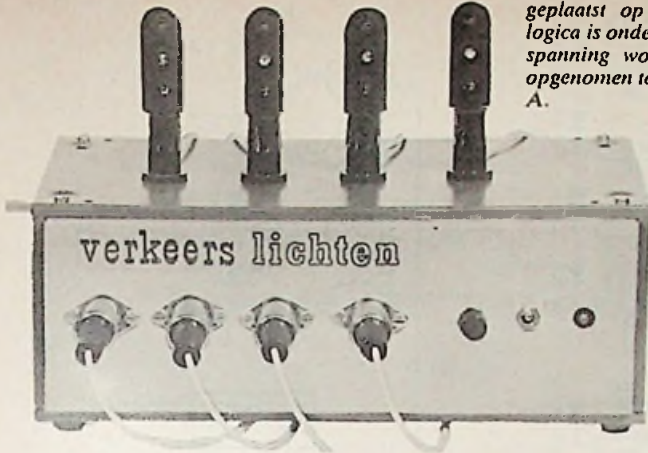


Fig. 2. Met slechts 4 IC's worden de verkeerslichten gesynchroniseerd.

Afb. 1. Afgemonteerde verkeerslichten, geplaatst op de behuizing, waarin de logica is ondergebracht. De 5 V-voedingsspanning wordt extern toegevoerd. De opgenomen totaalstroom bedraagt ca. 0,5 A.



Registerbesturing (timing)

De beide klokimpulsen worden opgewekt m.b.v. een synchronisatieteller, die tevens de selectieflipsflop bestuurt, (fig. 2). Door een klassieke NAND multivibrator wordt een signaal (AMV) opgewekt, dat aan de teller wordt toegevoerd. De snelheid van het AMV-signaal bepaalt uiteindelijk, hoe lang de lichten rood en groen zijn. Na enig experimenteren zijn waarden van 100 en 320 μ F gekozen.

Met S1 wordt de timing gereset, d.w.z. dat de teller in de nulstand komt en de selectieflipsflop wordt gereset; tevens worden de registers gepreset. Tijdens dit resetten verschijnt ook de eerste klokimpuls. Dit is niet van belang, omdat een presetsignaal voor de registerflipsflops voorrang heeft boven het kloksignaal, evenals een resetsignaal. Na de reset gaat de teller lopen. De volgende actie heeft plaats in stand 2. Het C-signaal van de teller wordt geïnverteerd en met de B-uitgang in een poort gestopt. Het resultaat is, dat de selectieflipsflop wordt omgeschakeld; tevens wordt de tweede klokimpuls gevormd. Deze toestand handhaaft zich tot stand 9. Nu wordt de selectieflipsflop weer gereset en de eerste klokimpuls gevormd, enz. enz. Met dit merkwaardig, doch zeer regelmatig kloppend hart worden de verkeerslichten bestuurd:

- a. Een groene lamp brandt tussen de tellerstanden 2 en 9.
- b. Met de selectieflipsflop wordt in stand 9 overgeschakeld naar geel- deze lamp brandt dus tot tellerstand 2.
- c. De rode lamp van deze paal wordt dan in stand 2 ingeschakeld.
- d. Op de tellerstanden 2 en 9 wordt nog even een duwtje gegeven aan de registers om de juiste groene of rode lampen te selecteren.

Registers

Deze zijn opgebouwd uit JK-flipsflops met de mogelijkheid tot voorinstelling (preset). REG A, dat de groene lampen bestuurt, komt op het pre/reset signaal in de stand 1000, fig. 3. REG B, dat de rode lampen bestuurt, wordt net andersom (invers) gepreset en geeft P laag, Q,R en S hoog. Als we aan de uitgangen lampjes denken, zullen dus groen E, rood Q,R en S branden na dit presetsignaal. Op de klokimpulsen zullen de registers één stand doorschuiven, zodat na klokimpuls 1 het lampje aan F brandt en na klokimpuls 2 de uitgangen R,S en P hoog zijn. Door het laatste registerbit van REG A terug te voeren naar de J-ingang en het inverse registerbit van REG B terug te voeren naar de K-ingang van de eerste flipsflops, kan deze

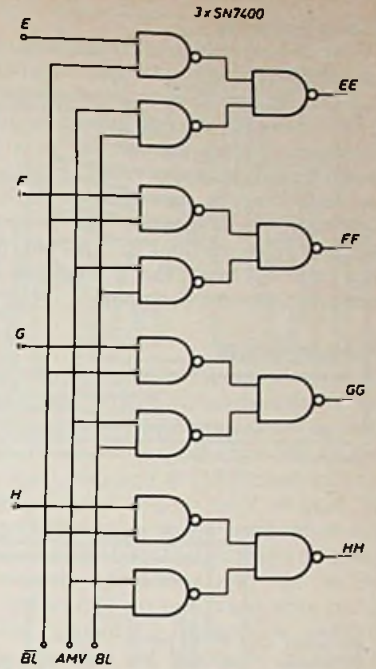


Fig. 4. Elektronische schakelaar voor het laten knipperen van de gele lampen.

cyclus zich eendeloos herhalen- eventueel met 10MHz voor supersnelle coureurs!

Elektronische schakelaar

Uit het blokschema volgt, dat deze tussen REG A en de gele lampen wordt geplaatst, (fig. 4). Normaal staat de blokkeerflipsflop gereset, zodat BL laag is. Dit signaal blokkeert het AMV-signaal voor de poorten van de 4 lampen. De registersignalen E tm H worden nu gewoon doorgeschakeld. In de stand „lichten buiten werking” zal BL hoog worden. Het AMV signaal wordt nu doorgeschakeld, de vier lampen gaan gelijktijdig knipperen. De normale cyclus (registeruitgangen) wordt geblokkeerd door het inverse BL signaal.

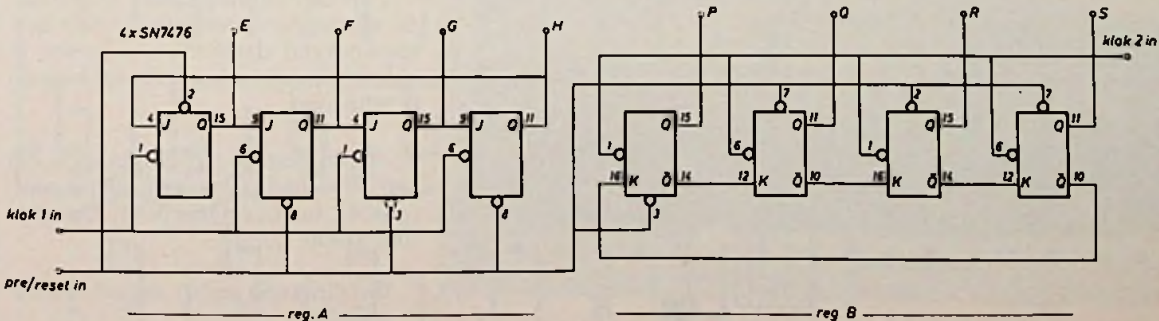


Fig. 3. Schuifregisters van 4 bits met preset-mogelijkheid.

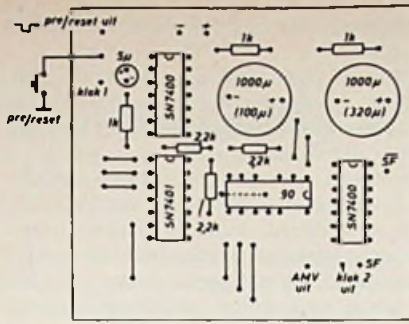


Fig. 6a *Timing*

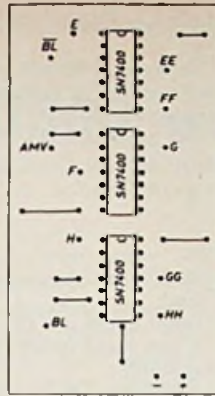


Fig. 8a *Elektronische schakelaar*

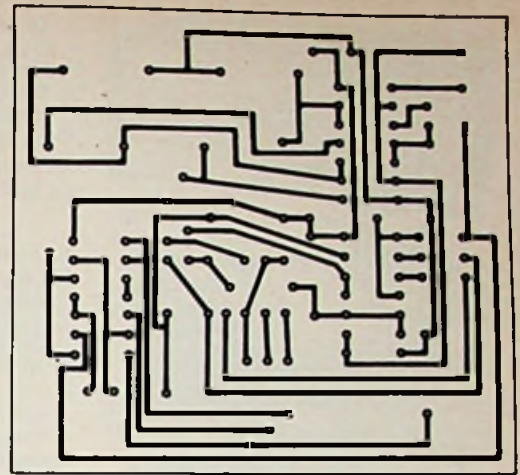


Fig. 6b

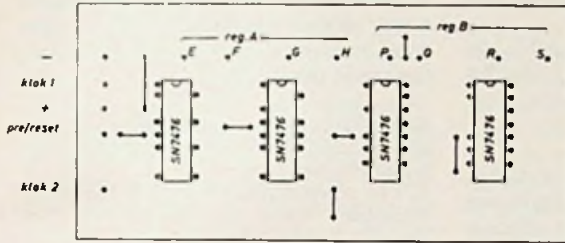


Fig. 7a.

Registers

Fig. 7b

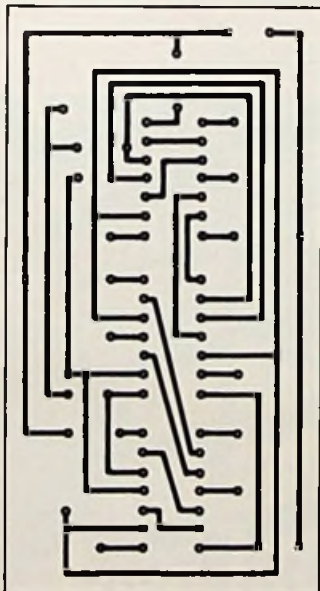
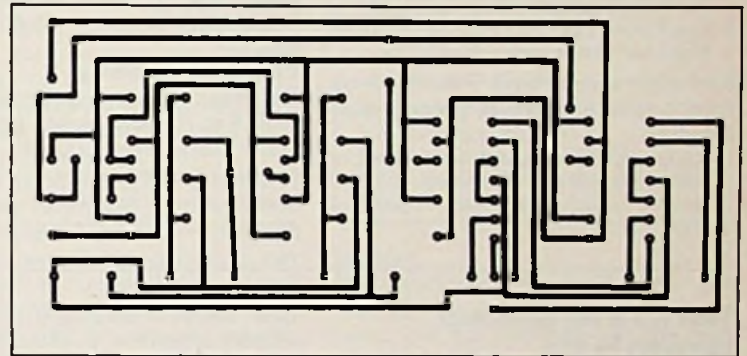
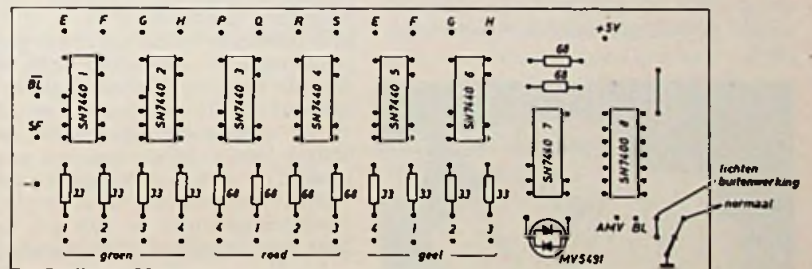


Fig. 8b



Lampjessturing-signalering

Fig. 9a

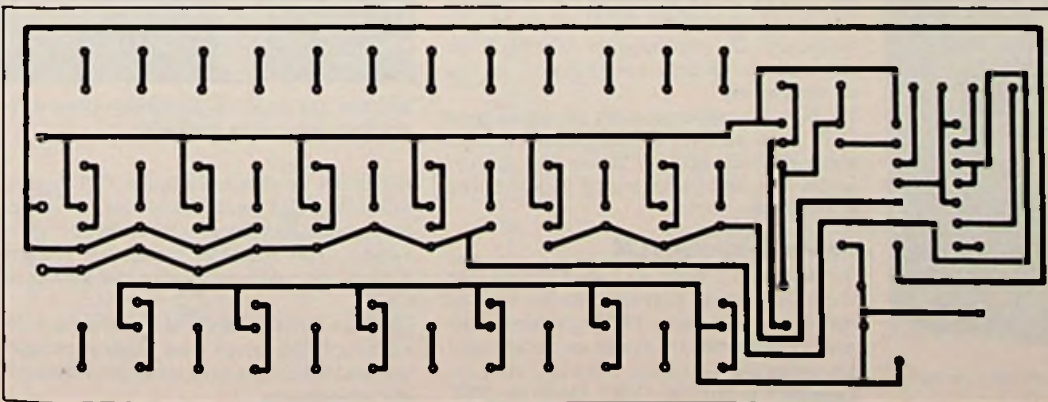


Fig. 9b.

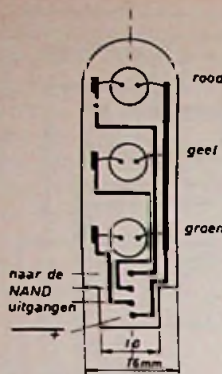


Fig. 10. Achteraanzicht van een verkeerslicht. Het geheel kan in een plastic voetje oid worden gestoken.

- Door de reset wordt groen 1 voorbereid. Deze zal echter niet branden, omdat SF laag is.
- Omdat tevens BL laag is, wordt het eerste bit van REG A doorgeschakeld naar de gele lamp: EE is hoog, geel 4 brandt, omdat SFS hoog is.
- Van REG B zijn Q, R en S hoog, er is geen blokkade, dus branden rood 1, 2 en 3.
- Tellerstand 2. Geel 4 moet doven, rood 4 gaan branden en groen 1 gaan oplichten.
- Klokimpuls 2 wordt opgewekt- hierdoor schuift REG B een stand door. R, S en P worden hoog, zodat rood 4 brandt en rood 1 dooft.

- De selectieflipflop wordt geset, SF wordt hoog.
- Het gevolg is, dat groen 1 oplicht.
- EE wordt geblokkeerd bij de lampdriver, omdat SFS laag wordt, gaat geel 4 uit. Deze situatie blijft gehandhaafd tot tellerstand 9, waarop groen 1 moet doven en geel 1 moet gaan branden.

c. Tellerstand 9.

- De selectieflipflop wordt gereset, waardoor groen 1 dooft.
- Klokimpuls 1 wordt opgewekt. Hierdoor schuift REG A een stand verder, waardoor bit F hoog wordt.
- Groen 2 wordt voorbereid- deze lamp licht niet op, omdat SF laag is.
- Omdat bit F hoog is, zal ook FF hoog zijn.
- Omdat SF laag is, zal SFS hoog zijn: geel 1 brandt.

Deze toestand blijft gehandhaafd, tot tellerstand 2 wordt bereikt. Hierop krijgt REG B weer een duwtje, enz. enz.

Praktische uitvoering

De printjes zijn weergegeven in de fig. 6, 7, 8 en 9. Deze passen keurig in een Gully kastje, type 2DZ. Er is gebruik gemaakt van een externe voeding, alhoewel er in het kastje nog ruimte genoeg is voor een eenvoudige 5V

voeding, die ca 0,5A moet kunnen leveren.

De vier signaalpalen zijn ook uit printplaat gezaagd volgens fig. 10. Uit de rommeldoos zijn enkele oude TV voetjes getoverd, waarin een gaatje is geboord. Hierdoor wordt een vieraderig pu-snoertje gestoken, aan het printje gesoldeerd, waarna de print in een van te voren gezaagde sleuf valt van het voetstuk. Vervolgens komt om het voetje een stukje zelfklevend aluminiumband voor de afwerking. Aan het andere eind van de kabeltjes zijn stereopluggen gezet, die in de chassisdelen van het kastje verdwijnen. Uiteraard kan men deze ook aan de achterzijde van het kastje aanbrengen, zodat alleen de resetdrukknop, de omschakelaar en de indicatie LED aan de voorzijde overblijven.

Kastje 2DZ: Gully, Loosdrecht.
MV5522, 5322, 5024 en 5491: Techmation, Schiphol-Oost.
IC's en componenten: Rodelco, Den Haag.
Printplaat: Radio Service Twenthe, Den Haag.
Printpennen IP6: Gully, Loosdrecht.
Molex zelfbouw IC voetjes: van Dam, Rotterdam.

Twee IC's in een weegschaal berekenen de prijs

De klassieke weegschaal bij de detaillist begint zo langzamerhand ook geëlektroniseerd te worden. Samen met Bizerba ontwikkelde Siemens nu twee geïntrogeerde schakelingen, die van het gewicht per stuk en de prijs per gewicht van een bepaald artikel de verkoopprijs per stuk kan berekenen.



Opmars van de MOS-IC: nu ook in weegschalen.

Deze nieuwe schakelingen zijn in MOS-techniek uitgevoerd. Dat betekent dat in de weegschaal rond 200 schakelingen en 4000 bedradingspunten kunnen vervallen. Hieruit resulteert een hogere elektronische en mechanische bedrijfszekerheid, maar ook een besparing op fabricagekosten. Nog een puntje: het opgenomen vermogen van zo'n weegschaal daalde van 50 W tot 1/2 W!

In de rekenende weegschaal zijn de gewichtsmarkeringen in gecodeerde vorm op een door de weegarm verplaatste glazen schijf aangebracht. De overgang van mechanisch op het elektronisch deel van het systeem wordt hieruit dat de waarden voor het gewicht per stuk door fotodioden constant worden overgenomen in de beide IC's. Tegelijkertijd wordt de prijs per gewicht door een tiencijferig toetsenbordje ingevoerd. Het toetsenbordje kan tot maximaal f 99,99 werken. De beide MOS-componenten vermenigvuldigen dan het gewicht per stuk met de prijs per gewicht van het artikel. Dit proces wordt binnen een seconde wel tienmaal herhaald, om het resultaat te optimaliseren. De verkoopprijs verschijnt ten slotte op de indicator aan beiden zijden van de weegschaal.

De IC's zijn ondergebracht in een 24 pins DIP, zodat elke IC 48 aansluitpunten heeft tegen 4000 van de 200 TTL- en RTLschakelingen van een ouder model elektronische weegschaal.

nieuwe 30-kanalen PCM

De Britse PTT heeft de Line Division van Marconi opdracht gegeven voor het leveren van zeven 30-kanalen PCM-systemen voor praktijkevaluatie. De systemen zullen worden geïnstalleerd tussen Norwich, Acle en Yarmouth in Norfolk (UK). De Britse PTT



een deel van de 30-kanalen pulsmodulatie-apparatuur voor telefonie

is hiermee de eerste Europese PTT-organisatie die PCM introduceert om het steeds groeiende telefoonverkeer rationeel op te vangen. Het bestelde 30-kanalen systeem voldoet aan toekomstige standaarden van de CEPT.

De Line Division heeft al ervaring met 30-kanalen PCM tussen twee tandemcentrales van het volelektronische computerbestuurde Martex-systeem.

Lichtregeling voor 3300 watt

Met de hier beschreven lichtregeling, kunnen lampen, maar ook wisselstroommotoren, verwarmingsapparaten enz. tot een vermogen van 3300 W continu worden geregeld. De sturing geschiedt met een triac (triodenwisselstroomschakelaar). Deze schakelt gedurende de positieve- of negatieve halve golf om van spertoestand in geleidende toestand door de positieve- en negatieve „gate” sturing. In tegenstelling tot een thyristor, worden bij een triac beide halve golven gebruikt.

Schakeling

Aan het begin van iedere halve golf is de triac buiten gebruik. De totale spanning valt over de triac, zodat er over de belasting (Rl) geen spanning staat. Bereikt de diac zijn ontsteekspanning door het opladen van C2, dan gaat hij geleiden en C2 ontladend zich. Via de weerstanden R1, R2 en potmeter P1 laadt C2 zich daarna opnieuw op. Tot het eind van de halve golf ligt nu de netspanning over de belasting. Dit herhaalt zich bij elke positieve- en negatieve halve golf. De oplaadtijd van C2 kan worden geregeld met P1. Vergroot men de weerstand van P1, dan duurt het langer voordat de ontsteekspanning van de diac wordt bereikt. Hierdoor wordt het vermogen, dat de belasting kan opnemen geringer. Omgekeerd, kan de belasting bij een kleinere waarde van P1 een groter vermogen opnemen. De RC-combinatie R3, C3, beveiligd de triac bij het regelen van inductieve belastingen. De spoel L1 en condensator C4 onderdrukken storingen die anders op radio-toestellen e.d. hoorbaar zijn.

Bouw

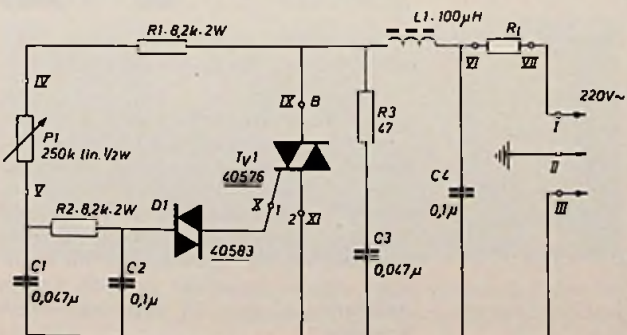
Het apparaat wordt gebouwd op een printplaat. De afmetingen bedragen 95 x 80 mm (fig. 2). De printplaat kan op de gebruikelijke manier volgens het fotografische systeem worden vervaardigd. De benodigheden zijn door de radio-onderdelenhandel leverbaar. Om eventuele verwarming van de koper-

banen te voorkomen, is het raadzaam deze na het etsen te vertinnen. Het boren van de gaten en het plaatsen van de verschillende componenten is afgebeeld in afb. 2. De spoel kan gemakkelijk zelf worden gewikkeld. Hiertoe wikkelt men op een 80 mm lange ferrietstaaf van 10 mm diameter ongeveer 80 windingen. De draad moet een dikte hebben van 1,5 mm².

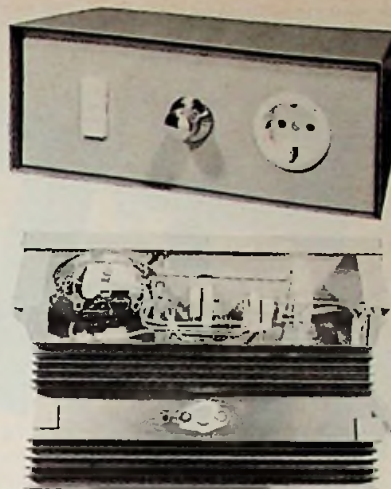
Aangezien de triac een flinke warmteontwikkeling heeft, kan deze het beste op een koelplaat van ca. 200 mm worden gemonteerd. Ter voorkoming van kortsluiting is het noodzakelijk de triac met een mica-plaatje en doorvoerbussen te isoleren. Om een betere warmteafleiding te verkrijgen, kan het mica-plaatje aan beide zijden worden ingesmeerd met een siliconen-warmtepaste. Tussen de triac en het mica-plaatje wordt een soldeeroog bevestigd. Op ongeveer 20 mm afstand van de triac wordt een gat geboord voor aansluiting van de basis (afb. 1).

Fig. 3. Boormal voor het reproduceren van de frontplaat van de regelaar.

Fig. 1. Principeschema van de regelaar. Triac: BTU 0540 of BTU 0560 (Transitron) Diac: ER 900 (idem) Triac-Pro Electron: BTW 19400 of BTW 19600.



Afb. 2. Onderdelen op de print geplaatst. In de „vrije gaten” wordt de bedrading aangebracht.



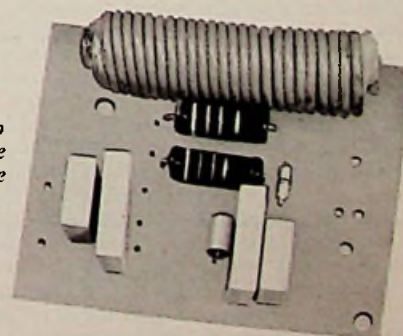
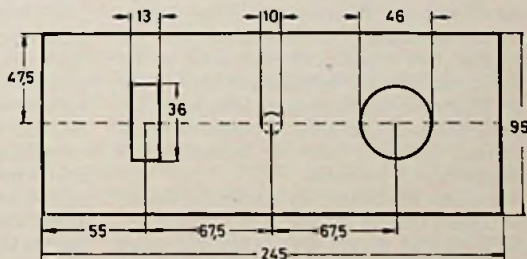
Afb. 1. Uiterlijk en samenbouw van de regelpriint met de koelplaat.

Technische gegevens

Voedingsspanning: 220 V
 Maximaal vermogen: 3300 W
 Vermogensafgifte: continu regelbaar
 Maximale stroom: 15 A

Inbouw

Het apparaat kan worden ingebouwd in een metalen kastje van ca. 103 mm hoog, 254 mm breed en 130 mm diep. Geschikt is bijv. een kastje uit de Leister serie. Een boormal voor de frontplaat is afgebeeld in fig. 3. Van links naar rechts worden daarop aangebracht: aan/uit schakelaar, regelpotmeter en aansluitcontactdoos. De gaten kunnen m.b.v. een figuurzaag of een decoupeerzaag worden gemaakt. Het is





handig om voor het zagen de frontplaat met plasticfolie te beplakken, om beschadigingen te voorkomen. Ter bevestiging van de printplaat, worden aan de achterzijde van de frontplaat twee schroeven van 40 mm lengte gesoldeerd.

Om de lak niet te verbranden bij het solderen, kan men de frontplaat op een vochtige doek leggen. De koelplaat mag de luchtgaten in het kastje niet afdekken, omdat daardoor de temperatuur te hoog zou kunnen oplopen. De

bedrijfszekerheid komt daardoor in gevaar. De koelplaat wordt met twee hoekjes aan de achterzijde van de binnenkast gemonteerd. De afbeeldingen laten de montage zien. In de achterwand van de kast wordt een gat geboord, om de netkabel naar buiten te voeren. Deze netkabel moet zwaar genoeg zijn om de stroom van 15 A te kunnen verwerken en mag ook na enige tijd niet warm worden. Verder moeten behuizing en contactdoos aan massa worden gelegd. Tenslotte moeten de

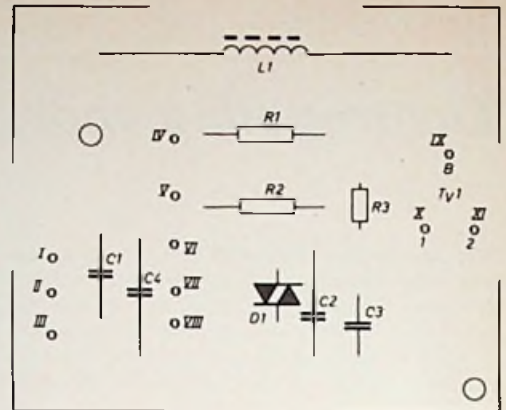


Fig. 2. Printje van de vermogenregelaar. Zoals duidelijk is te zien, dienen de printsporen zo dik mogelijk te zijn i.v.m. de grote stroom.

vier rubber voetjes onder kast (bij gebruik van een Leistner kast) worden ingekort met ca. 4 mm. Dit voorkomt het klemmen van de binnenkast.

Printvermelding

- pertinax 7317 f 7,50 (incl. porto)
- epoxy 7317e f 9,50 (incl. porto)
- frontplaat: 7318 f 16,00 (incl. porto)
- Bestelling door storting of overschrijving op postrekening 2 307 553 t.n.v. F. A. H. Tergau - postbus 78 Huizen (NH)
- Bestelling België: Kredietbank te Antwerpen - bankreknr: 1100/913/90484/1 t.n.v. F. A. H. Tergau - postbus 78 - Huizen (NH)

Experimentele TV-overdracht over een 46,2 km lange telecom-kabel

Grundig is er voor het eerst in geslaagd TV-beelden via een symmetrische tweaderige kabel over een afstand van 46,2 km zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies over te dragen. Het experiment geschiedde in het kader van een TV-bewakingstelsel voor de Rieswasserfernleitung in Rheingau. De gebruikte kabel voor het experiment wordt normaal gebruikt voor de besturing van pompwerk en reservoir.

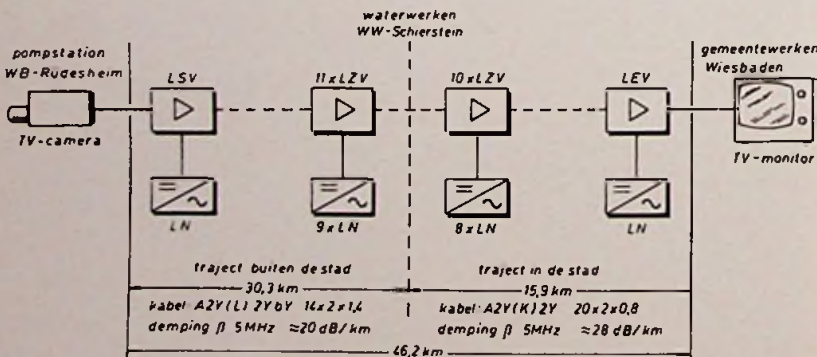
Het tussen Rüdeshheim en Wiesbaden lopende traject bestaat uit een 30,3 km lang gedeelte (kabel A2Y(L)2YbY 14x2x1,4) en

een 15,9 km lang stadsgedeelte met een hoger dempingsverlies (kabel A2Y(K)2Y, 20x2x0,8). Om het signaalverlies te compenseren, de opgetredende fase- en looptijdfouten te corrigeren en om de stoorcomponenten weg te werken, werden in totaal 21 kabelversterkers van het type LZV 33 ingebouwd. De onderlinge afstand tussen de versterkers is maximaal 3,75 km, in de stad echter maximaal 2 km. De verliezen liepen op tot 60 dB, zodat op de ingang van een versterker maar 1% van het oorspronkelijke signaal stond.



RMA-testbeeld aan de ontvangstzijde.

Om de transmissiekwiliteit goed te kunnen beoordelen werd een RMA-testbeeld overgeleid op normaal TV-raster (625 lijnen, 50 halve beelden per seconde en een bandbreedte van meer dan 5 MHz). Uit het slagen van de proefnemingen kon een belangrijke conclusie voor de exploitatie van dit waterwerk volgen: periodieke inspectie van de installaties zal door TV-bewaking kunnen vervallen.



Drastische modernisering en automatisering van het meteorologisch telecommunicatienet in de VS komt tegemoet aan de groeiende behoefte naar betere en snellere weerberichten-voorziening.

Gedurende de laatste decennia is de weerberichten-voorziening voor de luchtvaart in toenemende mate achtergebleven bij zowel de groei als de snelheid van het luchtverkeer. Het gevolg hiervan is, dat zo langzamerhand de actualiteit van de weerberichten in het gedrang komt, hetgeen, gezien de ontwikkeling, voor de toekomst weinig rooskleurig is. Deze tendens staat in scherpe tegenstelling tot de vele nieuwe mogelijkheden, die de weerberichten-voorziening zouden kunnen verbeteren. Door de uitbreiding van het aantal waarnemingsposten en de toepassingen van moderne technieken, zoals satelliet- en radar-observaties, groeide het aantal beschikbare gegevens. Tevens kunnen voor bepaalde arbeids-intensieve functies, zoals het samenstellen van weervoorspellingen, tegenwoordig computers worden toegepast.

In de praktijk blijkt deze extra toevloed van gegevens echter een te grote verzwaring te betekenen van de verwerkingskanalen. Het gevaar dreigt zelfs, dat de gebruikers te veel ongewenste informatie ontvangen en de computers door gebrek aan de juiste gegevens niet optimaal worden benut. Omdat het verzamelen, selecteren, rangschikken en voor gebruik gereedmaken van de gegevens en de daarop volgende distributie van weerberichten hierbij zeer arbeidsintensief is, heeft uitbreiding van de telecommunicatie-netten weinig zin. Verdere uitbreiding van het benodigde personeel zou zelfs voor vele landen de operationele kosten te veel verhogen.

Nieuw meteorologisch netwerk van de F.A.A.

De Federal Aviation Agency van de VS heeft enkele jaren geleden besloten het gehele telecommunicatie-net te moderniseren en te automatiseren. Het oorspronkelijke zeer ingewikkelde net is nu vervangen door een eenvoudig stervormig net. Dit stervormig net is geconcentreerd om de kortgeleden in dienst genomen schakelcentrale te Kansas-City, die is gebaseerd op het DS 714 telecommunicatie-systeem van Philips' Telecommunicatie Industrie.

De nieuwe centrale, aangeduid als de Weather Message Switching Centre (WMSC) is over lijnen met een totale lengte van ruim 550 000 km aangesloten op meer dan 9000 stations in het gehele Westelijk halfrond. Data-verbindingen zijn ondermeer aangelegd naar de meteo-computers in Suitland, het National Meteorological Centre, de Weather Relay Centre op de Tinker-luchtmachtbasis in Oklahoma en de AFTN-centrale in hetzelfde gebouw.

Voor een optimaal functioneren van het net moet de centrale zeer flexibel zijn bij het accepteren van de verschillende berichtencodes en -opmaak, en voldoende tolerant zijn voor de variërende transmissie-eisen en afwijkingen van berichten-kenmerken. Er zijn uiteraard voorzieningen aangebracht voor de verschillende transmissie-snelheden, voor synchrone- en asynchrone werkwijzen, voor geregelde of niet-geregelde transmissies, voor verschillende organisaties van data-transmissies, aanpassingen voor netwerken met andere transmissie-technieken, e.d.

In het nieuwe netwerk zijn drie oorspronkelijk onafhankelijke netten geïntegreerd, n.l.:

- Service „A”, die uitsluitend de weerberichten-voorziening voor de luchtvaart in de VS verzorgde en daartoe was aangesloten op Flight Service Stations, Air Traffic Control Centres, Weather Bureau Airports, Flight Forecast Centres, luchtvaartmaatschappijen en militaire bases. Het netwerk bevatte 210 lijnen voor lage



Afb. 1. Compleet uitgeruste post van de supervisor met op de achtergrond de schijven- en magneetband geheugens achter de ruiten.

transmissiesnelheden, met een totale lengte van 450 000 km en drie lijnen voor middelbare snelheden met een lengte van ca. 3200 km.

- Service „C”, die de weerberichten samenstelde voor de specialisten van weerbureaus, militaire instanties, pers, radio en TV in de VS. Het netwerk bevatte 25 lijnen voor lage snelheden met een totale lengte van 90 000 km.

- Service „O”, die de uitwisseling van weerberichten met het buitenland verzorgde. Hierop waren F.A.A.-kantoren, weerbureaus, luchtvaartmijnen en militaire instanties aangesloten. Het betrof hier 247 lijnen voor lage snelheden met een totale lengte van 500 000 km.

De WMSC is gebaseerd op vijf processors. Twee processors regelen hierbij het lijnverkeer, één processor verwerkt de berichten, één processor werkt de statistieken bij en voert verkeersanalyses uit en één processor fungeert als 'hot stand-by'. De laatstgenoemde hot stand-by processor kan elk der andere processors vervangen en voert daarbuiten controle-functies op de lijnen uit. De opbouw van het systeem is zodanig, dat uitbreidingen plaats kunnen vinden zonder dat de diensten daarvan enige hinder ondervinden.

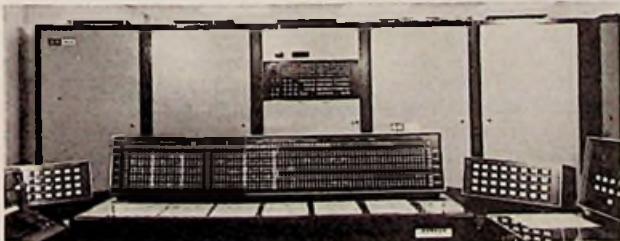
De centrale ondervraagt op vaste tijden, bijvoorbeeld eens per uur, de aangesloten stations en selecteert en distribueert vervolgens alle gegevens volgens een vastgesteld patroon. De ondervragingsperiode duurt ongeveer twee minuten, waarna de verwerking en distributie van weerberichten binnen 20 minuten volledig heeft plaatsgevonden. Uit de meer dan 100 verschillende soorten weerberichten, die regelmatig van de verschillende stations binnenkomen, verzamelt het systeem tevens alle specifieke gegevens voor het extrapolatie-proces bij het samenstellen van weervoorspellingen.

De reorganisatie van de netwerken heeft het tevens mogelijk gemaakt om voor bepaalde diensten gegevens uit de oorspronkelijke aparte netwerken te combineren. Zo is een Flight Advisory Weather Service voor de uitwisseling van gegevens tussen de voornaamste weerbureaus ingesteld, die weervoorspellingen voor de luchtvaart samenstellen. Deze bureaus hebben een grotere stroom informatie nodig en krijgen daartoe een verzameling van weerberichten uit de Services A en C. Zij kunnen echter ook zelf voorspellingen en waarschuwingen ter distributie aanbieden. Dergelijke circuits zijn eveneens uitgelegd voor de Weather Bureau State Forecast Centers en voor overheids-, particuliere en militaire instanties. Per circuit worden hierbij vaak meer dan 170 observaties per uur verzonden.

Behalve de weerberichten-distributie volgens een vast patroon kunnen ook specifieke gegevens worden verkregen met behulp van een zogenaamd Request/Response-Service. Hierbij kunnen door bepaalde stations zeer snel gegevens uit de geheugens van de processors worden opgevraagd. Deze dienst is vooral zeer belangrijk voor de sterk in aantal toenemende particuliere vliegers, die uiteraard niet op vaste tijden bepaalde routes volgen. Voorlopig zijn 35 van zulke R/R-circuits in het systeem opgenomen. Behalve deze dienst biedt het systeem nog de mogelijkheid om op elk willekeurig moment een volledig bijgewerkt overzicht van de weercondities over het gehele land te verkrijgen.

De verbindingen met het Aeronautical Fixed Telegraph Network, waarover berichten voor de Luchtverkeersleidingen worden verstuurd, gaan over een centrale in hetzelfde gebouw. Deze centrale is eveneens gebaseerd op het DS 714-systeem en verzorgt de message-switching functies, die in het verleden werden vervuld door centrales in New York City, San Juan P.R., Miami en Balboa aan

(Vervolg blz. 870.)



Afb. 2. Close-up van het configuratie-paneel met aan de linker- en rechterzijde aparte commandodelen. Op de achtergrond is één van de vijf processoren te zien.

Rekenen wordt steeds gemakkelijker...

In januari 1972 bracht Hewlett-Packard de eerste wetenschappelijke rekenmachine in zakformaat, de HP-35, op de markt. Daarmee werd voor techniek en wetenschap een rekenmogelijkheid geschapen die wat snelheid en economie betreft tot dan ongekend was. Heden ten dage gebruiken tienduizenden dagelijks hun HP-35.

In januari 1973 kwam de eerste speciaal voor zakenlieden ontwikkelde pocket-calculator, de HP-80, uit. Dit instrument heeft eveneens veel succes en vindt op grote schaal toepassing.

Thans heeft Hewlett-Packard de reeks van calculators vergroot door de introductie van de pocket-calculator HP-45, een meer uitgebreide versie van de HP-35 en de introductie van de HP-46, een tafelmanueel met dezelfde mogelijkheden als de HP-45, echter met ingebouwde afdrukinrichting. Het is de eerste wetenschappelijke calculator die zowel in pocket- als in tafel-model wordt geleverd. De HP-45 en HP-46 zijn ontwikkeld voor het gebruik in wetenschap en techniek, bij landmeten en navigatie, statistiek en wiskunde. Beide hebben halfgeleider-geheugens (MOS-LSI) vergelijkbaar met die welke worden gebruikt in grote computers. De schakelingen in het instrument zijn equivalent aan 50 000 transistoren.

De HP-45 heeft negen adresseerbare geheugenregisters in plaats van één zoals bij andere pocket-calculators. Dit grotere geheugen en de meer dan veertig vaak voorkomende, functies op de calculator, stellen de gebruiker in staat gecompliceerde, vele stappen omvattende, problemen op te lossen met meer gemak en in minder tijd dan vroeger met pocket-machines mogelijk was.

Op de negen adresseerbare geheugenregisters kunnen direct rekenkundige bewerkingen worden uitgevoerd en geven de mogelijk-



heid tot rekenen met twee-dimensionale vectoren. De gebruiker kan aangeven in welk register hij een getal wil opbergen, hij kan het met een druktoets terughalen of het combineren met andere vastgelegde getallen of er een functie van het toetsenbord mee uitvoeren. En zoals ook de HP-35, hebben de nieuwe calculators werkgeheugens bestaande uit vier registers die de tussenresultaten vasthouden en ze automatisch terugbrengen als ze voor de berekening nodig zijn.

Zowel de HP-45 als de HP-46 kunnen voor goniometrische functies werken in drie systemen: radialen, graden in het 360 en het 400 graden stelsel waardoor hij past in de meeste gebruikelijke stelsels. Beide machines kunnen goniometrische en logaritmische functies oplossen en de omgekeerden. Ook machtsverheffen en het bepalen van de reciproke waarde zijn via enkele toetsen mogelijk.

Een andere speciale mogelijkheid van beide rekenmachines is de mogelijkheid om hoeken uitgedrukt in een decimaal aantal graden om te zetten in graden, minuten en seconden of omgekeerd. Deze mogelijkheid is ook te gebruiken om delen van uren om te zetten in minuten en seconden.

Constanten die zijn ingebouwd zijn de omrekeningsfactoren van metrische naar Amerikaanse eenheden, nl. centimeter/inch, kilogram/pound en liter/gallon. Ook het getal pi is ingeprogrammeerd. Tot de verdere mogelijkheden behoren procent- en procentverschilberekeningen, worteltrekken, n faculteit, kwadrateren en herhaald optellen; bepalen van gemiddelden en standaard-deviatie. Met een speciaal geheugenregister, „LAST X” kan de gebruiker een rekenfout herstellen of het inbrengen van een verkeerd getal tenietdoen zonder de gehele voorgaande berekening te herhalen. De toets kan ook worden gebruikt om een aantal berekeningen uit te voeren met telkens hetzelfde getal.

Het rekenresultaat verkrijgt men op lichtgevende cijfers of op de printer in notatie met drijvende komma of in wetenschappelijke notatie. Hij kan in beide notaties het aantal decimalen achter de komma van nul tot negen kiezen; terwijl de calculator toch met volle nauwkeurigheid blijft werken. De machines kunnen tot tien significante cijfers weergeven plus in twee cijfers de macht van tien en de nodige tekens.

De HP-45 en HP-46 kunnen werken met getallen van 10^{99} tot 10^{99} , met een nauwkeurigheid die precisie, waarmee de meeste fysische constanten bekend zijn, te boven gaat.

De tafelmanueel is uitgerust met een alfa-numerieke printer die de inhoud van werkgeheugen en adresseerbaar geheugen kan afdrucken, die foutenindicaties geeft, symbolen afdrukt, getallen en letters in rood en/of zwart afdrukt op normale telrollen. In een speciale uitvoering kan de HP-46 ook met lichtgevende uitlezing worden geleverd.

De HP-45 wordt geleverd met handboek, snelle wegwijzer en netspanningsadapter/batterijlader waarmee de calculator op het net kan werken terwijl de batterij wordt geladen.

Automatisering meteorologisch telecommunicatienet (Vervolg van blz. 869)

het Panamakanaal. Er zijn 110 lijnen voor lage transmissiesnelheden en, met inbegrip van de lijn naar de WMSC, twee lijnen voor middelbare snelheden op aangesloten, waaronder half- en duplex lijnen, party-lines en Automatic Request verbindingen.

Het systeem

De WMSC-centrale is een stored program message switching system en is daartoe geheel met de volgende standaardelementen uitgerust:

vijf processors van het type DS 714, trommel-, schijven-, en bandgeheugens, lijndrukkers, multiplexers voor lage snelheden (tot 200 Bd) en middelbare snelheden (tot 9600 Bd), kaartlees- en ponsapparatuur, kathodestraalbuispresentatie met speciale weersymbolen, ponsbandapparatuur, real-time klokken, besturings- en commando-verreschrijvers en een schakelnetwerk voor verbindingen met de randapparatuur.

Behalve dat gegevens worden verzameld, verwerkt en gedistribueerd, wordt ook de toestand van de lijnen gecontroleerd, de volgorde van de navraag bewaakt en uitgebreide statistische informatie samengesteld. Een van de processors, die voor de regeling van het lijnverkeer is aangewezen, ondervraagt regelmatig de weerstations, verzamelt de berichten, controleert de berichten-opmaak, converteert indien nodig de code, houdt toezicht op de lijnen en zet alle, eventueel gecorrigeerde, berichten uiteindelijk over op de verwerkingsprocessor. Deze processor leest en rangschikt de berichten en maakt ze gereed voor de distributie. Bij de overdracht tussen processors worden de trommelgeheugens als buffers gebruikt.

Alle statistische gegevens worden door een aparte processor gereangschikt, verwerkt en opgeslagen in de schijfengeheugens. Tot de statistische gegevens behoren o.a.: het aantal berichten, lengte van de berichten, de cyclus-tijden en de lijnbelasting. Uit de verwerkte gegevens kan constant worden bepaald in hoeverre de configuratie van het netwerk aan de gestelde eisen voldoet. Dezelfde processor behandelt ook de incidentele aanvragen naar weerberichten.

Terwijl zich de eerste en tweede serie van stabilisatie-vliegwiel voor verbindingssatellieten in de fase van doelgerichte ontwikkeling voor bepaalde satellietprojecten bevinden, is in het laboratorium van TELDIX in Heidelberg inmiddels de voorontwikkeling voor de derde serie van start gegaan. De succesvolle generatie van vliegwiel begon in de eerste serie met het schroefwiel, dat in 1969 voor de constructie van de Symphonie werd gekozen. Tegen eind 1972 volgden in de tweede serie de opdrachten voor cardanisch gelagerde vliegwiel: enerzijds een opdracht van de ESRO/ESTEC en anderzijds van de Duitse maatschappij voor ruimte-onderzoek (GfW).

De ESRO-uitvoering is bestemd voor de satellieten OTS en ECS (Orbital Test Satellite en European Communications Satellite). De GfW-uitvoering komt voor de geplande Duitse televisieomroepsatelliet FRS in aanmerking en werd bovendien door Lockheed voorgesteld om in de Intelsat-V te worden toegepast.

In de derde serie ontwikkelt TELDIX, nu in

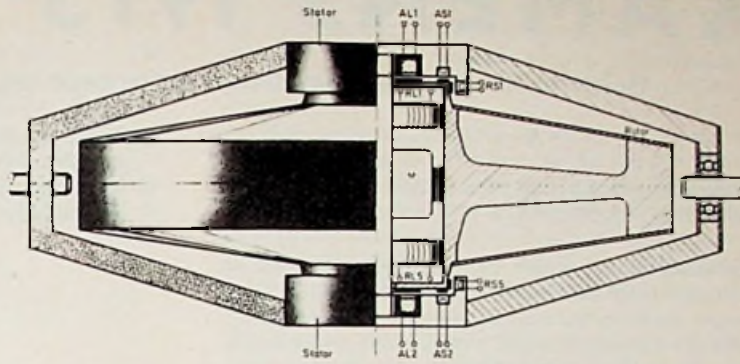


Fig. 1. Opbouw van het magnetisch gelagerde vliegwiel. De magneten van beide axiale lagers AL 1 en AL 2 doen het wiel in axiale richting zweven. De axiale sensoren AS 1 en AS 2 meten de stand van het lager en sturen via een elektronische regelaar de krachten die door de magneten AL 1 en AL 2 dusdanig, dat het wiel steeds in het midden zweeft. Op soortgelijke wijze worden de vierpolige radiaal-lagers met de magneetwikkelingen RL 1 - RL 4, resp. RL 5 - RL 8 door de bijbehorende radiaal-sensoren RS 1 - RS 8 gestuurd, zodat het wiel naar alle kanten vrij zweeft. De in het centrum opgestelde kooiankermotor M brengt het wiel op toeren. De aangrijpingspunten van de magnetische krachten zijn verdikt zwart aangegeven. Ook het eerste frame van de cardanische ophanging is getekend.

opdracht van de GfW en Comsat, magnetisch gelagerde vliegwiel met een spoed van 100 Nms (Newton-meter-seconden). De belangrijke winst wordt duidelijk als men bedenkt dat het kogel-gelagerde schroefwiel voor de Symphonie slechts een spoed van 20 Nms bij 3000 t/m en een diameter van 335 mm had. De nieuwe vliegwiel bezitten veelbelovende eigenschappen, gelet op hun toepassing in de verbindingssatellieten die operationeel zullen worden na 1980.

De magnetische lagering die nu in ontwikkeling is, heeft ten opzichte van de huidige bekende systemen het voordeel van wrijvingsloze lagering, zodat geen slijtage optreedt. In de gewichtsloze toestand in de ruimte is de magnetische lagering bijzonder

van voordeel, omdat dan het vliegwiel uitsluitend moet worden gecentreerd, terwijl op de grond het volle gewicht van het wiel zou moeten worden opgevangen.

Door het wegvallen van slijtage- en smeerproblemen, die bij kogellagers de levensduur beperken, kan het toerental van een magnetisch gelagerd vliegwiel tot ca 12 000 t/m worden verhoogd, zodat bij een diameter van 300 mm de vereiste spoed van 100 Nms wordt bereikt. Ondanks het stroomverbruik van de elektronisch geregelde elektromagneten van het lager zal het opgenomen vermogen van het vliegwiel in bedrijf slechts enkele watt bedragen, zodat het boordnet van de satelliet slechts weinig meer dan 'tot nu toe wordt belast.

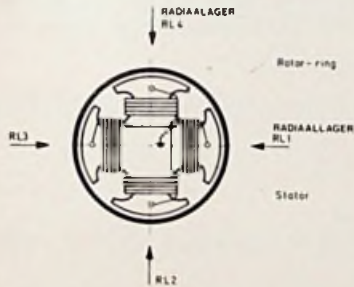


Fig. 2. Doorsnede van een magnetisch radiaal-lager. De vier wikkelingen RL 1 - RL 4 worden zodanig gestuurd, dat rondom een luchtspleet van 0.2 mm wordt aangehouden.

Grondstation voor TV per directe satelliet.

De regering van India tekende een contract van 2 miljoen US-dollar met RCA Ltd van Canada voor het ontwerpen van een sleutelgrondstation voor de eerste televisiedistributie, direct naar kleine agglomeraties. De Canadese International Development Agency heeft hierbij financiële steun toegezegd.

Het experiment in India zal bestaan uit educatieve TV-programma's die door het sleutelstation zullen worden uitgezonden naar de satelliet, die ze op zijn beurt uitzendt naar goedkope ontvangposten welke in verscheidene honderden dorpen in het grote land worden gebouwd. Het grondstation zal programma's uitzenden over allerhande zaken die het Indiase volk betreffen, vanaf geboortebepaling tot aan het planten en verzorgen van gewassen.

Behalve het ontwerpen van het grondstation, zal RCA ook de meeste materialen leveren en technici voor bediening en onderhoud ter beschikking stellen. Tevens zullen lokale krachten worden getraind. De satelliet die voor dit experiment zal worden gebruikt, is de ATS-F, een Applications

Technology Satellite, die door de Nasa medio 1974 zal worden gelanceerd.

Honderden dorpen zullen worden uitgerust met speciale TV-ontvangposten, die zijn ontworpen om de signalen direct van de satelliet te ontvangen. Elk ontvangstation zal ongeveer 500 US-dollars gaan kosten en bestaan uit een schotelantenne van 2,4...3 m diameter, samen met de elektronische apparatuur voor het omzetten en versterken van het signaal voor de standaard-TV-ontvangers in de diverse centra.

Het sleutelstation komt in Dethra Dun, op ca 160 km noordelijk van New Delhi, en zal gereed zijn in het midden van 1974.

Volledig getransistoriseerde straalverbinding van Microwave Ass.

Microwave Associates heeft een transportabele straalverbinding uitgebracht, die zeer geschikt is voor het verzorgen van reportages en andere verbindingen in het gebied van 2 tot 13 GHz. Naast een relatief groot zendvermogen heeft dit type, serie MLV, een dubbelkanaals of bilaterale faciliteit met een kristalgestuurde zender en ontvanger, alles geplaatst op een driepoots-statief van grote



mechanische stabiliteit. De eenheid kan zowel op het net als op accumulatoren werken.

EXAMENS 1973

Schriftelijk examen Electronicamonteur voorjaar 1973

- A -

tijd 2 uur

In voorkomende gevallen mag men stellen:
 $g = 10 \text{ m/s}^2$; $2\pi = 6,28$; $\sqrt{3} = 1,7$.

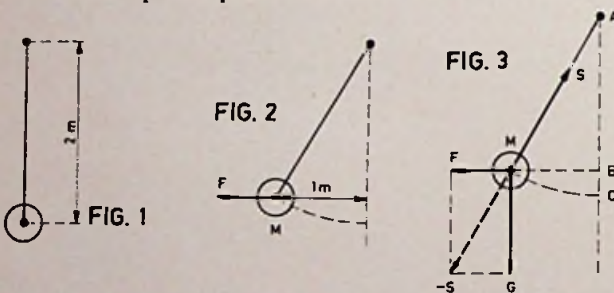
1 In een dumphandel wordt een partij weerstanden en condensatoren, totaal 500 stuks, aangeboden voor f 12,-. Er zijn negen maal zoveel weerstanden als condensatoren. Een condensator kost drie maal zoveel als een weerstand. Wat is de prijs van een condensator en die van een weerstand?

Oplossing

Omdat er negen maal zoveel condensatoren zijn als weerstanden, kan men de partij verdeeld denken in 50 groepen van 10 onderdelen, ieder bestaande uit 9 weerstanden en 1 condensator. Er zijn dus $50 \times 9 = 450$ weerstanden en 50 condensatoren. Kost nu een weerstand x centen, dan kost een condensator $3x$ centen. De totale partij kost dus $450x + 150x = 600x$ centen. Omdat dit f 12,- is, is $x = 2$. Een weerstand kost dus 2 centen en een condensator 6 centen.

2 Een lichaam M met een massa van 5 kg hangt aan een draad ter lengte van 2 m (zie fig. 1). Men brengt deze slinger zo ver uit zijn evenwichtsstand dat M zich op een afstand van 1 m van de verticaal door het ophangpunt bevindt (zie fig. 2).

- Hoe groot is de arbeid die hiervoor nodig is?
- Bepaal de horizontale kracht F die nodig is om het lichaam op deze plaats te houden.



Oplossing

a. De arbeid die nodig is, is gelijk aan de toename van het arbeidsvermogen van plaats van het lichaam. Dit bedraagt $M \times g \times h$, waarin h de verticale verplaatsing van het lichaam is. In dit geval is $h = BC = AC - AB = AC - \sqrt{AM^2 - MB^2} = 2 - \sqrt{2^2 - 1^2} = 2 - \sqrt{3} = 0,3 \text{ m}$. (zie fig. 3). De gevraagde arbeid is dus $M \times g \times h = 5 \times 10 \times 0,3 = 15 \text{ Nm}$.

b. Op het lichaam werken drie krachten, de kracht F, de zwaartekracht G en de spanning S in de draad. Omdat het lichaam in rust is, moet de resultante van deze krachten nul zijn. De resultante van F en G is dus gelijk aan $-S$. Omdat nu $AB = MB\sqrt{3}$, volgt uit de figuur $G = F\sqrt{3}$, zodat wij vinden:

$$F = 1/\sqrt{3} G = 1/\sqrt{3} M \times g = 1/\sqrt{3} \times 5 \times 10 = 29 \text{ N}$$

3 Van fig. 4 is gegeven: $R_1 = R_2 = 120 \Omega$. Als de schakelaar S open is, is de klemspanning $U_{ab} = 6 \text{ V}$. Sluit men S, dan wordt $U_{ab} = 5 \text{ V}$.

- Bereken hieruit de inwendige weerstand R_i van de spanningsbron E.
- Mag men voor R_1 en R_2 weerstanden van het type 1/4 W gebruiken? Licht uw antwoord toe.

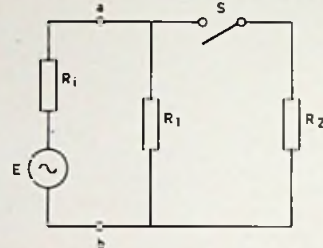


FIG. 4

Oplossing

a. Bij open schakelaar is de klemspanning:

$$U_{ab} = \frac{R_1}{R_1 + R_1} E = \frac{120}{R_i + 120} E = 6 \text{ V}$$

Omdat $R_1 = R_2$, is de belastingsweerstand bij gesloten schakelaar gelijk aan 60Ω . De klemspanning is dan:

$$U_{ab} = \frac{60}{R_i + 60} E = 5 \text{ V}$$

Deelt men de eerste vergelijking door de tweede, dan krijgt men:

$$\frac{120 (R_i + 60)}{60 (R_i + 120)} = \frac{6}{5}$$

Hieruit volgt: $R_i = 30 \Omega$.

b. Bij open schakelaar is het vermogen dat in R_1 wordt gedissipeerd:

$$P_1 = 6^2/120 = 0,3 \text{ W}$$

Dit is meer dan 0,25 W; men zal dus voor R_1 geen weerstand van het type 1/4 W mogen gebruiken. Bij gesloten schakelaar is het vermogen in R_2 :

$$P_2 = 5^2/120 = 0,21 \text{ W}$$

Dit is minder dan 1/4 W; men zal dus voor R_2 wel een weerstand van het genoemde type mogen gebruiken.

4 In fig. 5 mogen de spoel en de condensator als verliesvrij worden beschouwd.

- Bepaal de frequentie f_0 waarbij de uitgangsspanning U_2 maximaal is. Hoe groot is U_2 dan?
- Teken voor deze frequentie een vectordiagram waarin voorkomen U_1 , U_2 , de spanning U_L op de spoel, de spanning U_C op de condensator en de stroom I.

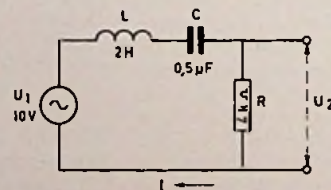


FIG. 5

Schalen: 1 cm \triangleq 2 V; 1 cm \triangleq 1 mA.

c. Teken ook een dergelijk vectordiagram voor de frequentie $f = 2f_0$.

Schalen: 1 cm \triangleq 2 V; 1 cm \triangleq 1 mA.

Oplossing

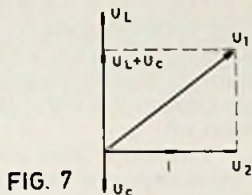
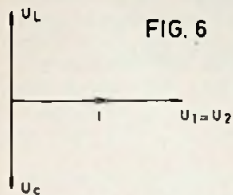
a. In een seriekring is de stroom en dus ook de spanning

op de weerstand, het grootst als de kring in resonantie is. Dit is bij de frequentie

$$f_0 = 1/2 \pi \sqrt{LC} = 1/6,25 \sqrt{2 \times 0,5 \times 10^{-6}} = 10^3/6,25 = 160 \text{ Hz.}$$

Omdat dan $\omega L - 1/\omega C = 0$, is $U_2 = U_1 = 10 \text{ V}$.

b. In fig. 6 is het gevraagde vectordiagram getekend. De stroom in de keten is $U_2/R = 2,5 \text{ mA}$. De reactantie van de spoel is $2\pi f_0 L = 2 \text{ k}\Omega$. Omdat de kring in resonantie is, is dit ook de reactantie van de condensator. De spanning op de spoel is dus $U_L = 2,5 \times 2 = 5 \text{ V}$. Deze spanning is in fase 90° voor t.o.v. de stroom. De spanning op de condensator is even groot, doch deze is 90° in fase achter bij de stroom.



c. Als $f = 2f_0$, is de reactantie van de spoel $4 \text{ k}\Omega$ en die van de condensator $1 \text{ k}\Omega$. De impedantie van het geheel is nu $\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 5 \text{ k}\Omega$. De stroom is nu $10/5 = 2 \text{ mA}$. De spanning op de spoel is dus $2 \times 4 = 8 \text{ V}$ en die op de condensator 2 V . Verder is $U_2 = 2 \times 4 = 8 \text{ V}$. Het vectordiagram wordt nu, zoals is getekend in fig. 7.

-B-

tijd 2 uur

1 In fig. 8 is een triode opgenomen waarvan in fig. 9 een aantal geïdealiseerde karakteristieken is weergegeven. In deze laatste figuur is ook de belastingslijn (streeplijn) getekend.

- Bepaal de batterijspanning U_b , de belastingsweerstand R_a en de anodeglijkspanning U_a .
- Bepaal de wisselspanningsversterking U_u/U_i .

De capaciteit van de beide condensatoren mag als oneindig groot worden beschouwd.

FIG. 8

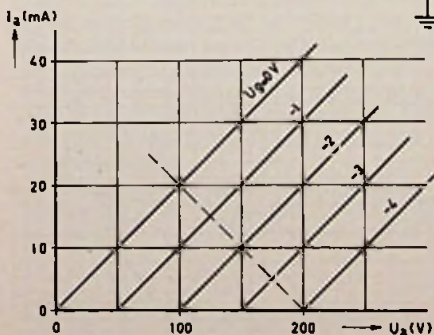
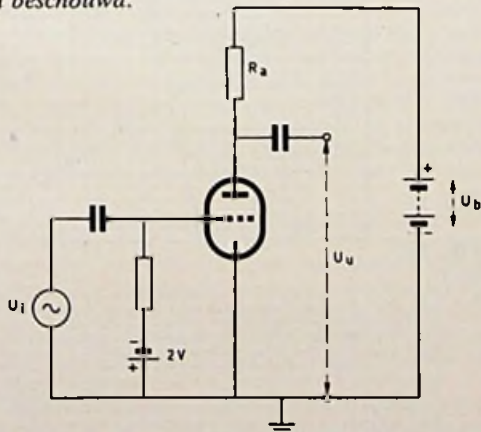


FIG. 9

Oplossing

a. De batterijspanning vinden wij uit het snijpunt van de belastingslijn met de U_a as. Dit is dus $U_b = 200 \text{ V}$.

De belastingsweerstand is gelijk aan de reciproke waarde van de helling van de belastingslijn, dus $R_a = 100 \text{ V}/20 \text{ mA} = 5 \text{ k}\Omega$. Uit het snijpunt van de belastingslijn met de karakteristiek voor $U_{g1} = -2 \text{ V}$ vinden wij de anodeglijkspanning: $U_a = 150 \text{ V}$.

b. Ook de wisselspanningsversterking kunnen wij aflezen uit de belastingslijn. Wij zien hieruit dat per volt variatie in de roosterspanning een verandering van 25 V in de anodespanning optreedt. De wisselspanningsversterking is dus 25 . Hierbij is alleen de grootte van U_i en U_u beschouwd. Houdt men er ook rekening mee dat U_i en U_u in tegenfase zijn, dan zegt men dat de versterking gelijk is aan -25 .

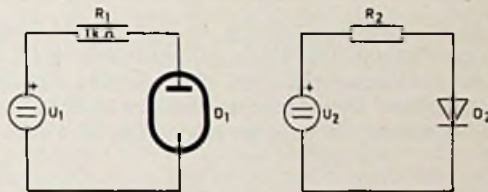
2 Gegeven zijn de schakelingen van fig. 10 met een vacuümdiode D_1 en een halfgeleiderdiode D_2 . De benaderde karakteristieken van deze diodes zijn in fig. 11 weergegeven. De gelijkspanningen U_1 en U_2 zijn even groot.

a. Bepaal de waarde van U_1 en U_2 en de waarde van R_2 waarbij zowel de stromen als de spanningen van beide dioden even groot zijn.

Men stelt vervolgens U_1 en U_2 in op 4 V .

b. Bepaal nu de waarde van R_2 waarbij de stromen in de beide dioden even groot zijn. Hoe groot zijn in dit geval de spanningen op de dioden?

FIG. 10



I_d (mA)

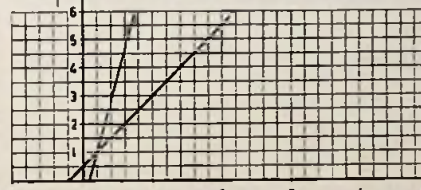


FIG. 11

Oplossing

a. De karakteristiek p (zie fig. 12) geldt voor de vacuümdiode omdat hierbij stroom in de diode vloeit bij $U_d = 0$. Stromen en spanningen van de beide dioden zijn gelijk in het snijpunt van de beide karakteristieken. Hierbij is dus $U_d = 0,2 \text{ V}$ en $I_d = 1 \text{ mA}$. Wij vinden nu uit de linkertijger $U_1 = U_d + I_d R_1 = 0,2 + 1 \times 1 = 1,2 \text{ V}$.

I_d (mA)

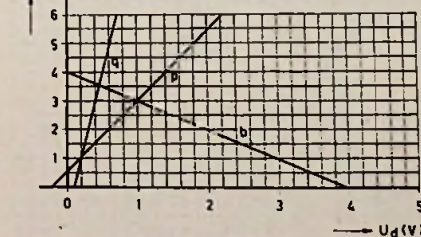


FIG. 12

Voor de rechter figuur geldt derhalve ook $U_2 = 1,2 \text{ V}$ en $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$.

b. Is $U_1 = U_2 = 4 \text{ V}$, dan vinden wij de stroom in de

vacuumdiode door de belastingslijn te trekken, uitgaande van het punt 4 V. Voor $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$, is de helling van deze lijn 1 mA/V (lijn b in fig. 12). Uit het snijpunt van b en p volgt de stroom in de vacuumdiode: $I_d = 3 \text{ mA}$. Uit de karakteristiek q van D_2 zien wij, dat deze zelfde stroom in de halfgeleiderdiode vloeit bij $U_d = 0,4 \text{ V}$. De weerstand R_2 moet nu dus zijn:

$$R_2 = (U_2 - U_d)/I_d = (4 - 0,4)/3 = 1,2 \text{ k}\Omega.$$

3 Van de in fig. 13 gegeven transistor mag de lekstroom worden verwaarloosd. De stroomversterkingsfactor $\alpha_E = 100$, onafhankelijk van de transistorinstelling. De basis-emitterspanning wordt voor dit vraagstuk gelijk aan $0,5 \text{ V}$ gesteld. De batterijspanning $U_b = 10,5 \text{ V}$ en de collector-emitterspanning $U_{CE} = 5,5 \text{ V}$.

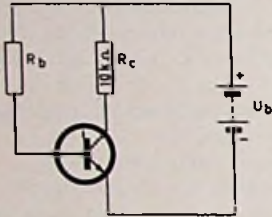


FIG. 13

In de schakeling in fig. 14 komen twee dioden voor, een germaniumdiode Ge en een siliciumdiode Si. De benaderde karakteristieken van deze dioden zijn in fig. 15 weergegeven. Op de ingangsklemmen A-B staat een driehoeksspanning die verloopt volgens fig. 16. Teken in fig. 16

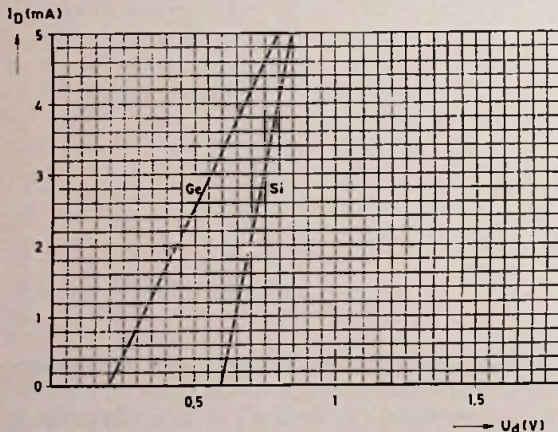
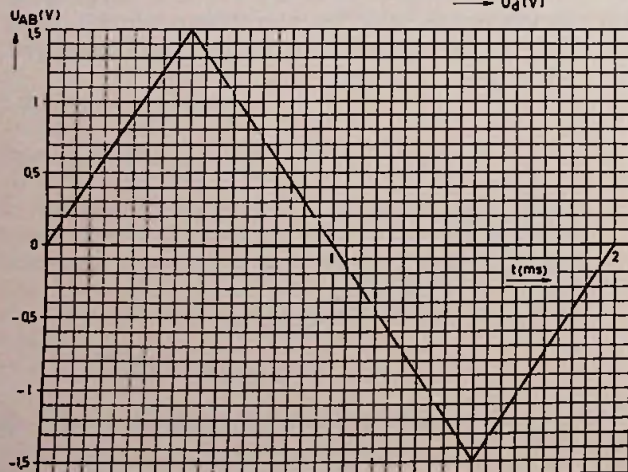


FIG. 15



- Hoe groot zijn de collectorstroom I_C en de collectordissipatie?
 - Hoe groot moet de basisweerstand R_B zijn voor deze instelling?
- Vervolgens wordt de batterijspanning verlaagd tot $U_b = 7,5 \text{ V}$.
- Hoe groot wordt dan de collector-emitterspanning U_{CE} ?

Oplossing

- De collectorstroom is $I_C = (U_b - U_{CE})/R_C = (10,5 - 5,5)/10 = 0,5 \text{ mA}$
De collectordissipatie is $P_C = U_{CE} \times I_C = 5,5 \times 0,5 = 2,75 \text{ mW}$
- De basisweerstand is $R_B = (U_b - U_{BE})/I_B = (10,5 - 0,5)/I_B = 10/I_B$
Omdat de basistroom gelijk is aan $I_B = I_C/\alpha_E = 0,5/100 = 0,005 \text{ mA}$, vinden wij $R_B = 10/0,005 = 2000 \text{ k}\Omega = 2 \text{ M}\Omega$
- De basisstroom wordt nu $I_B = (7,5 - 0,5)/R_B = 7/2000 = 0,0035 \text{ mA}$
De collectorstroom wordt dus $I_C = \alpha_E \times I_B = 100 \times 0,0035 = 0,35 \text{ mA}$
Hieruit volgt voor de collector-emitterspanning $U_{CE} = U_b - I_C \times R_C = 7,5 - 0,35 \times 10 = 4 \text{ V}$

het verloop van de spanning tussen de uitgangsklemmen C-D.

Oplossing

Als U_{AB} positief is, is de Si-diode in de spertoestand; de Ge-diode begint dan te geleiden als U_{AB} gelijk is aan 0,2

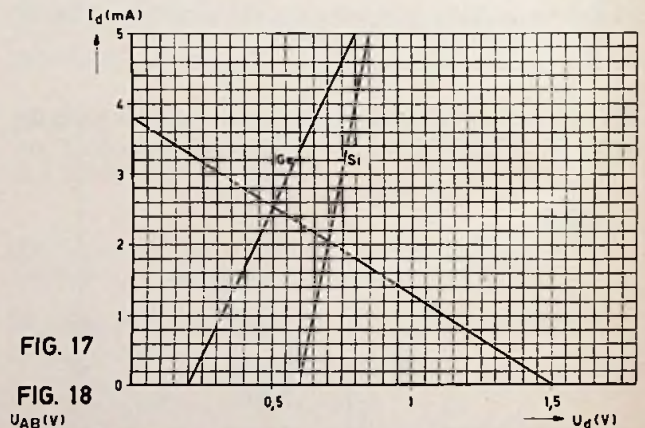
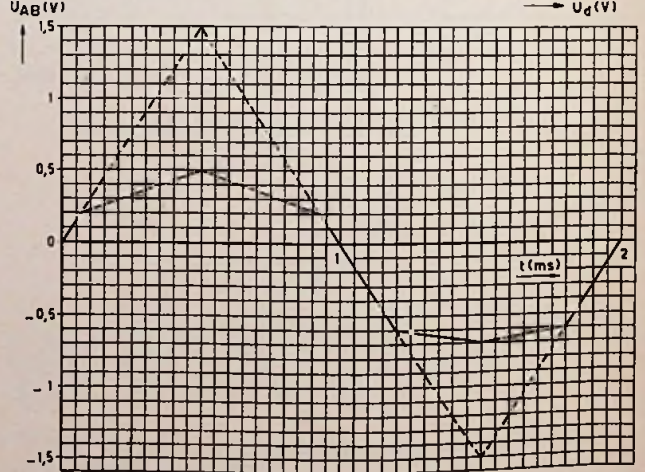


FIG. 17



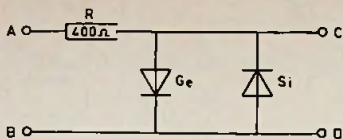


FIG. 14

V. Is U_{AB} gestegen tot 1,5 V, dan vinden wij de spanning op de dioden door een belastingslijn te tekenen (zie fig. 17).

De helling hiervan komt overeen met de omgekeerde waarde van 400Ω d.i. $2,5 \text{ mA/V}$. Uit het snijpunt van de belastingslijn met de Ge-karakteristiek zien wij dat dan de diodespanning $0,5 \text{ V}$ is. Is U_{AB} negatief, dan begint de Si-diode te geleiden als deze spanning gelijk is aan $-0,6 \text{ V}$. Is $U_{AB} = -1,5 \text{ V}$, dan volgt uit het snijpunt van de belastingslijn met de Si-karakteristiek dat de spanning op de dioden $-0,7 \text{ V}$ is. Het verloop van de spanning op de dioden is dus zoals is voorgesteld in fig. 18.

Honeywell Bull introduceert Mark III Time-Sharing in Europa

Deze nieuwe vorm van time-sharing service is voor zowel de cliënten van de vroegere Mark II-service als nieuwe gegadigden zeer aantrekkelijk. In vergelijking met Mark II biedt Mark III hen een aantal extra voorzieningen plus alle mogelijkheden tot volledige benutting van een internationaal netwerk van information services* dat het grootste ter wereld is.

MARK III Time-Sharing Information Services

Honeywell Bull biedt de Mark III-service aan als „authorized distributor” van General Electric Co., U.S.A. Deze nieuwe service in het time-sharing vlak houdt in, dat elke Mark III-client volop kan profiteren van alle faciliteiten van een wereldomspannend computer- en communicatienetwerk. Dit netwerk verbindt ongeveer 300 steden in de V.S., West-Europa en Japan. Wat West-Europa betreft: hier zijn het Frankrijk, België, West-Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland, Zweden en Nederland waar Honeywell Bull de Mark III-service momenteel aanbiedt.

Technisch is de nieuwe service gerealiseerd met behulp van grote Honeywell Bull-systemen uit de computerseries 6000 en 600, welke intercontinentaal zijn verbonden door middel van procescomputers van het type GEPAC 4020. De cliënt hoeft slechts een lokaal telefoonnummer te draaien om de volledige beschikking te krijgen over alle „on-line”-mogelijkheden voor informatieverwerking van het gehele internationale computercomplex. Alle op dat moment door hem gewenste capaciteit – o.a. om te rekenen, informatie uit te wisselen, informatie actueel te houden – wordt hem over de Atlantische Oceaan geleverd, via een uiterst betrouwbare combinatie van ruimtesatellieten en zee-kabels.

De faciliteiten van Mark III zijn met name aantrekkelijk voor werkzaamheden als de samenstelling van overzichtelijke rapporten omtrent gecompliceerde materies; statistische en waarschijnlijkheidsanalyses; „critical path”-berekeningen; analyses van omzetten en financiële posities; het vaststellen van een investeringsbeleid; calculaties in het vlak van de chemie, petrochemie, wegen- en waterbouw, elektriciteit/elektronica, mechanica en industriële processen, constructiewerkzaamheden en voorraad- en productie-beheer; de uitvoering van rekenkundig en statistisch routinewerk; de besturing van productieprocessen; kwaliteitsbeheer en numerieke besturing.

Enkele van de nieuwe mogelijkheden, die door de thans geïntroduceerde Mark III-service worden geboden, zijn „Commands from Files”, „Cryptographic Routines” en „Index Sequential Capability”: mogelijkheden die uitsluitend ontworpen werden ter opvoering van de efficiency van het computergebruik. De faciliteit „Commands from Files” brengt met zich mee, dat de bediening van de terminal sterk wordt vereenvoudigd, waardoor zowel tijd als kosten worden bespaard.

De nieuwe – bijzonder verfijnde – cryptografische routines geven extra mogelijkheden tot beveiliging van vertrouwelijke gegevens, die overigens toch reeds werden afgeschermd door wachtwoorden en „hardware”-veiligheidsvoorzieningen.

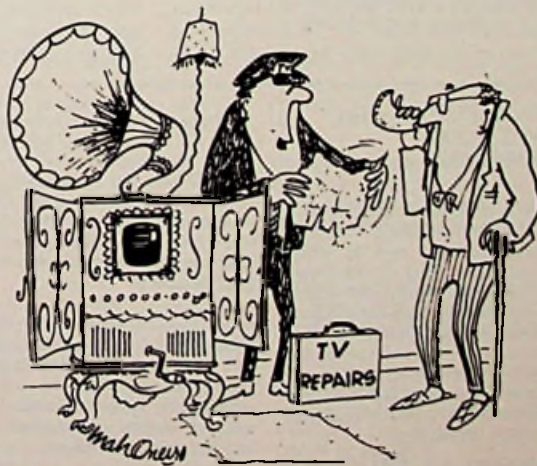
Het programmapakket „Index Sequential Capability” voorkomt veel routinewerk, dat onvermijdelijk samenhangt met het opbouwen, gebruiken en in stand houden van een centraal „on-line”-gegevensbestand.

Enkele andere vermeldenswaardige nieuwe voorzieningen zijn nog de routines „Core Image Files” en „File Overlay”. De uitbreiding van het netwerk in West-Europa en Azië is in voorbereiding.

Time-sharing services

Honeywell Bull biedt zijn cliënten geheel geïntegreerde services in het vlak van informatieverwerking. Binnen dit pakket van services kan iedere cliënt „groeien” van de verwerking van kleine en betrekkelijk eenvoudige opdrachten tot omvangrijke toepassingen van geautomatiseerde informatieverwerking. De thans geboden servicevormen Mark I en Mark III vullen elkaar enerzijds aan en zijn anderzijds afgestemd op specifieke markt- en toepassingssegmenten. Met behulp van zijn terminal kan de cliënt vrij kiezen uit alle geboden mogelijkheden, terwijl hij slechts betaalt voor die services welke hij voor de oplossing van specifieke problemen benut. Mark I: het eerste aanbod van Honeywell Bull in het vlak van time-sharing, dat inmiddels in het bedrijfsleven als een graadmeter voor betrouwbaarheid wordt gezien. Gebruikers van de Mark I-service hebben 3 programmeertalen – BASIC, FORTRAN en ALGOL – en een uitgebreide „bibliotheek” van op bedrijfs- en rekenkundige problemen georiënteerde programma’s ter beschikking. Mark I is bijzonder geschikt voor het oplossen van vraagstukken in een „conversationele” manier van werken.

Mark III: dit veel meer omvattende, nieuwe service-aanbod werd ontwikkeld voor de uitvoering van opdrachten waarbij sprake is van veel rekenwerk en veelvuldig manipuleren met gegevensbestanden, alsmede voor de oplossing van problemen die de opslag van grote hoeveelheden informatie vergen. Mark III biedt zijn gebruikers een zeer grote geheugencapaciteit en het vermogen om verwerkingsprogramma’s 10 tot 15 maal sneller uit te voeren dan in Mark I het geval zou zijn. Bovendien is er een scala van verfijnde programmeringsmogelijkheden in BASIC en FORTRAN IV, dat doorlopend wordt uitgebreid. De netwerk-faciliteiten stellen ondernemingen met sterk gespreide activiteiten in staat om gebruik te maken van een internationaal beschikbaar netwerk van computercapaciteit. Dit betekent, dat deze cliënten vanuit elk van hun vestigingen onmiddellijk kunnen beschikken over centraal opgeslagen informatie van financiële aard, omtrent afzet en productie, ten behoeve van prognoses enz. Aldus kunnen zij beter dan ooit hun wereldwijde dagelijkse activiteiten plannen, besturen en beheersen. In zijn aantal aansluitingen op dit informatienetwerk is de cliënt volkomen vrij.



... u heeft gelijk, de garantie is verstreken...
(Uit: Trader, okt. 1973).

* MARK III is a Service mark of General Electric Company.

Wasautomaat met elektronisch geregelde gelijkstroommotor

Aangezien fabrikanten van moderne wasautomaten steeds meer „elektronica“ in hun produkten plegen te stoppen, lijkt bespreking van zo'n „keukenmachine“ in deze kolommen gerechtvaardigd; zeker wanneer deze is uitgerust met een alternatief aandrijfsysteem voor de droogtrommel. De bezwaren tegen het bestaande systeem met een asynchroonmotor zijn tweeledig; enerzijds ligt het maximale toerental, dat dit type motor kan ontwikkelen, te laag voor een goede centrifugewerking, anderzijds resulteerden het lage motortoerental en het relatief grote benodigde koppel bij het wassen in een volumineuze en zware motor (10 à 15 kg).

De ideale oplossing werd gevonden in de toepassing van een gelijkstroommotor, die zeer gemakkelijk is te regelen door aanpassing van de spanning en die niet aan een maximum toerental is gebonden. Door de keuze van een hoog motortoerental (ca. 10 000 omw/min tijdens het centrifugeren) was het mogelijk de afmetingen en het gewicht van de motor aanzienlijk te beperken. Met zijn gewicht van 4 à 4,5 kg is deze motor ongeveer 2,5 maal zo licht als een asynchroonmotor. Vanwege zijn eenvoud en robuuste bouw is de keuze gevallen op een gelijkstroommotor met permanente magneten.

Deze wordt gevoed door een brugschakeling van twee dioden en twee thyristoren, die de wisselstroom in een pulserende gelijkstroom omzetten. Het aan de motor toegevoerde vermogen wordt geregeld door de openingshoek van de thyristoren volgens het principe van fase-aansnijding te variëren.

Hiermee was men er echter nog niet: de stroom in de keten gelijkrichteromotor moest op de een of andere manier worden begrensd. De meest voor de hand liggende oplossing, een voorschakelweerstand, bleek hier bij wijze van uitzondering, tevens de meest aangewezen: de warmte-ontwikkeling in deze weerstand, die i.h.a. toepassing daarvan in de weg staat kon in dit geval

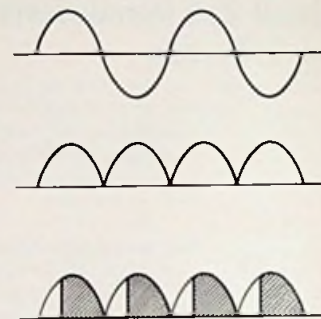
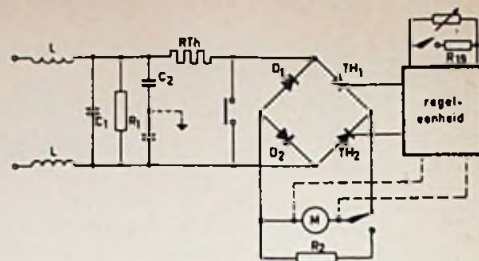
uitstekend worden benut door de functies van voorschakelweerstand en verwarmingselement te combineren. Een bijkomend voordeel is, dat de motor door deze beveiliging langere tijd kan worden geblokkeerd zonder dat de temperatuur ontoelaatbaar oploopt.

Naast een begrenzen heeft deze voorschakelweerstand ook een regelende functie. Tijdens het centrifugeren is een klein aandrijfkoppel nodig; de hierbij behorende kleine stroomsterkte veroorzaakt over de voorschakelweerstand een kleine spanningsval, waardoor een hoge spanning over de motor ter beschikking blijft voor het bereiken van een hoog toerental. Bij het wassen ligt de situatie precies andersom. Het gebruik van voorschakelweerstand maakt dus tevens een aanzienlijk vereenvoudigde vermogensregeling mogelijk.

De motor die door zijn permanente magneten in aangedreven toestand als dynamo werkt, geeft een spanning (tegen-EMK) af die evenredig is met het toerental. Door deze spanning in een stuurschakeling te vergelijken met een referentiespanning wordt het toerental gemeten en bijgeregeld en wel door eerder of later openen van de thyristoren. In het veranderen van de referentiespanning, b.v. door middel van een potentiometer, beschikt men over een zeer eenvoudig middel om het toerental van de motor en daarmee ook dat van de wastrommel te regelen.

Aan het tegengaan van stringen op het net, een bekend probleem bij thyristoren, is veel aandacht besteed onder andere door het aanpassen van de stuurschakeling en het inbouwen van een ontstoringfilter.

Door zijn flexibiliteit heeft het ontwikkelde aandrijfsysteem met gelijkstroommotor nog enige technische mogelijkheden opgeleverd. Dankzij de voorschakelweerstand kan de motor langdurig worden volbelast. Hiervan wordt gebruik gemaakt door het aanlopen voor het centrifugeren te beginnen als de kuip van de wasmachine nog met water is ge-



vuld. Men bereikt daarmee, dat de kritische toerentalen van de machine onmerkbaar worden gepasseerd en het in de trommel aanwezige wasgoed regelmatiger langs de trommelomtrek wordt verdeeld zodat een kleinere onbalans overblijft. Een machine met dit aandrijfsysteem is derhalve stabielier als een machine met een gewone motor.

Van de eigenschap, dat de motor als dynamo kan werken wordt eveneens gebruik gemaakt door bij het uitschakelen van de machine een weerstand parallel aan de motor te schakelen waardoor deze als rem gaat fungeren. De uitlooptijd na het centrifugeren wordt hierdoor teruggebracht tot 3 à 4 sec, hetgeen de veiligheid ten goede komt.

Inl.: Philips Ned., Eindhoven.

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

„Neues“ van Robde & Schwarz no. 62 behandelt intermodulatie- en kruismodulatie metingen met de vermogensmeetende SMLU. Meetapparatuur voor KG zenders/ontvangers, meten van weerstanden en halfgeleiders met de DMM UGD 51. Het repetitorium geeft deel 6 van de cursus OpAmps schakeltechniek en toepassingen. Met het GDV-systeem kunnen films voor gedrukte bedradingen worden vervaardigd.

Een brochure van EMI Sound & Vision Equipment Ltd., Hayes, Eng-land, vertelt u alles over „automated audio systems“.

In Bruker report jrg. 3, no. 2 wordt de WH 270 besproken, een Fourier NMR spectrometer met cryomagneet. Verder een verhandeling over de techniek van DC polarografie, een elektro-chemische methode voor het onderzoek van oplossingen. Nadere gegevens bij Bruker Spectrospin, Badhoevedorp.

In „mt“ 8/73, ofwel micro tips van Honeywell's afdeling Micro Switch and Keyboard Group treft men verkeersbeheersingsystemen, solid state schakelaars, basisschakelaars aan en een kort bericht over contactvervulling en tellen en sorteren.

In Monsanto Magazine, summer 73, een artikel „lighting the way ahead“, met ontwikkelingen en toepassings-

prognoses van LED's. Verder voornamelijk andere activiteiten van Monsanto. Inl.: Monsanto Europe SA, Place Madon 1, Brussel.

HP measurement news, juli/aug. 73, geeft informatie over zak- en taferekenmachines, computersystemen voor „snelle“ weersberichten, boekje over scoopprobes, automatische testprocedures voor microgolfmeteringen, data-analyse met de calculator, laboratorium voedingen, signaalgenerator voor het testen van vliegtuigsets, stroombron voor het snel testen van halfgeleiders, opplugbare LF-teller, plug-in voor de HP 180 scoop, universele brug, microgolf teller, microgolf spectrum analyser, portable 150 MHz-scoop voor ECL-metingen, digitale grafische plotter, LED displays.

beam-lead dioden voor mixer- en detectoren, RF componenten catalogus.

Vogel's engros, Eindhoven, brengt ophangbeugels voor luidsprekerboxen tot max. 25 kg in de handel. Ze worden per twee stuks geleverd - patent aangevraagd.

Reinaert Electronics, Amsterdam, stuurde enkele brochures over dumpmaterialen, hybride circuits B-01-811 en B-03-212 van Philips, evenals gegevens van de TAA 960.

Heynen, Hasselt, België, stuurde enkele brochures van de produkten van Spinner en Vari-L Co., beide gespecialiseerd in HF- en microgolf componenten.

Quadrofonische galmplaat van EMT

Met de opkomst van de quadrofonie hebben de vervaardigers van programmamateriaal (de „software“) te maken gekregen met het probleem van de meerkanalige nagalm. Net als destijds bij de introductie van de stereofonie treedt weer de vraag naar voren of men met één of verschillende galmapparaten moet werken. Het gebruik van verschillende galmapparaten is alleen bij effect-quadrofonic gerechtvaardigd, waarbij men de bundeling van de galm in de buurt van de vier geluidswaergerers op de koop toe neemt. Voor de opwekking van een homogene ruimtelijke geluidsindruk moet echter ongetwijfeld de voorkeur worden gegeven aan een galmkelder met vier microfoons of – wat tegenwoordig eveneens mogelijk is – aan een galmplaat met vier aftastsystemen, aangezien alleen op een dergelijke manier een statistische verdeling van de ruimtelijke informatie wordt verkregen.

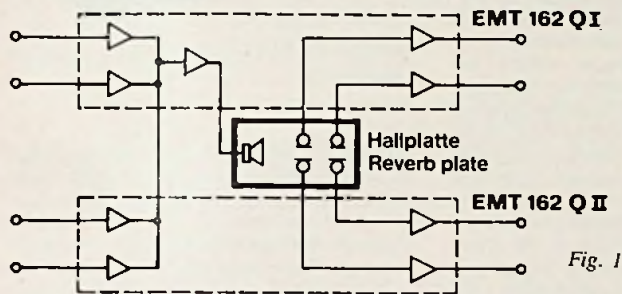
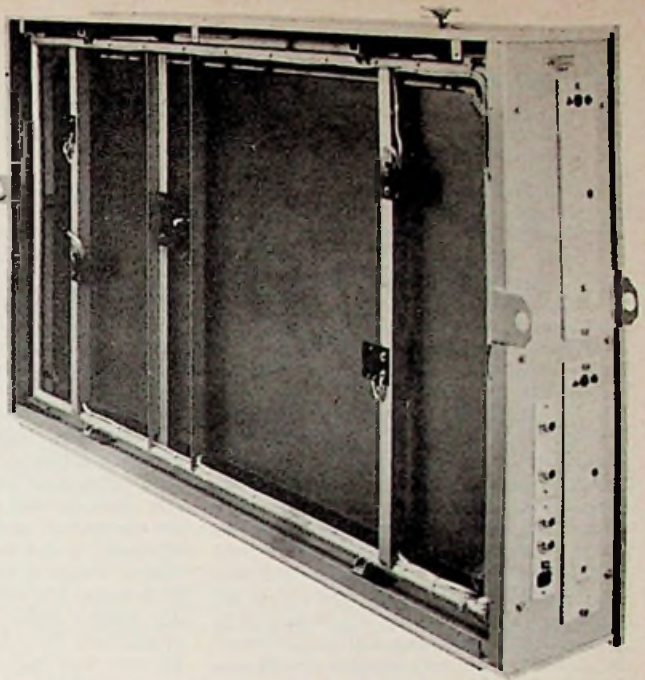


Fig. 1

In tegenstelling tot een geluidsbron kan van galm de richting niet worden ge-localiseerd. Deze galm ontstaat namelijk door talrijke en deels meervoudige reflecties tegen de bodem, de wanden en het plafond. Op de plaats van de toehoorder wordt de galm dan ook op verschillende tijdstippen onder verschillende invalshoeken waargenomen, in welk geval men spreekt van een „statistisch verdeeld“ richtingseffect.

Precies eenzelfde resultaat wordt nu verkregen met de galmplaat EMT 140/Q. Als gevolg van de talloze reflecties tegen de grensvlakken van de zeer dunne en strak gespannen galmplaat in de EMT 140 – men kan hier wel van een galmfolie spreken – komen de signalen lopend in verschillende verhoudingen bij de vier aftastelementen. Hiertoe zijn de vier aftastelementen bewust een beetje a-symmetrisch rondom de signaalgever gerangschikt. Door



deze lopende onderlinge verschuiving van de galmcomponenten – n.l. de sterkte, de fase en de volgorde – wordt het gewenste resultaat verkregen, namelijk een statistisch verdeeld richtings-naal.

Deze techniek vindt reeds sedert jaren met twee aftastsystemen zinvol toepassing in de stereo-uitvoering van de galmplaat EMT 140. De galmplaat EMT 140 Q in quadro-uitvoering bevat behalve een signaalgever vier aftastsystemen. De galmtijd van alle vier de aftastsystemen kan gemeenschappelijk door een dempplaat worden veranderd door deze meer of minder dicht bij het galmfolie te brengen.

Voor sturing en aftasting van de signalen wordt gebruik gemaakt van twee versterkers EMT 162 Q in de samenstelling volgens fig. 1. Door deze werkwijze kunnen vier kanalen onafhankelijk van elkaar en zonder terugwerking met elkaar worden gemengd en van galm voorzien. Het mengen op één of twee kanalen kan echter ook reeds aan de mengtafel geschieden, in welk geval slechts één of twee van de vier ingangen worden gebruikt.

Inl.: Heynen, Gennep (N) - Hasselt (B).

ONTVANGEN BROCHURES

Het technisch bulletin, nr. 216 van Koning & Hartman beschrijft *ML Engineering* telemetric systemen, *RHG Electronics* logaritmische versterkers, *Watkins-Johnson* dubbelgebalanceerde mengschakelingen en dunne film schakelingen voor het GHz gebied. *Medcraft* fabriceert apparatuur voor cardiologische diagnostiek. *Farnell* heeft de TM4 mV-meter, *EG&G* vervaardigt flitsbuizen, *Temptronix* brengt een temp. testsysteem voor IC's. *Spectral Dynamics* introduceert een tachometer met glasvezeloptiek en *Ling Dynamics* fabriceert halfgeleider vibratieversterkers van 10 Hz...3 kHz bij een vermogen van 6 kVA over 0,3...0,25 Ω.

Marconi instrumentation, vol 14 no. 1, behandelt selectieve niveau meters, synchroniseren van signaalgeneratoren, high density codes voor PCM met de bijbehorende apparatuur, kabel-impedantie meetapparatuur.

Koning & Hartman, Den Haag, stuurde een over meerdere boekwer-

ken verdeeld overzicht van de activiteiten van *National Semiconductor*. We noemen:

1. Lineair applications met toepassingsvoorbeelden van OpAmps, evenals
2. Lineair integrated circuits (468 pag.) waarin ook datasheets van TV circuits zijn opgenomen.
3. MOS integrated circuits (280 pag.) behandelt de meer complexe functies.
4. Overzicht van de National C-MOS activiteiten en
5. een verhandeling over de nieuwe IC-behuizing, epoxy B.

Als laatste punt noemen we de DATA UPDATE-serie van vier uitgaven, waarin de nieuwste datasheets zijn opgenomen, die waarschijnlijk het volgend jaar worden toegevoegd aan de catalogi.

Klausing, Breda, stuurde de ca. 200 pag. tellende „product guide – 73“, waarin het volledige programma van *Analog Devices* is opgenomen.

Texas Instruments, Schiphol, stuurde het laatste „TTL Data Book for

design engineers“, dat een uitgebreide aanvulling betekent voor al hun logische families, over 640 pag. verdeeld.

Diode, Utrecht, stuurde „the semiconductor data library“, reference volume, waarin het volledige en zeer uitgebreide programma van *Motorola* in een tiental rubrieken op overzichtelijke wijze is gerangschikt.

AEG, Amsterdam, stuurde een overzicht van de ontwikkeling van de radio-techniek van kristalontvanger tot stereo-ontvangst.

Studer, Wettingen, Zwitserland, stuurde een overzicht van hun programma studio recorders van volspoor tot 24 sporen. Inlichtingen: *Heynen, Gennep*.

Philips zond de catalogi SC4a en b (07-73) over speciale halfgeleiders en opto-elektronische componenten. In *T&M news*, vol. 1 no. 3, vierkanaals 120 MHz plug-in voor de PM 3370, counter/timer met een gevoeligheid van 10 mV (RMS) van DC...45

MHz, microgolfnieuws, toepassingen van de vermenigvuldigerscoop, ultra-stabiele kristal-oscillator, 60 MHz teller. Het supplement behandelt een digitale instrumentencursus.

Famatra, Breda, zond een overzicht van de toepassingsmogelijkheden van PROM's van *Monolithic Memories Inc.*

Thorn Electrical Industries Ltd., Londen, zond een overzicht van hun brede productieprogramma huishoudelijke apparatuur en industriële activiteiten.

„What's new“ in solid state, issue 3/4 '73, bevat allerlei nieuwe producten van RCA. Inl.: *Inelco*, Amsterdam.

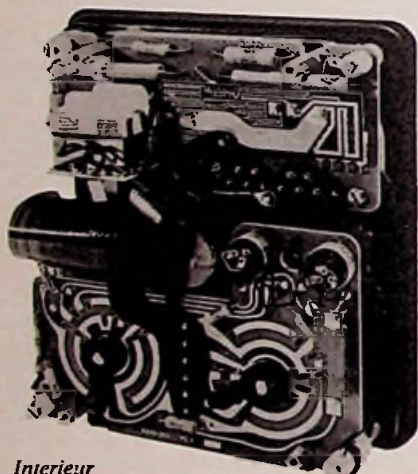
In „*Instrument & computer*“ van *IBM*, Amsterdam, toepassingsvoorbeelden van het computersysteem 370-model 135, systeem 7, systeem 1130 in de industrie.

Siemens, Den Haag, stuurde enkele brochures over relais en printrelais SN.

Avometer 8 verjongd

De bekende Avometer, type 8, heeft een verjongingskuur ondergaan. Deze betreft overigens voornamelijk het innerlijk; de „jas“ is vrijwel ongewijzigd gebleven, in die zin, dat de wat ouderwets, maar toch ook wel vertrouwd aandoende uiterlijke (vorm)kenmerken van het oude model (die door de makers nog steeds als „attractive“ worden getypeerd!) zijn gehandhaafd.

De nauwkeurigheid is vergroot: de meetfout belooft thans op alle gelijkspannings- en -stroombereiken ten hoogste 1%. Voor wisselspanning- en -stroommetingen geldt een waarde van 2%. Inwendig is de gehele constructie afgestemd op gemakkelijke bereikbaarheid van alle onderdelen. Het aantal onderdelen is voorts sterk verminderd, hetgeen de bedrijfszekerheid ongetwijfeld ten goede zal komen. Men is afgestapt van de gebruikelijke bedrading met draadbomen. In plaats daarvan verlopen de verbindingen



Interieur

tussen de foliebedrading-montagekaarten via buigzame foliegeleiderstroken. De beproefde schakelmechanismen van AVO, die bestand zijn tegen zware belastingen, vindt men ook in deze nieuwe multimeter weer

terug overal waar grote spanningen en stromen moeten worden geschakeld. De overige schakelaarsecties zijn uitgevoerd als integraal onderdeel van de foliebedrading-montagekaarten, waarbij de contactbanen zijn opgenomen in het foliegeleiderpatroon.

Een unieke bijzonderheid vormen de geëitste folieparallelweerstand. Ze verenigen in zich de voordelen van geringe afmetingen en toleranties, grote stabiliteit en een uitstekende bestandheid tegen sterke overbelasting.

Er is een geheel nieuwe meter met centrale pool ontworpen voor deze jongste AVO-telg. In de opbouw van deze meter ligt reeds de eigenschap besloten om zichzelf af te schermen tegen magnetische velden van buiten. Verder bezit de meter een gunstiger draaimoment/gewicht verhouding hetgeen een meer robuust draaimechanisme heeft opgeleverd. Door de draaihoek te vergroten tot 100° kon men een kortere meswijzer monteren met behoud van de volle lengte voor de spiegelschaal. Het aantal schalen is teruggebracht tot drie hetgeen de overzichtelijkheid en gemakkelijke afleesbaarheid zeker ten goede is gekomen; twee volt/ampère schalen met een onderlinge verhouding van 3 : 10 plus een ohm-schaal. De meetmogelijkheden omvatten zowel het gelijk- als het wisselspanningsgebied tussen 3 V en 3000 V. De diverse bereiken binnen dit gebied verhouden zich in principe als 3 : 10. Daarnaast beschikt de meter bovendien nog over een 600 V-gelijk- en wisselspanningsbereik alsmede een apart 100 mV-bereik voor gelijkspanningsmetingen (speciaal van belang voor metingen aan halfgeleiderschakelingen). Voor gelijkstroommetingen loopt het bereik van 50 µA tot 1 A bereikeindwaarde, in geval van wisselstroom is dit 10 mA tot 10 A bereikeindwaarde. Weerstandsmetingen zijn mogelijk met gebruikmaking van de in de meter aanwezige cel en batterij en wel tussen 1 Ω en 20 MΩ. Verder is er een uitgebreide reeks van extra toebehoren verkrijgbaar waarmee men de meetbereiken nog kan uitbreiden.

De meter is op een stevige stalen grondplaat



Vernieuwde AVO-8, de behuizing is vrijwel onveranderd.

gemonteerd samen met de stroomveiligheid en het polariteitsomkeermechanisme, zodat na het verwijderen van de meter de stroomveiligheid niet opnieuw behoeft te worden afgesteld. Het geheel is ter bescherming met een eigen huis omgeven. De stroomveiligheid zelf heeft ook de nodige verbeteringen ondergaan, zoals een zichtbare aanduiding, wanneer hij „eruit is gesprongen“. De bedrijfszekerheid van deze veiligheid – die overigens ook in vroegere typen al voortreffelijk mocht worden genoemd – is nu nog verder opgevoerd met gebruikmaking van fabricagetechnieken ontleend aan de Zwitserse horlogemakersindustrie. De veiligheid wordt uitsluitend bekrachtigd door de overspanning/stroom en hangt geenszins af van de toestand van de batterij.

De drukknop voor het omkeren van de polariteit aan de ingang is zelf-vergrendelend gemaakt en voorzien van ingebouwde indicator. De aparte potmeters voor de nulinstelling op de drie weerstandsbereiken zijn gehandhaafd. Om de schokbestandheid van de meter tijdens transport te vergroten heeft men de nieuwe AVO-8 uitgerust met een UIT-stand waarin de meter sterk wordt gedempt.

Inl.: Amroh-Muiden.

ZAKENNIEUWS

Automation Industries, Rotterdam, vertegenwoordigt **Rion Co.**, Tokyo, fabrikant van geluid- en trilling-meetapparatuur voor het meten van versnelling, snelheid en verplaatsing, alsmede frequentie-analyse systemen.

Landré & Glinderman en Mijnsen & Co. hebben hun activiteiten gebundeld, hetgeen leidde tot een nieuwe naam: **Landré Mijnsen**, gevestigd aan de Visseringweg 40 te Diemen, tel. 020-924911.

Sanor, Utrecht, vertegenwoordigt **D. Olivetti & C.**, Italië met digitale meetinstrumenten, voedingen, prints, enz.; **Piher**, Spanje met opgedampte

koolweerstand, keramisch materiaal, halfgeleiders en potentiometers; **Procond**, Italië, met condensatoren en elektrolieten; **J. Beam Engineering**, Engeland, met telecommunicatie antennes; **Rudolf Hopt**, Duitsland, met leesapparatuur voor ponskaarten, legitimatiebewijzen enz.

Ericsson Telefoonmaatschappij, Rijen, heeft per 1 september 1973 de alleenvertegenwoordiging voor Nederland van **RCF** geluidsapparatuur. Deze apparatuur van Italiaans fabrikaat is uiterst professioneel en biedt legio toepassingsmogelijkheden, vooral op industrieel gebied, maar ook voor hotels, ziekenhuizen, kantoren, sportaccommodaties, enz. Het programma is zeer uitgebreid en bestaat

ondermeer uit versterkers, microfoons, luidsprekers en systeembouw (rekbouw) apparatuur. Naast de alleenverkoop van de **RCF**-apparatuur neemt **Ericsson** ook de garantie en service ter hand. Daartoe beschikt men over een eigen service-apparaat door het gehele land.

RS Stokvis & Zonen is per 1 nov. verhuisd naar Slaak 34, Rotterdam, tel. 010-114880.

Geveke Elektronica en Automatie, Amsterdam voert de vertegenwoordiging van de firma **Telemecanica Elettrica Officine Meccaniche Riunite Spa**, kortweg **TEOMR**, Milaan, Italië. Men vervaardigt drukknoppen, draaischakelaars, microschakelaars

en relais, verder pedaal- en magneetschakelaars.

Met ingang van 1 sept. heeft **Uni-Office**, Rotterdam, de alleenvertegenwoordiging voor Nederland verkregen van **Technique Moderne Electronique S.A.** voor de verkoop van **Tecnidata** digitale multimeters, printers, paneelmeters en comparatoren. Men beperkt zich niet tot het leveren van de losse instrumenten; in samenwerking met de dochterorganisatie **Indal-Holland** kunnen complete meetssystemen worden ontwikkeld en geleverd. Eveneens vertegenwoordigt men het Amerikaanse **EZ-Hook**, fabrikant van miniatuur testklemmen, waaronder typen voor „wire-wrap“ pennen.

Frank S. Barnes

Laser theory

Uitgave: IEEE Press, New York 1973
469p. (22 x 28 cm), uitgebreide literatuurverwijzingen, Prijs: £ 7,50 (geb.); £ 3,75 (ing.)

Het is kenmerkend voor het alzijdig belang van het principe van rechtstreekse stralingsopwekking/versteking door lawinevormige vrijmaking van coherente stralingsenergie, dat de kennis hieromtrent vastligt in talloze publicaties, verspreid over een ongeoorloofd breed scala van natuurwetenschappen en technieken. Het is dan ook niet ondenkbaar, dat men bij een zelfstudie over dit onderwerp aan de hand van (in technische bibliotheken) voorhanden zijnde literatuur na enige tijd het studieterrain nauwelijks meer kan overzien en zich gaat verliezen in detailkwesties.

„Laser theory“ is een boek, dat in dergelijke studies zeer verhelderend kan werken. Het biedt in één band, behalve de serieuze student ook de onderzoeker een uitstekende verzameling van reeds eerder gepubliceerde, maar daardoor niet minder belangwekkende theoretische verhandelingen.

Het boek is ingedeeld in zes secties, waarvan de eerste bestaat uit een twaalfde artikelen van historische betekenis, te beginnen met de beroemde kwantumtheorie van Einstein. De tweede sectie handelt over de theorie van optische zesonatoren, terwijl sectie 3 met name bedoeld is om degenen die zich met experimenteel onderzoek bezighouden informatie te verschaffen; er worden vele uitbreidingen aan de laseroscillatortheorie gegeven. Plotseling optredende, kortstondige en onregelmatige verschijnselen in laseramplifiers vormen het onderwerp van de vierde sectie.

In sectie 5 worden enkele problemen in verband met interne modulatie en resonantievergrendeling (mode-locking) besproken. De zesde en laatste sectie behandelt in het kort de problemen die de ruis in maserversterkers oproeft. Het boek wordt afgesloten met een auteurs-index plus een op alfabetische volgorde gerangschikte lijst van beschreven onderwerpen. Deze is aanmerkelijk korter dan de gebruikelijke trefwoordenlijst. Gezien de sterke samenhang binnen de veelal vrij gecompliceerde artikelen past een trefwoordenlijst als naslag-hulpmiddel echter ook niet in het kader van deze uitgave.

Het overvloedige aantal literatuurverwijzingen aan het eind van ieder artikel maakt „Laser theory“ tot een ware gids voor zelfstudie. Overigens brengt het karakter van een heruitgave onvermijdelijk met zich mee, dat de jongste ontwikkelingen daarin ontbreken. Daarvoor zij verwezen naar een toonaangevend vakblad als „Laser Focus“. Anderzijds kunnen zij, die niet vertrouwd zijn met de wiskundige hoogstandjes, waarmee de tekst regelmatig is gelardeerd, maar die wel op de hoogte willen blijven, dit het beste doen aan de hand van publica-

ties in algemeen gerichte technisch/wetenschappelijke bladen, zoals „Scientific American“

R. Bakker

W. Hänisch, M. Prögler en F. Hilbrand

Digitale Systeme

uitg. Franzis Verlag München
141 blz. - 107 figuren - 6 tabellen,
prijs DM 24,80

Dit boek beweegt zich op het grensgebied tussen hardware en software, met enige polarisatie in de hardware-richting. Als zodanig vormt het min of meer een brug tussen deze twee gebieden, waarvan de specialisten elkaar taal meestal nauwelijks begrijpen. Aan de orde komen o.a. aftast-systemen, digitaal naar analoogomzetters, beveiliging van informatie, transmissiekanaalen en gegevensverwerkende systemen.

Met het programmeren als zodanig houdt dit boek zich niet bezig, evenmin als met het uitwerken van typische hardwareproblemen. Het is dus zowel geschikt voor software- als hardware-mensen die hun kennis willen verbreden.

W. Olthoff

KSO - Werking, Toepassing, Zelfbouw
ir. S. J. Hellings.

Uitg. De Muiderkring - Bussum 2e druk prijs f 15,-

De eerste uitgave van dit boek stamt uit 1966 en er is sindsdien zoveel op de onderdelenmarkt veranderd, dat volledige zelfbouw van een KSO niet meer zo aantrekkelijk is. Daarom is het zelfbouwgedeelte van dit boek geheel gewijfd aan een tweetal KSO-bouwpakketten van de Heathkit. De kans op pech bij de bouw wordt hiermede wel tot een minimum teruggebracht.

Het theoretisch gedeelte is vrijwel onveranderd gebleven, hetgeen o.m. inhoudt dat meer buis- dan transistor-schakelingen worden beschreven, maar voor begripvorming is dit geen bezwaar.

Toepassingen vormen o.a. metingen aan versterkers en ontvangers; hierbij wordt een groot aantal oscillogrammen gegeven en geïnterpreteerd. Om het boek te kunnen volgen moet men wel over enige elektronica voorkennis beschikken, temeer omdat de schrijftant niet overal even duidelijk is.

W. Olthoff

Heinz-Piast-Institut.

Elektronik - Testaufgaben. Lehrgang

I: Elektronische Grundlagen der Elektronik, Teil I und II.

Uitgave: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1973
Prijs: DM 29,60 (beide delen samen)

Verzameling van 400 geprogrammeerde testkaarten. Op iedere kaart staat een originele opgave; de leerling heeft de keuze uit 5 mogelijke oplossingen, waarvan één de juiste is; ieder juist antwoord wordt met een gegeven

puntenaantal geëvalueerd. Het systeem bevat drie verschillende typen van test-opgaven: die van het type A zijn zuivere geheugenvragen, die van het type B doen beroep op het inzicht en de redenering van de leerling, die van het type C bestaan uit rekenopgaven.

In dit deel staan problemen opgenomen in verband met gelijk- en wisselstromen, de transformator, de meettechniek, de gevaren bij elektrische toestellen alsook de wiskundige grondslagen. Het deel werd samengesteld door leraren van het Heinz-Piast-Institut. Dit Instituut - dat trouwens verbonden is met de Technische Hogeschool van Hannover - is voor Duitsland één van de leidinggevende organen in de programmatie van het elektronica-onderricht en in de voorbereiding en opleiding van elektronici op verschillend niveau. Het voortgebrachte werk is een voorbeeld van streven naar unificatie van geprogrammeerd elektronica-onderricht in Duitsland. Wij twijfelen er niet aan dat dit werk veel dienst zal bewijzen aan het onderwijs in de elektronica aan onze technische scholen. Wij kunnen het sterk aanbevelen.

S. H.

Heinz-Piast-Institut

Lehrgang II: Bauelemente der Elektronik, Teil I und II

Uitgave: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1972
(2de verbeterde uitgave) Prijs: DM 29,60 (voor beide delen).

De opvatting van dit deel is dezelfde als voor leergang I. De 4000 gestelde problemen handelen over: de meettechniek met oscilloscoop; de studie van lineaire en niet-lineaire weerstanden, van condensatoren en van spoelen; de halfgeleiderdioden met toepassingen; de transistor met eigenschappen; de geïntegreerde schakelingen; diac's en triac's; de foto-halfgeleiders en de elektronenbuizen. Mooie en verzorgde uitgave, met functionele verdeling d.m.v. gekleurde kaarten. Het geheel vormt een zeer nuttige documentatie waarvan wij hopen dat er binnenkort een Nederlandse vertaling verschijnt.

S. H.

D. S. Steinberg.

Vibration analysis for electronic equipment.

Uitgave: John Wiley & Sons, Chichester, 1973.
465 p. (16 x 23,5 cm) 350 fig., 16 tab.
Prijs: £ 12,50.

Dit boek is bedoeld om een wiskundige benadering te geven voor het ontwerp, de evaluatie en het onderzoek van elektronische schakelingen die in een trillende omgeving moeten werken. Dit is o.a. het geval voor de elektronische apparatuur opgesteld in auto's, vliegtuigen, boten, satellieten, ... Vanzelfsprekend worden hoge eisen gesteld aan de betrouwbaarheid van deze elektronische toestellen, daar fouten of gebreken vaak catastrofale gevolgen kunnen hebben. De optredende storingen als gevolg van

vermoeidheid zijn: losse schroeven, gebroken draden, verbroken solderingen en gescheurde printen. De auteur - reeds meer dan twintig jaar raadgevend ingenieur terzake - verstaat de kunst om de kloof te overbruggen tussen enerzijds de theoretische (analytische) uiteenzettingen en anderzijds de praktische realites. Zo wordt elke belangrijke afleiding door een praktijkvoorbeeld duidelijk gemaakt.

Het boek is ingedeeld in 10 hoofdstukken: 1 en 2 geven een overzicht van de belangrijkste definities en begrippen over trillingen, 3 en 4 behandelen uitvoerig de veren, de dempers en de belastingen; 5, 6 en 7 behandelen de vermoeidheid van elektronische componenten en schakelingen; in 8 wordt een elektronische doos volledig berekend d.m.v. een digitale computer; op het meten van trillingen wordt nader ingegaan in de laatste hoofdstukken. Het geheel wordt afgesloten met een gespecialiseerd literatuuroverzicht. Om het werk te begrijpen moet de lezer vertrouwd zijn met hogere wiskunde en de beginselen uit de mechanica en de materialenleer. Het is bestemd voor een gespecialiseerd publiek.

S. H.

C. L. Alley & K. W. Atwood.

Electronic Engineering.

Uitgave: John Wiley & Sons Ltd., Chichester 1973
(3de druk), 838 p. (16 x 23 cm), 578 fig. Prijs: £ 7,95.

Klassiek handboek, zowel naar vorm als naar inhoud, wat niet betekent dat er geen rekening wordt gehouden met de snelle evolutie die de elektronica heeft meegemaakt tussen de eerste uitgave (1966) en voorliggende derde druk (1973). Inderdaad, de behandeling van de buizen wordt tot het strikte minimum beperkt, de studie van de halfgeleiders daarentegen werd sterk uitgebreid met nieuwe elementen o.a. de FET's. Verder wordt veel aandacht besteed aan de geïntegreerde schakelingen, zowel lineaire als digitale en hun toepassingen in de praktische schakeltechniek. De behandelde stof wordt verder uitgediept met enkele uitgewerkte problemen; ieder hoofdstuk bevat meerdere opgaven waarvan slechts enkele met oplossing.

Het boek bevat volgende hoofdstukken: fysica van de halfgeleiders, dioden, de basis-schakeling, de emitter-schakeling, trappen en elementen met een hoge ingangsimpedantie, capacitef gekoppelde versterkers, inductief gekoppelde versterkers, hoogfrequent versterkers, galvanisch gekoppelde versterkers, vermogentrappen, versterkers in cascade, ruis, tegenkoppeling, lineair geïntegreerde schakelingen, actieve filters, voedingen, klas C-versterkers, oscillatoren, amplitudemodulatie en -detectie, frequentie-modulatie, schakel- en impulsketens, digitaal geïntegreerde schakelingen.

Uit deze rijke inhoud blijkt duidelijk, dat het een basiswerk voor elektronica betreft, geschreven op universitair en hoger technisch niveau.

S. H.

Nieuw isolatiemateriaal in een Franse computer

Het fluoropolymeer „Tefzel“ ETFE van du Pont wordt als elektrisch isolatiemateriaal gebruikt in verscheidene computers van de Compagnie Internationale pour l'Informatique (CII). Dit materiaal is buitengewoon inert en heeft een zeer geringe doordringbaarheid. Er is nog geen oplosmiddel bekend dat in staat is „Tefzel“ aan te tasten bij temperaturen lager dan 200 °C. Deze netwerken van draden, geïsoleerd met „Tefzel“, laten zich tijdens de installatie goed hanteren. Ze zijn buigzaam, maar de bij CII opgedane ervaring leert, dat zij zich dank zij hun betrekkelijke stijfheid gemakkelijk op hun plaats laten aanbrengen. Inkapselen en het maken van verbindingen is zonder voorafgaande behandeling mogelijk. De draad wordt gemakkelijk blank gemaakt met mechanische of termische apparaten (met handbediening of automatisch) voor het verwijderen van draadisolatiemateriaal. Zijn lage dielektrische constante van 2,6



verandert noch met de frequentie, noch met de temperatuur. De max. temperatuur bij continu gebruik is 150 °C en de temperatuur waarbij het materiaal zijn mechanische sterkte verliest ligt beneden - 100 °C.

Drievoudige operationele versterker

De nieuwe drievoudige operationele versterker L144 van Siliconix neemt slechts zeer weinig op aan vermogen en kan worden gevoed uit spanningen tussen + 1,5V en + 15V. De opgenomen stroom kan men met behulp van een externe weerstand optimaal instellen. Gevoed uit een 1,5V batterij, nemen de drie versterkers te zamen slechts 50 µA op. Verdere gegevens zijn:

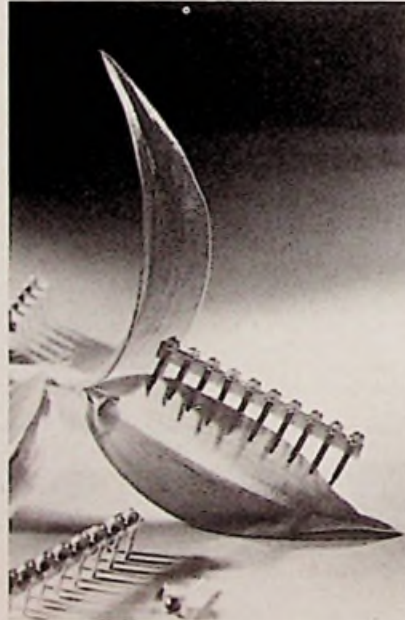
interne compensatie zorgt voor stabiele werking bij capacatieve belastingen tot 1000pF 80dB versterking bij 20kΩ belasting kortsluitvast, leverbaar in militair en industrieel temperatuurbereik, verkrijgbaar in flatpack, keramische en plastic dual-in-line behuizing.

De drievoudige versterker is speciaal geschikt voor toepassing in draagbare apparatuur in applicaties zoals actieve filters, spanningscomparatoren en sample-and-hold versterker schakelingen. Door de integratie van drie versterkers in één enkele behuizing kan de L144 in complexe analoge schakelingen een werkelijke besparing aan kosten en ruimte opleveren.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda/Antwerpen

Lichtgevende dioden voor groen licht

Nieuw van Siemens zijn groen licht uitstralende LED's onder de nummers LD37 en LD57 en de LD47 (lijn-opstelling). Deze bijzondere dioden worden gemaakt door een directe synthese van gallium en fosfide in een speciale ampul. Van het zo gevormde polykristallijne GaP worden naderhand monokristallen getrokken. Bij Siemens heeft men ontdekt, dat zo'n monokristal het best met een smelt-epitaxiaal procédé verder bewerkt kan worden. In een reactor wordt bij een temperatuur tussen 900 en 1100 °C een N-geleidende GaP-laag opgebracht, welke na een zink-dope echter P-geleidend wordt. Deze handeling resulteert in een met een factor 5 tot 10 verbeterd rendement ten opzichte van gediffundeerde dioden. De fabricagetechniek is bovendien zondermeer geschikt voor een rationele lopende bandproductie. De golfte van het uitgestraalde licht ligt rond de 565 nm. De dioden met diameters van 3 mm (LD37) of 5 mm (LD57) zijn geschikt voor indicatoren, daar ze bij een stroomverbruik van enkele milliampères al helder oplichten.



Informatiebladen van Texas

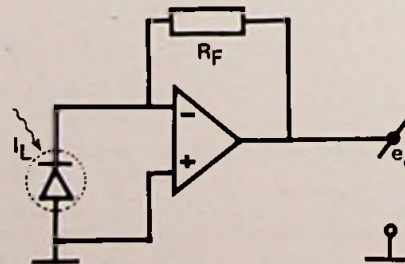
In een vijftal groepen zijn talrijke nieuwe produkten opgenomen, we noemen:

1. TTL-info 5: Schottky dubbele VCO, multiplexers/data selectie en demultiplexers/decoders, dubbele one-shot generator.
2. Lineaire-info 3 en 4: Dubbele periferie-drivers, niveau detector met smitt-triggerfunctie, chopper-gestabiliseerde OpAmp, vier- en zesvoudige drivers van MOS naar LED's.
3. MOS-info 3: 10-digit BCD rekenkundige processor (zie RE 20, blz. 731), schuifregisters met gespecificeerde lengte op klantenverzoek, geheugenbuffer (FIFO) met 64 stuks 9-bit woorden.
4. Opto-info 3: Optische koppellementen, compleet overzicht.
5. Discrete-info 3: Gelijkricht-dioden in hermetische verpakking, vermogentransistor voor TV-afbuiging (2,2 kV_{pp}-CE spanning) twee JFET-families, HF transistoren tot 850 MHz.

Inl.: Texas Instruments, Schiphol.

Fotodioden van UDT

In het leveringsprogramma van UDT zijn een aantal nieuwe fotodioden verschenen. In eerste instantie gaat het hier om een fotodiode, gecombineerd met versterker. Deze opnemer, type UDT-450, is een combinatie van een PIN diffuus-planaire silicium fotodiode (gevoelig oppervlakte 0,051 cm²) en een lage ruis FET OpAmp in één hybride behuizing. Door plaatsing van een terugkoppel weerstand R_F wordt de versterking bepaald. De uitgangsspanning is lineair met de hoeveelheid licht die op de detector valt, immers E_o = I_LRR_F, waarin I_L de hoeveelheid licht voorstelt (in µW), dat op het gevoelig oppervlakte valt; R = responsiviteit van de fotodiode (in µA/µW of equivalent A/W) en R_F de terugkoppelweerstand (in



Ω). Lage lichtniveaus, zoals maanlicht, vereisen hoge terugkoppelweerstand van 500 kΩ tot 5 MΩ, afhankelijk van de juiste waarde van de verlichting en gewenste uitgangsspanning. Hoge lichtniveaus, bijv. zonlicht, vereisen kleine terugkoppelweerstand van 100 Ω tot 1 kΩ. De UDT-450 ver-

toont een lineair karakter tussen uitgangsspanning en ingangs-lichtniveau tot een uitgangsspanning van 4 V. Zodra het ingangs-lichtniveau een grotere uitgangsspanning oplevert dan 4 V, moet de R_F in waarde worden verkleind. De gevoeligheid is 10⁻¹² W, het spectrale bereik loopt van 300 V...1100 nm en de frequentie response loopt van DC tot 10⁶ Hz.

Meer informatie betreffende het meten van lage lichtniveaus, lichtcompensatie en frequentie compensatie wordt op aanvraag verstrekt.

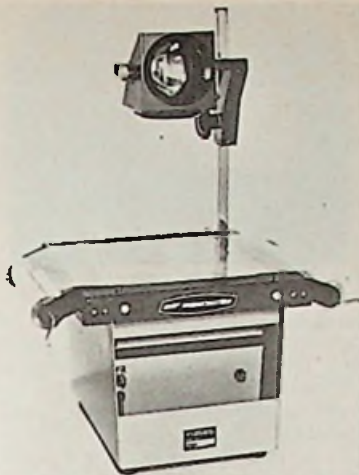
Toepassingen van deze detector-versterkercombinaties zijn onder andere densitometers, bloedanalyse, kleurmetingen en spectrofotometrie.

Inl.: Techmation, Schiphol-Oost.

Overheadprojector is koel en trillingvrij tijdens bedrijf

Audio Visual Methods Limited, uit Slough (Engeland) heeft een overheadprojector op de Europese markt gebracht, voor gebruik op onderwijsinstellingen en universiteiten als voor alle soorten opleidingsprogramma's en verkoopinstructie-bijeenkomsten. De projector, Elf Superscribe genaamd, weegt slechts 10 kg ondanks het feit dat de kast van sterk geperst staal is vervaardigd voor een buitengewone stijfheid en trillingvrije werking.

In de stalen kast bevinden zich een kwartsjodiumlamp van 650 W, een koelventilator en een fresnel-lens met een brandpuntafstand van 35,5 cm. De lens is aangebracht in een scharnierend deksel van stevige kunststof, aan de uiteinden waarvan twee spoelen voorzien van handslingers, zijn bevestigd die



geschikt zijn voor een standardrol cellulose-acetaatfilm, waarop te projecteren bijzonderheden kunnen worden getekend. De

acetaatrol kan in twee richtingen worden bewogen – van rechts naar links, of van voor naar achter. Bij elke projector worden een cellulose-acetaatfilm en een reservespoel geleverd.

Aan de metalen kast is een stevige buis van rechthoekige doorsnede bevestigd, waarop de verstelbare projectielenskop is gemonteerd. De lenskop kan door middel van frictie-overbrenging op en neer worden bewogen, voor het trillingvrij instellen van de juiste brandpuntafstand. Als de projectielens zich op het hoogste punt bevindt, bedraagt de totale hoogte van de projector 762 mm.

De Elf Superscribe is zodanig ontworpen, dat de ventilatieruimte geen licht uitstraalt en geen warme lucht in het gezicht van de bedienende persoon blaast. Doordat de fresnel-lens scharnierend is aangebracht, kunnen beide oppervlakken ervan gemakkelijk worden gereinigd en kan de lamp op eenvoudige wijze worden verwisseld.

Inf. A.V.M. Ltd. 836 Yeovil Road, Slough, Bucks, Engeland.

Keystone nu ook in Europa

Berkey Photo heeft een verkoop-hoofdkantoor geopend in Antwerpen voor haar produktgroep Keystone. Dit kantoor rekent geheel Europa inclusief Scandinavië en Groot-Brittannië tot haar werkgebied.

De Keystone groep, een van de grootste producenten van foto-apparatuur voor amateurgebruik in de V.S., heeft onlangs ook het gebied van de elektronische zakrekenmachine betreden. Opvallend aan deze instrumentjes – ze zijn er in drie verschillende typen – is het ongebruikelijk grote cijferbeeld dat de uitkomsten bijzonder gemakkelijk leesbaar maakt. Het type 350 werkt op vier „AA penlight“ cellen terwijl de „350“ en de



„370“ worden geleverd met ingebouwde NiCd-accu's plus laadinrichting. Het type

390 is tevens voorzien van een geheugen. Er kunnen 5 rekenkundige bewerkingen worden uitgevoerd, te weten: optellen, aftrekken, delen, vermenigvuldigen en percentage bepalen. Met een schakelaar kan men de decimale punt naar keuze laten zweven, dan wel automatisch gulden en centen van elkaar laten scheiden. De reken capaciteit belooft 16 cijfers, waarvan de eerste 8 op het indicatiepaneeltje verschijnen plus een eventueel overloopteken.

Voor meer informatie kunt u terecht bij genoemd hoofdkantoor van Berkey Keystone International, van Eycklei 11, 2000 Antwerpen; tel.: 31 34 59.

Industriële buizen gerangschikt

Zojuist is er een uniek directory verschenen, waarin ca. 5000 elektronenbuizen voor industriële, militaire en consumer-toepassingen zijn gerangschikt naar het type, terwijl tevens de fabrikanten zijn vermeld. Een groot aantal buizen wordt gedistribueerd door de samenstellers van dit, in honderden manuren vervaardigde naslagwerk – de prijzen zijn eveneens in dit boek vermeld.

Belangstellende, industriële afnemers kunnen contact opnemen met de Amerikaanse Metropolitan Supply Company, 468 Park Avenue South, New York, NY 10016, voor een gratis editie, of met de onlangs opgerichte Europese afdeling, de Metropolitan Overseas Supply Corp., 12 Square des Latins, Brussel 1050, België.



Voeding voor logische schakelingen

Kepeco Incl. uit Flushing (NY, USA) announceerde een nieuwe lineair gestabiliseerde 5V logische voeding voor stromen tot 600 A. De spanning van dit model KW 6-600M is instelbaar van 4...60 V bij 0...600 A. De stabiliteit van de spanning en stroom is beter dan 0,01%. De rimpelspanning bedraagt minder dan 0,05%.

In het nieuwe model worden de regelingen van de spanning en stroom verzorgd door een geprogrammeerde transistor-shunt schakeling, welke samenwerkt met een 3-fasen thyristor gelijkrichter. Deze combinatie geeft een lage voedingspanning met een vermogen van 3600 W waarbij het rendement vergelijkbaar is met die van de meeste hoogfrequent schakelende voedingen. Bij

volle belasting bedraagt het rendement van het model KW 6-600 M, 65-70%. Het belangrijkste voordeel is wel de uitzonderlijk lage warmteafgifte, waardoor het de fabrikant mogelijk zal zijn een stroom van 600 A af te nemen bij een omgevingstemperatuur van +71°, dus geen derating. Een tweede voordeel is de aantrekkelijke afmeting: bij een hoogte van 220 mm en een diepte van 500 mm past de voeding in een 19"-standaardrek. Het gewicht bedraagt zo'n 90 kg. Het hoge rendement van de KW 6-600 M is te danken aan het feit, dat in een shuntregeling slechts een klein deel van de afgenomen stroom door de serieregeling vloeit en daardoor weinig warmte-ontwikkeling ontstaat. De Kepeco's shuntregeling kan een grote piekstroom leveren, waardoor goede stabilisatie bij schakelverschijnselen wordt verkregen.

De parallelstabilisatie is volledig programmeerbaar, waarbij compatibiliteit bestaat met de verschillende digitale programmeermiddelen van Kepeco. De KW 6-600 M is voorzien van een 10-standen paneelregeling voor spanning en stroom, indicatoren met lichtgevende dioden, ingebouwde volt- en ampèremeter, aan/uit schakelaar (met mogelijkheid voor inschakeling op afstand) en een ingebouwde overspanningsbeveiliging. Inf: CN Rood, Rijswijk.

Logaritmische pA-meterrio.

Drie basistypen bepalen het gezicht van de serie 26 000 logaritmische pico-ampèremeters. Dit zijn:

type 26 100: $10^{-3} \dots + 10^{-11}$ A

type 26 200: $+ 10^{-4} \dots + 10^{-12}$ A

type 26 300: $+ 10^{-7} \dots + 10^{-14}$ A

Het uitsluitend gebruik van halfgeleiders in de schakeling heeft geresulteerd in een sterk verbeterde stabiliteit, nauwkeurigheid (meetfout < 5%) en temperatuurafhankelijkheid. Dankzij het eerstgenoemde pluspunt vervalt de noodzaak tot het herhaaldelijk opnieuw instellen van het nulniveau van de versterker of de logaritmische omzetter. De gereduceerde temperatuurcoëfficiënt vermindert de uitwerking van wisselingen in de omgevingstemperatuur tijdens kritische metingen.

De bijzonder ruime meetgebieden worden door ieder instrument in één keer bestreken zonder dat men behoeft over te schakelen.



Meetwaardegegevens als fotocellen, lichtelektronenverveelvoudigers, (photomultipliers) ionenvacuümmeters, ionisatievaten en automatische halfgeleider-testapparatuur kunnen rechtstreeks op de meter worden aangesloten. Een „recover” schakelaar maakt het mogelijk het instrument na sterke overbelasting in korte tijd te laten terugkeren naar zijn normale werking. Wil men onder bedrijf even snel de ijking van de meter controleren, dan is het bedienen van een schakelaartje voldoende: de wijzer stelt

zich dan bij het naar boven en beneden bewegen van het knopje achtereenvolgens in, op of nabij een punt op ca. $\frac{1}{3}$ resp. ca. $\frac{2}{3}$ van de schaal. Doordat de massa-aansluiting van de schakeling en de negatieve ingangcontactbus via een kortsluitbeugel met elkaar zijn verbonden, kan de systeemontwerper het massapunt willekeurig kiezen in zijn systeem en zodoende eventuele aardlussen verwijderen; storingen vanuit het net worden aldus tot een absoluut minimum beperkt. De koper kan zelf beslissen hoeveel decaden zijn instrument moet bestrijken tot een maximum van 8. Verder zijn op bestelling uitvoeringen verkrijgbaar met negatieve, of met zowel positieve als negatieve ingang. Verdere mogelijkheden voor de klant om aan zijn pA-meter een persoonlijk tintje te verlenen: uitgangsspanning naar keuze tot ten hoogste 10 V, elektronische grenswaardeschakelaars of contactmeterrelais en een ingebouwde hoogspanningsbron (≈ 300 V.)

Inf.: Automation Industries - Peekel Division, Rotterdam.

Invader soldeerbouten

Adcola Products heeft een nieuwe serie soldeerbouten uitgebracht. Ze zijn licht van gewicht, bezitten een temperatuurcompensatie en worden aangeduid met de naam Invader. De nieuwe modellen bevatten een door-en-door beproefd en getest element in combinatie met een slank-model handvat uit brandvrij Noryl plastic. Het ligt gemakkelijk in de hand en blijft koel dankzij de slechte warmtegeleidende eigenschappen van het Noryl. Door een rechthoekige kraag en een juiste gewichtsverdeling kunnen de boutjes op elke ondergrond worden neergelegd. Omvallen of weggrollen is onmogelijk. Behalve stifthouders voor 6,35 mm - en 4,75 mm stiften is er ook een model leverbaar met een 3,175 mm houder, speciaal voor elektronische microtechnieken.

De complete soldeerbout weegt slechts 36 gr. Het element heeft steekcontacten en kan binnen 1 minuut worden vervangen. In de houder kan men niet minder dan 70 verschillende standaard en speciale stiften aanbrengen. De standaard Invader modellen zijn geschikt voor de volgende spanningen: 6 V; 12 V; 24 V; 50/55 V; 110 V en 220 V; 230/250 V. Op bestelling kunnen speciale uitvoeringen voor elke stifttemperatuur tussen 250 °C en 410 °C zonder extra kosten

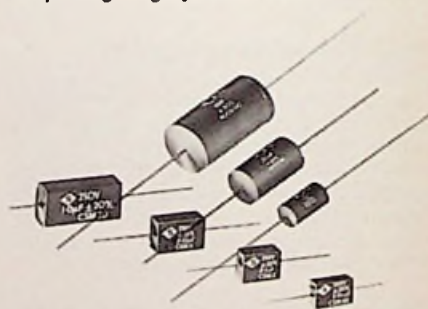


worden geleverd. De temperatuur van de stift blijft automatisch binnen $+ \text{ en } - 10$ °C constant. Oververhitting is onmogelijk. De boutjes zijn ontwikkeld voor zowel intermitterend als continu gebruik. Het toegepaste systeem voorkomt slijtage of storing door moeilijk vervangbare onderdelen.

Inf.: Amroh, Muiden.
G.D.S. International, Amstelveen.

Gemetalliseerde polycarbonaat condensatoren

Als uitbreiding op haar reeks polycarbonaat condensatoren met type-aanduiding CSK, kondigt Scatronics thans twee nieuwe series gemetalliseerde polycarbonaatcondensatoren aan. Het belangrijkste uiterlijke verschil t.o.v. de CSK-componenten zijn de axiale aansluitdraden. Bovendien heeft men naast rechthoekige (type CSM) condensatoren nu ook een cilindrische uitvoering (type CSL) opgenomen in het leveringsprogramma. Het werkteerrein omvat telecommunicatie en instrumentatie, terwijl apparatuur voor militair gebruik, voor de ruimtevaart en onderzeese kabelverbindingen zeer in het bijzonder in aanmerking komt waar het de toepassingsmogelijkheden betreft.



De condensatoren zijn voorzien van een vocht-dichte behuizing van vlambestendig nylon. Ze worden gemaakt in capaciteitswaarden van 0,01 μ F tot 10 μ F en met een standaard tolerantie van $\pm 10\%$. Typen met toleranties van $\pm 5\%$, $\pm 2\%$ en $\pm 1\%$ zijn op bestelling leverbaar. De werkspanning ligt tussen de 63 en 400 V =, afhankelijk van de waarde. De condensatoren zijn bestand tegen overspanningen van 150% gedurende 30 s. Bij 1 kHz is de verlieshoek kleiner dan 0,003. De isolatieweerstand bedraagt tenminste 60 000 M Ω voor condensatoren kleiner dan 0,47 μ F, terwijl daarboven waarden gelden van 20 000 M Ω per μ F. De omgevingstemperatuur tijdens bedrijf mag liggen tussen de -55 °C en $+85$ °C.
Inf.: Mulder-Hardenberg, Haarlem.

Digitale cassetterecorder van Facit

Deze professionele cassette recorder uit Zweden is volledig ECMA compatible. De modulair opgebouwde Facit 4203 bevat naast het mechanische tape-dek alle benodigde elektronica, welke noodzakelijk is voor zowel het lezen en schrijven van de informatie, als ook het controleren en besturen hiervan. De informatie wordt gecontroleerd door o.a. een parity check op de aangeboden informatie. CRC (cyclic redundancy check) en een „read after write check”. Deze testen zijn essentieel en geven de garantie, dat de juiste informatie wordt geregistreerd.

De bedieningscommando's zoals: Schrijf, stop, lees, spoel terug enz., worden in de vorm van een code via de informatiekanalen aangeboden. Deze gecombineerde data/in-

structie-interface elimineert een groot aantal extra verbindings-adere en maakt het koppelen met computersystemen eenvoudiger. Indien gewenst, kunnen deze bedieningscommando's ook dmv een toetsenbord worden ingevoerd. De informatie wordt blok voor blok in serie op de cassette tape geregistreerd.

Specificaties:

Snelheid: 378 tekens/s. of 756 tekens/s.

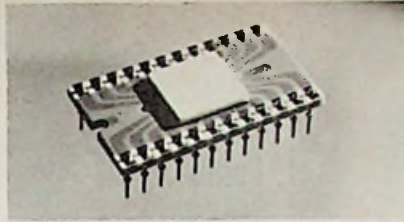
Schrijfdichtheid: 800 bpi

Interface: I Facit SP-1 standaard (bit parallel)

II CCITT V24 / (RS 232 C) (bit serieel)

Optie: Incrementeel aan te sturen buffer van 256 tekens (8 bits)

Inf.: Facit Data Produkts, Addo Nederland, Amsterdam.



Synthetische muziek uit silicium

De ritme-generator type M250 die SGS-Ates heeft aangekondigd wordt vervaardigd volgens de zgn. nitride Planox MOS-techniek. De schakeling is opgezet in de vorm van een uitleesgeheugen met een ingebouwde automatische rijencodeer eenheid. Deze maakt het mogelijk steeds één van 32 rijen cyclisch uit te lezen. Met behulp van een

hiervoor geschikt programma beschikt men dus over maximaal 12 rithmen aan 8 aparte

uitgangen. Deze kunnen ieder rechtstreeks een blokkeeroscillator sturen om het geluid van de diverse slaginstrumenten na te bootsen. De klok kan op elk gewenst punt van 1 tot 32 door middel van een terugstelm impuls worden stilgezet; dit om de verschillende maatsoorten voor de uiteenlopende ritmen te verkrijgen. De M250 wordt geleverd in keramische uitvoering met 12-contactenrij ter weerszijden. Werktemperatuurgebied: 0 tot 70 °C.

Inl.: Nijkerk Elektronica - Amsterdam

„Diversity“-systeem

De gemeentepolitie van grote steden maakt op ruime schaal gebruik van de moderne communicatiemiddelen om een zo efficiënt mogelijke dienstuitoefening te bereiken. Niet alleen zijn alle politieauto's uitgerust met mobilfoon, maar sedert enige tijd kunnen ook de agenten van de straatsdienst over een draagbare zend-ontvanger, een zogenaamde portfoon beschikken, waardoor een volledig en voortdurend contact van het dienstdoend politiepersoneel met het bureau mogelijk is. Op deze wijze kunnen de politiemannen snel naar bepaalde plaatsen worden gedirigeerd en omgekeerd kunnen de agenten het bureau om assistentie verzoeken. Voorts kunnen de verbindingsmiddelen worden gebruikt voor het doorgeven van verkeerscongesties, het coördineren van acties enz.

Een moeilijkheid bij het gebruik van portofoons is, dat deze een relatief gering zendvermogen hebben, een gevolg van de eisen die aan de afmetingen van de portfoon en

de voedingsbatterijen worden gesteld. In het vrije veld zou de reikwijdte van de portofoons zonder meer toereikend zijn, maar de aanwezigheid van veel hoge gebouwen in de stad bleek een ernstige belemmering te zijn. Daarom heeft Koning en Hartman een zogenaamd „Diversity“-systeem ontwikkeld, dat zelfs onder de meest ongunstige omstandigheden een goede verbinding tussen de portofonisten en het politieverbindingnet garandeert. In grote steden is het verbindingnet in districten verdeeld. In elk van deze districten zijn, in aanvulling op de centrale ontvangpost, zgn. satellietontvangposten opgesteld, die via telefoonlijnen zijn verbonden met het politiebureau in dat district en met het hoofdbureau van politie. In elk van deze satellietontvangposten zijn meerdere ontvangers opgesteld die op verschillende frequenties werken, n.l. op een aantal specifieke district-frequenties voor verbinding van de verschillende groepen portofoons in één district met het betreffende districtbureau en een algemene frequentie, welke door alle groepen in elk district kan worden gebruikt voor een directe

verbinding met het hoofdbureau van politie. Tevens is hierdoor ook een directe verbinding mogelijk tussen de verschillende groepen in een district als ook tussen portofoons in een verschillend district. Zowel in de districtbureaus als in het hoofdbureau zorgen diversity-eenheden ervoor, dat automatisch die ontvanger wordt geselecteerd die de beste ontvangst van een bepaalde portfoon geeft. Om de betrouwbaarheid van het systeem te waarborgen, vindt het signaaltransport van de ontvangers naar de politiebureaus plaats via vrijwel onkwetsbare telefoonlijnen en zijn alle ontvangers uitgerust met een noodstroominstallatie, die automatisch de voeding overneemt als de netspanning wegvalt. Het diversity-systeem is geheel in eigen huis ontwikkeld. Het diversity-systeem is buitengewoon flexibel. Zowel het aantal ontvangers per district als het aantal districten dat van een dergelijk systeem gebruik maakt kan worden uitgebreid. Verder kan in voorkomende gevallen het hele verbindingnet vanuit het hoofdbureau worden geleid.

Inl.: Koning & Hartman, Den Haag.

Kleinvermogen-thyristoren van IR

Kwam thyristor-nieuws de laatste tijd bij International Rectifier vrijwel steeds uit de sector „grote tot zeer grote vermogens“, thans heeft deze fabrikant haar programma tevens naar anderen uitgebouwd. En wel met niet minder dan 6 nieuwe series van thyristoren voor 1A gem. in TO-5 omhulling.

De series IR5, IR6, 2N2322 en 2N4212 omvatten typen voor 25...400 V_{RRM}/V_{DRM} terwijl de series 2N1595 en 2N1595A het spanningsgebied tussen 50 en 400 V_{RRM}/V_{DRM} bestrijken.

De thyristoren uit de series 2N2322, 2N4212 en IR5 vallen op door hun grote gevoeligheid resulterend in een startstroom van ten hoogste slechts 200 μA bij 25 °C.

Als toepassingen kunnen o.m. worden genoemd, vermogensregelaars voor motoren van zeer klein vermogen, stuur-elementen voor computeruitleesorganen, tijdsinterval-



impulsgevers voor industriële procesbesturingsapparatuur en schakelaars voor bv. inbraakalarmapparatuur en visualiseringspanelen.

Inl.: Diode, Utrecht.

50 MHz-tweekanalen oscilloscoop

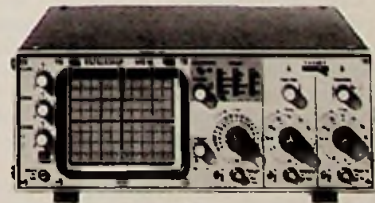
Dank zij de toepassing van moderne afzonderlijke halfgeleiders en geïntegreerde schakelingen biedt de nieuwe tweekanalen oscilloscoop, type MO 50, van Hartmann & Braun uitstekende specificaties, waaronder een minimaal verloop dat zich uitsluitend in het gevoeligste bereik manifesteert.

De weergave-mogelijkheden met de twee identieke kanalen A en B zijn: A, B, A + B en A - B. Daarnaast kunnen de desbetreffende signalen ook - naar gelang hun fre-

quentie - afwisselend dan wel snel elektronisch om-en-om geschakeld in beeld worden gebracht. Daarbij treden geen schakelvervormingen, noch enige faseverschuiving t.a.v. elkaar op op. De grensfrequentie van de MO-50 bedraagt niet minder dan 50 MHz bij de respectabele afbuiggevoeligheid van 5 mV/cm. Metingen tot ca. 70 MHz (-6dB) zijn zelfs mogelijk met deze scoop. Afbuiggevoeligheid en tijdbasissnelheid kunnen zowel in geijkte stappen als continue worden ingesteld en wel van 5 mV/cm tot 10 V/cm

resp. van 100 $\mu s/cm$ tot 5 s/cm plus 5 x loep. De maximale toelaatbare ingangsspanning bedraagt 500 V top-top. Het triggerfrequentiebereik loopt tot ca. 70 MHz, terwijl het trigger signaal naar keuze van kanaal A of B kan worden betrokken. Ter vermindering van laag- of hoogfrequent storingen van het trigger signaal is er een hoog- en een laagdoorlaatfilter in de schakeling opgenomen, beide in- en uitschakelbaar. De beeldbuis heeft een nuttig schermoppervlak van 10 cm x 8 cm. De versnellingspanning van in totaal 12 kV waarborgt, ook bij hoge frequenties of snelle eenmalige verschijnselen, een helder en scherp beeld.

Op grond van de interne vertragslijn (20 μs), die in het sporenpatroon van een foliegeleiderkaart is geëist en de grote band-

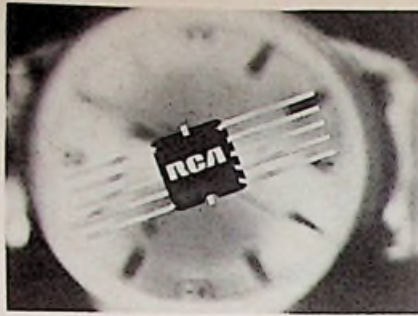


breedte kunnen ook „snelle“ impulsen met stijle flanken, bv. aan moderne TTL-schakelingen, worden gemeten. De oscilloscoop is standaard voorzien van een universele camerabevestiging, straalzoeker en rasterverlichting.

Inl.: Hartmann & Braun, Rijswijk.

COS/MOS circuit stuurt stappenmotortje

Een COS/MOS circuit, dat een miniatuur stappenmotor voor een polshorloge stuurt, is onlangs door technici van RCA ontwikkeld. Socrem International, een firma die gedeeltelijk eigendom is van de Zwitserse horlogefabrikant Portescap en JAZ S.A. Parijs heeft het motortje ontwikkeld. Het COS/MOS IC bevat een inverter, een impulsverdeler, een impulsvormende flip-flop en een schakeling die de impulsbreedte automatisch regelt. De oscillator-schakeling bestaat uit een COS/MOS inverter, een kwarts kristal en twee condensatoren, waarvan één regelbaar



is en de oscillator afstemt op 32768 Hz. Tevens zijn een terugkoppelweerstand en een stroomstabilisatie netwerk op de chip geïntegreerd. De enige discrete componenten zijn

de beide condensatoren en het kristal, dat door de horlogemaker zelf overeenkomstig zijn eisen kan worden gekozen. De oscillatorimpuls worden gestuurd naar een impulsverdeler, die de impulsen met een frequentie van 1 Hz en een impulsbreedte van 5,85 ms toevoert aan een buffer voor de stappenmotor. De schakeling, die de impulsbreedte automatisch regelt zit ook op deze chip. Deze regelt de stroom naar de stappenmotor, die o.a. afhankelijk is van het extra koppel dat vereist is om de dag- en datum-aanduiding te verdraaien. Het resultaat van dit zorgvuldige ontwerp is een schakeling, die werkt op een minimale voedingsspanning van 1,1 V, een bijzonder laag gemiddeld vermogensverbruik paart aan een grote stuurcapaciteit. Inl.: Inelco, Amsterdam - Brussel.

Instrumenten van TME

Nieuw op de Nederlandse markt zijn de instrumenten van Technique Moderne Electronique, die onder het handelsmerk Tecnidata worden verhandeld. TME is een Zwitserse onderneming, gevestigd in Villeneuve. De instrumenten hebben een modulaire opbouw. De gehele elektronica is op een zeer functionele manier in hermetisch gegoten en insteekbare modules ondergebracht, waardoor ieder instrument op eenvoudige wijze in enkele minuten volledig uit elkaar kan worden genomen. De constructie is tevens gebaseerd op het opstapelen van printen, waardoor, uitgaande van de funda-

mentale basisconstructie, een variëteit van functies in één en hetzelfde instrument als aanvulling kunnen worden opgenomen, of uitbreiding op een later tijdstip kan plaatsvinden.

De hermetisch gesloten en verouderde modules maken dat de instrumenten uiterst betrouwbaar zijn en een grote stabiliteit hebben. De afmetingen zijn genormaliseerd. De multimeter kan direct als inbouwinstrument in een 19" - 2 eenheden hoog - rek worden ingebouwd, evenals de printer.

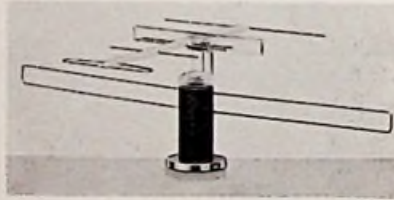
De paneelmeter en comparator meten 144 x 72 mm en kunnen eveneens zonder toebehoren direct in een paneel worden opgenomen. De robuuste metalen behuizingen - 3

mm plaat - functioneren tevens als „kooi van Faraday" en schermen elektrostatische en elektromagnetische storingen af. De afwerking van de behuizing is hittebestendig. De uitlezing van de digitale instrumenten geschiedt door 16 mm hoge cijfers, over een afstand van 10 meter goed leesbaar.

De digitale paneelmeets zijn leverbaar voor de volgende grootheden: wissel- en gelijkspanning en stroom, weerstand, temperatuur °C of °F, frequentie en toerental, waardoor een compleet regelsysteem kan worden opgebouwd in combinatie met de Tecnidata comparatoren - voor de instelling van grenswaarden - en de printer. Inl.: Uni-Office, Rotterdam.

Aantrekkelijke kamer-TV-antennes

De kort geleden gepresenteerde „Zifa" kamer-TV-antennes van Hirschmann zijn het resultaat van de samenwerking tussen technici en vormgevers, waarin beide een gelijk aandeel hebben gehad. Er worden zes verschillende typen aangeboden. Voor die gevallen, waarbij de ontvangstinrichting voor het VHF-programma afwijkt van die voor UHF-programma's heeft men keuze uit de Zifa 81, -781 en -781V. De 6-elementen UHF-Yagi-antenne en de VHF-antenne zijn hier draaibaar t.o.v. elkaar. In vele gebieden zijn alle programma's uit dezelfde richting te ontvangen. Daarvoor heeft men de typen Zifa 85, -785 en -785V ontworpen. De toe-



voeging van het cijfer 7 geeft aan, dat de betrokken antenne voorzien is van een coaxkabel met idem stekker en dus geschikt voor moderne televisietoestellen met een coaxiale antenne-ingang. De overige typen bezitten een symmetrische leiding met dubbelstekker (pennen 4 mm Φ).

De nieuwe antennes met de kenletter V in de type-aanduiding worden geleverd met een ingebouwde hybride versterker. Deze vermindert het ruisniveau en daarmee eventueel „sneeuwen" van het beeld bij geringe antennespanning. De versterking van 16 dB maakt het mogelijk de ontvangstmogelijkheden ten volle uit te buiten. Het toelaatbare uitgangsniveau van 90 dB μ V is voldoende om kruismodulatiestoringen te voorkomen. Opmerkelijk zijn voorts de constantheid van de diverse specificaties over het totale frequentiebereik en de geringe afwijkingen van exemplaar tot exemplaar voor een mas-saproduct. Inl.: Hirschmann - Weesp.

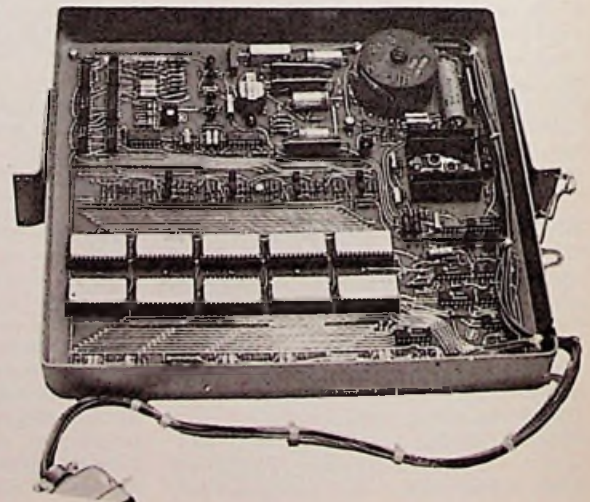
Geïntegreerde menselijke stem

Door het Amerikaanse bedrijf Master Specialties Company is een methode ontwikkeld om de menselijke stem, in digitale vorm, op te slaan in halfgeleider geheugens. Men ontwikkelde niet alleen de methode maar maakte deze ook rijp voor productie. Dit heeft geresulteerd in complete gebruiksklare eenheden, waarin bijvoorbeeld de cijfers 0 t/m 9 zijn opgeslagen. De aansturing kan zowel analoog (toonfrequent) als digitaal zijn.

Door met behulp van het ingangssignaal een ROM te adresseren, kan de hierin opgeslagen digitale informatie (bijv. het woord twee) via een ingebouwde D/A omzetter, LF versterker en externe luidspreker hoorbaar worden gemaakt. Toepassingen doen zich voor in de telefonie (men maakt hiervoor een speciale eenheid), procesindustrie, bewakingssystemen, computerrandapparatuur

enz. Door de prijzen relatief laag te houden verwacht de fabrikant ook in andere takken van industrie toepassingen te vinden.

Technische gegevens:
 Audio uitgang: (250 mW)
 600 Ω gebalanceerd
 Aansturing: digitaal of analoog
 Bandbreedte: 3 kHz
 Ingangsvermogen: 15 W nominaal
 Voedingsspanning: -48 VDC, andere spanningen, op aanvraag
 Inl.: MSC, Zaandam.



goedkoper bij de quad

National heeft een oplossing gevonden voor die ontwerpers die veel op amps, comparators of amplificers in hun schakeling nodig hebben. Voor hen begint het paradijs bij quad (voor quadruple):

Denk U eens in 4 op amps volledig onafhankelijk van elkaar, intern gekompenseerd, slechts 1 voetje, slechts een enkele voeding, slechts 14 pennen te solderen of te wire-wrappen, maar óók slechts f 10,— (100 up en uit voorraad leverbaar) Dat is de LM324N quad op amp.

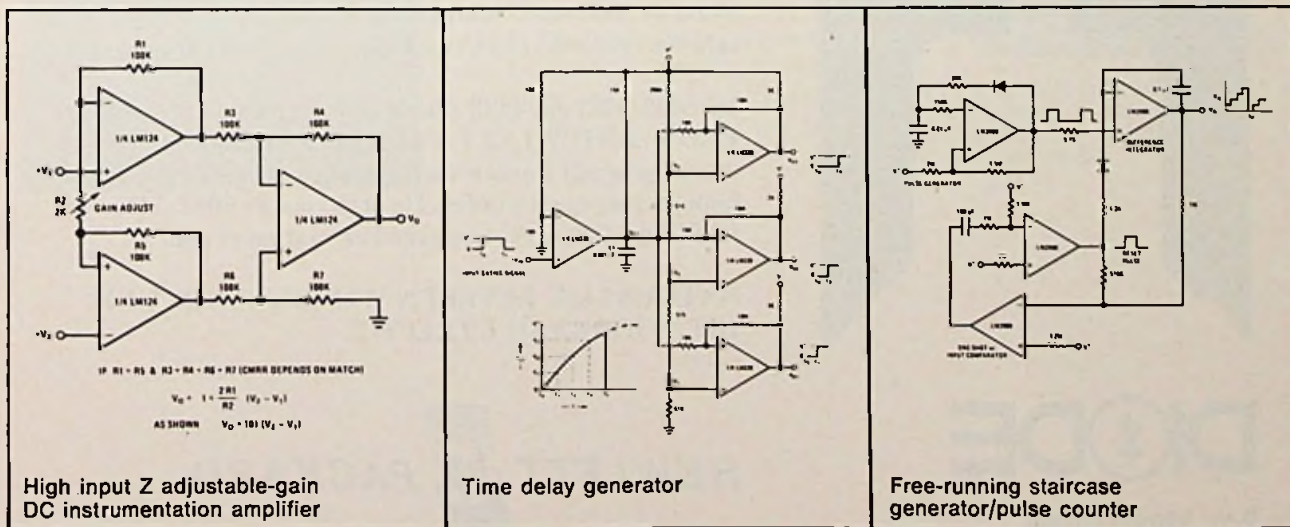
Stel U nog eens voor 4 comparators f 15,20 (100 up en uit voorraad leverbaar) LM339N quad comparator

Stel U nog eens voor 4 amplificers f 3,—

(100 up en uit voorraad leverbaar) LM3900N quad amplifier

Wij hebben een set interessante data-sheets en uitgebreide application notes met volledige gegevens over deze nieuwe besparingsmogelijkheid die vooral bij series zeer hoog kan zijn.

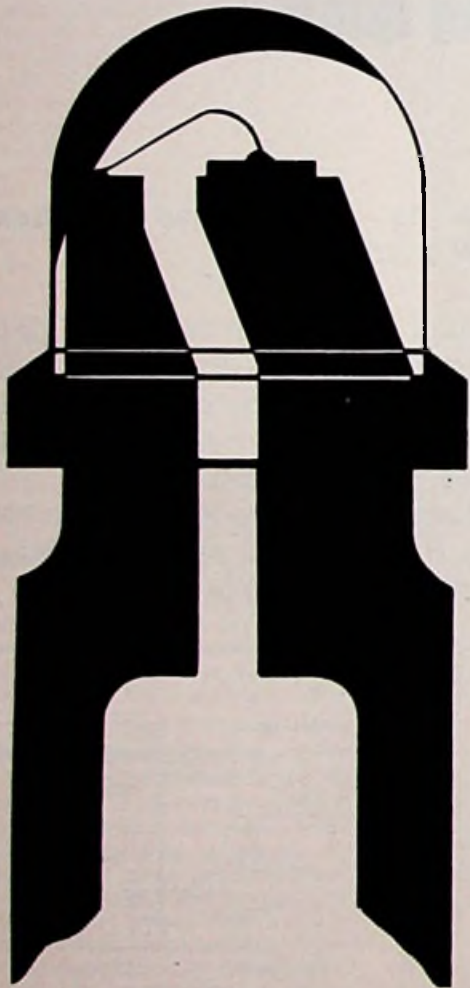
Een telefoontje naar de Heer B. van Nispen, afd. Halfgeleiders, of een briefkaart (antwoordnummer 764) is voldoende.



KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v. koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528

HEEFT U DE NIEUWE HP 5082-4487 AL GEZIEN?



U KUNT 'M ZIEN

Want de 5082-4487 is als gratis monster naar al onze relaties verzonden. Uiteraard met een uitgebreid data-sheet.

De 5082-4487 en -4488 zijn de nieuwe, zeer laag geprijsde LED's van HEWLETT-PACKARD en kunnen vrijwel overal gebruikt worden waar nu konventionele gloeidraadlampjes toegepast worden. De prijs voor de 5082-4487 van f 0,55 bij 1.000 stuks kan geen bezwaar meer zijn.

NATUURLIJK LEVEREN WIJ BINNEN 48 UUR
UIT VOORRAAD UTRECHT.

DIODE

b.v. Laboratorium
voor electronentechniek

Hollentlaan 22 - Utrecht
Tel. 030-884214 - Telex 47388

HEWLETT  PACKARD

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam. Tel. 020-442966 en 42777

Wie is Beckman?

Beckman Instruments Nederland B.V. is de Nederlandse vestiging van een groot Amerikaans concern.

Deze vestiging staat onder leiding van een Nederlandse directie.

Beckman heeft fabrieken en kantoren over de hele wereld. De analyse-apparatuur die wij ontwerpen en fabriceren wordt toegepast in ziekenhuizen, laboratoria, universiteiten en industrieën. Beckman is een snelgroeiende en dynamisch geleide onderneming.

Voor zowel de Afdeling Process als voor de Afdeling Analytische Instrumentatie zoeken wij ter uitbreiding van onze buitendienst

Service Engineers

Hun opleiding ligt op H.T.S.-niveau, electronica en/of chemisch/fysische techniek of gelijkwaardig. In verband met het feit dat wij een Nederlandse vestiging zijn van een Amerikaans concern is beheersing van de Engelse taal gewenst. Voor een aanvullende gespecialiseerde opleiding wordt in eigen bedrijf gezorgd.

Tot hun taak zal behoren onderhoudswerkzaamheden en reparatie van onze apparatuur, die in geheel Nederland staat opgesteld. Het begrip „service” staat hoog in het blazoen van onze onderneming. U komt te werken in een team van bewaarde en prettige technici.

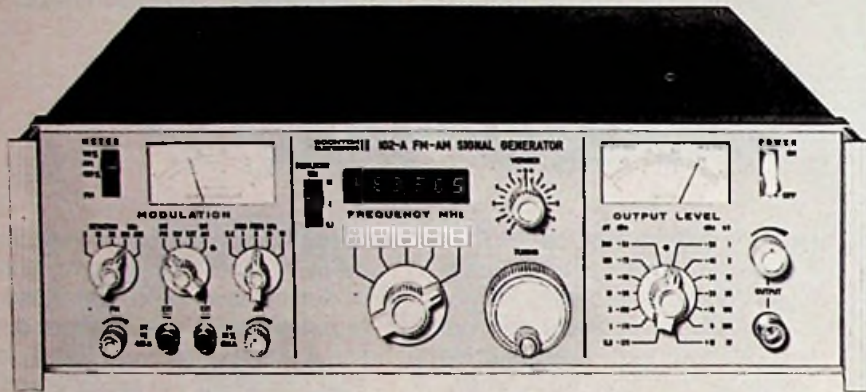
U ontvangt een zeer goed salaris, onkostenvergoeding en een jaarlijkse gratificatie. Bovendien staat een auto tot uw beschikking.

Medio december hopen wij ons nieuwe pand in Mijdrecht, vlak onder de rook van Amsterdam, te betrekken. Het is daarom dat wij u vriendelijk verzoeken te solliciteren op het oude adres, waar Beckman Instruments tot die datum nog gevestigd zal zijn. U schrijft een bondige brief ter attentie van de Heer L. E. Tan, Beckman Instruments Nederland B.V., De Boelelaan 12, Amsterdam Buitenveldert, telefoon 020-440226. U kunt ook telefonisch contact opnemen.

Beckman

Beckman Instruments Nederland B.V.
Nijverheidsweg 21, Mijdrecht.
Tel. 02979-5651, P.O. Box 47,
Telex Bin NL 13559.

de BOONTON 102A FM-AM signaal- generator is een apparaat met waarlijk grote prestaties



het frequentiebereik van de BOONTON 102 A is 4.3 MHz. tot 520 MHz., met een stabiliteit van 10 ppm/10 min. na 2 uur (4 ppm/10 min. na 4 uur, kenmerkend). deze signaalgenerator bezit de speciaal benodigde eigenschappen voor metingen aan communicatieontvangers, zoals lage ruis, hoge stabiliteit, minimale uitstraling, een brede band en lage vervorming van de modulatie. dit verschaft de BOONTON 102 A een uitgebreid toepassingsgebied voor metingen in het draadloze verkeer, o.a. op het gebied van navigatie, afstandsmetingen en ruimtevaart, terwijl de signaalgenerator ook geschikt is voor inbouw in samengestelde apparatuur, communicatietechnieken, leerstofdoeleinden, enz. enz. de excellente FM eigenschappen van dit apparaat gaan zeker niét ten koste van zijn AM prestaties! bovendien is de BOONTON 102 A overzichtelijk ingedeeld en eenvoudig

te bedienen. door het toepassen van een inductieve variabele frequentie-oscillator voorkomt men slijtage en onderhoudsproblemen! de bandomschakelaar stuurt PIN-diodes, die de feitelijke rf frequentie schakelen. hierdoor is een bron van instabiliteit uitgeschakeld. de 102 A is uitgerust met een Wienbrug-oscillator met lage vervorming die, al naar gelang de instelling van de MOD FREQ kHz schakelaar, op vijf vaste frequenties werkt. (andere frequenties binnen het gebied van 20 Hz. tot 100 kHz. zijn desgewenst leverbaar). vanzelfsprekend is deze BOONTON 102 A generator extern FM-AM te moduleren.

natuurlijk! wij sturen u graag alle gedetailleerde gegevens die u weten wilt. of wij demonstreren u de BOONTON 102 A. even invullen en opsturen van de antwoordbon is voldoende!

boonton-bon

aan simac electronics b.v. steensel/ehv
antwoordnummer 2500

graag ontvangen wij dokumentatie
graag een afspraak voor demonstratie

naam

straat

woonplaats

bon in enveloppe - geen postzegel



SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011

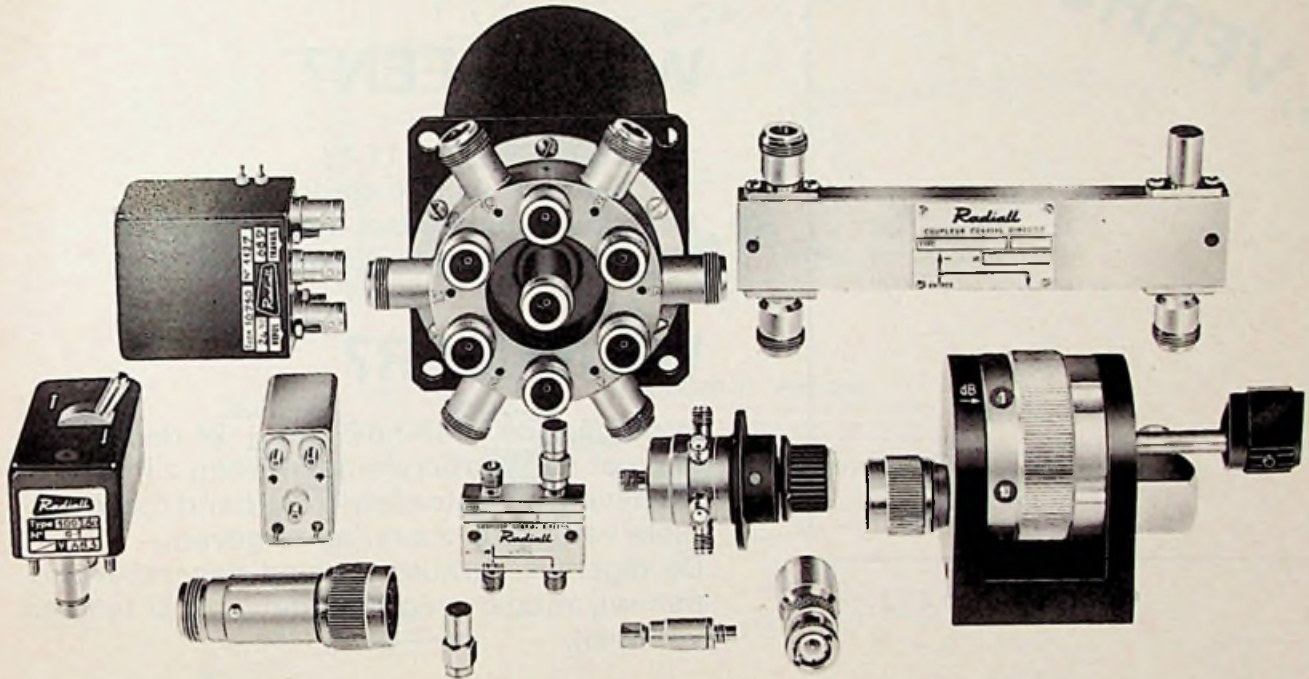
1160 Brussel, Steenweg op Waver 1676 Tel. 02 - 72 45 56

Spectrum Analyzers, Signal Generators, Sweepers, Noise- and Field- Intensity Meters, Network Analyzers, Microwave Attenuators, Mobile Communication Test Equipment, Synchro- and Resolver-Test Equipment, X-Y and X-T Recorders, Ratio Transformers, Electrostatic Voltmeters, Desk - Top Calculators, Oscilloscopes, Digital Voltmeters, Putsgenerators, RLC-meetbruggen Operational Amplifiers, D/A- en A/D Converters, V - F- en F - V Converters

RADIALL

COAXIALE KOMPONENTEN VAN TOP-KWALITEIT

Coaxiale connectors en omschakelaars, microgolfonderdelen,
stekers en meetsnoeren



Subminiatuur (SMB-SMC)
RiM (SMA)
BNC-BNC 75 ohm-TNC
N-UHF-C-HN-LC
Multi-microconnectors
Micro-miniatuur (Microclit)
Tweedraads-afgeschermd
Kompleet gemonteerde kabels
Hoogspanningsconnectors
Relais

Omschakelaars
Diodeschakelaars
Kunstbelastingen
Verzwakkers
Detectoren
Richtkoppelingen
Circulatoren
Isolatoren
Reflectometers
Wattmeters



**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**

koninginnegracht 64 - telefoon 60 88 10 - telex 31045
postbus 1860 - 's-gravenhage

„TWENTHE“
„VERHUIST“

WAAROM?

SANERING EN RUIMTEGEBREK.

In ons ruimere Moderne Nieuwbouwpand, met nog meer magazijnruimte, kunnen wij U een nog betere „SERVICE“ bieden.

WAARHEEN?

STILLE VEERKADE 11-13.

(het centrum van de stad)

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18 en \pm 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

WANNEER?

In de periode \pm 15 nov. t/m \pm 24 dec. zullen wij met de voorbereidingen bezig zijn.

(Gelieve Uw Postorders in verband met eventuele vertraging z.s.m. op te geven.)

De eigenlijk verhuizing (eind december) hopen wij zonder enig ongerief voor U te laten verlopen.

ATTENTIE: Wij zijn *gesloten* van 24 dec. tot/met 3 jan.

OPRUIMING: Alles wat uit onze magazijnen te voorschijn komt Zie onze etalages.

OPENING: 4 JANUARI 1974

TELEFOON: 070-469200
TELEX: 32358
GIRO: 201309
POSTBUS: 1415

} **BLIJVEN ONGEWIJZIGD.**

RADIO-SERVICE

LEVERINGS- EN BETALINGSVOORWAARDEN

HOE BETALEN?

A
Door middel van (getekende, gegarandeerde) girobetaalkaart of bankcheque (Wilt u s.v.p. geen bedrag invullen in verband met het wel of niet in voorraad zijn van componenten.)

B
Vooruitbetaling op onze girorekening.

C
Door betaling bij ontvangst aan PTT c.q. vervoersdienst. (Verzending onder rembours.)

's-MAANDAGS GESLOTEN

De door ons genoteerde prijzen zijn dagprijzen.

HOE BESTELLEN?

1e Door middel van een door ons gefrankeerde GROENE bestelkaart.
2e Briefkaart of brief.
3e Telefonisch 070-46 92 00.

VERZEND- + VERPAKKINGSKOSTEN

Bij de onder A en B genoemde betalingswijzen zijn de verzendkosten (afhankelijk van het gewicht) f 3,- minimaal.
bij C minimaal f 5,-.

VERZENDING NAAR HET BUITENLAND

Alleen bij vooruitbetaling (intern. postwissel) minimale verzendkosten f 3,30. Buitenland: ex. BTW en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.

VERZENDRISICO VOOR REKENING VAN DE CLIËNT

„Ekstra Speciaal“

Sylvania: Beeldbuizen
± 63 cm. Type WX30288 met klein schoonheidsfoutje f 47,50

Attentie: Deze buizen worden niet verzonden.

Tijdelijke aanbieding

„EKSTRA SPECIALE AANBIEDINGEN“

1e Vin plastik Diam. + 30 cm f 2,95

2e Printteken pen „Sanfords“ f 5,50

3e Siemens Relais 12 V spoel 220 ohm
1 × maak + 1 × wissel 5 amp. f 3,50

4e Zilver Zink Accu 1,4 volt
25 amp 12 min. }
18 amp 20 min. } ontlaadstroom

10 amp 36 min. }
5 amp 72 min. }
afm. 53 × 64 × 20 mm f 19,00

5e Verhuistrafo prim. 115-125 V sec. 220 V
5000 Watt f 350,00

6e Adapter: voor het geluid van de Engelse
T.V. zenders f 42,50

Geachte Cliëntele.

In verband met de verandering van de P.T.T. Postbestellingen, verzoeken wij U om de aan ons gerichte post te adresseren aan

Radio Service „Twenthe B.V.“
Postbus 1415, Den Haag.

Dit bevordert een snelle verzending van de door U bestelde materialen
de Directie

„LESA“ MONO PU:
kompleet met voet en
plexiglas stofkap f 55,00

RECORDER TELLERS
A 3 cijfers met nulstelling f 4,95

„Speciale aanbieding“

Tussenmeters
± 1000 watt
Prijs: let opl
f 5,-
Idem
± 4000 watt
f 15,-



BLINKERS

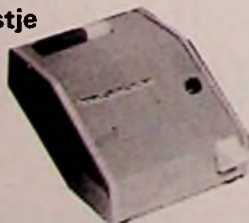
A 6 V
100 ohm
f 1,95

B 6 V
100 ohm
f 1,00

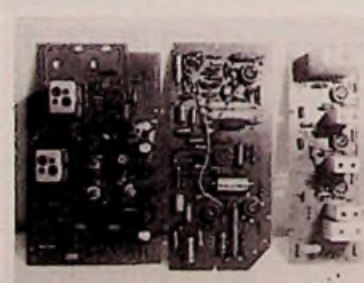


Maak nu zelf uw knipperlicht
Blinker + schema f 1,95

Intercomkastje

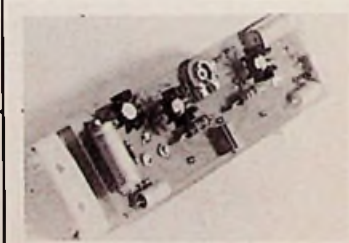


Kompleet met schakelaars en 150
ohm luidspreker b.v. voor R.B.
Intercom (zie R.B. april). f 9,50



PRINTEN

1 × Radio print
2 × TV print Samen f 9,95



50 watt Hifi eindversterker.
Technische gegevens: Sinus ver-
mogen: -50 watt, Vervorming DIN
45500: max. 1%, Bandbreedte bij 3
dB: 13H, 20 kHz, Voeding: 60 V, 1,5
A, 7 transistoren f 47,50
voeding-mono f 47,50

AP 1051 DET.SPOEL f 2,95
L.E.D. f 1,95

BEELDBUIZEN Speciale aanbieding = zolang de voorraad strekt =

MW 53-20	f 25,00
MW 43-69	f 25,00
AW 43-20	f 35,00
AW 43-80	f 35,00
AW 53-80	f 55,00
AW 59-16	f 99,00
AW 61-88	f 85,00

Div. kleine BB voor portabele TV in voorraad Tegen gunstige prijzen

Philips 2-wegs scheidingsfilter (dubbel) 20 watt scheidingsfreq 850 Hz - 8 ohm f 19,50

Wisselfilter voor 1e en 2e programma op één kabel, 300 Ω op 70 Ω of 300 Ω op 300 Ω compleet-scheidingsfilter, per stel f 18,00

KOPPELFILTERS
 „ASTRO“ 2 - UHF B IV - V 75/300 ohm f 19,50
 PHILIPS TT 9016-K27 - (BII - III) - BI - UHF spanningsdoorvoer f 37,50
 TT 9017-K47 - BIII - (BI - BII) - UHF spanningsdoorvoer f 37,50

HF coaxkabel type H37-135 Ω per 100 meter f 60,00

VARIAC 'nieuw in doos'
 127-150 V 9A f 87,50

DUIMWIEL-SCHAKELAAR



Verbreek voormaak 1x10 standen

BANAANSTEKERS
 Geel en zwart à f 0,20

ANTENNE ROTOREN STOLLE
 Volautomat f 159,50

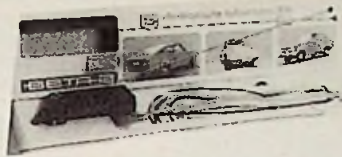
STOLLE ant. versterker type TRA3146 3 transistoren Kanaal 21-62 Versterking 24 dB Incl voeding 24 V f 119,-

STOLLE PRIMUS 1 ingang K 2-65 of 2 ingangen K 2-12 + 21-65 Versterking 14 dB Incl voeding 14 V f 90,90

SCHRADER ant versterker type RB 45 Elektronisch afstembaar Versterking 30 dB Incl. voeding f 195,00

Alle types van Schrader leverbaar

Verhuis Auto Trafo 400 watt 110-220 V In kast (nieuwe indoos) Universeel f 49,50



BETA 3 FUBA
 Elektronische auto antenne met ingebouwde 3 transistor antenne versterker f 7,50

MF Ker - MF bandfilter 452 kHz met in- en uitgangspoel



f 4,75

Service monteurs opgelet
 Scheidingstrafo prim. 220 sec. 220 V 600 Watt Speciaal voor K.T.V. f 137,50
 Alle vermogens op bestelling leverbaar.



TEL RELAIS
 A 4 cijfers 48 V spoelspanning, 1000 Ω f 2,50

SPRIET ANTENNES
 A 70 cm f 3,95
 B 170 cm f 7,50

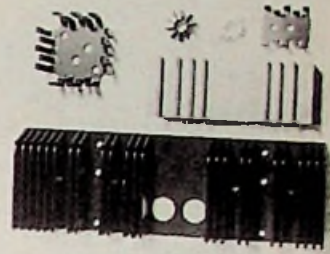
TT 9018-K54 - BIII + (BI - BII) + UHF spanningsdoorvoer. Uitgang 75 ohm Ingang 75/300 ohm - UHF 75 ohm f 37,50

STOLLE KF 2202 Sperfilter tegen kruismodulatie K 27 in uit 75 ohm f 11,70

KF 60H Lopik (BI - BII + BIII) - K27 + UHF + spanningsdoorvoer f 30,25

KF 60RI BI + BIII + BIV - V - K31 + K44 + spanningsdoorvoer Roermond Genk Uitgang 75 ohm. Ingangen 75/300 ohm. UHF 75 ohm f 37,50

STOLLE TF 61 Scheidingsfilter in 75 ohm: 1 x VHF BI + BIII uit 300 ohm: 1 x UHF BIV + V - 1 x FM BII f 15,00



Koелеlementen

- Zwart geïsoleerd Koелеlement voor 2x T.O.P 66 - 4x S.I.T 32 190x65x30 mm met doorvoorg voor 2x L.S. Uitgang f 4,95
- A 18x100x30 mm f 1,25
 B 37x100x30 mm f 1,75
 Idem zwartgeboord TO 3 f 2,25
 C 50x100x30 mm f 2,00
 D 75x100x30 mm f 2,25
 E 100x100x30 mm f 2,50
- A 18x25x13 mm f 2,25
 B 30x25x13 mm f 1,10
- Aluminium Koelin TO 5 f 0,30
- Zwart Geeloxeerd A TO 18 f 0,25
 B TO 5 f 0,30
 Idem groter koeloppervlak f 1,15
- Koelvinger TO 3 47x47x25 mm f 2,25
 I.C. Voeten 14 of 16 pens f 0,75
 Tor voeten TO 18 f 0,25
 Mica Isolatie plaatjes - tu-lexx TO 66 of TO 3 f 0,25
 Plastik Isolatie kapjes TO 3 f 0,25
 Loodplaatjes TO 3 f 0,50

70 graden afbuigspoel met magneet focusering voor slow Scan T.V. f 9,50

Materiaal voor CAS
 Universeelplug f 1,50
 Plug passend op Siemens f 1,50
 Toestelfilter VHF f 5,00
 Toestelfilter FM - AM f 5,50

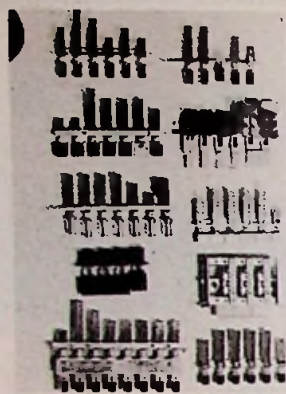


HIRSCHMANN HIT 7600
 Elektrische motor antenne 12 V f 52,50

L.S. Raster.

- | | |
|----------------------------|--------|
| A Alum. Kleurig 105x255 mm | f 1,50 |
| B Idem 145x208 mm | f 1,50 |
| C Idem 170x225 mm | f 1,50 |
| D Idem 95x270 mm | f 1,50 |
| E Beige Metaal 90x230 mm | f 1,00 |
| F Beige Plastik 50x480 mm | f 1,00 |
| G Bruin Plastik 215x90 mm | f 1,50 |
| H Alum. Kleurig 345x74 mm | f 1,50 |

RADIO-SERVICE



S 1	4 toetsen 6x W	
2	toetsen 4x W zwart-chroom	f 4,50
S 2	Keramische Sch. 3 toets 4x W (Beige Zelflossend)	f 6,50
	Idem 4 toets	f 8,50
S 3	1 toets 4x W = 4 toets 6xW 1 toets 2xW (Grijs Plastik)	f 3,50
S 4	2 toetsen netschak. 2x maak 1 toets 5xW = 1 toets 2xW 1 toets 2xM = 1 toets 2xW + 4xM (Grijs Plastik)	f 3,50
S 5	1 toets 2xW = 1 toets 4xW 2 toetsen 6xW (Chroom) Idem - Netsch.	f 3,00 f 3,50
S 6	5 toetsen 4xW = 1 toets 6xW 1 toets 8xW = 1 toets 2xW	f 5,50
S 7	1 toets 2xW = 1 toets 3xW 2 toetsen 4xW. (Zwart)	f 3,50
S 8	1 toets Net.Sch. = 1 toets 2xW = 1 toets 4xW 4 toetsen 6xW (Chroom)	f 4,50
S 9	1 toets 4xW = 3 toetsen 6xW = 1 toets 8x W 2 Toetsen 2xW (Chroom)	f 3,50
S 10	2 toetsen 4xW = 2 toetsen 2xW = 1 toets 8xW = 1 toets 6xW (Chroom)	f 4,00

ZEER SPECIALE AANBIEDING

MINITRON 3015 7
segment uitlezing f 9,75

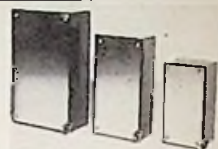
ASSORTIMENTEN

A	100 Koolweerstand 1/8-1/3-1Watt	f 3,50
B	100 Styroflex	f 3,50
C	100 Ker. Cond.	f 3,50
D	100 Soldeerlip - Nietjes	f 1,00
E	= 20 Pol 400-1000V	f 3,50
F	= 20 Weerstand 5-10Watt	f 3,50
G	Boutjes - Moeren - Ringen - Parkers Gesorteerd in doos = 17 soorten	f 7,50
1	Printkonnektor steek 5 mm 28 kontakten	f 0,50
2	Ster Driehoek Schakelaar 15 amp 250 V	f 1,00
3	Bouton 4 A 250 V 1x maak	f 1,25
4	Philips Schuifsch 2xW	f 2,95
5	Tumbler	
A	1x maak 250V 2 amp	f 1,25
B	2x maak 250 V 2 amp	f 1,50
C	1x wissel 250V 2 amp	f 1,50
D	2x wissel 250V 2 amp	f 1,75
E	2x maak 250V 10 A	f 2,50

6	Paneel Zek. houder 30x 6 mm	
	Inbouw Diam. 12 mm	f 1,25
	10 stuks	f 9,50
	100 stuks	f 75,00
	Print Zek. houder 5.20 mm	f 0,55
	Chassis Zek. Houder 5x20 mm	f 0,55
7	Bouton 1x breek	f 1,45
	Idem 2x maak 250V 2 amp	f 1,95
8	A 1x12 standen	f 1,95
	B 3x4 standen	f 1,95
	C 4x3 standen	f 1,95
	D 2x3 standen	f 1,10
	E 6x2 standen	f 1,95
	G Keramisch 1x12 St. draadsteun	f 4,50
	H Keramisch 3x2x3st. Breek voor maak	f 4,50
	I 3x3x3 standen	f 2,95
	K 2x3 st. Keramisch Breek voor maak	f 3,25
9	Miniatuur Tumbler	
A	1x wissel 250V 3A	f 2,95
B	Idem - Middenstand	f 3,25
C	2x W. + Middenstand	f 3,95
10	A Rechthoekige Knop 4x W	f 1,95
B	Idem Netsch. 2x maak	f 1,95
11	Net Schak 2x maak	f 1,95
12	Bouton 250V 6 A A.C. 25x12 mm	f 0,95
13	Micro Switches 250V 20A 1x maak	f 3,50
14	Micro Switches	
A	20x9x6 1xW	f 1,75
B	28x16x10mm 1xW	f 1,95
C	34x23x13 1xM	f 1,95
D	32x13x13 met beugel 250V 5 amp	f 2,95
15	A Wipschakelaar 3 standen	
1e	Uit 1 stuks	f 1,25
2e	1x maak 10 stuks	f 9,50
3e	2x maak 100 stuks	f 75,00
B	1x wissel - middenstand 250V 4 A	f 1,75
C	1x maak + mogelijkheid om verlichting in te bouwen	f 1,65
D	Idem 2x maak	f 1,95
16	Voet Sch. 1x wissel 250V 3A	f 1,50
17	Net. Sch. 250V 15A 2x maak	f 1,95
18	Net. Sch. 250V 13A 2x maak - ingebouwde verlichting	f 5,70
19	A Neon met Separate Net. Sch.	f 4,65
B	Idem alleen net.sch.	f 2,50
C	Idem alleen verlichting 220V rood	f 2,50
D	Idem alleen verlichting groen 35x10 mm	f 1,95
E	Idem rood met witte rand 30x16 mm	f 1,95
20	A reed Kontakt 50 mm	f 3,95
B	Idem 30 mm	f 2,95
21	1x 6 st. sch. - nulstand	f 1,50
22	Lampouder - Neon 220V Diam. 18 mm	f 1,95
23	Print aansluitblokjes met schroef bev. steek 5 mm 4 pens	f 0,50
	5 pens	f 0,75
24	5 Polige platte kontra kabelstekker I.E.C. Morm. 2 stuks	f 1,50

INSTR. KAST PLASTIEK HUIS

met alum. deksel.



No 4	afm. 100x55x40mm	f 12,75
No 5	afm. 130x65x45mm	f 13,40
No 6	afm. 155x90x60mm	f 14,95

BAK KOMPLEET met L.S. deksel

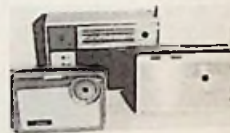


Afm. voet 355x325x80 mm
Afm. deksel idem
Eventueel v. Ph. Wisselaar f 22,50

BEELDBUIZEN Speciale aanbieding = zolang de voorraad strekt

MW 53 20	f 25,00
MW 43 69	f 25,00
AW 43 20	f 35,00
AW 43-80	f 35,00
AW 53 80	f 55,00
AW 59 16	f 99,00
AW 61-88	f 85,00

RADIO KASTJES



Div. modellen kleuren en afm.
Zonder antenne f 11,00
Met 1 ant. en L.S. f 14,95
Met 2 antennes f 13,00



LUIDSPREKER BOX

10 Watt 5 ohm
Afm. 31x18x10 cm
Kleur notenmat p. st. f 35,-
2. st. f 65,-

INSTR. KAST.



Plastik met alum. voorfront.
Afm. 220x140 50 mm f 12,50
Plaatstaal
Afm. 170x90x110 mm f 12,50
Idem
Afm. 125x85x55 mm f 6,95

METALEN INSTR. KAST



met alum. front en handgrepen.

Afm 32x10x18	f 25,00
32x12x18	f 35,00
32x18x18	f 45,00

INSTR. KASTJES

- A 73x106x45 mm
- B 75x150x47 mm
- C 123x183x65 mm

Plastik huis en deksel

f 2,95
f 3,95
f 6,50



ROKA VOEDING 110-220V
 Regelbaar v. 6-12V. 0,5 amp. f 29,50

TOURING BOX

Ingebouwde LS L.P.F. 1318
 Afm breed 53,7 cm
 hoog 15,3 cm
 diep 25 cm



Naar keuze
 1e notenmat.
 2e Eiken

f 19,50

EXPERIMENTEER PRINTEN

A 37 banen	f 2,00
B 19 banen	f 1,75

Ker. Potmeters

- 3K5 630 W.
- 5 K 630 W

f 37,50



METALEN INSTR. KAST



LengtexBreedtexHoogte

1 - CH 1 110x60x45mm	f 3,90
2 - CH 2 110x120x45 mm	f 5,90
c - CH 3 110x160x45 mm	f 6,90
b - CH 4 110x220x45mm	f 8,50

HOLMCO DYN. MIC. Element 25 ohm

f 17,50



A.E.G. AKKULADER
 6 en 12 V 4 amp.
 Met Ind.meter

f 49,50

- A Voeding 220V
 2 standen A 6V
 400mA B 12V f 25,-
- B Omvormer 6 naar 12DC
 750mA max. 1,5A f 36,50
- C Adapter 12 naar 6V DC
 400mA f 19,50



L.S.BOX

5 ohm 6 Watt



p.st. f 19,50
 2.st. f 35,-

- AD 9026 PRIM
 Sec. 2x280 V
 90-130 mA
 110-220V
 1x 4+5V-1A
 1x 6,3V 1,1A
 1x 6,3V 3,5A

f 13,95



DYN MICROFOONS

- A 50 K ohm en 500 Ohm f 49,50
- B 50 K ohm f 39,50

Beide types met aansluitkabel en aan/uit schakelaar



SIEMENS VOEDINGSUNITS

- A 336 BW prim. 220V
 sec. 230V-120mA 6,3V 3A f 32,50
- B 367W Prim. 220V
 Sec. 230V 150mA 6,3V 3A f 35,-
- C 68W Prim. 220V
 Sec. 250V 300mA 6,3V 4A f 47,50



FLITS ONDERDELEN.

C ± 46 x 3,5 WS 30	f 3,75
± 53 x 4,5 WS 35	f 3,75
K Ontsteekspoel	f 3,75

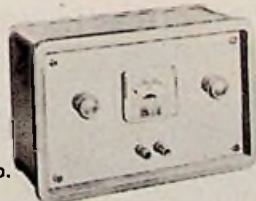
FLITSELCO'S

No 116 550 uf 330 V	
Afm. 65 x 35 mm diam.	f 3,75
No 117 180 uf 510 V	
Afm. 55 x 30 mm	f 3,75
No 118 330 uf 510 V	
Afm. 65 x 35 mm	f 3,75

VOEDING 110-220V

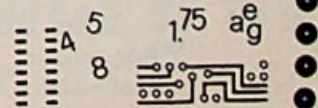
Continu regelb.
 van 4-16V DC
 8 Halfgeleiders
 inwendige weerstand 1 Ohm
 Rimpel 4 mV
 200 mA Continu
 Incl. Handleiding
 Nieuw in doos

f 69,50



VRAAG EEN FOLDER

PLAKSYMBOLEN



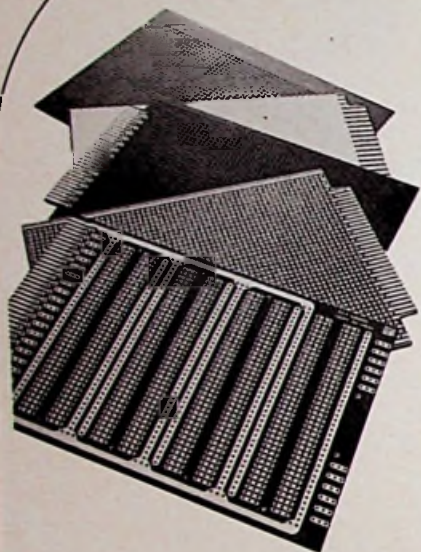
PLAKSYMBOLEN
 40 Types

à 1,75 per vel.
 /per type

Mulder Hardenberg bv

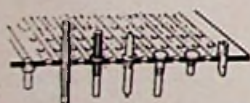
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

VERO

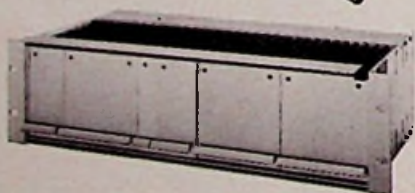


van epoxy-glas of pertinax. Steekmaat 0,1", 43 vergulde kontakten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden. Boardafm. bv. 4,5" x 6,5", geschikt voor 20 IC's.

Diverse kaarthandles in de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.



Diverse aansluitpennen

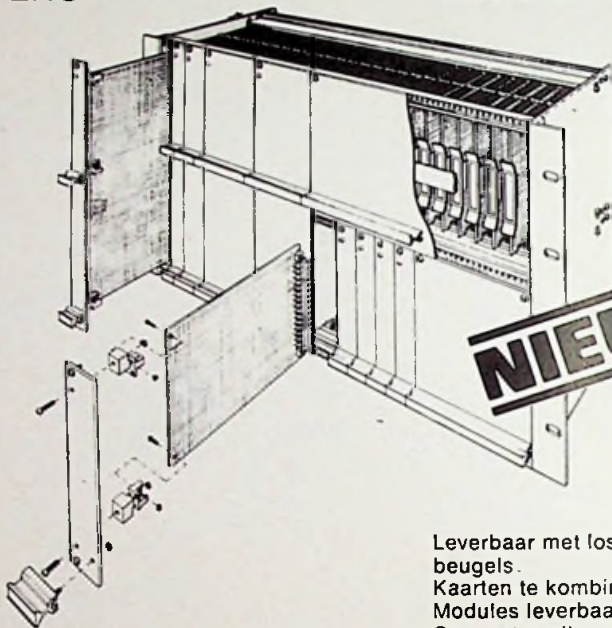


NIEUW!

E-frame 3-4-5 bouwhoogten. Diepte modules 10" en 13". Combinatie van diverse connectors mogelijk door verdeel-schotten. Modules rondom voorzien van screen plates. Leverbare modules 1", 2", 4", 5", 6" en 8".

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

VERO



Euroframe

NIEUW!

Leverbaar met losse panelen en kaart-beugels. Kaarten te combineren met modules. Modules leverbaar voor 3u en 6u. Connectorrails voor alle voorkomende connectors volgens DIN 41617 etc.

Uit voorraad leverbaar.

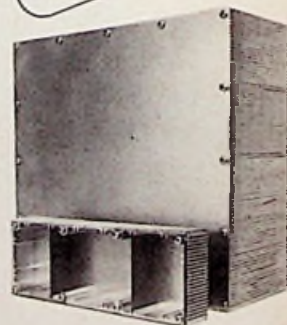
Europakaarten



**U bouwt zelf
elke maat kast**

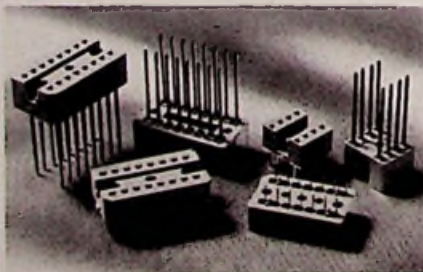
Universeel basismateriaal voor montage van praktisch elk voorkomende maat kast. Te monteren uit geëxtrudeerde geandiseerde hoek-vervolgstukken.

Voor miniatuur kasten
vanaf 58 x 58 x 25 mm
tot 208 x 208 x 200 mm.



VERO PRACTISCH, ECONOMISCH

Uit voorraad leverbaar



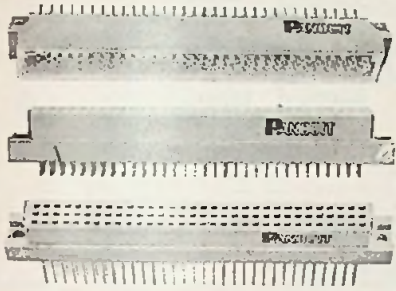
VERO D.I.P sockets

Complete range 8 - 14 - 16 - 24 pens
Zeer laag profiel
Tinplated - Gold plated
Hoogwaardige isolatie-eigenschappen
Voor soldeer- of wirewrap
8 pennen vanaf 0,65 netto
14 pennen vanaf 0,95 netto
16 pennen vanaf 1,05 netto
24 pennen op aanvraag
Speciale prijzen voor grote aantallen.

NIEUW!

PANDUIT CONNECTORS

Volgens DIN 41612 - V.G. 95324
serie 100



0,32 - 64 - 96-polige DIN - V.G.
connector set.
Compacte afmetingen max. 3 rijen
contacten per blok.
Uitvoering voor soldeer-miniwrap of
termi-point Raster 2.54 mm.

MASTER hete luchtpistool



Het hete
luchtpistool
wordt geleverd
met verwisselbare
elementen:
Hierdoor kunnen
drie verschillende
temperaturen
worden ingesteld.

260°C voor alle soorten krimpous •
340°C voor nijlar • 420°C voor teflon.

Het huis is van slagvaste kunststof
"rood" en dubbel geïsoleerd.
Netto prijs / 157,50 inclusief
element en reflector.

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

NIEUW!

Etri miniatuur ventilatoren met kogellagers

type 96 XR



30% meer luchtopbrengst
tussen 25 ltr./sec. en 30 ltr./sec.
4 d.b. lager in geluidsniveau.
Afmetingen 120 x 120 x 38 mm.
Uitvoering geheel metaal met
kunststof waaiër.

prijs f. 47.50

Instrument wagens



type LHT kost nu slechts f. 370.—
Diverse typen uit voorraad leverbaar

VERO kasten



A-serie
7" hoog voor 19" en 16"
kunststof grijs
vanaf / 134,50 netto, exclusief frame



B-serie
leverbaar in:
6U - 10U - 12U -
18U - 24U - 30U
vanaf / 123,20 netto

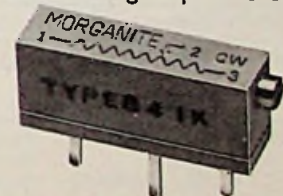


D-serie
Moderne stijl.
19" paneel vanaf 1U t/m 6U
diverse diepten: 12½" 17½"
vanaf / 77,— netto, exclusief voorpaneel



Ventilator unit
kompleet met 3 ventilatoren + filter
/ 350,— netto

CERMET 15 slagen-potmeter



3/4" lang, steekmaat 0,1"
1/c ± 100 p.p.m. Range 10Ω-2 MΩ
0,75 W. 25°C.
Voorraad Haarlem. 100+ Mix f 3,80

Uit voorraad leverbaar

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184

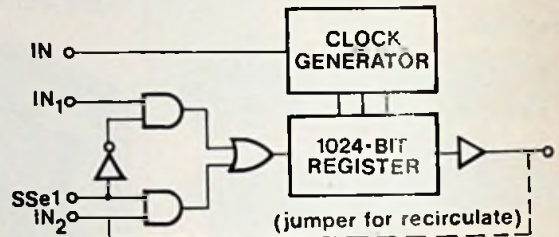
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU” NL

Mulder Hardenberg bv

IC's van signetics

Statische MOS schuifregisters met ingebouwde clock

PARTS LIST			
ORGANIZATION	DIP PACKAGE	CLOCK FREQUENCY	SIGNETICS PART NUMBER
1024 x 1	8 pin	2.0	2533V
Quad 80	16 pin	2.0	2532B
Dual 256/250/240	8 pin	3.0	2527/28/29V
Dual 128/132	8 pin	3.0	2521/22V
Hex 32/40	16 pin	3.0	2518/19B
Dual 200/100/50	14 pin	3.0	2511/10/09A



Zeer snel en eenvoudig zelf te programmeren ROMs.

Device Organization	Typical Access Time	Device	
32 x 8	15nS	10139	New unique, ECL 10K
32 x 8	25nS	82S23	Schottky TTL open collector
32 x 8	25nS	82S123	Schottky TTL (tri-state)
32 x 8	35nS	8223	TTL open collector
256 x 4	40nS	82S26	Schottky TTL open collector
256 x 4	40nS	82S29	Schottky TTL (tri-state)

ROMs tot 8192 bits, character generators

SIGNETICS ROM SELECTION GUIDE

BIT DENSITY	ORGANIZATION	POWER SUPPLIES	MAX. ACCESS TIME (NS)	TYPE
8,192	2,048 x 4	+5, -12V	700	2580N
5,184	64 x 9 x 9	+5, -12V	750	2526N
4,096	512 x 8	+5, -12V	750	2530N
3,072	64 x 5 x 7	+5, -5, -12V	600	2516N
2,560	64 x 7 x 5	+5, -5, -12V	600	2513N
2,048	256 x 8	+5, -12V	950	2461Y
	512 x 4			
2,048	256 x 8	-12, -12V	750	2430Y
	512 x 4			
1,024	256 x 4	+5, -12V	950	2451Y
	128 x 8			
1,024	256 x 4	+12, -12V	750	2420V
	128 x 8			
1,024	256 x 4	+5, -12V	950	2441I
1,024	256 x 4	+12, -12V	750	2410I

Bipolaire RAMs.

SIGNETICS „MAKE-IT-EASY-FOR-YOURSELF“ TABLE:

TYPE	BITS	PRODUCT	FEATURES	Access Time (ns)	ADVANTAGES	BENEFITS
Std TTL	64	8225	Industry standard w/output blanking	50	Simplified pcb layout Lowest cost per bit TTL compatible	Lower system cost Lower system cost High performance
	256	82S06/07	Industry standard	65		
	256	82S16/17	High speed Industry standard	50		
Spl TTL	8	8220	Content Addressable Memory	45	Associative capability Eliminates external latches Replaces registers	Simplifies design Simplifies design Simplifies design
	64	82S21	On-chip latches	50		
	32	82S12/112	Simultaneous access	30		
Std ECL	64	10140/148	High speed ECL	15	10k compatible	Design flexibility (64 x 1) High speed ECL Scratch pad (16 x 4)
	64	10145	Super speed ECL	15	10k compatible	
Spl ECL coming soon	64	10151	On-chip latch Read-while-write	15	Eliminates external latch	Simplifies design, lower cost (64 x 1)

Genoemde typen zijn uit voorraad Haarlem leverbaar. Wij leveren ook een zeer uitgebreide reeks lineaire IC's en de complete 7400 serie tegen aantrekkelijke prijzen uit voorraad.

Inlichtingen worden op aanvraag graag verstrekt.

NIEUW!

ELEC-TROL, INC.

DIP Reed relais

Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wisselcontacten.
 Spoelspanning 5, 6, 12 en 24 Volt.
 Standaard leverbaar met en zonder diode en afscherming.
 Kan direct gestuurd worden met TTL.
 Max. schakelvermogen tot 10 Watt.

Open Line reed relais

Zeer uitgebreide reeks maak-, verbreek- en wisselcontacten.
 Veel combinaties standaard leverbaar tot max 6 reed switches in 1 huis, steek maat aansluitpenen 0,1" en 0,15", ook in Mercury wetted uitvoeringen leverbaar.
 Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.

Econo Line reed relais

Meest uitgebreide reeks van miniatuur uitvoering tot hoogspanningstypen.
 Ook Mercury wetted standaard leverbaar.
 Spoelspanningen 5, 6, 12 en 24 Volt.
 Ook 48 Volt is bij bepaalde typen mogelijk.

Alle reed relais liggen zeer gunstig in prijs.

Voorbeeld:
 type DIP reed relais, 1 maak contact prijs bij 100 + f 4,75 n.p.st.

Inlichtingen worden op aanvraag graag verstrekt.

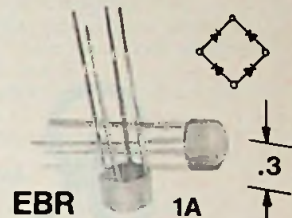


NIEUW!

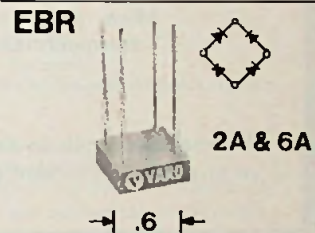
SILICON RECTIFIERS

Zeer kleine en betrouwbare bruggelijkrichter.
 Controlled avalanche uitvoeringen.
 Fast recovery uitvoeringen.
 Grote reeks verschillende spanningen en stromen.
 Laag in prijs.

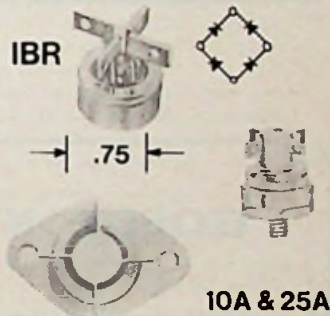
50 V	I ₀
W 111	1A
100 V	
VE 18	1A
VS 148	2A
VH 148	6A
200 V	
VE 27	1A
VE 28	1A
VS 247	2A
VS 248	2A
VH 247	6A
VH 248	6A
JN 4436	10A
VT 200	25A
400 V	
VE 47	1A
VE 48	1A
VS 447	2A
VS 448	2A
VH 447	6A
VH 448	6A
IN 4437	10A
VT 400	25A
600 V	
VE 67	1A
VE 68	1A
VS 647	2A
VS 648	2A
VH 647	6A
VH 648	6A
IN 4438	10A
VT 600	25A



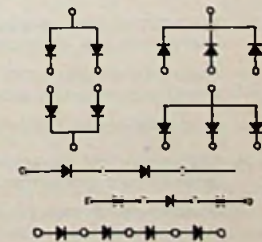
EBR 1A



EBR 2A & 6A



IBR 10A & 25A



VARO maakt ook hoogspanningsdioden van 5 mA tot 2 A-1 KV tot 50 KV, zeer veel mogelijkheden.

Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184
 telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU“ NL

heijnen bv

GENNEP Steendalerstr. 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELEX 39047 België

Kondensatorenprogramma.

Schümann

Polystyreen



Polyester
Polycarbonaat
Electrolyt



Jahre

Mica
Keramisch (Chip)



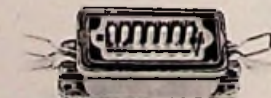
Druppel-tantaal

Deze namen zijn in de electronica een begrip. Niet ieder kent echter de specificaties. Op uw verzoek verstrekken wij u deze gaarne, alsmede prijzen en typen, welke wij in voorraad hebben.

GOEDE KONTAKTEN

Of U nu onze PERENA meet- en netsnoeren bekijkt, of ons grote assortiment stekerverbindingen, steeds staat contactkwaliteit voorop.

- meetsnoeren met aangespoten stekers, 2 mm ϕ met goudkontakt of 4 mm ϕ verzilverd, met of zonder achterkontaktbus, in vijf kleuren
- coax verbindingsnoeren met aangespoten stekers met speciale kabelontlasting voor intensief gebruik
- aansluitkabels en elektroden voor e.c.g.-apparatuur
- netsnoeren met aangespoten steker met buigontlasting, met aardkontakt, geschikt voor randaarde- en franse kontaktdozen
- diverse soorten stekerverbindingen, in rechthoekige of ronde uitvoeringen, eventueel spatwaterdicht, 2 t/m 213-polig
- banaanstekers, instrumentklemmen enz. enz.



VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32642

„specialisten in elektronika-onderdelen“

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

STEREODECODER SD 601.

Transistoren 3 x BC168AB, 1 x AA151, 7 x AA119. Met schema . . . f 12,50

Diverse merken schrijfmachines w.o. Remington, Olympia, Adler I.B.M. met en zonder balletje. Prijzen vanaf f 50,00 tot met . . . f 750,00

TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel . . . f 25,00
Telefoon toestel hangmodel . . . f 45,00
Telefoon toestel wit tafel model . . . f 32,50
Telefoon toestel wit hang model . . . f 45,00
Telefoon-omschakelaars . . . f 8,50
Telefoon-omschakelaars automa-
tisch . . . f 17,50
Extra telefoon bel . . . f 4,75
Telefoon terrein-claxon 220 volt
AC. . . f 22,50

wordt echter niet opgestuurd.

polige telefoonplug met stopcon-
tact . . . f 7,50
Telefoonkostentellers . . . f 15,00
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot . . . f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot . . . f 9,50
Telefoonsnoertjes . . . f 2,75
Telefoonkabel per meter . . .
4 aderig soepel zwart . . . f 0,45
5 aderig grijs . . . f 0,75
10 aderig grijs . . . f 1,25
20 aderig grijs . . . f 2,25

DIVERSEN:

ZM 1080 cijfer-indicatiebuisje . . . f 7,50
DALO 33 PC. Print tekenstift. Com-
pleet met reserve punt. . . f 8,75
PHILIPS instrument ventilator, voor
inbouw. 220 volt. . . f 6,50
Reed relais 24 volt. Klein model . . . f 4,75
Draadloze IC FM microfoon.
WX 172.
Frequentiebereik: regelbaar van 88 -
108 Mc.
Prima te gebruiken voor Beat-bands
enz. . . f 77,50

Transistor FM zender modul. . . f 17,50
Weer ontvangen „CONSTANS“ 11 transistor
radio. 3 bereiken w.o. Middengolf, FM band 108
- 88 Mc. 108 - 145 Mc Luchvaartband 145 -
175 Mc Politie, Wegenwacht, Taxi, Havendien-
sten enz.
Luxe uitvoering. Voor batterij en lichtnet.
Voor de prijs van slechts. . . f 99,00
FM afstem-eenheid MT 720. Bereik
87,5 - 108 Mc.
Transistoren 1 x AF 106 1 x AF 135.
Inductieve afstemming. Met schema. . . f 7,50
FM afstem-eenheid MT 805.
Met 2 transistoren. Speciaal voor
onderzoeker. Voor slechts. . . f 5,00
PREOMAT R 6 A.
5 kanaals druktoets afstem-eenheid,
voor varicap tuners enz.
Met AFC schakelaar . . . f 12,50
Zonder AFC schakelaar. . . f 9,75
Camping TL. buisje 12 volt 8 watt. Ge-
heel compleet. . . f 37,50
Voor de verzamelaar Amerikaans le-
germateriaal:

Spionage zend-ontvanger RR 6 en RT
6 frequentie van 15 - 3 Mc in 2 berei-
ken. De zender is echter gedemilitari-
seerd.

Deze unieke set kost slechts. . . f 150,00

Luidsprekersnoertjes met aangege-
ten DIN plug. Lengte ± 4,75 meter
meter. Per stuk . . . f 1,25
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl.
met voetje . . . f 4,50
Verhuis-trafo in metalen kastje. 110 -
125 - 220 Volt 75 watt . . . f 17,50
Wasmachine programmeerunit 220
volt. Met zeer veel schakelmogelijk-
heden. Per stuk . . . f 9,75
Per 10 stuks . . . f 75,00
Dyn. microfoon element van zeer
bekend Duits fabrikaat f 7,50

LAAGSPANNINGS VOEDINGS UNIT GM 1000 S.

Speciaal geschikt voor Hi-Fi. Transis-
torversterker.

Deze unit bestaat uit de onderstaande
onderdelen.

Trafo. Prim. 0 - 70 - 190 - 220 volt
Sec. 30 volt 2 Amp. 60 volt 1,5 Amp.
6,3 volt 1,5 Amp.
1 x brugcel B40 C 3200/2200 1 x
brugcel B80 C 1500:1100.
1 x BYY 50 2 x 1 N 4007 1 x C1780
2 laagspannings smoorspoelen. Div.
elco's en weerstanden.
Dit alles voor slechts. . . f 25,00

Maar wordt echter niet opgestuurd.

Trafo voor transistorvoeding 2 x 12
volt 1 Amp. Prim. 220 volt . . . f 10,75
1 2 x 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt . . . f 7,75
2 x 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt . . . f 10,25
Licht-orgel modul L19. 1 Kanaals
1000 watt 220 volt . . . f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt . . . f 28,50
Nagalmunit R21, klein model. Ingang
8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per
15 m sec., uitgang 30 kohm . . . f 12,75
Nagalmunit R4 Groot model. Ingang
8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per
25-30 m sec., uitgang 30 kohm . . . f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5 - 15 ohm
nagalmtijd 2 sec. Vertr. per. 30 msec
uitgang 10 k ohm. . . f 16,00
2 x 2 watt IC stereo-eindversterker.
IC 2000.
Compleet gebouwd. Voedings-span-
ning 5 - 12 volt wisselspann.
Speciaal geschikt voor discobars enz.
Met schema. . . f 17,50

ELECTRET CONDENSATOR MICRO- FOON MC139 L REPORTER. Met in- gebouwde 1,5 volt voeding. Com- pleet met windkap en tafelstandaard. Ferg.bereik 50-10 000 Hz bij 0 db . . . f 65,00

Siemens potkern A7901. Zonder
luchtspleet. Hoog 25 mm Ø 40 mm
compl. met wikkellichaam . . . f 4,75
Siemens E kern. 40 x 45 x 15 mm
zonder luchtspleet. Compleet met
wikkellichaam . . . f 4,75

Philips potkern. Geheel compl. 25
mm Ø hoog 15 mm . . . f 2,50
Zelftappende kruiskopschroeven. Ø 2
mm lang 10 mm. Per 100 stuks . . . f 0,75
Mu-metalen kastjes, zeer goede kwa-
liteit, afm. 95 x 70 x 80 mm . . . f 22,50

MOTOREN:

AEG Veldplaten batterij motor,
compl. met regelversterker . . . f 22,50
Motortje 12-24 volt met vertraging
1 : 7 met Cluts-Clats koppeling.
Nieuw in doos . . . f 15,00
SIEMENS Motor TDM 36 a 3 volt dc.
1 : 15 . . . f 15,00
DISLER modelbouwmotoren 1,5 - 4
volt . . . f 2,25

PROF. MEETSCHAKELAARS

24 x 4 standen . . . f 12,50
24 x 6 standen . . . f 7,50
16 x 4 standen . . . f 9,00
3 x 13 standen . . . f 4,75
4 x 13 standen met vergulde contac-
ten. . . f 12,50

Diverse soorten draadgewonden
pot.meters vanaf . . . f 1,75
„Helitrim“ 10 slagen trimpotentio-
meter met schroefinstelling 2 kohm . . . f 1,75

„STANDARD PULS GENERATOR“

Model 1817. Made in USA. Bereik van
1 µS tot 5 sec in 14 bereiken. Trigger-
bereik van 10 µS toe tot 1 sec in 6
bereiken. Tevens 3 H.F. bereiken van
5-10-50 MHz. Een pracht set welke
door ventilator wordt gekoeld. Dit al-
les in een set verwerkt voor. . . f 250,00

Diverse indicatie metertjes.

EW 1013 350 uA 600 ohm.
Afstemmeter schaallengte 40 x 10
mm. Totale grootte 42 x 40 x 24 mm
schaalaanduiding 1 - 6. Met verlich-
ting 6-7 volt 30 mA. . . f 4,75
EW 1014 350 uA 600 ohm.
Afstemmeter schaallengte 30 x 8 mm.
Totale grootte 38 x 17 x 32 mm
schaalaanduiding 1 - 6. Met verlich-
ting 6-7 volt 30 mA . . . f 5,25
EW 1014 A 220 uA 1200 ohm.
Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch
echter zonder verlichting. . . f 4,95
EW 1015 50-0-50 uA 5000 ohm.
Voor balans of veldsterkte meter.
Schaalaanduiding 3 - 0 - 3 Schaalleng-
te 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17
x 32 mm. Met verlichting 6-7 volt 30
mA . . . f 5,50
UHER DB EW 1016. 850 uA 560 ohm.
(bij 0 DB = 500 uA) schaallengte 36 x
16 mm. Totale grootte 50 x 24 x 43
mm.
Met verlichting 18 volt 30 mA. . . f 7,75
Zonder verlichting . . . f 7,25
STEREO INDICATOR EW 0001.
Heeft de zelfde afmeting als de af-
stemmeters EW 1014-1015.
Met verlichting 12 volt 30 mA . . . f 1,45

MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN. POSTORDERS ONDER
REMBOURS, UITSLUITEND BOVEN DE f 25,00

all wave

„de grootste in de Benelux“

TRIAC'S:		DIODES;		uA 711	4,35	40408	6,95	SN 7460	1,80	SN 7496	11,85
2N4441	7,95	GERM-SILL:		uA 723	3,95	40409	4,95	SN 7470	3,93	SN 7497	33,35
2N4442	9,45	AA 113	0,50	uA 741	2,25	40410	4,95	SN 7472	2,85	SN 74100	13,55
2N4443	10,95	AA 116	0,50	uA 747	7,95	40411	19,50	SN 7473	4,45	SN 74104	6,45
2N4444	19,95	AA 117	0,50	uL 914	4,95			SN 7474	3,85	SN 74105	6,45
BTW 11-400	11,95	AA 118	0,50			TIP 29	4,65	SN 7475	6,45	SN 74107	6,45
BTW 14-400	19,50	AA 119	0,50	TUN'S-TUP'S:		TIP 30	5,50	SN 7476	4,75	SN 74110	6,55
BTW 40667	13,50	1 N 914	0,18	Ongeteste PVC tr.		TIP 31	5,65	SN 7480	5,65	SN 74111	11,35
BTW 40669	8,95	1 N 4148	0,18	Fabr: Texas Instr.		TIP 31 a	3,25	SN 7481	10,25	SN 74118	12,05
Silec.		1 N 5060	1,70	0,20 p/st.		TIP 32 A	3,25	SN 7482	8,25	SN 74119	16,05
5 Amp. 400 V	5,95	1 N 5061	2,10	15, = p/100		TIP 32	6,25	SN 983	11,55	SN 74121	5,05
		1 N 5221	1,90			TIP 33 A	7,50	SN 7484	11,05	SN 74122	6,05
		1 N 5222	1,90	REJECT'S:		TIP 34	11,50	SN 7485	16,95	SN 74123	13,05
Thyristors:		1 N 5392	1,00	PNP en NPN tr.in		TIP 42 A	7,95	SN 7486	3,25	SN 74132	9,05
TO 5 behuizing:		BA 100	1,50	TO 5 behuizing		TIP 3055	4,95	SN 7489	52,55	SN 74141	9,05
TD 1001 100 V-1,6 A	4,95	BA 102	2,30	voor stuurtr.		TIP 5530	4,95	SN 7490	6,75	SN 74145	14,05
TD 2001 200 V-1,6 A	4,95	BA 114	1,75	0,30 per stuk.		TIP 34 A	12,50	SN 7491	10,15	SN 74150	18,05
TD 3001 300 V-1,6 A	5,95	BA 126	1,75			MJE 340	6,40	SN 7492	6,65	SN 74151	8,05
TD 4001 400 V-1,6 A	5,95	BA 145	1,75	2 N 335	1,70	MJE 2955	8,95	SN 7493	6,65	SN 74153	7,05
TD 5001 500 V-1,6 A	6,95	BA 148	1,50	2 N 405	1,50	MJE 3055	8,95	SN 7494	9,25	SN 74154	16,05
Siemens Flatpackbeh;		BA 182	1,35	2 N 706;1,40				SN 7495	7,25	SN 74155	8,05
5 Amp.-400 Volt:	3,50	BA 216	2,15	2 N 708	1,55	ORGELDELERS:					
Voedingen in TO 3 behz;		BY 118	9,45	2 N 1304	2,25	ITT SAJ 110	8,95	DIODEN SERIE 4000			
kortsluitvast:		BY 126	0,60	2 N 1305	2,25			1 N 4000	0,40		
SI-3120 12 V-1,5 A	24,50	BY 127	0,95	2 N 1613	0,95	TTL IC'S		1 N 4001	0,40		
SI-3150 15 V-1,5 A	24,50	BY 133	1,00	2 N 1711	0,95	TEXAS INSTR:		1 N 4002	0,40		
SI-3240 24 V-1,5 A	24,50	BY 184	1,95	2 N 1893	4,50	SN 7400	1,80	1 N 4003	0,40		
LM-309K 5 V-1,5 A	24,50	OA 81	0,95	2 N 2102	3,45	SN 7401	1,80	1 N 4004	0,40		
		OA 85	0,65	2 N 2218	0,95	SN 7402	1,80	1 N 4005	0,40		
POWER DIODES:		OA 91	0,95	2 N 2219	0,95	SN 7403	1,80	1 N 4006	0,40		
100 V-6A	6,00	OA 95	0,65	2 N 2219A	1,60	SN 7404	2,52	1 N 4007	0,40		
200 V-6A	6,30			2 N 2222	1,75	SN 7405	2,52				
400 V-6A	7,20	IC'S		2 N 2484	2,75	SN 7406	4,87	FOTODIODEN:			
800 V-6A	9,00	CA 3028	9,00	2 N 2904	0,95	SN 7407	4,87	OAP 12	14,50		
1000 V-6A	10,80	CA 3046	10,10	2 N 2905	0,95	SN 7408	2,36	OAP 15	19,50		
1200 V-6A	12,60	CA 3052	22,25	2 N 2905A	2,05	SN 7409	2,36	FOTOTRANSISTORS:			
200 V-20A	12,60	CA 3054	16,55	2 N 3053	2,05	SN 7410	1,80	BPX 15	22,50		
400 V-20A	14,85	CA 3059	23,95	2 N 3054	5,15	SN 7411	1,80				
800 V-20A	19,35	CA 3075	17,10	2 N 3055	2,95	SN 7413	4,87	POWER DIODEN: (2)			
1000 V-20A	21,85	CA 3076	17,50	2 N 3147	8,95	SN 7416	3,59	200 V	5 A2,95		
100 V-55A	24,50	CA 3090 Q	29,50	2 N 3233	15,40	SN 7417	3,59	75 V	18 A8,95		
200 V-55A	25,65	CD 4011	8,95	2 N 3553	6,50	SN 7420	1,80	TUNNELDIODEN:			
800 V-55A	45,90	MC 1310 P	22,50	2 N 3702	1,00	SN 7423	2,70	TD 716	5,95		
		MC 1460	25,00	2 N 3704	1,00	SN 7425	2,70	TRIGGERDIODEN:			
MINITRONS:		MC 4024	26,00	2 N 3707	1,00	SN 7426	2,70	ER 900	0,75		
3015 G	9,95	MFC 4000	10,95	2 N 3866	13,95	SN 7427	2,70	NIXIEBUIZEN:			
3015 F	9,95	TAA 263	6,75	2 N 3904	2,30	SN 7428	3,70	ZM 1000	12,50		
		TAA 293	7,25	2 N 3906	3,30	SN 7430	1,80	ZM 1330	9,95		
LED DISPLAYS:		Taa 310	7,75	2 N 3962	4,40	SN 7432	2,70	NIXIEBUISVOETEN:			
Type LIT 707	13,95	TAA 320	4,35	2 N 4058	2,75	SN 7437	3,59	ZM 1000	1,75		
		TAA 350	11,00	2 N 4908	11,50	SN 7438	3,50	TRANSISTORVOETJES:			
MOSFETS:		Taa 435	11,50	2 N 5299	6,40	SN 7440	2,25	3 pens	0,45		
RCA 40602	7,95	TAA 450	9,45	2 N 5320	10,25	SN 7442	9,23	4 pens	0,45		
RCA 40673	6,95	TAA 521	8,75	2 N 5321	7,75	SN 7443	9,75	IC-VOETEN DIL:			
		TAA 550	2,50	2 N 5322	12,05	SN 7444	9,75	14 pens	0,80		
UNI-JUNCTION TR:		TAA 570	29,50	2 N 5323	14,85	SN 7445	17,45	16 pens	0,80		
2 N 2646	3,95	TAA 840	36,75			SN 7446	14,80				
D 13 T 1	3,95	TAA 775	3,95	40316	5,95	SN 7447	10,80				
MU 10	1,95	TBA 120 S	4,95	40360	5,80	SN 7448	14,80				
TIS 43	6,95	uA 702	3,95	40361	4,50	SN 7450	1,80				
		uA 703	3,75	40362	4,50	SN 7451	1,80				
FET TRANSISTOREN:		uA 709	2,25	40406	6,25	SN 7453	1,80				
2 N 3819	1,95	uA 710	4,25	40407	3,95	SN 7454	1,80				
2 N 3820	3,95										
E 300	3,95										

Postorders schriftelijk of telefonisch onder rembours of bij vooruitbetaling op giro 251797 tnv All Wave Bv. Delft.

Schriftelijke bestellingen richten aan: All Wave Electronica Afd. 1313 Postbus 79 Delft.

All Wave Oude Langedijk 13 Delft. Tel: 015 132000 Toestel 21.

RADIO LENSSEN

BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591

ATTENTIE!!!!

Wij zijn 's mandags de gehele dag gesloten

Tussentijdse prijswijzigingen
voorbehouden

GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-

Zie voor onze buizen, transistoren en anten-
nemateriaal RE no. 21

KLEUR T.V. 110" 66 cm
MODERNE UITVOERING MET
SCHUIFPOTMETERS PRIJS
f 1050,00
excl. BTW

RECORDERBANDEN

15 cm L.P. 360 m.	f 7,50
15 cm D.B. 540 m.	f 9,75
18 cm D.B. 720 m.	f 12,50

CASSETTEBANDEN

Agfa	
60 m. 3 voor	f 10,00
60 m. chrome	
dioxyde p. st.	f 6,25
90 m. 3 voor	f 15,00
Japans	
60 m. 4 voor	f 10,00
90 m. 3 voor	f 12,00

KONTAKTSPUITBUSSEN

60	f 5,95	101	f 5,95
61	f 4,95	33	f 5,95
600	f 5,95	20	f 8,95
W.L.	f 3,95	75	f 3,95
70	f 4,95	90	f 7,95
72	f 7,95	SK 10	f 4,95
100	f 2,95	80	f 2,95

MARSTON KOELPLATEN VOOR TRANSISTOREN

5 cm	f 2,50	15 cm	f 6,50
10 cm	f 4,50	20 cm	f 8,50
12 1/2	f 5,50	25 cm	f 10,50

MICROFOONS

Telefunken T.D. 12	f 19,50
Telefunken T.D. 33	f 39,50
Electred 139 L	f 69,50
cassetterecordermikes	f 9,50
en	f 12,50

INTERCOMS

Draadloos eenvoudige uitvoering	f 74,50
met oproepoets	f 84,50
eenvoudige uitvoeringen met 20 m. draad	f 22,50

MEETINSTRUMENTEN

Kaise:	
Sk 20	f 60,00
Sk 60	f 65,00
Sk 120	f 65,00
Hansen FN	f 129,50
Hansen S100TR	f 155,00
Hansen SMT	f 129,50
Skywood C7077	f 90,00
Skywood grote schaal	f 125,00
C.T. 500	f 59,50
TDK-PI 436	f 95,00

FET TRANSISTOR VOLTMETER GEVOELIG- HEID 11 meg-ohm f 195,00

TRAFO'S

24 V. 50mA	f 6,50
2 x 12 V. 1A	f 11,50
2 x 6,3 V. 1A	f 11,50
60 V. 0,5 A	f 7,50
24 V. 1,5 A	f 7,50
20 V. 15A	f 29,50

PRINTJES

MD element verst.	f 12,50
Eindverst. 0,3 W	f 7,50
Eindverst. 3 W	f 12,50
Eindverst. 50 W	f 49,50
Regelverst.	f 12,50
F.M. zender	f 12,50
FM modul	f 14,75
PLATENSPELERS	
Dual 1214 chassis	f 189,50
Lenco L58 + voet + kap	f 225,00
L. 75 voet + kap	f 289,50
Philips GC 036	f 74,50
Supraphone NC 120	f 99,50

DIV. PICK UP ELEMENTEN

Lenco M 94	f 34,00
Audio Technica AT66	f 32,50
Goedkope Japanse uitvoering M.D.	f 15,00

TUNERS etc.

Körting V 500 verst. 2 x 12 W +sinus	f 189,50
Körting tuner verst. 410 T stereo tuner versterker 2 x 10 W	f 249,50
8-Track cassette speler voor auto	f 99,50
Koyo wereldontvanger 11 banden	f 435,00
Philips radio-cassette recorder 22RR322	f 249,50

LUIDSPREKERS

Philips:	
AD 8080	f 12,50
AD 4070	f 5,50
AD 8065 drukkamer	f 35,00
AD 7061 drukkamer	f 20,00
Dome tweeter	f 19,50
Roselson drukkamer speakers	
10 W	f 17,50
20 W	f 27,50
Groot formaat woofer	
12 1/2 W. 8 Ohm	f 28,50

DIVERSEN

Papst motoren	
500/1000 toeren	f 45,00
Papst motor 42 V	
1450 toeren	f 11,50
AEG-Grammofoonmotor	f 7,50
AEG-Bandrecordermotor	f 9,75
Stofzuigmotor	f 7,50
Miniatuurmotortjes Philips:	
8 omwent. p/m	f 4,75
250 omwent. p/m.	f 3,75
Tokai 2 snelheden band recordermotor 110 V	f 12,50
Trafo hiervoor	f 7,50
Chroomdraaipoten voor TV of Radio	f 19,50
Middenfreq. strips compl. met decoder	f 29,50
Soldeer 60/40 3,1 kilo	f 45,00
NSF kanaalkiezer	
UHF-VHF druktoetsen	f 29,50
Philips kanaalkiezer UHF-VHF	
met éénknops afst.	f 34,50
Div. Autoradio's	
Japans fabr.	f 74,50
met voorkeurttoetsen	f 89,50
gelijkrichterellen:	
B80 C2200	f 3,75
B30 C300	f 1,95
B 40 C3200	f 4,75
B40 C1000	f 2,50
Diodes voor accu	
gelijkrichters 30 V 18 A p. st.	f 4,75
Soldeerveolver	f 14,95
Junctionbox voor 2 stereokoptel. din. plugs	f 11,00
afbuigspoelen voor 110° div. typen v.a.	f 6,50
KOPELEFOONS	
Goedkope uitvoering	
2 x 8 Ohm	f 12,95
met volumeregeling	f 22,50
Goede kwaliteit Hi-Fi	f 49,50
2 x 600 Ohm met din-plug	f 39,50

ONZE AANBIEDING IN 27 Mc. APPARATUUR

Skyphon 23 kanaals 5 watt compleet met alle kristallen	f 345,00
Pony 2 kanaals handset 1 1/2 watt compl. met alle kristallen per stuk	f 199,50
Pony 6 kanaals 5 watt met 15 ct kristallen	f 275,00
Walky Talky goedkope uitvoering per set	f 49,50
Skyphon Walky Talky met oproep per set	f 119,50
CLC antenne	f 39,50
Ground plane antenne	f 61,00

P.E. TELEKOMMUNIKATIE
AMSTELVEENSEWEG 156 - AMSTERDAM-ZUID
 tel. 020-73 67 69
 Importeur van CODAR. amateur radio equipment



ZEND/ONTV.
62 set v.a.
f 145,-

COMM. ONTV.
Murphy HF/
MF 60 kc/s
tot 30 mc/s

COMM. ONTV.
Eddystone
730/4

ONTVANGERS en ZEND/ONTVANGERS

Professionele EDDYSTONE 730/4 comm. ontvanger van 500 kc/s tot 30 mc/s met kristal filters, BFO, AVC, calibrator enz. Pr. o.a. HRO 50RI met alle spoelbakken (van 50 kc/s tot 35 mc/s) in zeer goede staat f 950,-. ENKELE STUKS B40 MODEL D NIEUW IN KRAT. Pr. o.a. COSSOR BRT 400 comm ontv. 150 kc/s tot 33 mc/s in 6 banden met xtal phasing, cal, enz. MURPHY HF/MF vervanger voor MURPHY B40 freq. van 60 kc/s tot 30 mc/s in 5 banden, met calibr. bfo, bandwidth van 200 c/s tot 8 kc/s en moderne buizen. Pr. v.a. f 325,-. MARCONI ELECTRA 15 kc/s tot 26 mc/s prof. marine ontv. Pr. o.a. MURPHY-B40 freq. van 640 kc/s tot 30 mc/s in 5 banden, met bfo, kristal calibr., bandwidth, enz. Pr. v.a. f 480,-. Binnenkort verwacht Hudson mobilofoons lageband van 70 tot 100 mc/s ontvangedeelte is transistor. Pr. nog niet bekend. Professionele telex converters voor ontvangers en zenders, merk Standart-Electric type TT40/A SGC-1, werkt automatisch, f 520,-. Lineaire versterker merk Standart Radio output 400 watt input 0,5 watt freq. van 2,8 mc/s tot 20 mc/s. F- = ± -7 Vliegtuig ont. Plessey PTH 161 6 kan. freq. van 116 tot 132 mc/s met ombouwbeschrijving voor 2 meter, f 139,-. Voor op uw boot WS 62 set zend/ontv. freq. van 1,6 tot 10 mc/s voeding 12 volt accu, f 145,-. PYE Ranger 2002 mobilfoon hoge band 140 tot 170 mc/s met micr. f 140,-. Murphy mobilfoon 12 volt met schema f 55,-. NATO walkie talkie type A510 aparte ontvanger en zender freq. van 2 tot 10 mc/s vfo afstembaar klein model f 110,-. Murphy zend/ontv. freq. van 195 tot 240 mc/s met antenne en automatische morse keyer, in de eindtrap QQE 03-20 en QQE 06-40, f 375,-. Marconi rx/tx unit met vele onderdelen zoals ic's, transistors, reedrelays, trafo's e.d. f 20,-.



Solartron
CD107

Solartron
CD1212

Pye Mobilo-
foons v.a.
f 140,-

OSCILLOSCOPEN en TESTMATERIAAL

Solarscope CD643S (lab. skoop) enkel straal 25 mc/s. f 680,- Solartron CD523S2 enkel straal 10 mc/s v.a. f 680,- Cossor scopen dubb.str. v.a. f 380,- Solartron CD1017 klein formaat, dubbel straal met delay units AC/DC tot 6 mc/s in goede staat v.a. f 950,- Cossor 2000 dubbel straal 20 mc/s AC/DC f 975,- Solartron CD 1212 dubbel straal met plugin unit tot 24 mc/s AC/DC. Unit's tot 40 mc/s verkr.baar. Pr. o.a. Airmec sign. generator AM/FM freq. van 20 tot 80 mc/s f 280,- Celestion waterdichte luidsprekers 7 Ohm 10 Watt nieuw in doos f 35,- Solartron digitaal voltmeter Pr. o.a. Blackburn digitaal voltmeter plus ratimeter moet nagekeken worden f 350,- Freq. calibrator CT 432 met 3 kristallen 100 kc/s 1 mc/s, 10 mc/s nieuw in kist. f 230,- Marconi meetbrug type TF373D. f 350,- DM 2003 digitale voltmeter. f 550,- Racial Universal Counter Timer FA 550 uitlezing 8 digit in lijn freq. tot 100 mc/s. Pr. o.a. Schomandl meetrek ND5 en NB7 AM FM. 1 khz tot 31 mhz en 20 mhz tot 600 mhz met scope en pen recorder. P.R.D. 540 hetrodyne freq. meter 30 tot 900 mhz echt professionele Ferrograph bandrecorder v.a. f 385,-

Al onze ontvangers, oscilloscopen en testmateriaal zijn gegarandeerd werkend, of het moet anders zijn aangegeven.

I.T.A. BUSSUM

- Dragbare Radio MG-KG. type Sport (Duits) . . . f 25,-
- Dragbare Radio FM-MG-LG met afc, ant, schuifreg. bat/net . . . f 95,-
- I.C. stereo versterker compl. met potm 2 x 2,6 Watt met Doc. . . f 15,-
- diverse kastjes v. versterker . . . f 1,-
- Garrad platenwisselaars . . . f 60,-
- Div. BSR en Philips wisselaars . . . f 30,- f 60,-
- Kleuren TV kasten 66 cm (Telef) wit en NN . . . f 30,-
- Z/W TV kasten 59/61 cm div. typen in wit en NN . . . f 30,-
- achterwanden v. TV kasten . . . f 2,-
- Beeldmaskers . . . f 2,-
- Stereo Tuner verst. „Imperial“ 2800 onget. z. kast 2 x 60 W . . . f 450,-
- Stereo Tuner verst. „Imperial“ 2800 getest z. kast 2 x 60 W . . . f 475,-
- Kast van Columbia (geschikt te maken v. 2800) . . . f 30,-
- Stereo Tuner versterker Imperial st 2000 2 x 10 W in kast . . . f 240,-
- 40 Watt LS boxen 2 weg 40-19500 Hz . . . f 75,-
- 20 Watt LS boxen 2 weg 50-20000 Hz . . . f 35,-
- div. typen LS 1-12 Watt . . . f 2,- tot f 10,-
- TV chassis nieuw in doos
- 1823-1823S(W) . . . f 65,-
- 2023 met 7 toets tuner . . . f 125,-
- 2123 met 5 toets tuner . . . f 125,-
- 2123 BE met Electr. Tu. . . f 105,-
- 2119 met doordr. tu . . . f 100,-
- S214 met 5 of 7 toets tu . . . f 125,-
- S8 z tuner . . . f 65,-
- afbuigspoelen 110° Ph-Tel enz. . . f 7,-
- glijbeugels v. 2023 enz. . . f 4,-
- uitgangstrafos . . . f 2,-
- div. frontplaten . . . f 1,-
- Printstekkers 2-3-5-7-10 pol. . . f 0,25
- Beeldbuizen
- 56 cm kleur . . . f 125,-
- 48 cm kleur . . . f 60,-
- 41-25 W z/w . . . f 60,-
- 59-22 W z/w . . . f 105,-
- 61-120 W/z z/w . . . f 95,- f 115,-
- kleur HF-verst. chassis van C425 nieuw . . . f 100,-
- kleur conv. paneel van C425 nieuw . . . f 5,-
- kleur afbuigsp. op° voor C425 nieuw . . . f 10,-
- kleur conv. ster . . . f 15,-
- kleur blauw lateral . . . f 5,-
- kleur afbuigsp. 110° . . . f 25,-
- kleur conv. spoelen v. 110° . . . f 10,-
- kleur voedings chassis voor Imp. C1000 nieuw . . . f 50,-
- kleur voedings chassis voor Imp. C1000 gebroken . . . f 25,-
- (Trafo is geschikt voor grote trans.verst)
- kleur HF chassis C1000 . . . f 50,- f 75,-
- Preomaten met Indicatie- . . . f 15,-
- Preomaten met kabel en plug . . . f 15,-
- Preomaten met netschak. en kabel . . . f 15,-
- Preomaten met netschak. . . f 10,-
- Preomaten voor radio . . . f 10,-
- Allu. frontplaten v. 2700 . . . f 5,-
- Hoge Tonen LS audax I.T.T. . . f 7,50 f 10,-
- Chico 48 cm Portable TV (220 V) . . . f 298,-
- Lege LS boxen van LB25 . . . f 20,-
- Tuner v. TV electr. I en II net ET100-E270 . . . f 10,-
- Stereo decoders Loewe-Opta . . . f 12,50
- Stereo decoders Imperial (v 2700) . . . f 15,-
- schuifregelaars 3 en 5 delig . . . f 2,-
- Luidsp. grillen in wit/bruin/zwart . . . f 1,-
- Handvaten v. TV of koffer. div. typen . . . f 1,-
- TV print MF en geluid . . . f 3,-
- TV print lijn en beeldosc . . . f 3,-
- div. portable radio kastjes . . . f 2,-
- chico kastjes (TV 48 cm) . . . f 15,-
- TV kastjes v. TV 34 cm Orange . . . f 10,-
- TV Bouwset z/w bestaande uit: Kast - B-Buis 61 cm - afbuigsp - chassis - Ls + uitgang - Preomat enz. . . . f 240,-

ITA. International Technical Agencies
Pr. Marielaan 17 Bussum.
Tel. 02159-19067

's maandags gesloten, zaterdag altijd v. 9-12 aanwezig, door de week even bellen v. afspraak.

„specialisten in elektronika-onderdelen“

ELEKTRONIKA 2000 BOUWPAKKETTEN

NIEUW STEREO VERSTERKER 2 x 12 WATT

In deze tijd van bulderbanen is er, getuige de vele vragen, toch belangstelling voor een kwaliteitsversterker van relatief laag vermogen.

NU IS IE ER DAN

Stereooversterker met M.D. voorversterker evt omschakelbaar als microfoonversterker.
Regelversterkers met volledig gescheiden volume en toonregeling.
1e klas kwaliteitsonderdelen, bv. R.C.A. Home taxiaal base eindtransistoren en Siemens low noise, versterkertransistoren.
Gestabiliseerde voeding
De vier printplaten van micaplay epoxie zijn voorzien van tekst welke samen met de zeer duidelijke handleiding het bouwen van deze HI-FI versterker tot een waar genoegen maakt.
Alle onderdelen zoals pluggen, knoppen, soldeer, montage materiaal en kast worden er bijgeleverd. U heeft dus niets extra's nodig om deze kwaliteitsversterker, die ruimschoots aan din 45500 norm voldoet, te bouwen

TECHNISCHE GEGEVENS:

uitgangsimpedantie 4 - 8 ohm
frequentiebereik 20-22.000 Hz - 3 db
max. vermogen 12.5 Watt per kanaal
Som van totale vervorming minder dan 0.5% voor de gehele versterker
toonregeling + of - 18 db bij 50 Hz
+ of - 18 db bij 20 kHz

M.D. gevoeligheid 4 mV 47 kOhm

andere ingangen 250 mV 100 kOhm

Prijs bouwset f 259,- incl. handleiding.

Compleet gebouwd f 395,-

STEREOVERSTERKER 2 x 27 WATT

bouwset model 73/74

Nieuw is, koptelefoon ingang en tapemonitor schakelaar op het voorfront.

TECHNISCHE GEGEVENS:

Uitgangsimpedantie 4 - 16 ohm
Frequentiebereik 20-40.000 Hz binnen 0.5 db
Max. vermogen 27 w per kanaal
Som van totale vervorming bij 2 x 22 Watt minder dan 0.5% voor de gehele versterker
Toonregeling + of - 18 db bij 50 Hz
+ of - 18 db bij 20 kHz

Brom en ruisniveau gemeten bij 27 Watt uitgangsvermogen, toon-

regeling recht over een band-

breedte van 10 Hz tot 100 kHz

Overspraak vanaf MD ingang

voor kristal ingang - 75 db

voor M.D. ingang - 70 db

bij 1 kHz - 70 db

bij 15 kHz - 82 db

Inwendige weerstand van de eindtrap kleiner dan 0.2 ohm.

Electronische kortsluit- en overbelastingsbeveiliging.

M.D. voorversterker RIAA karakteristiek binnen 0.2 db.

bouwset f 359,-

compleet gebouwd f 495,-

R.C.A. Stereo decoder

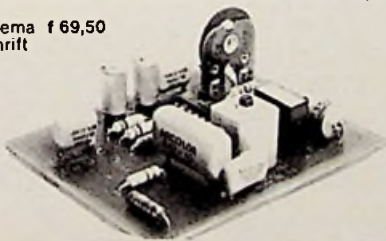
DE beste ter wereld

STEREODECODERBOUWPAKKET

Compleet met IC - CA 30900 - weerstanden, condensatoren spoel, printplaat en LED.

Compleet met schema f 69,50

En afregel-voorschrift



LICHTDIMMER

Met Siemens triac op epoxieglassprint.

Plastic as voor regelknop en dub. pol. schakelaar.

Ingebouwde ontstoring

Ingebouwde zekering

Continue vermogen 200 W

Mogelijkheid voor nulpunt correctie.

Gehele schakeling past in inbouwdoos.

Bouwset met handleiding f 29,50

F.M. & DECODER

speciale onderdelen in voorraad.

AP 1053 diode afstemmenheid,

AP 1051, schottkydiode,

BB 105, E 300, 2 mH spoeltje, elektuurprinten, 10.7 mc transfilters,

alle metaalfilmweerstand, 12 (15 uH) spoeltje, uA 703,

CA 3028A, CA 30900Q, TBA 120 (S).

MODELBESTURING SUPERONTVANGER

CLASSIC CUSTOM MARK III

Eindelijk is er dan een professionele radiobesturingontvanger.

Met 5 M.F. versterkertrappen een bandbreedte van 1.8 kHz!

Extreme storingonderdrukking.

Een werkteperatuurgebied van - 15 tot + 70° C.

U kunt er 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 of 8 servo's op aansluiten.

De servo connectors zitten vast op het kastje gemonteerd.

Het kristal is uitwendig verwisselbaar.

Eerste klas geselecteerde onderdelen zoals condensatoren met

aangepaste temperatuur coëfficiënt, tantaal condensatoren, 10 SI

transistoren, micaplay print, low power 8 bits schuifregister.

Speciaal ontwikkeld voor zelfbouw, een uitstekende componenten-

opstelling en een uitgebreide handleiding maken het bouwen een

waar genoegen.

TECHNISCHE GEGEVENS:

bedrijfsspanning 4.8 V
stroomverbruik Ca. 20 mA
afmetingen 60 x 49 x 22
afmetingen met servoaansluitingen 76 x 49 x 22
werkteperatuur - 15 + 70° C
gewicht 60 gram
M.F. (vijfmaal) 455 kHz
bandbreedte 1.8 kHz
proportioneel kanalen 8
Prijs bouwset compleet met handleiding f 179,-

UNIVERSELE REGEL EN EINDVERSTERKER 5039

bouwset f 69,50

Versterker 4 tot 22 Watt aan 8 ohm afhankelijk van voedingsspanning 22 tot 36 Volt.

Toonregeling hoog en laag + of - 18 db.

Som van vervorming kleiner dan 0.5% voor regel en eindversterker

samen.

Frequentiebereik 20-22.000 Hz - 3 db.

Ingangsgevoeligheid 250 mV.

Micaplayprint ± 9 x 10 cm met tekst.

Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen

(ook potmeters worden meegeleverd).

STEREOVOORVERSTERKER 5041

bouwset f 39,50

Magneto dynamisch element RIAA correctie

Omschakelbaar tot 2 x microfoonversterker

	M.D.	microfoon
ingangsimpedantie	47 kOhm	50 kOhm
ingangsgevoeligheid	4 mV	1.5 mV
uitgangsimpedantie	100 kOhm	100 kOhm
uitgangsspanning	250 mV	250 mV
overstuurbaarheidsmarge	50 x	100 x

Micaplayprint met tekst.
Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen.

UNIVERSELE VERSTERKERVOEDING 5040

bouwset f 29,50

Gestabiliseerde voeding voor stereooversterkers tot max. 2 x 12 Watt.

ingangsspanning max. 50 Volt.

uitgangsspanning max. 39 Volt

Micaplayprint met tekst.

Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen.

Diverse trafo's leverbaar, er wordt echter geen trafo meegeleverd

in verband met de vele mogelijkheden.

Bij bestelling gewenst vermogen en spanning opgeven.

SUPER TRANSISTOR-ONTSTEKINGSPAKKET

(elektruur mei)

Compleet pakket met de originele Bosch bobine en onderdelen, geen tups, tun of dus, maar uitsluitend 1e klas originele gestempelde halfgeleiders van Siemens, R.C.A. of andere goede merken, + extra bevestigingsmateriaal o.a. 35 div. autoschuifconnectors en speciale koelplaatjes zoals op elektuurfoto's staan.

Normale onderdelen prijs f 177,13

Speciale aanbieding compleet pakket f 159,-

Alle onderdelen ook los leverbaar

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzend-

kosten. Bij orders beneden f 50,- wordt f 5,- extra administratie-

kosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 3,50 porto

en aantekeningkosten.

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.

Telefoon: alléén voor handel en industrie 020 - 275277.

Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.

Telex: 15271 ENL.

giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000

Kwarts Kristallen

FREQ - KC



Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec. (Volt)	Ampère	Prijs
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 11,70
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 15,25
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 15,25
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 19,80
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 34,50
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 29,60
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 35,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 35,50
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,40
LH 10	220	4-6-3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 7,60
LH 11	110-220	4-6-3-12,6	4-3-1,5	f 12,30
LH 12	110-220	2,5-4-5-6-3-12,6	10-10-6-6-3	f 18,20
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 23,60
LH 14	220	7	0,1	f 5,05
LH 15	220	9	75 mA	f 5,05
LH 16	220	33	2,5	f 19,95
LH 17	220	40	2	f 19,95
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,40
LH 19	220	50	4	f 32,90
LH 20	220	60	3	f 32,90
NTR 100 pr.	110-220	0-6-18	4 VA	f 7,70
NTR 105 pr.	110-220	0-6-18-36	4 VA	f 7,70
NTR 110 pr.	220	24-0-24	0,1	f 7,40
NTR 115 pr.	110-220	12	0,1	f 6,85
NTR 201	220	12-0-12	1	f 8,60
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 12,45
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 17,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 25,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 26,80
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 20,20
NTR 206 pr.	220	6	0,5	f 4,20
NTR 207 pr.	220	12	0,3	f 4,80
NTR 208 pr.	220	0-6-0-6	0,3	f 5,25
NTR 209 pr.	220	0-12-0-12	0,15	f 5,90
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,20
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 18,75
NTR 220	220	0-6-0-6	0,8	f 7,50
NTR 221	220	0-12-0-12	0,4	f 7,50
Bv. 700	220	45-50	2	f 20,90
Bv. 1116	220	12-24-30	1	f 9,65
Bv. 1858	220	12	10	f 22,50
Bv. 1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
Bv. 1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
Bv. 5150	220	0-24-0-30	3	f 29,45
Bv. 6320	220	0-24-0-24-0-24-0-24	1,5	f 29,45
Bv. 6501	220	35-40	1	f 13,90
Bv. 6502	220	35-40	2	f 18,75
Bv. 7357	110-220	0-24-0-24	0,3-0,1	f 9,65
Bv. 7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
Bv. 7157 A	110-220	0-6-0-6-18	0,2	f 5,00
Bv. 10688	110-220	21-0-21	4	
NTR 300	220	4,5-0-4,5	170	f 8,05
NTR 301 pr.	220	5,5-0-5,5	170	f 8,60
NTR 302 pr.	110-220	5,5-0-5,5	170	f 8,60
NTR 303	220	5,5-0-5,5	170	f 7,00
NTR 304 pr.	220	6-0-6	170	f 8,60
NTR 305 pr.	220	6-0-6	15-0-15	f 10,70
NTR 306 pr.	220	5,5-0-5,5	170	f 18,85
NTR 307 pr.	220	5,5-0-5,5	15-0-15	f 20,80
STR 7	220	24	10	f 35,50

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,-

Dubbelzijdig pertinax printplaat	
21,6 x 31,7 cm, dik 1,6 mm	f 3,75
21,6 x 31,7 cm, dik 0,8 mm	f 3,50
43 x 63,5 cm, dik 1,6 mm	f 14,00
63,5 x 87,5 cm, dik 0,8 mm	f 26,00
Enkelzijdig pertinax printplaat	
22 x 31 cm, dik 1,6 mm	f 2,50
Dubbelzijdig epoxie printplaat	
45,9 x 91,9 cm, dik 0,8 mm	f 30,00
63,7 x 87,6 cm, dik 0,8 mm	f 40,00
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 5,50
23 x 30,5 cm, dik 0,8 mm	f 5,75
Enkelzijdig epoxie printplaat	
63,7 x 87,7 cm, dik 0,8 mm	f 35,00
29,2 x 31,8 cm, dik 0,8 mm	f 6,15
21,7 x 31,6 cm, dik 0,8 mm	f 4,50
29,2 x 15,9 cm, dik 0,8 mm	f 3,10
12 ADERIG afgeschermde kabel, kern: 0,38 mm ² , per meter	f 2,25
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks	f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks	f 5,50
LUIDSPREKERDOEK voor boxen, antr. streep, bruine streep en andere kleuren, 65 x 100 cm	f 5,00
130 cm breed, per dm	f 1,00
RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 1500 of 3000 Ohm 24 V.	
per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,00
1000 stuks	f 135,00
Relais, 500 Ohm, 24 V, 2 x wissel, 5 A cont.	f 4,50
Kamrelais, 150 Ohm, 6 V, 2 x wissel	f 4,75
Siemens polair relais, 400/340 Ohm, 4 x wissel	f 6,00
PHILIPS PREOMAT	f 6,00
Nieuwe EL 3 van Philips	f 6,10
AEG motortje, 22 V wissel, 0,3 Amp., 57,5 x 46 mm	f 5,00
MOTOR, 110 V, 35 W, links en rechts draaiend, nieuw	f 1,95
INDUCTIE MOTOR 220 V, 60 W, 2800 omw/min.	f 12,50
MOTOR, 6,5 - 9,5 V DC, voor cassette recorder	f 7,50
PAPST motor, 110/220 V	f 20,00
Zwarte TELEFOONHOORN met spiraalsnoer, nieuw	f 7,50
Telefoon spiraalsnoer, 4 ad.	f 2,50
SPIRAALSNOER met aangespoten stekker, 220 V. Lengte: 175 cm	f 1,75
Zwarte SCHUIMKABEL 240 Ohm, 100 meter	f 10,00
120 stuks kwarts kristallen van 5675 kHz tot 8650 kHz oplopend met 25 kHz	f 60,00
INSTRUMENTKNOP voor 6 mm of 8 mm as, diam. 8 cm	f 2,25
Radio distributie schak. met lijntrafo	f 1,00
Smoorspoel 100 mA, 150 Ohm	f 3,50
Trafo, pr. 110-220 V, sec. 6 V-1 A	f 3,50
Elco 1000 uF, 8 V, 10 stuks	f 3,00
VERWARMINGS-element 220 V, 40 W	f 1,10
Idem, doch 2 x 220 V, 50 W	f 1,50

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG
Giro 19 97 28 4

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A - DEN HAAG

Koelplaten	Bandrecorder-
Lengte	ler f 3,50
50 mm f 1,20	Spuitbus positieve
75 mm f 1,80	fotolak f 4,75
150 mm f 3,00	
	Micro swits
Koelpl. met T03 boring.	klein model, gesloten
50 mm 1 x T03 . . . f 1,50	uitvoering.
75 mm 1 x T03 . . . f 2,00	1xwissel, 5 A
100 mm 1 x T03 . . . f 2,50	per stuk f 1,65
150 mm 2 x T03 . . . f 3,40	10 st. f 12,50
200 mm 2 x T03 . . . f 4,00	100 st. f 100,00
	1000 st. f 800,00
Thyristor	AEG-Bandrecor-
200 V - 5 A f 2,25	dermotor 110-220
	V, met laagspan-
Thyristor	ning 2x10 V f 12,50
400 V - 12 A f 6,95	
LED f 2,80	Zoemer, 6-9 V= . . . f 2,00
Groene telefoon-	Inductie motor
hoorn met	220 V-60
spiraal-	W-2800 omw/min. f 12,50
snoer f 7,50	Regelbare thermostaat
	12 tot 60 °C-
	10 Amp. cont. f 3,50

Lege dozen en haspels voor recorderband.

Afmeting	8 cm	10 cm	13 cm	15 cm	18 cm
Haspels	f 0,30	f 0,40	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Ronde dozen	-	-	f 0,50	f 0,50	f 0,65
Vierkante dozen	f 0,60	f 0,75	f 0,90	f 1,00	f 1,25

SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	f 25,00
AGFA prof. band, type per 525, 1000 meter	f 15,00
Compact cassette, C-120	f 4,00

Fa. Hans Hoek

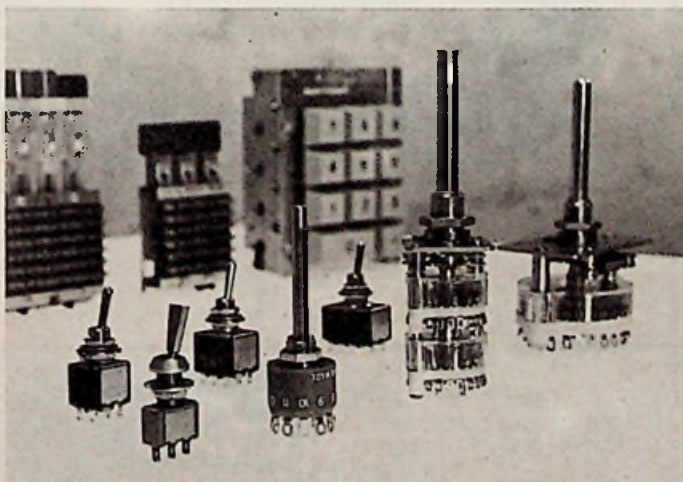
Rijksweg 23 - GELEEN - Tel. 04494-2736 - Giro
108 7595

Heeft u problemen

Met elektronische ontwerpen neem dan contact op met onze ontwerpgroep CORNER HORN

Wij werken op basis NO CURE NO PAY en hebben een uitgebreide ervaring met de volgende technieken,

L.F. Versterkers	H.F. Ontvangers
Mengpanelen	Zenders
Lichteffecten etc.	Medische electronica
Meet- en regeltech-	E.C.G. Versterkers
niek	Dia-thermieapp.
Telemetrie systemen	
Warmte metingen	Tellers-Omzeters
Druk metingen	Decoders
Digitale techniek	



U KOMT ZE OVERAL TEGEN ...

En ze worden gewaardeerd om hun goede contacteigenschappen.

We hebben het over ons zeer uitgebreide schakelaarassortiment: draaischakelaars, diverse soorten tumblers, in subminiatur-uitvoering en uitvoeringen tot 40A, schuifschakelaars, druktoetsschakelaars, enkelknops en in toetsenrijen tot 10 toetsen, al of niet verlicht, keyboardschakelaars, kodeerschakelaars, microschakelaars, enz.

Wij kunnen ook met vergulde kontakten leveren, of met reedkontakten, voor zwakke signalen of agressieve omgeving. Kortom een veelvoud aan typen en uitvoeringen. Kwaliteit voor professioneel gebruik en prijzen, die de goede eigenschappen niet doen vermoeden.

Kunt u nu begrijpen, dat u ze overal tegenkomt? Onze algemene catalogus vertelt u er een massa details over. (Voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar).

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA - DELFT

Postadres - postbus 5005
balie en showroom - Schieweg 18P
telefoon - 015-569216
telex - 32624

Westhavenplaats 28
Vlaardingen
Tel. 010 - 34 45 23
Bank: Alg. Bank Nederland
Nr. 506.917.010
Giro 14066

P. M. QUAKKELSTEIN

ELECTRONISCHE MATERIALEN

Ontvanger BC312.fr.1,5-18MC f 225.00. Ontvanger BC603, fr.20-28MC f 65.00. zend-ontv. BC611 met 1 vast kristalkanaal. f 37,50. Ontvanger ARN6, afstemcond. defect. f 40.00. Zend-ontvanger RT260A/GLQ2 fr.1,5-20 MC f 500.00. Ontvanger ARC3, fr.100-156MC, kristalvoeten defect f 40. . Zender BC191 met mooie rolspool, afstem cond. 3 meters enz. f 75.00. Creed telex model 75, bladschrijver f 300.00. Creed bandschrijvers f 90.00. Idem met toetsenbord f 150.00. Siemens bandschrijver model 68 f 200.00. Buizen nieuw in doos 4X250B f 35.00. 2C39A f 15.00. QQE 06/40 f 25.00. 2C46 f 5.00. E88CC f 3.00. 6K7 met f 2,50. 9003 f 2,50. Setje met coax relais met 3 BNC connectors, 5 afstemcond. enz. f 25.00. DG10-6 f 25.00. TU unit met bak f 14,50. Philips scoopjes klein model f 225.00. Philips universele buisvoltmeter f 150.00. Philips meetzenders f 150.00. Meters AVO 7 f 75.00. BC221 f 125.00. Coax kabel 52 ohm per meter f 0,95. N connectors f 2,50. Koppelstuk N f 2,50. T stukje BNC f 3,50. Uitschuifbare antenne 2,5 meter f 12,50. Idem 4 meter f 20.00. Spoelbakken voor HRO 50 en 60, A-B-C-D-f 15.00 per stuk. E-F-G-H-J-f 10.00 per stuk f 10.00. Kristallfilters HRO50-60 f 15.00. Facimale set geheel compleet met voeding unit, papier en res. buizen f 450.00.
Voor de rest hebben wij zeer veel ander materiaal in voorraad.

Wij openen 1 december een filiaal in Rotterdam
Rhinvis Feithstraat 21B
Rotterdam. (bij het Marconiplein)

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

Gevraagd 4 stuks 10-15 watt hoorn-
luidsprekers, zo mogelijk 100 volt
aanpassing
T.H. van Rijnsoever, Lambertus-
weg 20, Boxtel; tel.: 04105 - 3545.

Te koop gevraagd - spoed: Neu-
mann U47-U87 Condensator-mi-
crofoons evt. ind. voeding, evt.
defect geen bezwaar.
D. v. Leeuwen, tel.: 010 - 34 21 29

Aangeboden

Overcompleet halfgeleiders
(nieuw, eerste kwal., Philips)
AC125 - 2x, AC 126 - 5x, AF186 - 4x,
ASY27 - 10x, BC147 - 3x, BC149 - 5x,
BC177 - 30x, BC179A - 15x, BCY32
- 2x, BSX20 - 12x, TAA293 - 4x,
OA95 - 6x, OA202 - 90x, BSY56 - 4x,
BT102-500R, ORP60 - 2x, 1N2940 -
2x. In één koopje f 135,-. Brieven
onder no. RE 2134.

G. D. SEARLE NEDERLAND B.V.

fabriceert
kernfysische meetapparatuur voor
klinische, biologische en fysische
toepassingsgebieden.

De afdeling Final-test is verantwoor-
delijk voor de eindcontrole en afrege-
ling van onze complexe elektronische
apparatuur.

Voor deze afdeling zoeken wij een
ELEKTRONIKUS met een opleiding op
het niveau ETS, MTS of NERG, en bij
voorkeur, ervaring met digitale en
analoge pulstechnieken.

Belangstellenden kunnen rekenen op
interessant werk in een kleine, zelf-
standige groep, met een behoorlijke
honorering.

Uw schriftelijke sollicitaties zien wij
gaarne tegemoet aan ons adres:

G.D. SEARLE NEDERLAND B.V.

Nuclear-Chicago Division

Wiegerbruinlaan 75, Uithoorn
Tel. 02975 - 77333.



s.e.b.s. souriau nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006
VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564



VAN DE VIJVER

RADIO
TELEVISIE
ELEKTRO

Vlissingen Middelburg Oost-Souburg

is plaats voor een

chef-technische dienst

Gegadigden dienen te beschikken over enige ervaring of diegene die denkt onze man te kunnen zijn om leiding te geven aan onze 5 monteurs.

Verder zal hij belast worden met opsporen van storingen van apparaten, waarbij K.T.V. een voorname plaats in neemt.

Salaris is afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot max. fl. 2000,- bruto per maand. Voor woning kan eventueel gezorgd worden.

Geïnteresseerden worden verzocht zich schriftelijk hetzij telefonisch in verbinding te stellen met

Dhr. C. J. van de Vijver
Kanaalstraat 12
Oost-Souburg
tel. 01183-2528

Elofysica B.V.

Importeurs van elektronische meet- en regelapparatuur vraagt:

electronicus

die zal worden belast met testen, repareren en wijzigen van digitale- en analoge apparatuur

Vereisten: diploma H.T.S. electronica of N.E.R.G. grondige kennis der Engelse taal; enige jaren praktijkervaring

Schriftelijke sollicitaties te richten aan: Elofysica B.V., Weteringschans 120, Amsterdam.

DIODE is een Amerikaans bedrijf gespecialiseerd in de verkoop van hoogwaardig elektronische componenten en de fabricage van elektronische apparatuur

Ons productiebedrijf zoekt voor haar laboratorium enkele

elektrotechnici

voor de ontwikkeling en eindcontrole van onze apparatuur. Wij produceren een gevarieerd pakket van statische noodstroominstallaties tot telemetrie apparatuur.

De mensen die we zoeken moeten een uitstekende technische kennis hebben, zowel theoretisch als praktisch.

Opleidingsniveau H.T.S. E. - Rens & Rens, maar ook radiotechnici met uitgebreide ervaring kunnen in aanmerking komen.

Schriftelijke sollicitatie te richten aan:
B.V. DIODE Hollandlaan 22, Utrecht.
T.a.v. dhr. M. Schildkamp.

DIODE

De echte HECO DOME- MIDDENTONER



Heco, specialisten in weergave; „dome“ luidsprekers voor hoog en midden, basluidsprekers; 2-, 3- en 4-weg filters. HiFi bouwkits van 15 tot 80 watt. Orkestluidsprekers.

Geluidszuilen; unieke discotheekboxen met mengpanelen en eindversterkers van 25 tot 200 watt; elektronische filters.

TELACOM

* VOOR GELUID



Populierenlaan 41 - St. Oedenrode - Tel. 04138 - 2254

Texas Instruments Holland b.v. maakt deel uit van een internationaal concern met ruim 60 000 medewerkers.

Ons verkoopkantoor te Schiphol zoekt voor spoedige indiensttreding een

service engineer

welke zich bezig gaat houden met de service van de allermooiste elektronische apparatuur, zoals elektronische calculators en elektronische computer terminals.

Door het geweldige verkoopsucces met deze apparatuur biedt deze baan goede groeimogelijkheden.

Vereist:

- MTS of elektronica monteur NERG
- enige jaren service-ervaring.
Liefst op bovengenoemd gebied.
- Goede kennis der Engelse taal
- rijbewijs b-e
- leeftijd tot 25 jaar

Sollicitaties kunnen worden gericht aan



Texas Instruments Holland B.V.

*de heer J. T. M. van der Veer, afdeling tisco
freeport building
Schiphol - centrum
tel.: 020 - 17 36 36*

IPRAXIS

Een een zich snel uitbreidende fabrikant van Digitale Elektronische proces instrumentatie heeft ter versterking van de bestaande staf een vacature voor:

maintenance engineer

Functie: het verrichten van afname test en start-up werkzaamheden gedurende de installatie van systemen bij onze afnemers alsmede het opheffen van optredende storingen en het uitbreiden van bestaande systemen.

Vereisten: MTS - E

Minimaal 3 jaar ervaring in soortgelijke functie.

Beheersing van de Engelse taal in woord en geschrift.

Indiensttreding zo spoedig mogelijk gewenst.

Aan ambitieuze kandidaten bieden wij naast een uitstekende salariering een aantrekkelijke kans hun carrière op te bouwen in een op Europees niveau opererende en op haar terrein toonaangevende organisatie.

Belangstellenden worden uitgenodigd hun sollicitaties te richten aan:

PRAXIS INSTRUMENTS B.V.

Koninginnelaan 45
RIJSWIJK (Z.H.), tel.: 90 97 95



TEKTRONIX®

HOLLAND NV

Ons bedrijf in Heerenveen (met 500 medewerkers) houdt zich bezig met de productie van 25 typen oscilloscopen en 30 typen plug-ins.

Op korte termijn hebben wij op onze Testafdeling plaats voor

ELEKTRONICI

die in het bezit zijn van een diploma

M.T.S.(E) of elektronika-monteur N.E.R.G.

en tenminste enige jaren ervaring hebben in de elektronika (bij voorkeur in de puls techniek). Hun taak zal bestaan uit het testen en calibreren van de geproduceerde instrumenten aan de hand van manuals en met behulp van moderne afregelapparatuur.

Indien u belangstelling heeft voor deze functie en tussen de 21 en 35 jaar oud bent, kunt u uw sollicitatie richten aan de Personeelsafdeling, Antwoordnummer 3 in Heerenveen (er hoeft geen postzegel op).

Voor telefonische inlichtingen kunt u bellen 05130-36405, toestel 117.

Ons adres is: MARKTWEG 73 A, HEERENVEEN-ZUID



de rijksoverheid vraagt

elektronika technicus (mnl. / vrl.)

voor het Ministerie van Buitenlandse Zaken

t.b.v. de Hoofdafdeling Verbindingen en Materiële Zaken

Taak: planning en uitbouw van een H.F.-radionet. Voorts zal betrokkene werkzaam zijn bij installatie en onderhoud van moderne elektronische verbidingsapparatuur in gebruik op telex- en telefoonverbindingen; de aard van de werkzaamheden maakt regelmatig dienstreizen naar het buitenland noodzakelijk.

Vereist: tenminste MULO/MAYO-opleiding; diploma radio/elektronika-technicus NERG of een hiermee vergelijkbare opleiding. Speciale kennis omtrent H.F. zend-ontvangtechnieken en/of digitale technieken strekt tot aanbeveling.

Standplaats 's-Gravenhage.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1720,- per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturnummer 3-2114/1385 (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 7½% vakantieuitkering

C.N. Rood is:

Een middelgroot handels- en productiebedrijf dat zich beweegt op het gebied van de electronica in de ruimste zin van het woord met o.a. test- en meetapparatuur, voedingsbronnen, generatoren, telecommunicatie-apparatuur en elektronisch/medische apparatuur. De productie omvat telecommunicatie-apparatuur en het in eigen laboratoria ontwikkelde SCA systeem, dat gebruik maakt van de beschikbare bandbreedte boven de bestaande FM-kanalen.

C.N. Rood vraagt:

Een **service-technicus**, die in een team van specialisten **op korte termijn** zijn werk in de service- en calibratie-afdeling kan beginnen. Dat werk bestaat grotendeels uit het repareren en ijken van o.a. elektronische test- en meetinstrumenten. Wij verwachten van hem ervaring op radio-electronisch gebied en een technische talenkennis Duits/Engels.

C.N. Rood biedt:

Een afwisselende en verantwoordelijke functie, een uitstekend salaris met 13e maand en een premievrij pensioen, alsmede bijzonder gunstige secundaire arbeidsvoorwaarden.

Bel of schrijf naar de heer L. Buisman, toestel 52.

C.N. Rood B.V.

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100
TEL. 070-996360 - TELEX 31238



RS-267310



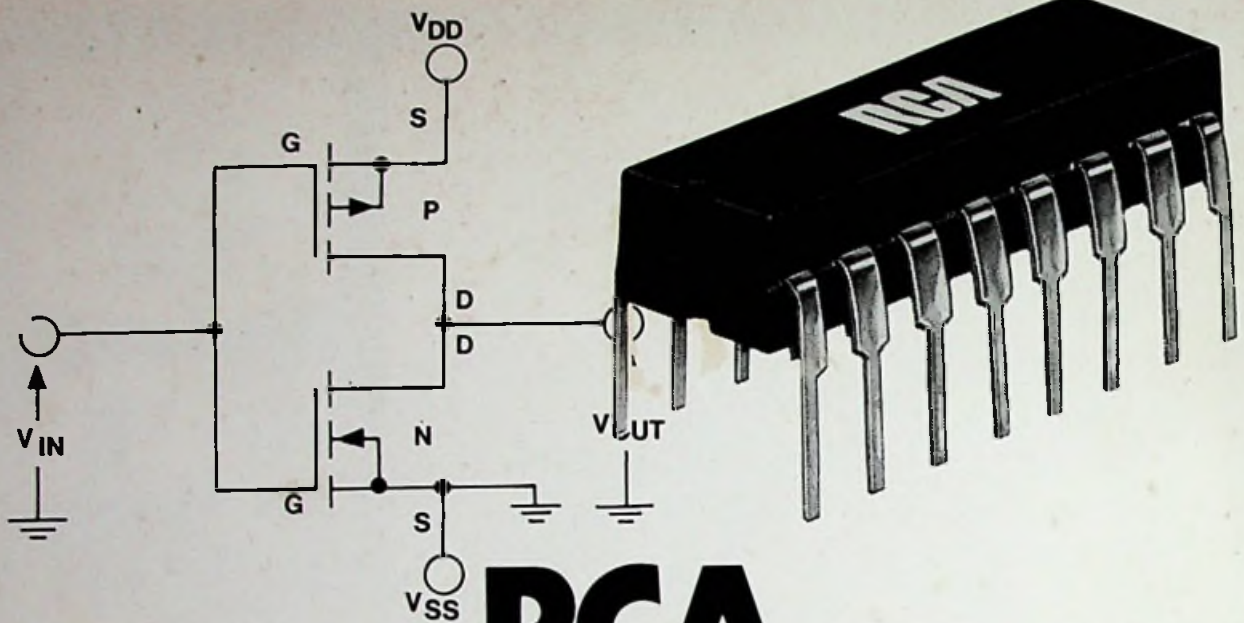
SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



SCHRADER BV
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418



RCA leader in COS/MOS

Al in 1967 introduceerde RCA als eerste in de branche zijn COS/MOS circuits. En sindsdien stond de ontwikkeling niet stil. Voortdurend worden nieuwe circuits aan de bestaande reeks toegevoegd en op het ogenblik omvat de geavanceerde RCA serie meer dan 60 COS/MOS circuits. Geen wonder dat RCA COS/MOS als industriestandaard is geaccepteerd als opvolger van TTL. De RCA 4000-serie wordt inmiddels door een aantal fabrikanten ge-"second-sourced".

Met de introductie van een nieuwe generatie lineaire COS/MOS circuits bijt RCA wederom de spits af. Het eerste type van deze nieuwe reeks (CA 3600E) bevat 6 transistors (3 n-channel en

3 p-channel MOS enhancement type), die als complementaire paren zijn geschakeld. Deze nieuwe serie COS/MOS IC's maakt het de ontwerper mogelijk digitale en lineaire circuits op eenvoudige wijze te combineren.

Inelco levert COS/MOS circuits in plastic behuizing uit voorraad. De schakelingen zijn echter ook in keramische dual-in-line en flat-pack behuizing leverbaar.

RCA COS/MOS circuits zijn ook leverbaar volgens militaire specificaties (MIL-STD-883 en MIL-M-38510).

Vraag Inelco om toezending van de speciale uitgebreide RCA COS/MOS brochure.

**Alle voorkeurtypen van RCA COS/MOS circuits zijn ook uit voorraad verkrijgbaar bij:
Elektronika 2000, Amsterdam en bij Van Dam Elektronica, Rotterdam.**

RCA

Inelco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv

Amsterdam, postbus 7815
tel. (020) 44 16 66

Inelco Belgium sa

1160 Brussel, Hertoginnedal 3,
tel. 02 - 60 00 12