

21e jaargang

21

1 november 1973

f 1,70

RADIO

electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

VERSCHIJNT TWEEMAAL
PER MAAND

**Beeldschermstelsysteem
met
vloeibare kristallen**

**OpAmp voor
hoge spanningen**

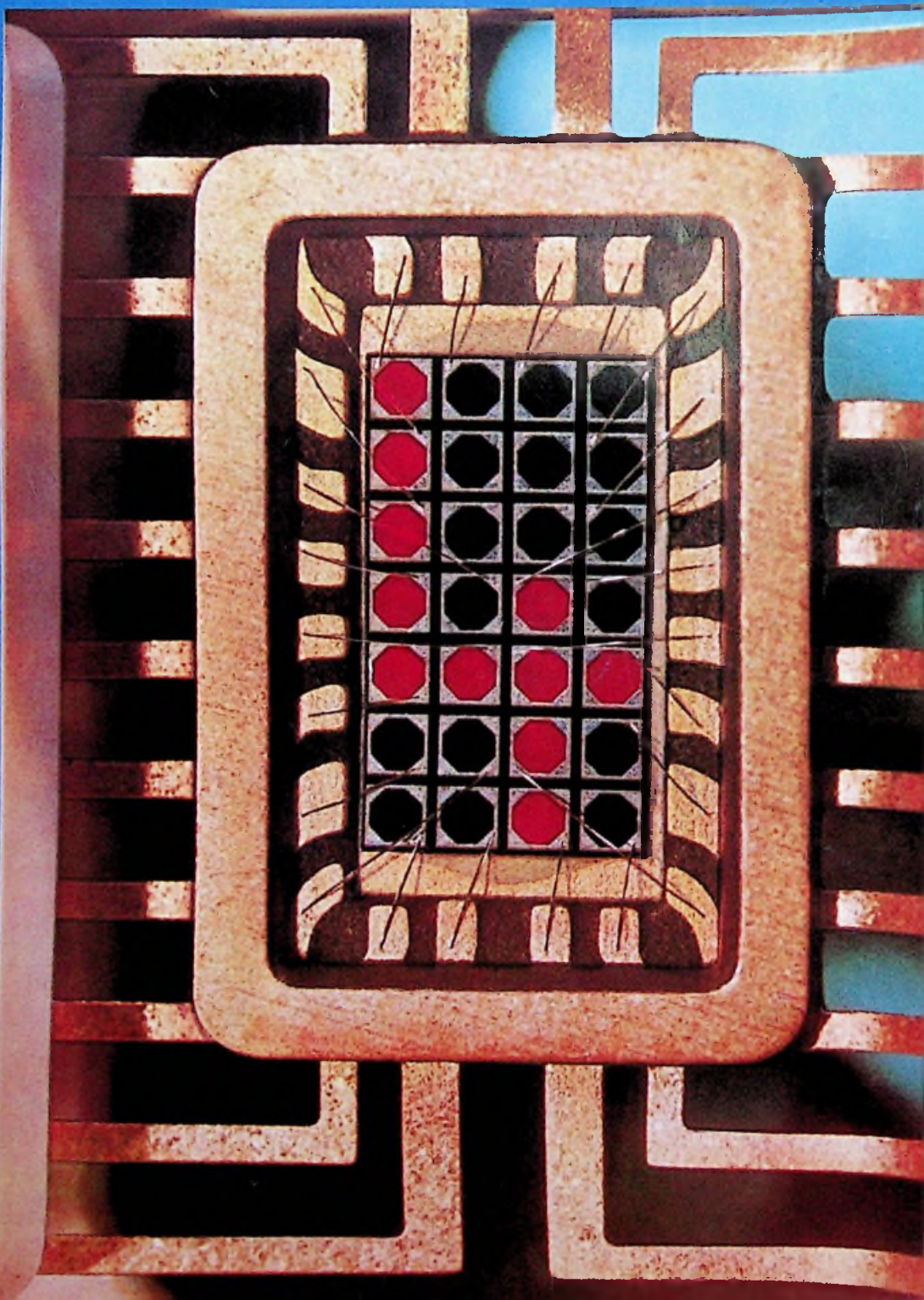
**Thermometers
met
thermistoren**

**Coaxtrafo
voor
spiraalantenne**

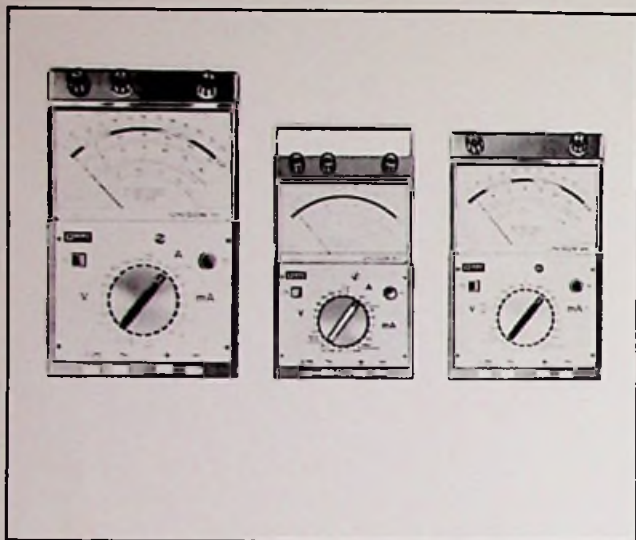
**Elektronische kWh-
meter**

**Voorzetapparaat
voor
frequentieteller**

*Cijferweergave door 28 op
één halfgeleiderschijf geïnte-
greerde GaAsP-LED's
(foto AEG-Telefunken).*



Centrum voor meet-, regel- en registreerapparatuur voor universele en specifieke doeleinden



**universeelmeters voor
sterkstroom, zwakstroom
en electronica.**

Met grote nauwkeurigheid. Groot duidelijk afleesbaar spiegelschaalaanwijsinstrument. Een flink aantal bereiken en behoorlijk bedrijfszeker. Kunnen tegen een stootje. Dus met een schokbestendigspanband-meetsysteem en een kast, die niet zo snel breekt. Degelijk beveiligd tegen overbelasting. En met een polariteitschakelaar. Meters die eenvoudig te bedienen en gemakkelijk af te lezen zijn.

Bijvoorbeeld de nieuwe serie UNIGOR N
UNIVERSEELMETERS.

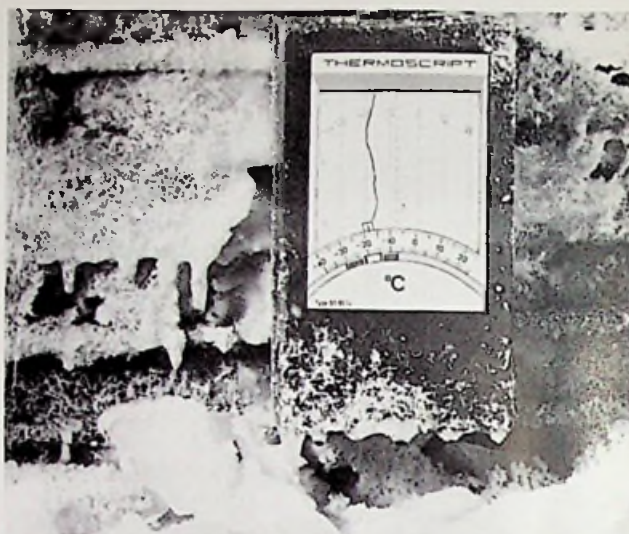
UNIGOR 1N voor sterkstroomtechniek - 44 meetbereiken

UNIGOR 3N voor zwakstroomtechniek - 52 meetbereiken

UNIGOR 4N voor electronica - 35 meetbereiken

zonder gebruik van accessoires.

Met accessoires is het aantal bereiken nog belangrijk uit te breiden.



Temperatuurmeters

De THERMOSCRIPT registreert feilloos het verloop van de temperatuur in vriesruimten, koelwagens, kassen en warenhuizen, drooginstallaties, klimaatkamers, etc. Door toepassing van een bimetaal meetsysteem zijn geen aansluitsnoeren nodig; de kast van het apparaat vormt de temperatuurvoeler.

Inktloze registratie op waspapier maakt inktreservoirs en -pennen overbodig.

Een langlopend veerwerk drijft het papier aan: geen batterijen, geen netaansluiting. Maximum en minimum indicators geven direct weer tussen welke uitersten de temperatuur zich heeft bewogen.

Installatie is een kwestie van seconden met behulp van een speciale ophangbeugel.

- Bimetaal meetsysteem, registratie nauwkeurig op $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
- Leverbaar in 3 uitvoeringen met een meetbereik van respectievelijk: 0 tot $+65^{\circ}\text{C}$, -20 tot $+45^{\circ}\text{C}$, -40 tot $+25^{\circ}\text{C}$. (Desgewenst in graden Fahrenheit).
- Papieraandrijving d.m.v. langlopend veerwerk; looptijd (=registratieduur) instelbaar op 8, 16 of 32 dagen max.
- Schokbestendige constructie waardoor gebruik in transportmiddelen zeer goed mogelijk is.
- Bruikbaar in iedere gewenste stand.
- Zeer compact; afmetingen slechts 165 x 92 x 46 mm, gewicht ca. 1 kg.
- Absoluut onderhoudsvrij.
- Demonstratie of proefmodel op aanvraag.
- Uit voorraad leverbaar.
- Prijs slechts f 396,-, excl. BTW.

BBC METRAWATT
BROWN BOVERI
BBC GOERZ
BROWN BOVERI
GMBH

Nadere Informaties afd. VB II, tst. 142

Brown Boveri Nederland BV,
Elektroweg 22,
Rotterdam, Tel.: 010 - 180 280*

BBC
BROWN BOVERI

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	dra. W. D. M. Jenasen
R. Bakker	H. Jekel
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
Ir. W. v. Bokhoven	M. Leauwin
J. Bron	H. Leydens
H. E. Charlois	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
W. W. Diefenbach	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeys
R. Y. Drost	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 opgaf van redenen, advertenties te weigeren.

Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren

Versijnt tweemaal per maand



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

1 november 1973
21e jaargang

In dit nummer

Algemeen	757	Aandacht voor oude techniek
Informatica	758	Beeldschermstelsysteem met vloeibare kristallen en laserstraal sturing
	767	Meerkleurig vlakbeeldscherm
Halfgeleiders	761	OpAmp voor hoge spanningen
	784	Elektronische thermostaat
	793	OpAmp-allerlei (dl. 14)
Meettechniek	765	Temperatuurmeters met thermistoren en hun lineairiteit
	792	Voorzetapparaat voor frequentieteller
Bouwontwerpen	769	Drie decadenteller voor industriële toepassingen
	783	Digitale timer
	785	Elektronische kWh-meter
	789	Vier BCD-kanalen voor één display
Telecommunicatie techniek	773	Coaxiale aanpassingstrafo voor de spiraalantenne
	777	Principe van de facsimile-techniek
	782	Skylab TV: een blik in de ruimte
Computertechniek	775	Computer bestuurd telexcentrale
Onderwijs en didactiek	795	Oefenproefbord
Spitsvondige schakelingen	768	Actiefbandfilter is eenvoudig te berekenen
Opto gevarieerd	798	Lineaire opto-isolator
Vaste rubrieken	759	RE-journaal
	760	Nieuws in het kort
	781	Astro-elektronica
	799	Nieuwe boeken
	800	Nieuws voor handel en industrie

heijnen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-25467 TELEX 39047 België

Unisel

geschakelde voedingen,
o.a. 5 V – 6 A.

Voordelen:

- zeer kleine afmetingen
- groot rendement
- laag in gewicht
- kortsluitvast



afm: 137 × 65 × 25 m/m

Wij willen u gaarne inlichten omtrent de sensationele prijs en de interessante kwantumkortingen.

**WELEENS 1000 WATT UIT EEN VERSTERKER GEHAALD?
Het klinkt ongelooflijk, Crown maakt het.**

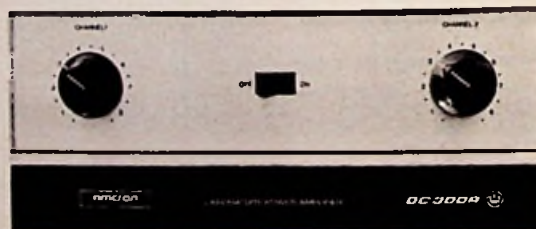


CROWN

Enige technische gegevens:

vermogen rms: 190 watt bij 8 ohm per kanaal
340 watt bij 4 ohm per kanaal
500 watt bij 2,5 ohm per kanaal

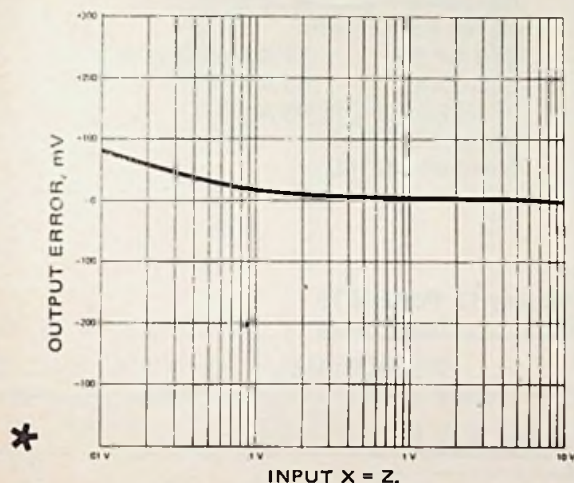
vervorming: IM en harmonische kleiner dan 0,025%
signaal ruisverhouding –122 dB



uitgebreide documentatie over het Crown programma zenden wij u gaarne toe
tevens importeur van Electro-Voice, RIM, Spotmaster.

Iemke roos import, hogeweg 33, amsterdam-oost, telefoon 020-353555

nauwkeurig delen is gemakkelijker en goedkoper



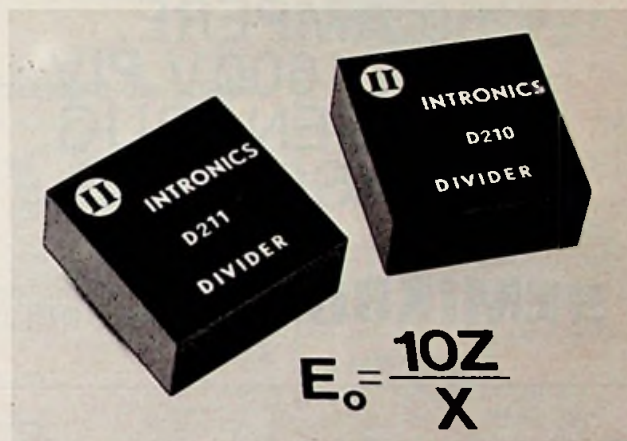
dan misbruiken van multipliers als dividers

De Intronics D210 en D211 zijn compacte tweekwadrat analoge delermodules, ontworpen om met zeer grote nauwkeurigheid duizend en een spanningsdelerfuncties te verrichten.

Maximum (d.w.z. de optelsom van alle theoretische mogelijkheden) foutfactor van de D210 is 1% van de volle schaal; voor de D211 1/2%.

In tegenstelling tot de meeste tegengekoppelde multiplierelementen werden voor de D210 en D211 transconductance technieken ontworpen om direkt de tweekwadratdeelfunctie te synthetiseren. Hierdoor is de outputbandbreedte praktisch

* typische outputfout t.o.v. input voor $x = z$.
Let op het bijzonder grote dynamische bereik!



onafhankelijk van de deelgrootte en er zijn geen externe componenten, instelling en afregeling en herafregeling en herafregeling etc. . . . nodig om aan de specificaties te voldoen. De D210 en D211 zijn in staat om spanningen van 10 mV tot 50 V te delen door spanningen van ± 10 mV tot ± 12 V. De prijs is laag te noemen: D210 f 280,— D211 f 320,— (uit voorraad leverbaar)

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

NIEUW

van

SEMIKRON



- 50 AMPÈRE.
- TOT 1600 V.PIV.
- 3FASEN BRUG.
- 1 FASE BRUG.

Met de volgende absolute waarden

Periodieke stootspanning:

V_{RSM} tot 1600 V.

Grensgelijkstroom:

bij 45 °C ... 50 A.

Stootstroom:

bij 150 °C ... 600 A.

Aanbevolen gelijkstroom

op het koellichaam:

SKB KP 0,6

KP 0,6 (met ventilator)

SKD 27 A.

40 A.

32 A.

48 A.

Brochure: B710D

SEMIKRON

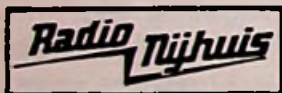
Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76

Telefoon (075) 83258

Telex 13095

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

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,

Den Haag

Tel. 070 - 32 59 16

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

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:

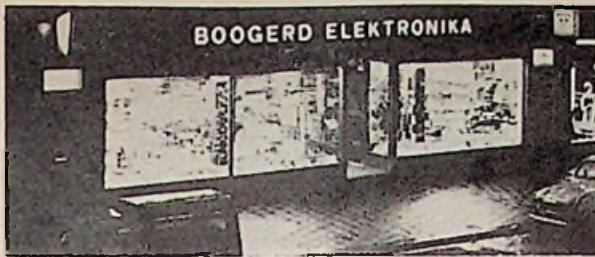
Kabels, kabelzadels, muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

Vraagt vrijblijvend offerte aan bij:

FA. VAN BUUREN & CO.

St. Willibrordusstraat 45-47, Amsterdam

TEL. 020 - 79 55 44



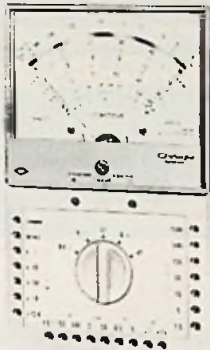
Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 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 410,50
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 te samen
BLY 78
BLY 79

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 10,90
12V. 2x om	f 10,90
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 228,—

ROSELSON

SK5 BNG 15W, 8Ω, 70-20.000 Hz	f 131,75
SK6 BNG 25W, 8Ω, 60-20.000 Hz	f 54,60



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 x/m 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 11,40
P12U	12 VA	f 11,75
P25U	25 VA	f 12,60
P50U	50 VA	f 15,50
P105U	105 VA	f 26,90

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 10,50
200V	40mA/6,3V-1A	5817	f 14,—
250V	80mA/6,3V-2A	3905	f 17,75
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 f 4,75

DIV. HALFGELEIDERS

FET E300	f 2,70
DIAL ER900	f 1,70
TRIAC 600V. 6A	f 19,—

THYRISTORS

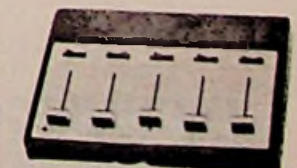
EJB 501 400 V. 8A	f 5,—
BSTBO 240 700V. 4A	f 14,—

I.C.

CA 3046	f 6,50
CA 3090	f 35,—
CA 4011 AE	f 7,05
LEDS	f 2,80
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,—



Dana 'staat' op kwaliteit...

Digitale Voltmeter "de 5000+", waarin twee nieuwe ontwikkelingen zijn ingebouwd: Delayed Dual Slope Intergratie en de automatische nulinstelling zonder "kickback".
DC-nauwkeurigheid:
 $\pm 0,005\%$ R- $\pm 0,005\%$ F.S. Als multimeter uit te bouwen, automatische bereikschakeling, ratio- en systeem aanpassing is natuurlijk mogelijk.

"de 5900+" Digitale multimeter voor stabiliteit en een DC-nauwkeurigheid van $\pm 0,001\%$ F.S. met AC en Ohm-metingen en ook tot multimeter uit te breiden. Volledige automatische bereikschakeling, geïsoleerde programmering BCD-uitgang en als systeem in te bouwen.

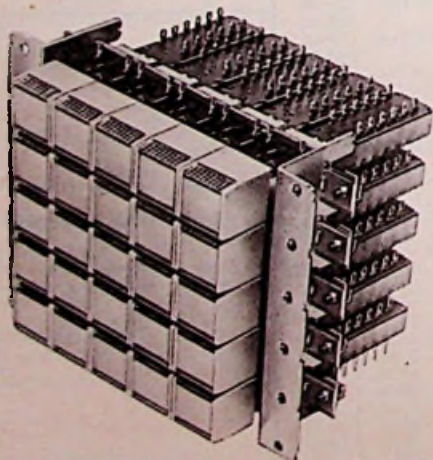


DANA
waar kwaliteit telt

DANA Laboratories B.V.
w.o. Cushman Electronics Inc. - Exact Electronics Inc. - E.I.P. inc.
Burgemeester Penstraat 63 A, Baarn.
Telefoon 02154-61 10.

RUDOLF SCHADOW K. G.

Professionele druktoetsschakelaars serie C/CL.



Tableauschakelaar
4T 5 x CL 17,5 CRB 4u TGr.

Toetsenstroken:
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 15 toetsen
max. 12 toetsen

Toesentableaux
afstand 17,5 mm
afstand 22,5 mm

max. 10 rijen van 15 toetsen
max. 10 rijen van 12 toetsen.

Kontaktbezetting:

min. 2u; max. 11u + 1a per toets.

Netschakelaars

250 V 6 A. (6 types)

Mechanieken: onderling lossend, druktoetsen, impuls-toetsen, vergrendeling tegen indrukken van meerdere toetsen tegelijk, electromagnetische lossing.

Elektrische gegevens:

Spanning max. 1000 V
Stroom max. 2 A, $\cos = 1$
Belasting max. 100 W ~
max. 50 W -

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG B.V.

Haarlem, Postbus 176, Spaarnwouderstraat 26 Tel. 023-315 709.

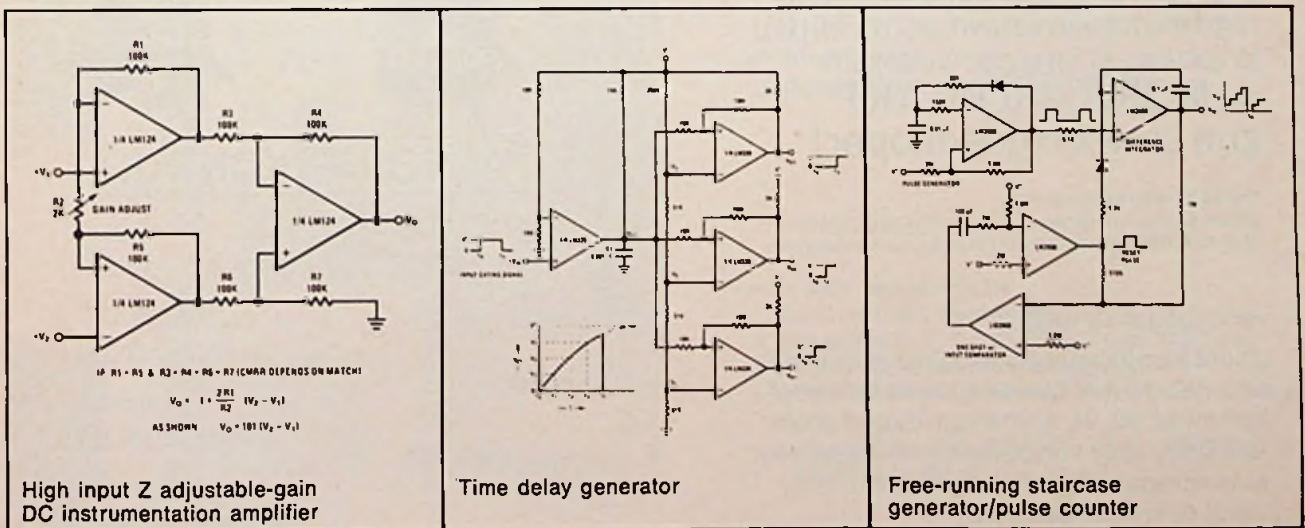
goedkoper bij de quad

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

ziet u het ook niet meer zo zitten

door al die prijsverwarringen
en mooie beloftes?



haal dan de nieuwe

kontaktgids

en u ziet het heel duidelijk

want door het bijsluiten van een
lageprijzenfolder (L.P.F.), die
regelmatig vernieuwd wordt, blijft u
prijsbewust en u ziet wederom
AURORA en **KONTAKT**
zijn gewoon goedkoper!

naast de vele apparatuur
staan er natuurlijk weer duizenden onderdelen
technische gegevens en interessante schema's in

verkrijgbaar als volgt:

u kunt hem halen in onze winkels prijs fl 2.00
of u maakt fl 4.00 over t.n.v. klein's handelsmij.
kerkstraat 90_94, amsterdam op postgironr.
12169, of u stuurt (in gesloten enveloppe) een
betaalcheque of girobetaalkaart en u ont-
vangt de kontaktgids thuis.



AURORA - KONTAKT

amsterdam
vijzelstraat



den haag
wagenstraat
rotterdam
hoogstraat
utrecht
lange viestraat
haarlem
grote houtstraat

verlichting_ radio_ elektra onderdelen en apparatuur

Modulaire display systemen

**SERIES
1400**

- o 7-segment Sperry karakters
- o Karakterhoogte 14 mm.
- o TTL compatibel
- o Goed afleesbaar tot op 12 m afstand
- o Grote afleeshoek 130 graden
- o Heiderheid 250 ft. lambert
- o Levensduur 100.000 uur
- o Decimale punt achter ieder cijfer
- o Polariteit en overload display verkrijgbaar
- o Korte levertijden
- o Prijs afhankelijk van aantal decaden
vanaf Hfl.69, = per decade



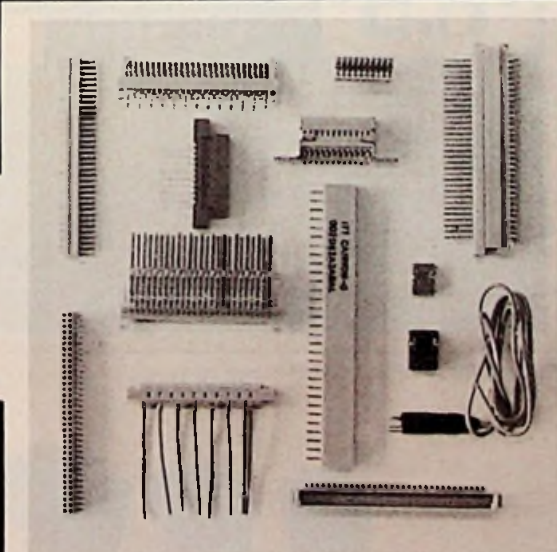
De serie 1400 displays zijn opgebouwd uit sperry type SP750 informatie displays. Deze worden gemonteerd achter een geëxtrudeerd aluminium frontraam met een filter, paneelmontage systeem en TTL decoder drivers. Het niet reflecterende gepolariseerde filter is verkrijgbaar in de kleuren rood en amber. Samenstellingen tot iedere lengte vanaf twee decaden kunnen worden besteld, en worden dan compleet gemonteerd en getest geleverd.

KLAASING ELECTRONICS BV



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

avio-diepen bv



Printed Circuit
connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 contacten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirekte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types uit voorraad

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



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
alarmingapp.
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
intercoms,
babyfoons,
telef. verst. etc.

JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

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

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80

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

Scherpe vergroting - juiste belichting!



DAZOR-werkloupe

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

Vraag inlichtingen en folder
aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71
AMSTERDAM-TEL 020-248094

-A.S.-

**PAINTBOARD
DESIGN**

SNELLEMANSTRAAT 11 ROTTERDAM 3011
TELEFOON 672331 POSTBUS 3001

Dok U zal in Uw bedrijf gebruik maken van Printboards
voor Uw schakelingen en Frontplaten voor Uw apparatuur.
Wy kunnen U behulpzaam zyn by het ontwerpen van Uw
Printboards en Frontplaten en by het fabriceren van
prototypen en seriewerk.

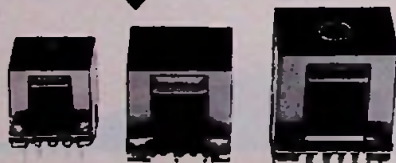
Wilt U meer van ons weten, even bellen of schrijven en
U hoort alles van wat wy voor U kunnen doen.



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

EAI Electronic Associates Inc

VERLAAGD IN PRIJS

Dat Electronic Associates (USA) zich bezig houdt met kwaliteitsprodukten, wordt ook bewezen door een zeer interessant programma hybride schakelingen. Hieruit lichten wij ditmaal de versterkers, welke leverbaar zijn in



vermogens van 30, 60, 100 en 150 watt sinus bij 8 Ohm belasting. Deze hybrides hebben mogelijkheden tot toepassing van enkele en dubbele voedingen, een ingangsgevoeligheid van 500 mV RMS. De frequentiearakteristiek is recht binnen -1 dB van 25 Hz tot 50 kHz (in de praktijk tot 75 kHz). De harmonische vervorming bij uitgangsvermogens tussen 100 mW en vol vermogen is over het volledige frequentiegebied van 25 Hz tot 20 kHz gemiddeld, 0,2% (wij hebben gemeten dat dit maximaal slechts

0,02% bedraagt...). Het ruisgetal is -75 dB typ. Deze EAI hybrides hebben de mogelijkheid tot sturing van ohmse, capacatieve of inductieve belastingen. Tevens zijn ze voorzien van een mogelijkheid tot aansluiting van een offset compensatie voor belastingen kleiner dan 1 ohm of bij gebruik van deze hybrides als servoversterker. De ruststroom is instelbaar gemaakt. Deze EAI hybrides kunnen, dit in tegenstelling tot andere fabrikaten, met 50% worden overbelast gedurende een redelijk lange tijd, zijn beveiligd tegen kortsluiting (contenue en tijdelijk!) en hebben slechts een montagetijd van circa 8 minuten nodig bij gebruik van de speciale Van Dam Elektronica print. Hierdoor is de arbeidsloonfaktor voor U in de koopprijs inbegrepen: eenzelfde schakeling zou U normaal ca. 4 uur à f 25,-/uur ofwel f 100,- aan montage kosten!!

Door de enorme belangstelling voor deze EAI hybride versterkers alsmede de- en revaluaties zijn de prijzen bij 1-9 stuks nu geworden:

15 watt	30 watt	60 watt	100 watt	prints
f 53,75	f 100,-	f 115,-	f 156,60	f 11,-

ATTENTIE

VAN DAM ELEKTRONICA IS OFFICIEEL DISTRIBUTEUR VAN RCA EN TEXAS INSTRUMENTS. DAT BETEKENT: IMPORTEURSPRIJZEN, IMPORTEURSTAFFELS, VOORRAAD, GEKOPPELD AAN DE VAN DAM ELEKTRONICA KNOW HOW EN SERVICE. WELLIJCHT OOK VOOR U EEN UITKOMST IN DEZE TIJD VAN MATERIAALSCHAARSTE.

O.A. ruime voorraden van SN7400, SN74L00 en C-MOS. - TEST ONS EENS

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

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 16% B.T.W.

Capaciteit vrij

fabrikant/loonbedrijf in de elektronica sector heeft capaciteit vrij voor assemblage c.q. montage van elektronische, elektro-technische artikelen, met of zonder doorlevering van materialen.

Brieven onder nr. RE 2133

Enige hoogkwalitatieve geluidsinstallaties van 10 W-35 Watt. Buizenconstructies, HiFi Kwaliteit, geschikt voor binnen en buitenwerk.

Waaronder Sennheiser microfoons
Revox G 36 recorder met 26 1/2 cm. banden PE 36 LS kasten van verantwoorde constructie.

Thorens platenspeler SME arm Shure V15III Kabels. Geleerde lampen Modules. Lectuur. Ruime voorraad courante onderdelen ervoor.

Afzonderlijk verkrijgbaar.
Apparatuur zonder gebreken.

Brieven onder nummer. RE 2131.



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, Stuit & Bruin. Haarlem: Kontakt. Heerlen: Radio Vogelzang. Hengelo: Radio Nijhuis. Hilversum: Radio Gooiland. Leeuwarden: Radio Bouwman. Maastricht: Radio Rapaco, 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.

EL-CONTRONIC b.v.

Postbus 128 Bilthoven
tel. 030-782545

Fantastisch
.....
fantastisch
.....

U, als vakman moet eens kijken naar de geweldige kwaliteit van deze Filotex-kabel.

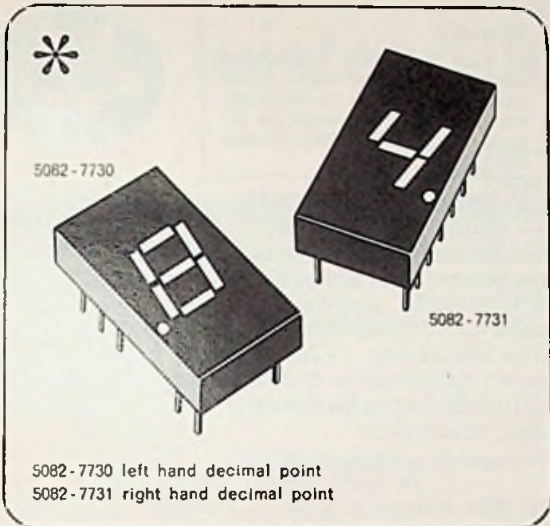
Het is inderdaad iets bijzonders.... maar bij Filotex-kabel is dit de gewone standaardkabel.

s.e.b.s.
souriau
nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen
 Weerdestein 117, Postbus 7825 Amsterdam, Tel. 020-442966 en 427777



HP's NIEUWSTE

7-segment solid state display is onlangs geïntroduceerd in de vorm van de 5082-7730 serie.

ECONOMISCHE

uitlezing in optima forma, voor nog geen f 13,00 kunt u nu over alle voordelen van solid state uitlezing beschikken!

SOLID STATE DISPLAYS

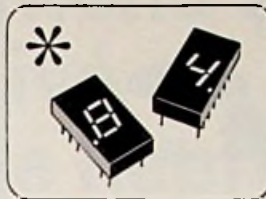
komen nu voor alle toepassingen beschikbaar. Nu de prijs geen nadeel meer is, zijn er toch eigenlijk alleen nog maar voordelen!

NU

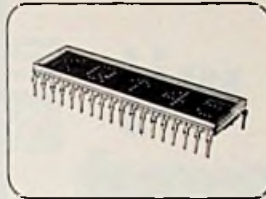
bij DIODE uit voorraad leverbaar, binnen 24 uur in huis!

DIODE

b.v. **Laboratorium voor electronentechniek**
 Hollantlaan 22 - Utrecht - Tel. 030-884214 - Telex 47388



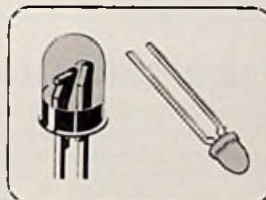
commercial/industrial displays



hi-rel displays



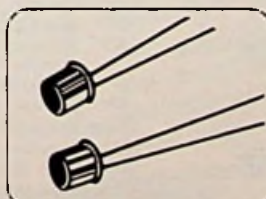
large character display



LED lamps



optically coupled isolators

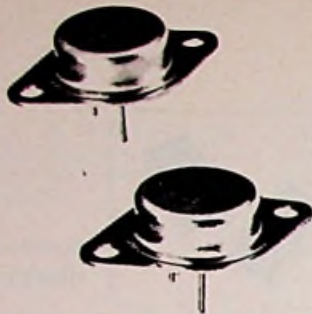


PIN photodetectors

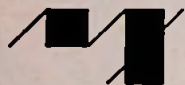
**WIJ LEVEREN
 HET GEHELE HP OPTO-PROGRAMMA
 UIT VOORRAAD UTRECHT!**

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



MOMMERS

PRINT-SERVICE b.v.

Weidestraat 10 Echt
Tel. 04754-2073 (3 lijnen)
telex: 58464
postbus 34 Echt

Voorheen Print-Service

LICHTGEVOELIG BASISMATERIAAL

neg. + pos.

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 uurs service voor proefprints; — doorge-metaliseerde 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 benodigdheden, assemblies.

Vertegenwoordiging in België:

Fi. GAFS BELGIË ANTWERPEN

Windmolenstraat 1, 2710 - Hoboken, tel. 03/27 7771

ER bouwpaketten nu ook in Nederland

Zelf een orgel bouwen? Geen probleem meer! Met „ER“ bouwpakketten is een succesvol resultaat gegarandeerd. En dit alles voor prijzen, die alleen een fragment van de normale verkoopprijzen zijn. Eindelijk... Ons Amerikaans zelfbouwprogramma maakt gebruik van de meest progressieve geïntegreerde technieken. Een uitgebreide handleiding maakt het bouwen een waar genoegen.

Perfektie in technische afwerking, moderne vormgeving en bijzonder gunstige reclame prijzen.

Onze speciale aanbieding nr. 1:

„ER“ TOONGENERATOR COMPUTER - een unieke eenheid, welk de 7 complete oktaven mathematisch nauwkeurig produceert. Met de beroemde geïntegreerde AMERICAN MICRO SYSTEMS TOP OCTAVE SYNTHESIZERS S2555/S2556 en met TEXAS INSTRUMENTS TMS IC's als frequentiedelers.

Geschikt voor ieder elektronisch orgel.

Prijs bouwset compleet incl. gestab. voeding f 239,50

Prijs bouwset zonder gestab. voeding f 227,50

Kompleet gebouwd, bedrijfsklaar f 249,50

Onze speciale aanbieding nr. 2:

„ER“ volautomatisch ritmeapparaat met 12 basisritmen en 6 instrumenten. Alle doorverbindingen tussen de schakelaars en het elektronisch gedeelte zijn als gedrukte bedrading uitgevoerd. Eindelijk is er dan een professioneel ritmeapparaat als bouwpakket ter beschikking! Met professionele componenten tegen fabrieksprijzen:

„ER“ ritmeapparaat als compleet bouwpakket f 249,00

„ER“ ritmeapparaat als basis bouwpakket. Met alle onderdelen behalve weerstanden, condensatoren en enkele transistoren, welke door diversen typen gemakkelijk te vervangen zijn f 199,00

„ER“ ritmeapparaat gebouwd f 399,00

Onze speciale aanbieding nr. 3:

3,5 octaafs klavier op frame vanaf f 69,50

Stokpedaal 13 tonen, professionele uitvoering vanaf f 69,50

Zwelpedaal (fotoel. regul. met LDR) f 29,50

Origineel Leslie, compleet met Leslie-speaker vanaf f 199,50

Orgel-registervipers in diverse uitv. vanaf f 1,25 p. st.

Hammond nagalm unit, professionele kwaliteit f 59,50

Diverse nagalm units (nagalmveren) zonder garantie vanaf f 7,50

En honderden andere professionele onderdelen tegen fabrieksprijzen.

Voor meer gegevens: een briefkaart aan

EURORESEARCH NEDERLAND B.V.

Ressort M

Graaf Ottolaan 21 Harderwijk telefoon 03410-3254 (telex 47472)

Alle prijzen zijn inclusief BTW. Prijswijzigingen voorbehouden.

Verzending onder rembours + porto en aantekenenkosten.

's Zaterdags geopend.

nieuw:

TOONGENERATOR-COMPUTER

GESTABILISEERDE
VOEDING

1 HOOFDOSCILLATOR

-2,00024 MHz

TOP OCTAVE SYNTESIZERS
AMERICAN MICRO-SYSTEMS, INC.

-13 TONEN $c^5 - c^6$

12 IC's TMS
FREQUENTIEDELERS

-7 oktaven (85 tonen) $C-c^6$
(65,41 ... 8372,02 Hz)

EN DIT ALLES OP 1 PRINT 145x198 mm!



....weet u dat KOSS
voor élk verwend oor
een privé
luisterruimte heeft ?

 **KOSS**

hearing is believing

KOSS stereophones

Elektrostatisch:

Model ESP 9, studio monitor compl. met E9 Energizer adviesprijs
668,-
Model ESP 6, met T3 adapter en koffer 402,-

Dynamisch:

Model PRO-4AA 243,-
Model PRO-6AA 260,-
Model KO-747, met balans/volumeregelaars en stereo/monoschakelaar 182,-
Model KO-727B 100,-
Model K-711, zwarte uitvoering 100,-
Model KR7-711, rode uitvoering 100,-
Model K-6 80,-
Model K-6LC, met balans/volumeregelaars 122,-
Model PRO-5LC, met balans/volumeregelaars 260,-
Model HV-1 155,-



en natuurlijk heeft Sound
alle types in voorraad voor
contant·voordeel·prijzen

GRATIS

Werkelijk privéluistergenot.

Ter bescherming van uw kostbare bezit
geeft Sound u bij aankoop van een KOSS
hoofdtelefoon een tweede hoofdtelefoon
t.w.v. 19,50 voor zoon-dochterlief gratis.

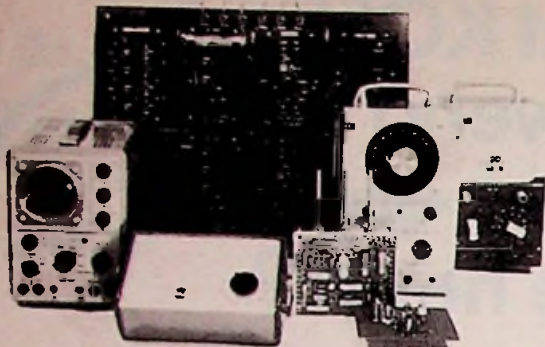
**Sound
International**

Vrijdagavond koopavond!

KORTE LIJNBAAN 3, ROTTERDAM · C · tel. 010-116395

Levering aan particulieren door geheel Nederland en België, uitsluitend onder rembours of na ontvangst van Uw betaling d.m.v. een girokaart of betaalcheque, dan wel door storting op onze postgiro 2307393 t.n.v. Sound International, Rotterdam. Bij aankoop boven f. 600,- worden reiskosten retour voor 1 persoon vergoed.

HIER MOET U MEER VAN WETEN



25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:

**ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)
ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.)**

Gericht op officiële examens. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) -opleiding in voorbereiding.

SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

VERSTERKERTECHNIEK

Vooral gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

Instituut voor technisch onderwijs van de

leidse onderwijsinstellingen



Instellingen zonder winstdoel

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Leiderdorp/Leidsedreef 659

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (01710) 44451*

In het 4e kwartaal 1973 wordt ons telefoonnummer (01710) 99255*

bon stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus _____

mevr. _____

mej. _____

dhr. _____

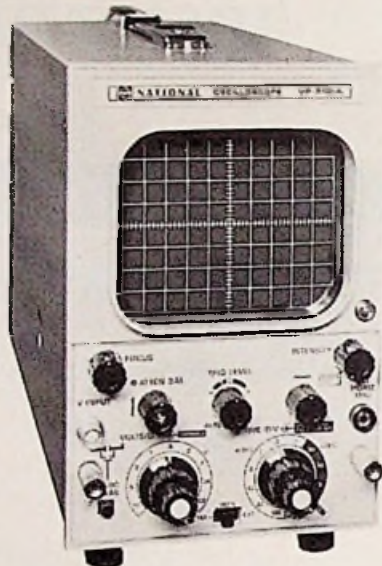
straat _____

woonplaats _____

659

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

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



**national
matsushita
VP 5105 A**

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 mΩ en 35 pF zonder meetpen. Tijdbasis 1 μs/cm tot 100 ms/cm, versnelling 5x tot 0,2 μs/cm.

Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN

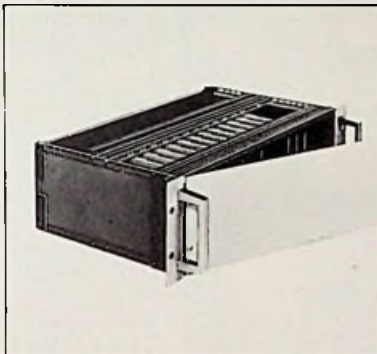
elektrotechniek b.v.

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

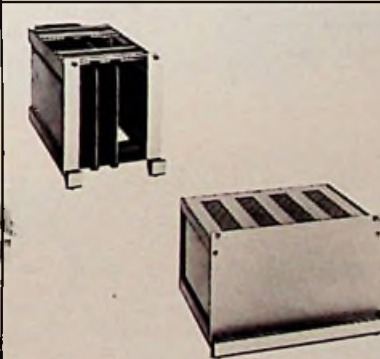
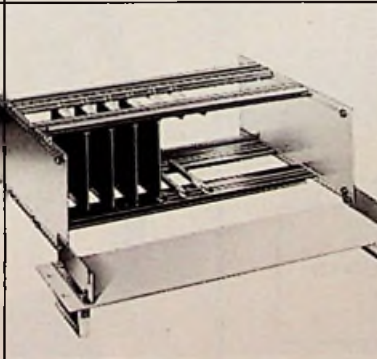
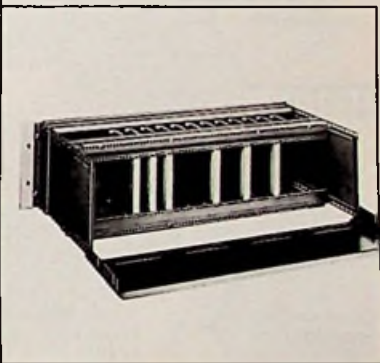
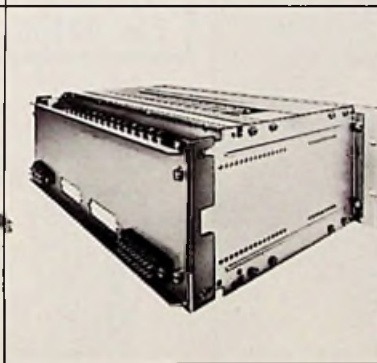
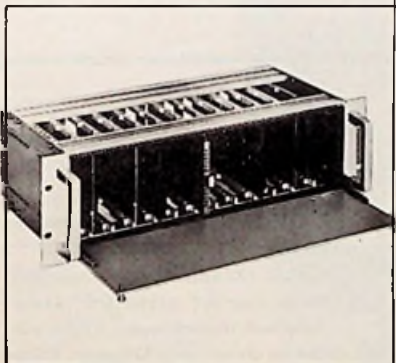


Het europac G-systeem van Schroff is de aanbouwkeuken voor elektronische koks

want dit unieke bouwsysteem is ontwikkeld om het grootste rendement uit uw beschikbare ruimte te halen, zonder de installatie capaciteit te beperken. Alle denkbare componenten voelen zich direkt thuis in hun nieuwe, goed afgewerkte omgeving. Probleemloze en tijdsbesparende montage van uw bewakings- en regelsystemen, voedingen en geheugen. Alles wordt keurig opgeborgen. Toch blijft alles gemakkelijk bereikbaar en uitwisselbaar. Dit is het EUROPAC G-systeem van SCHROFF, een naam voor fijnproevers.



Schroff
europac G



Vraag volledige informatie en documentatie aan:

**Geveke Elektronica en
Automatie bv**

Afd. Meet- en Regeltechniek
Kabelweg 25, Amsterdam,
Tel. 020 - 119 119 tst. 2217 - 2220
(Tel. na 25-5-1973, 020 - 802 802)

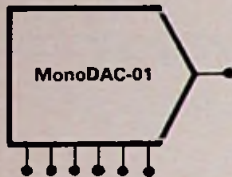
**Geveke Elektronica en
Automatie België nv**

Afd. Meet- en Regeltechniek
Arduinkaai 37-39
1000 - Brussel
Tel. 02 - 192431

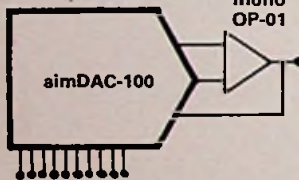


PRECISION MONOLITHICS INCORPORATED

NO 1
IN MONOLITHISCHE
CONVERTERS



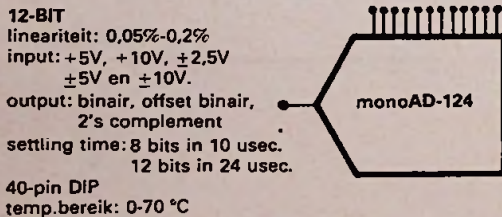
6-BIT
lineariteit: 0,2%-0,4%
input: DTL, TTL
output: +10V, $\pm 5V$, $\pm 10V$
settling time: <3 usec.
14-pin DIP
temp.bereik: 0-70 °C
-55°/+125 °C



10-BIT
lineariteit: 0,05%-0,3%
input: DTL, TTL
output: +5V, +10V
 $\pm 2,5V$, $\pm 5V$.
settling time: < 1 usec.
16-pin DIP
temp.bereik: 0-70 °C
-55°/+125 °C



10-BIT + SIGN
lineariteit: 0,05%-0,2%
input: CMOS, DTL, TTL
output: $\pm 5V$, $\pm 10V$
binair, offset, bin.,
2's compl.
settling time: <1,5 usec.
18-pin DIP
temp.bereik: 0-70 °C
(-55°/+125 °C)



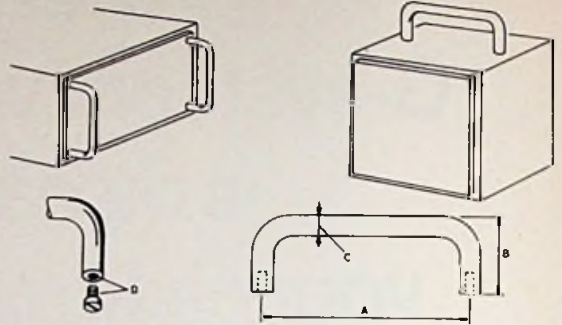
12-BIT
lineariteit: 0,05%-0,2%
input: +5V, +10V, $\pm 2,5V$
 $\pm 5V$ en $\pm 10V$.
output: binair, offset binair,
2's complement
settling time: 8 bits in 10 usec.
12 bits in 24 usec.
40-pin DIP
temp.bereik: 0-70 °C



affiliate

POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL 070-601919

Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD
STAHL CHROMIERT

ACIER CHROME
STEEL CHROMIUM PLATED

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

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

KWARTS TECHNIEK

Kwarts kristallen voor telecommunicatie volgens MIL-C3098-E, DEF-5271 A of I.E.C.-122 specificaties. Kwarts kristallen voor tijd-, standaard- of laboratorium toepassingen. Kristal platen en staven voor Ultrason. Kristal voetjes en verloopvoetjes.

KWARTS ELEKTRONIKA Moduul kwarts oscillators. Hoog stabiele frequentiebronnen. Kristal filters en discriminators. Kristal- en componenten ovens. Ontwerpen en vervaardigen van speciale kwarts oscillators.

ELEKTRO-, GLAS- EN KWARTS OPTIEK Lenzen, spiegels, prisma's e.d. Optische plan platen van alle optische materialen. Monochromator platen van kwarts en synthetische kristallen. Ontwerpen en vervaardigen van speciale optische systemen. Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.



=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF B.V.

Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

RESERVEER NU UW EXEMPLAAR VAN DE SKILTRONICS 1974 KATALOGUS

Met de nieuwe componenten catalogus introduceren wij naast een groot aantal nieuwe produkten ook een geheel nieuw kortingsstelsel dat speciaal voor de uit veel verschillende artikelen bestaande orders voordeliger werkt dan het oude stelselstelsel.

Ook deze catalogus is rijklijk voorzien van technische gegevens, toepassingsvoorbeelden en bouwschema's.

De prijs voor ruim 120 pagina's nuttige informatie bedraagt slechts f 5,- (plus f 1,- verzendkosten).

Bovendien vindt u in de catalogus een cheque van f 5,- die u bij uw eerstvolgende bestelling kunt verzilveren.

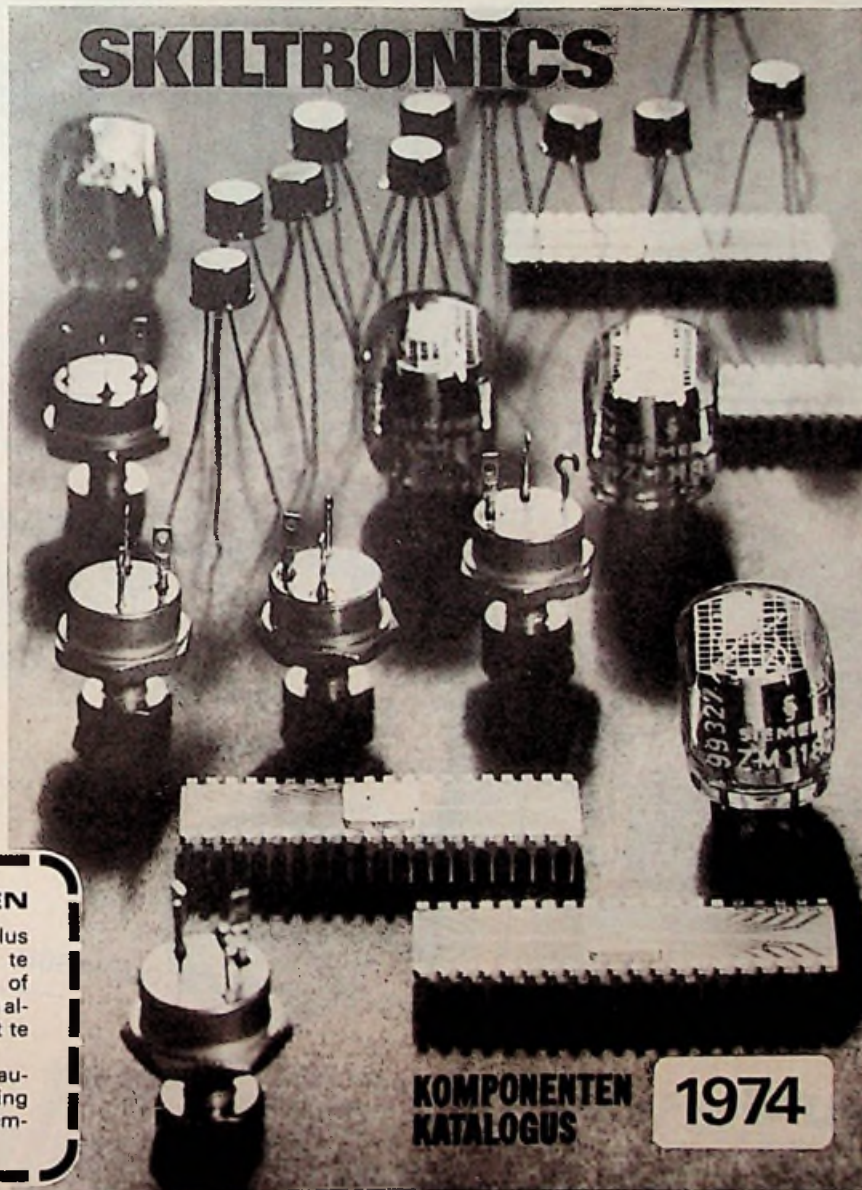


kool-, metaalfilm- en draadgewonden weerstanden.
keramische-, polyester- en polycarbonaat kondensatoren.
aluminium- en tantaal elko's.
potmeters.
schakelaars.
stek- en montage materiaal.
spoelen en trafo's.
luidsprekers.
microfoons.
apparaatkasten.
basis materiaal voor printed circuits.
gereedschappen.
meetapparatuur.
orgelonderdelen.
bouwkits.
tekenmaterialen.
halfgeleiders.

U KUNT BESTELLEN

door zes gulden (f 5,- plus f 1,- verzendkosten) over te maken op gironr. 2549851 of door ons een groene betaalcheque of blauwe girokaart te sturen.

De catalogus wordt u dan automatisch na verschijning (eind november/begin december) toegezonden.



SKILTRONICS

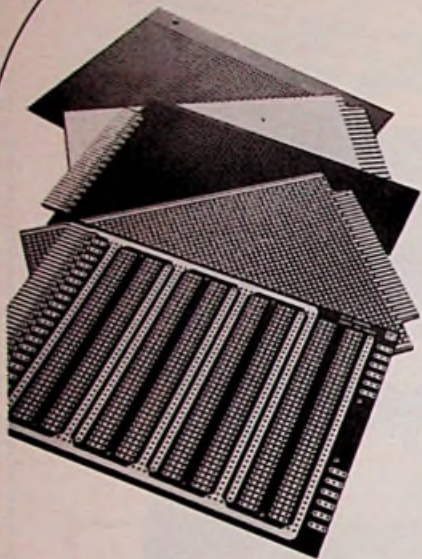
postbus 777 leeuwarden tel. 05100 - 25871

telex 46324 skilx.

Mulder Hardenberg bv

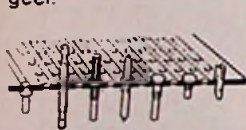
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

VERO

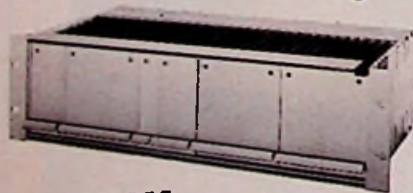


van epoxy-glas of pertinax. Steekmaat 0,1", 43 vergulde contacten, bijbehorende connectors in voorraad. Diverse afmetingen voorhanden. Boardafm. bv. 4,5 x 6,5", geschikt voor 20 IC's.

Diverse kaarthandles in de kleuren: zwart, grijs, rood, blauw, groen en geel.



Diverse aansluitpennen



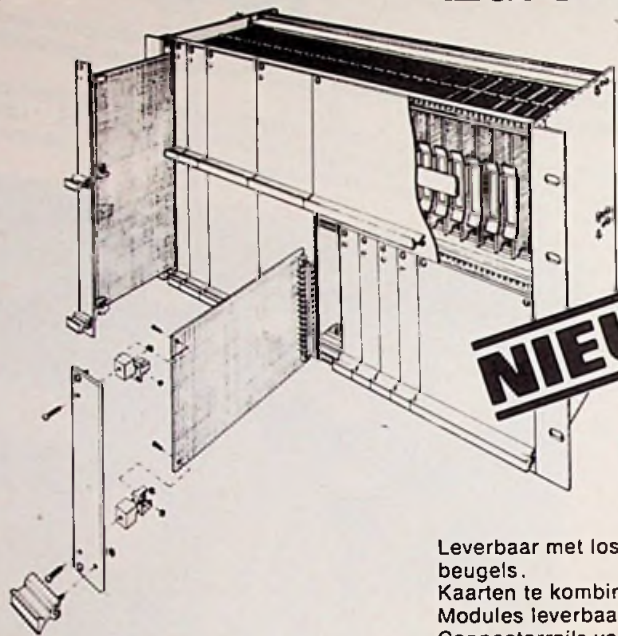
NIEUW!

E-frame

3-4-5 bouwhoogten. Diepte modules 10" en 13". Combinatie van diverse connectors mogelijk door verdeelschotten. Modules rondom voorzien van screen plates. Leverbare modules 1", 2", 4", 5", 6" en 8".

Alle prijzen
exklusief b.t.w.

VERO



Euroframe

NIEUW!

Europakaarten

Leverbaar met losse panelen en kaart-beugels. Kaarten te combineren met modules. Modules leverbaar voor 3u en 6u. Connectorrails voor alle voorkomende connectors volgens DIN41617 etc.

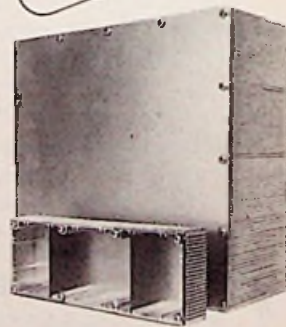
Uit voorraad leverbaar.



**U bouwt zelf
elke maat kast**

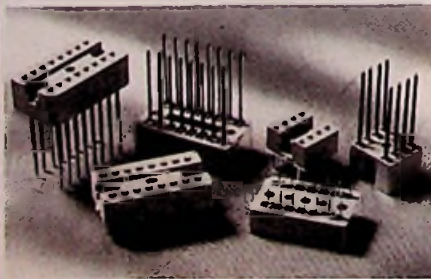
Universeel basismateriaal voor montage van praktisch elk voorkomende maat kast. Te monteren uit geëxtrudeerde geanodiseerde hoek-vervolgstukken.

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

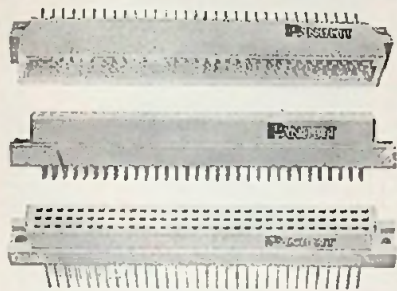
Complete range 8 - 14 - 16 - 24 pns
Zeer laag profiel
Tinplated - Gold plated
Hoogwaardige isolatie-eigenschappen
Voor soldeer- of wirewrap
8 pennen vanaf 0,65 netto
14 pennen vanaf 0,95 netto
16 pennen vanaf 1,05 netto
24 pennen op aanvraag
Speciale prijzen voor grote aantallen.

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 f 157,50 inclusief element en reflector.

Alle prijzen exclusief b.t.w.

NIEUW!

Etri miniatuur ventilatoren met kogellagers

type 96 XR



30% meer lucht opbrengst 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 waaier.

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 f 134,50 netto, exclusief frame



B-serie
leverbaar in: 6U - 10U - 12U - 18U - 24U - 30U
vanaf f 123,20 netto

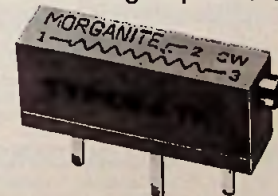


D-serie
Moderne stijl.
19" paneel vanaf 1U 1/2m 6U
diverse diepten: 12 1/2" 17 1/2"
vanaf f 77,— netto, exclusief voorpaneel



Ventilator unit
kompleet met 3 ventilatoren + filter
f 330,— 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

zoekt u snelle tellers ?

Signetics Schottky type 82S90 en 82S91 uit voorraad leverbaar

Als u werkelijk snel wilt tellen hoeft u alleen maar Signetics Schottky tellers toe te passen. Type 82S90 en 82S91 zijn 100 MHz counters welke asynchroon en presettable zijn en volledig compatible met de 8280, 8281, 8290 en 8291.

Andere snelle functies zijn ook uit voorraad leverbaar; zie onze range:

MSI SCHOTTKY 82S TTL		SPEED
82S30/31/32	8-input Digital Multiplexer	15 ns
82S33/34	2-input, 4-bit Digital Multiplexer	15 ns
82S41/42	Quad Exclusive-OR/Quad Exclusive-NOR	5 ns
82S50/52	Binary-to-Octal/BCD-to-Decimal Decoder	12 ns
82S62	9-bit Parity Generator/Checker	17 ns
82S66/67	2-input, 4-bit Digital Multiplexer	15 ns
82S70/71	4-bit Shift Register	70 MHz
82S82	BCD Arithmetic Unit	20 ns
82S83	BCD Adder	20 ns
82S90/91	Presettable Decade/Binary Counter	100 MHz

MSI SCHOTTKY 74S TTL	
74S151	8-input Data Selector/Multiplexer
74S153	Dual 4-input-to-1-Line Selector/Multiplexer
74S157	Quad 2-line-to-1-Line Data Selector/Multiplexer
74S158	Quad 2-line-to-1-Line Selector/Multiplexer (inverting)
74S174	Hex D-Type Flip-Flop w/Clear
74S175	Quad D-Type Flip-Flop w/Clear
74S181	Arithmetic Logic
74S194	4-bit Bidirectional Shift Register
74S195	4-bit Parallel Access Shift Register
74S251	8-input Data Selector/Multiplexer w/tri-state
74S257	Quad 2-Line-to-1-Line Data Selector/Multiplexer w/tri-state outputs
74S258	Quad 2-Line-to-1-Line Selector/Multiplexer (inverting) w/tri-state

* to be announced

signetics
the IC professionals

Uitgebreide gegevens kunt u vinden in het Ultra High Speed data boek van Signetics, prijs f 7,75 p. stuk incl. BTW, excl. verzendkosten.

Mulder Hardenberg bv

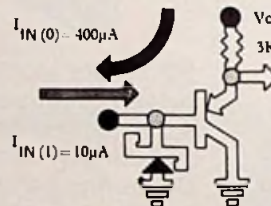
heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184,
telex 41431, postbus 3059,
telegramadres: „HARMU” NL

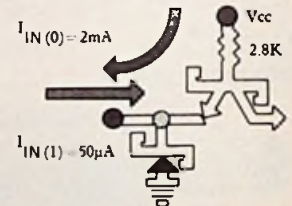
SSI SCHOTTKY 74S TTL

74S00	Quad 2-input NAND Gate
74S03	Quad 2-input NAND Gate (Open Collector)
74S04	Hex-Inverter
74S05	Hex-Inverter (Open Collector)
74S10	Triple 3-input NAND Gate
74S11	Triple 3-input Positive AND Gate
74S15	Triple 3-input Positive AND Gate (Open Collector)
74S20	Dual 4-input NAND Gate
74S64	4-2-3-2-input AND/OR/INVERT Gate
74S65	4-2-3-2-input AND/OR/INVERT Gate
74S74	Dual D-Type Edge-Triggered Flip-Flop
74S112	Dual J-K Edge-Triggered Flip-Flop
74S113	Dual J-K Edge-Triggered Flip-Flop
74S114	Dual J-K Edge-Triggered Flip-Flop
74S40	Dual 4-input NAND Buffer
74S140	Dual 4-input NAND Line Driver

Advanced Signetics 82S input



Conventional 74S input

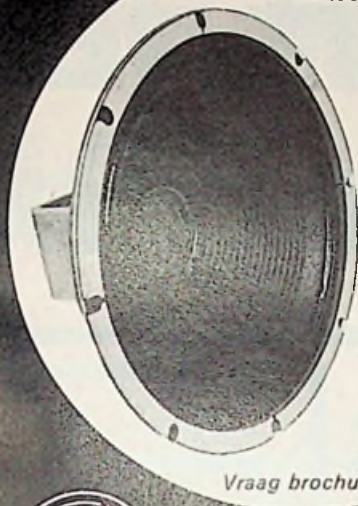


Snelle PROMs en ROMs

PROMs			
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			
256 x 8	35nS	8204	Schottky TTL (tri-state)
512 x 8	35nS	8205	Schottky TTL (tri-state)
1024 x 4	50nS	8228	Schottky TTL, totem pole

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

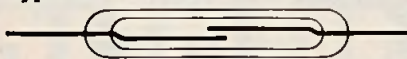
K.S. DJIE b.v.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
 ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL 020-416222 · TELEX 13137

SIGMA (GENERAL REED) REED SWITCHES EN REED RELAYS

type A



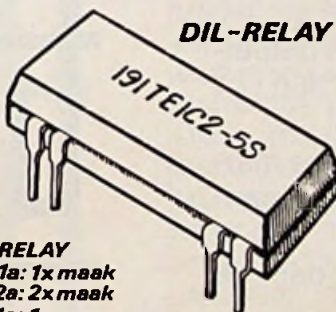
single-pole single-throw, center gap.

type C



single-pole double-throw.

afb. ong. 2 x ware grootte



DIL-RELAY

DIL-RELAY
 type 1a: 1x maak
 2a: 2x maak
 1c: 1x om

REED SWITCHES

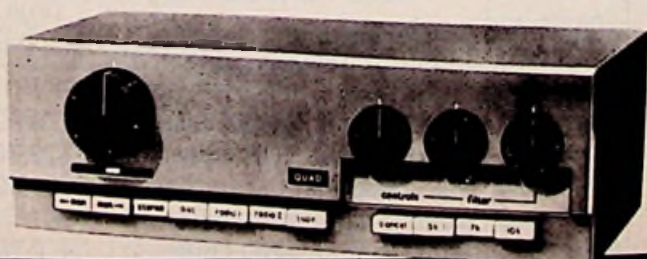
Levensduur: miljoenen schakelingen.
 Schakeltijd: 1ms max. Vibratie: 15g's
 tot 2000 cps. Isolatie weerstand:
 1000 mohm/min. Schok: 50g's/11ms.
 Resonantie freq., hoger dan 2000cps.
 Temp. gebied: -55 tot 125°C.

bij 500 stuks: prijs vanaf fl. 3,-,
 franko exclusief b.t.w.



AD AURIEMA EUROPE NV.
 PRINSES MARGRIETLAAN 5 OUDERKERK A/D AMSTEL
 TELEFOON: 02963-3454

QUAD 33



TransTec bv
 Rotterdam - 3002.

REGELVERSTERKER

stereo-voorversterker als centrum
 van de gehele muziekinstallatie
 unieke regel- en filtermogelijkheden
 gepaard aan eenvoudige bediening
 aanpassing aan alle pickup-elementen,
 aan elke bandrecorder, met
 tape-monitor schakeling,
 voorbeeldige cijfers voor vervorming,
 stoorspanning en overspraak.

Schiedamsevest 67.
 tel. 010 - 14.70.55'



Waarom zou u genoegen nemen zeker nu het in 7

**Natuurlijk, TTL be-
staat nog: National
maakt ze, wij leve-
ren ze, uit
voorraad, allemaal.**

Oké, 4000 CMOS hebben we ook, zelfs uit voorraad.

MAAR...

74C heeft gegarandeerd uniforme output-karakteristieken, sink current 360 μ A stuurt 2 low power TTL circuits

74C heeft een gegarandeerde noise margin (1V), typ. 45% van de voedingsspanning

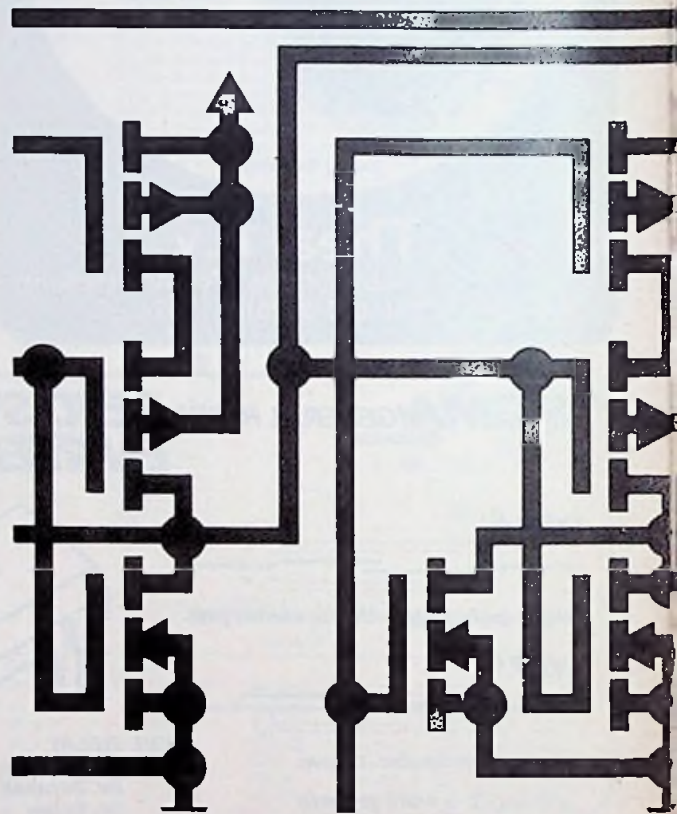
74C is gemiddeld 50% sneller dan de 4000 CMOS-serie

74C heeft een gebruik dat slechts in nano Watts uitgedrukt kan worden (typ 10 nW/ Gate)

74C is pin-to-pin compatible met de standaard 7400 TTL en heeft dezelfde codering

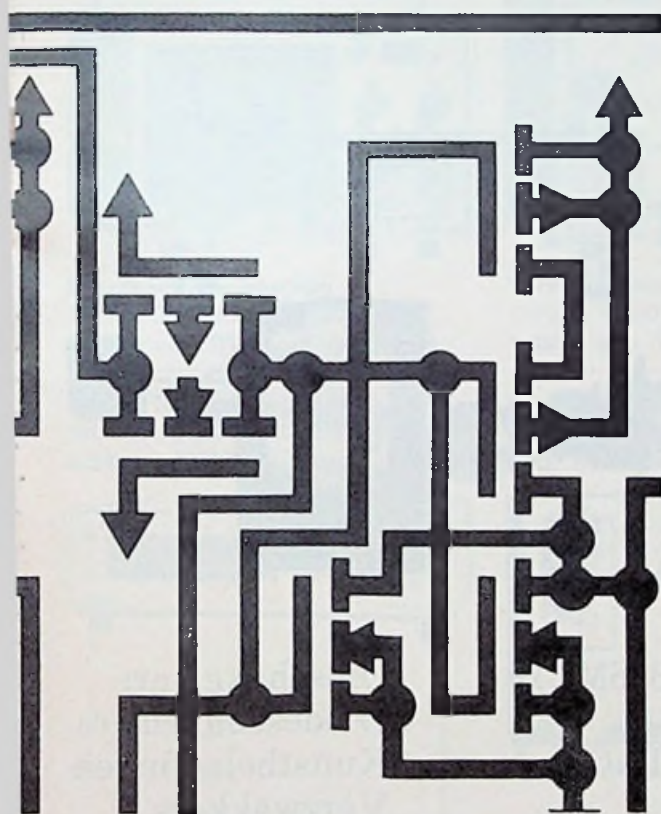
De volgende 7400 CMOS-types hebt U enkele dagen nadat U bestelt in huis

Een 100-pagina-boekje met het volledige National CMOS-programma zenden wij U op aanvraag gaarne toe. Een telefoontje naar de Heer B. van Nispen, afd. Halfgeleiders, of een briefkaart (antwoordnummer 764) is voldoende.



7400 CMOS STATUS		
PRODUCT	DESCRIPTION	prijs 100 up
MM74C00	Quad 2-input NAND Gate	f. 2,70
MM74C02	Quad 2-input NOR Gate	f. 2,70
MM74C04	Hex Inverter	f. 4,60
MM74C08	Quad 2-input AND Gate	★
MM74C10	Triple 3-input AND Gate	f. 2,70
MM74C13	Dual Schmitt trigger	★
MM74C20	Dual 4 input NAND Gate	f. 2,70

... met minder ... dan cmos? 400 te krijgen is



MM74C30	8-input NAND Gate	★
MM74C32	Quad 2-input OR Gate	★
MM74C42	BCD-to-Decimal Decoder	f. 12,80
MM74C47	BCD to 7 Segment Decoder	★
MM74C73	Dual J-K F/F	f. 8,90
MM74C74	Dual D F/F	f. 5,50
MM74C76	Dual J-K F/F	f. 8,90
MM74C83	4-bit Binary Full Adder	★
MM74C85	4-bit Comparator	★
MM74C86	Quad Exclusive OR	★
MM74C89	64 bit RAM	★
MM74C95	4 bit R-S L-S Register	f. 14,80

MM74C107	Dual J-K F/F	f. 8,90
MM74C123	Dual Monostable Multivibrator	★
MM74C151	8 Channel Digital Multiplexer	f. 12,90
MM74C154	4:16 Decoder/Demultiplexer	★
MM74C157	Quad 2-input Multiplexer	f. 12,60
MM74C160	Sync Decode counter	f. 20,50
MM74C161	Sync binary counter	f. 20,50
MM74C162	Fully Sync decode counter	f. 20,50
MM74C163	Fully Sync Binary counter	f. 20,50
MM74C164	8-Bit S-in P-out S/R	f. 17,40
MM74C165	8-Bit S-in P-out S/R	★
MM74C173	TRI-STATE Quad D F/F	f. 14,80
MM74C174	Hex D Flip-Flop	★
MM74C175	Quad D Flip-Flop	★
MM74C192	Sync Up/down decode counter	★
MM74C193	Sync Up/down binary counter	★
MM74C195	4-bit Parallel S/R	f. 14,20
MM74C200	TRI-STATE 256 X 1 RAM	★
MM74C900	Quad Bilateral Switch	f. 5,60
MM74C901	Hex Inverting Buffer	★
MM74C902	Hex Buffer	★
MM80C95	TRI-STATE hex buffer	★
MM80C96	TRI-STATE hex inverter	★
MM80C97	TRI-STATE hex buffer	★
MM80C98	TRI-STATE hex inverter	★
MM85C55	TRI-STATE Decode counter	★
MM85C56	TRI-STATE Binary counter	★

* wordt binnenkort uitgebracht

TRI-STATE®



KONING EN HARTMAN

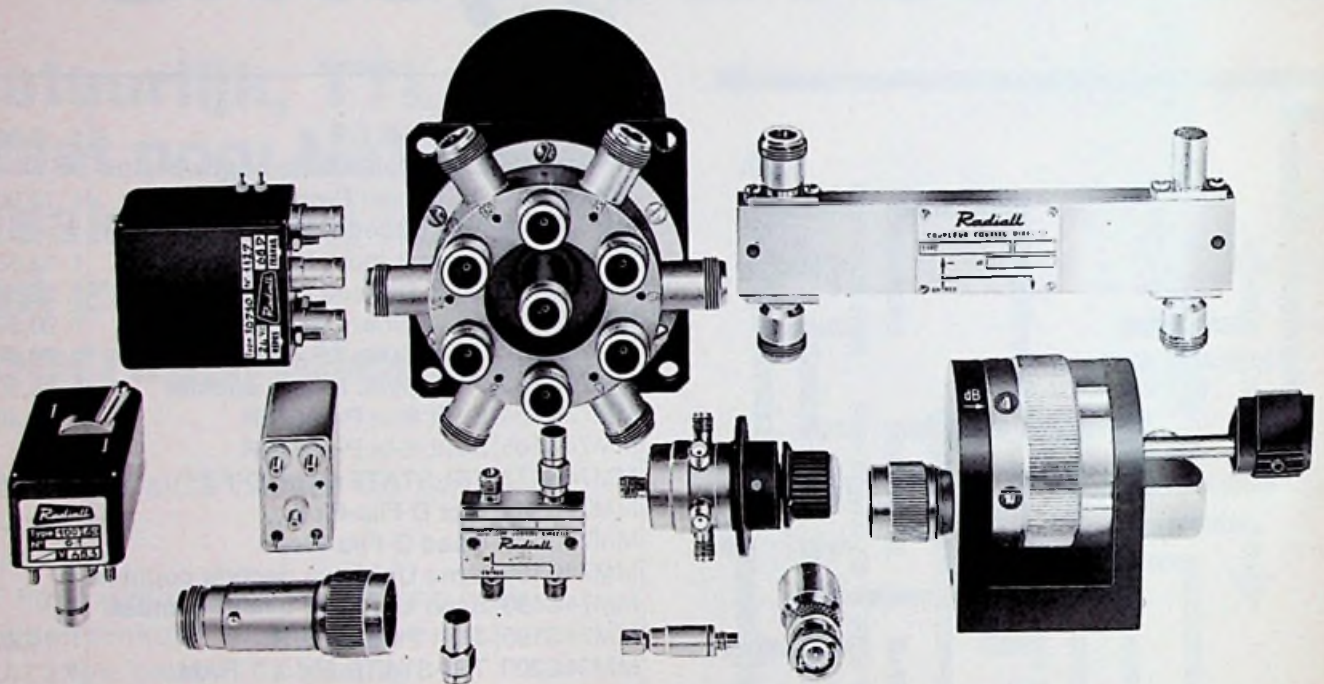
elektrotechniek b.v.

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

RADIALL

COAXIALE KOMPONENTEN VAN TOP-KWALITEIT

Coaxiale connectors en omschakelaars, microgolponderdelen,
stekers en meetsnoeren



Subminiatuur (SMB-SMC)
RiM (SMA)
BNC-BNC 75 ohm-TNC
N-UHF-C-HN-LC
Multi-microconnectors
Micro-miniatuur (Microclie)
Tweedraads-afgeschermd
Kompleet gemonteerde kabels
Hoogspanningsconnectors
Relais

Omschakelaars
Diodeschakelaars
Kunstbelastingen
Verzwakkers
Detectoren
Richtkoppelingen
Circulatoren
Isolatoren
Reflectometers
Wattmeters



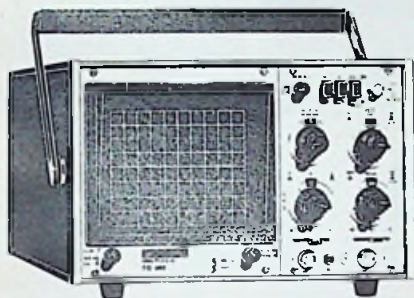
**COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE**

koninginnegracht 64 - telefoon 60 88 10 - telex 31045
postbus 1860 - 's-gravenhage

NordMende meetapparatuur: investering op maat



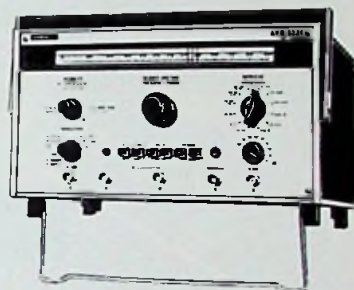
Als u met elektronische meet- en testapparatuur te maken hebt, sturen wij u graag onze catalogus boordevol technische informatie over het omvangrijke NordMende programma. U treft er alles in aan wat u weten wilt over oscilloscopen, analoge en digitale voltmeters, wobblers, generatoren (hf, lf, fm, t.v.), voedingen, regeltrafo's en diverse accessoires. Onmisbare uitrusting voor ontwikkeling, laboratorium en service. Ontworpen vanuit de praktijk.



Breedband-oscilloscope
TO 368, 0-15 MHz, 5 mV/Schd.
2.156,- excl. BTW, incl. meetkop.



Vervormings-meter
KM 394, %, dB, V
1.593,- excl. BTW, incl. meetsnoer.



AM/FM meetzender
AFS 3331, 100 KHz - 120 MHz
2.563,- excl. BTW, incl. meetsnoeren.

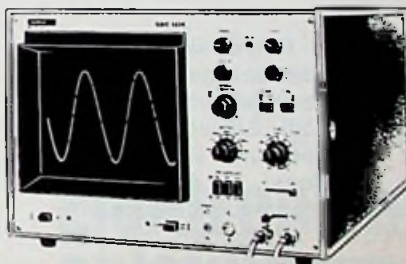
Digitale teller
DIC 3356, 0-20 MHz
2.348,- excl. BTW



Regel/scheidingstransformator
RT 397/1, 700 VA
800,- excl. BTW.



Grootbeeld - oscilloscope (18 cm)
GBO 3326, 0-5 MHz, 1 mV/Schd.
2.573,- excl. BTW, incl. meetkop.



koelrad

Koelrad bv
Maalderij 19
Amstelveen-Zuid
Telefoon (020) 451655

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 technisch adviseur bellen om een afspraak te maken.

Alle prijzen zijn vrijblijvend.

RE 8

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 tevoren 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^{-6} 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 meetbereik-omschakeling).

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

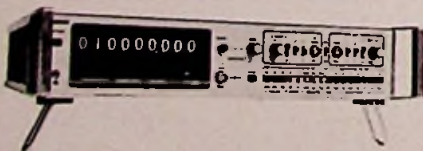
1830,-

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

STUDEER BIJ DIRKSEN



Mondelinge begeleiding

Bij ons kunt u schriftelijk studeren met mondelinge begeleiding, welke in 8 cursusplaatsen wordt gegeven.

Zij, die de mondelinge begeleiding volgen, behalen betere resultaten op de examens, die onder toezicht staan van de ISO m.m.v. het Ministerie van Onderwijs.

Cursusaanvang

Schriftelijk

Men kan op elk moment starten en zelf het tempo bepalen.

Schriftelijk + mondeling

De mondelinge begeleiding start medio januari en begin september. Er is 1 x per ca 3 weken mondeling les.

Cursusplaatsen

- Groningen
- Arnhem
- Amsterdam
- Den Haag
- Deventer
- Utrecht
- Rotterdam
- Eindhoven

Dagopleiding

Lager Elektronicus

LE 10 maanden

Studiemethoden:

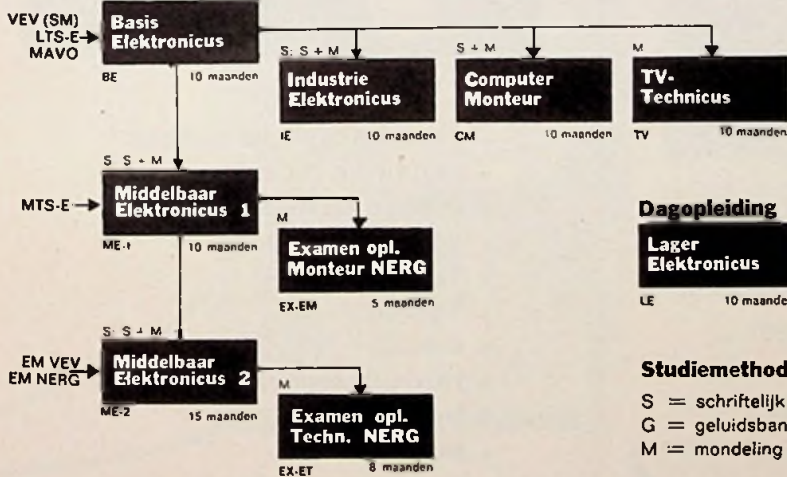
- S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling

Elektronica opleidingen Dirksen

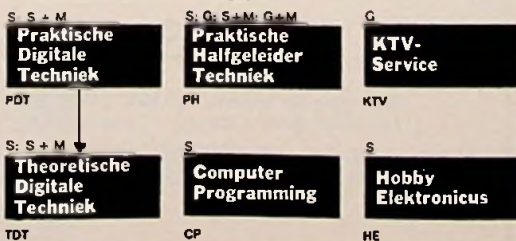
Parkstraat 25, Arnhem
telefoon (085) 43 74 24 - 45 33 74
erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

ALGEMENE CURSUSSEN

S: G; S + M, G + M



BIJZONDERE CURSUSSEN



Geef mij informatie over de cursus(sen)

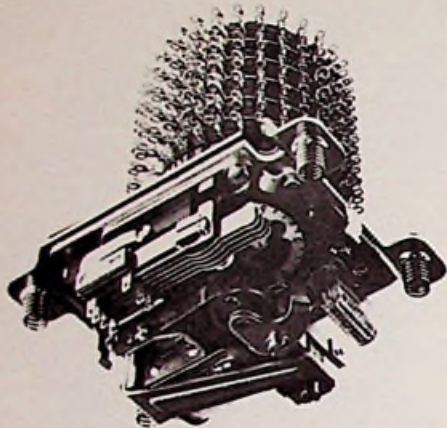
- BE LE IE CM TV ME
 EX-EM PDT TDT PH KTV
 CP EX-ET HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

Stappen- schakelaar



Technische gegevens:

Aantal contactbanken: 1 - 6.

Voedingsspanning: 24, 48, 60 en 110 Volt.

Vereiste vermogen: 11 - 18W.

Mechanische levensduur: 10^6 omwentelingen.

Max. belasting v. d. contacten:

Rotor: ongeschakeld: 1 Amp.
geschakeld: 300 mA.

Electrische levensduur:

Rotor 2×10^7 schakelingen, afhankelijk van de belasting

Contactweerstand:

Rotor: ca. 2 Ohm afhankelijk van de belasting

Isolatiweerstand: 1000-300.000 Megohm

Werktemperatuur: -25° C tot $+60^{\circ}$ C.

Ericsson staat voor telefoon
en voor 99 andere systemen

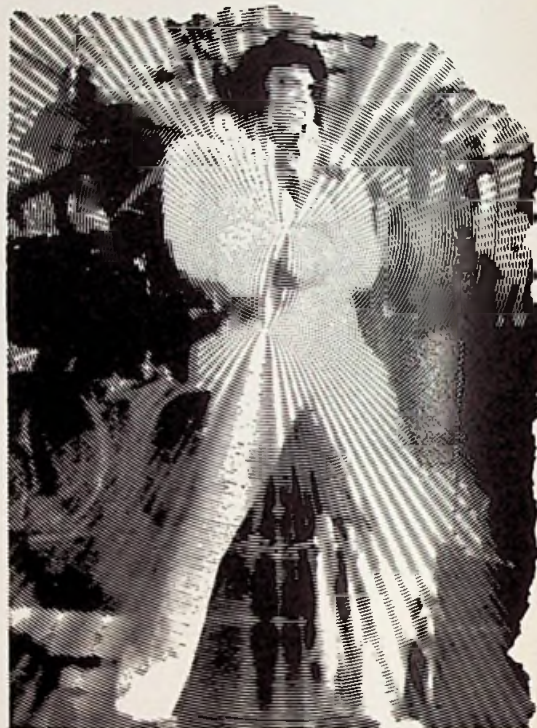
Firma _____
 Naam _____
 Functie _____
 Adres _____
 Plaats _____
 Voor uitvoerige documentatie
 kan deze coupon
 envelop worden
 Ericsson Telefoonmaatschappij
 Antwoordnummer 380 Rijssen-NB
 RE-11-73

Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
Rijksweg 116 Rijssen
Telefoon (01612) 3131



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

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

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***

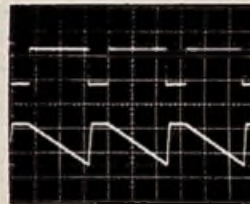
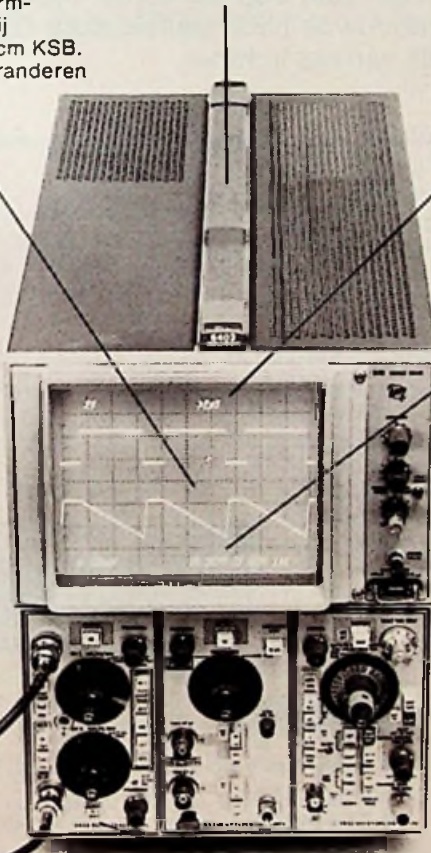
* als optie ook leverbaar zonder readout

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



Digitest 610 meet ook tempera- tuur!

De nieuwe draagbare digitale multimeter Digitest 610 heeft (o.a.) een temperatuurbereik van -50°C tot $+200^{\circ}\text{C}$. Daarmee ondergaat de bekende digitale multimeterserie van Schneider Electronique (Digitest 510 en Digitest 750) een welkome uitbreiding. Dankzij de ingebouwde NiCd cellen is de Digitest 610 onafhankelijk van het lichtnet.

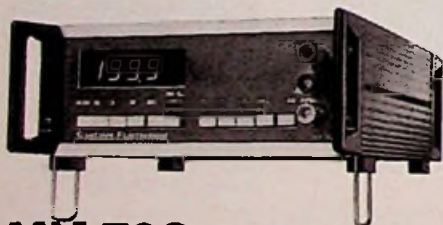
Enkele technische gegevens

- 6 functies: V dc en ac, I dc en ac, Ohm en temperatuur
- 16 bereiken (I dc en ac tot 5 A d.m.v. shunts)
- 10.000 meetpunten
- sperry 7 segment display
- nauwkeurigheid: 3×10^{-4} tot 5×10^{-3} en $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , 100 mOhm , $0,1^{\circ}\text{C}$
- options: BCD code uitgang

prijs f 1.250,- excl. BTW

Uitvoerige gegevens ontvangt u wanneer u de Schneider short-form catalogus aanvraagt.

ANDERE NIEUWE PRODUKTEN VAN SCHNEIDER:



MN 502

- 5 functies: V dc en ac, I dc en ac, Ohm
- 25 bereiken (I dc en ac: 2 A direkt)
- 2000 meetpunten
- sperry 7 segment display
- nauwkeurigheid: 1×10^{-3} tot 5×10^{-3}
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , $0,1 \text{ Ohm}$
- options: BCD code uitgang, batterij voeding

prijs f 1.295,- excl. BTW



MN 610

- 6 functies V dc en ac, I dc en ac, Ohm en temperatuur
- 24 bereiken (I dc en ac: 5 A direkt)
- 10.000 meetpunten
- sperry 7 segmenten display
- nauwkeurigheid: 3×10^{-4} tot 5×10^{-3} en $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- resolutie: $100 \mu\text{V}$, 100 nA , $0,1 \text{ Ohm}$ en $0,1^{\circ}\text{C}$
- options: BCD code uitgang, batterij voeding

prijs f 2.065,- excl. BTW

**SCHNEIDER
ELECTRONIQUE**

INELCO

Aandacht voor oude techniek

Op de tentoonstelling „Het Instrument 1973“ ging uiteraard de belangstelling allereerst uit naar de nieuwste wetenschappelijke- en technische ontwikkelingen, die in de geëxposeerde instrumenten en apparatuur toepassing hebben gevonden.

Vele bezoekers zullen echter ook geboeid zijn door de specimen van oude techniek, die werden getoond op een door de Vereniging van Technische Verzamelingen (VTV) ingerichte inzending. Doel van deze nieuwe vereniging, die op de tentoonstelling voor de eerste keer voor het voetlicht trad, is te komen tot een soort bundeling van particulieren en verenigingen die op de een of andere wijze beschikken over een verzameling van technische objecten of archivalia. Het is nu eenmaal het gewone lot van uitgediende zaken, dat ze in de vuilnisbak of op de schroothoop belanden, maar het gevolg hiervan is niet zelden, dat ook de laatste stukken ongemerkt verdwijnen. Niet alleen is dit uit het gezichtspunt van de historicus te betreuren, maar ook wordt de mens van nu en de toekomst de mogelijkheid ontnomen om nog eens te zien hoe iets vroeger werd gedaan. En dat kan interessant en leerzaam zijn.

Door te komen tot een registratie van „technische verzamelingen“, hopen de oprichters van de VTV te bereiken dat waardevol materiaal behouden blijft.

Het werk van de in 1972 opgerichte Vereniging Technische Verzamelingen komt langzaam op gang. Wel niemand zal trouwens een snelle start hebben verwacht, dat ligt gewoon niet in de „aard van het beestje“. Het kost bovendien veel tijd en geduld een verzameling van iets of over iets op te zetten, bijeen te brengen, aan te vullen. Wanneer men dan een aantal van zulke mensen, die zich met name bezighoudt met technische verzamelingen, wil verenigen dan gaat zulks zeker niet op stel en sprong.

Slaat men ons aller Van Dale op, dan vindt men bij het woord verzamelen: „bijeengbrengen, in het bijzonder als liefhebberij“. Juist dat aspect van de liefhebberij maakt, dat

degenen die het doen, er vaak geen behoefte aan hebben, om veel aan de weg te timmeren. Contacten met „soortgenoten“ zijn er wel, maar dikwijls weten particuliere verzamelaars weinig van elkaar af.

Daarnaast zijn er de industrieën, die wetenswaardigheden uit de historie van hun produkten bewaren. Weer andere verzamelingen genieten als hulpmiddel bij bepaalde studies een wat grotere bekendheid, maar het blijft onder vakgenoten.

Dan zijn er nog de verzamelingen, die door hun opzet een meer openbaar karakter hebben gekregen. Zoals die van bijvoorbeeld stoomvoertuigen. In principe openbaar zijn de verzamelingen van de technische musea in ons land. Dit zijn er in totaal zo'n zestigtal. Deze collecties zijn door de onlangs opgerichte Sectie Technische Musea van de Nederlandse museumvereniging tot een zekere vorm van samenwerking gebracht.

Om een dergelijk soort samenwerking ook voor andere verzamelingen op technisch gebied mogelijk te maken, werd de VTV opgericht. Wij menen, dat zo'n samenwerking van groot belang is om:

contacten te bevorderen.

hulp te bieden bij uitbreiding en behoud van een verzameling.

de restauratie te bevorderen of te helpen bevorderen.

hulp te bieden bij een eventuele noodzaak tot opslag van historische stukken.

een verzameling uit het oogpunt van historisch belang meer bekendheid te geven door tentoonstellen.

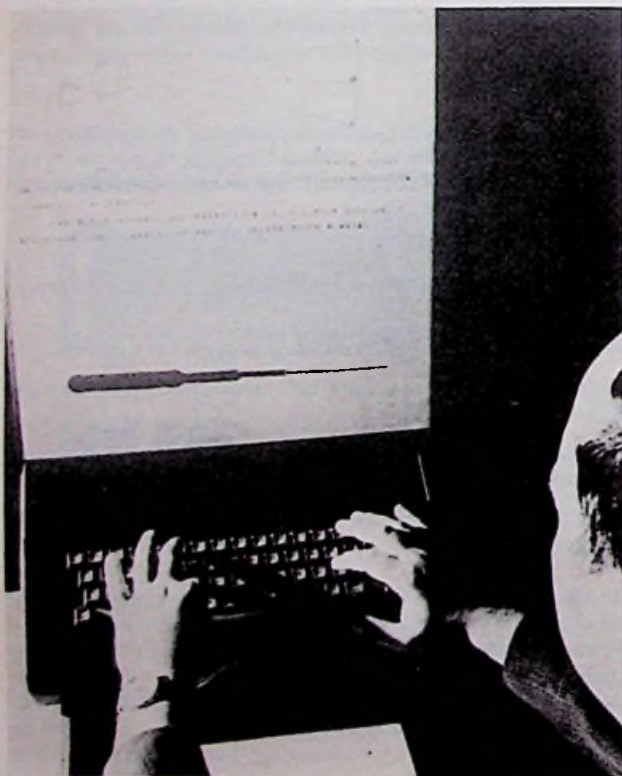
tot een centrale registratie te komen, zodat kennis ontstaat waar wat zich bevindt.

Het bestuur van de VTV zou het op prijs stellen als u (of uw vereniging, stichting, bedrijf, enz.) zich als lid zou aanmelden bij de secretaris/penningmeester van de Vereniging Technische Verzamelingen, p/a Werkgroep TTC, Technische Hogeschool, Gebouw Nieuwelaan 76 te Delft onder vermelding van de naam van de verzamelaar of die van de verzamelende stichting, vereniging, bedrijf, enz. met een korte beschrijving van de aard der verzameling en de contributie (minimum bijdrage f 10,- per jaar – giro 290 3621) die men bereid is te betalen. Ingeval van een stichting, vereniging, bedrijf, enz. dient ook te worden vermeld door wie deze organisatie bij de VTV wordt vertegenwoordigd.

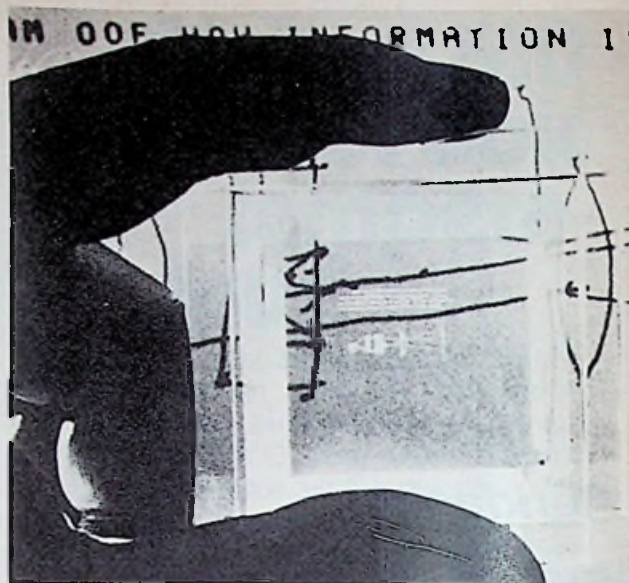
Beeldschermstelsel met vloeibare kristallen en laserstraalsturing

Naast de bekende vloeibare kristallen met spanningsbesturing, die al in alfanumerieke indicatoren worden gebruikt, ontwierp Bell Laboratories een beeldschermstelsel, waarbij de informatie thermisch in de vloeibare kristallen wordt vastgelegd. De benodigde warmte wordt opgewekt door een precies bestuurd laserstraal, zodat behalve alfanumerieke tekens ook afbeeldingen of grafieken kunnen worden gevormd. De afmetingen van het uiteindelijke beeld zijn – afhankelijk van projectiesysteem en schermoppervlak – binnen ruime grenzen in te stellen.

In het experimentele systeem werden de vloeibare kristallen opgesloten tussen twee kwartsglaasjes, ongeveer zo groot als een diaraampje. De binnenzijden van de glaasjes werden bedekt met een laagje indium-tinnoxide. Dit laagje laat gewone lichtstraling wel door, maar absorbeert de infrarode straling van de laser en zet deze in warmte om. Hierdoor worden de vloeibare kristallen – na afkoeling – plaatselijk



Een wetenschappelijk medewerker van Bell Laboratories demonstreert hoe met een toetsenbord en tekenpen-invoer een laserstraal een diaraampje met een vulling van vloeibare kristallen met informatie volschrijft: een normale projector geeft vervolgens de informatie weer op een beeldscherm of een projectiescherm.



Vloeibare kristallen, opgesloten tussen twee glazen plaatjes, worden lichtweerkaatsend als een infrarode lichtstraal van een YAG-laser erop valt.

lichtweerkaatsend. Via een schlieren projectiesysteem van een normale diaprojector wordt nu licht door het „diaraampje“ geworpen. Op een normaal in de handel zijnd projectiescherm verschoont nu het beeld, waarbij de lichtweerkaatsende vloeibare kristalpatronen als zwarte stippen en lijnen worden weergegeven. Het beeld kan worden gewist door over het geleidende laagje indium-tinnoxide op beide glaasjes een wisselspanning van 35V, 1 1/2 kHz aan te leggen: hierdoor komen de vloeibare kristallen weer in hun oorspronkelijke isotrope toestand. Met andere mengingen van vloeibare kristallen bleek het overigens mogelijk een beeld selectief te wissen.

De gebruikte laser is een neodymium-gedoopte yttrium-aluminium-granaat (YAG) laser, die een continu vermogen van minder dan 50 mW heeft en licht uitstraalt met een golflengte van 1,06 μm (infrarood). De laserstraal wordt aan- en uitgeschakeld door een tellurium-oxide akoestooptische deflectormodulator; afbuiging in x-y richting geschiedt met een Z-Y spiegelgalvanometer.

De stuursignalen voor de laser kunnen worden gegeven via een toetsenbord, of via computeruitvoer. De snelheid mag 10^5 beeldpunten per seconde bedragen, zodat een diaraampje met 2000×2000 beeldpunten in 40 seconden kan worden volgeschreven. De ingeschreven beelden hebben een contrast van 20:1 en hoeven niet te worden ververst, want Bell Laboratories constateerde dat na 500 uur geen noemenswaardig verlies aan oplossend vermogen of contrast was waar te nemen.

Een dergelijk beeldweergeefstelsel kan vooral als computeruitvoermedium zinvol zijn, omdat het leidt tot een aanzienlijke besparing op energiekosten en uitvoertijd. Het hier beschreven systeem kan – in combinatie met een tekenbesturing – worden gebruikt voor beeldcommunicatiesystemen met handgeschreven informatie (bv. voor controle van handtekeningen).

Copyright 1973. Bell Telephone Laboratories, Inc.
Reprinted by permission, Editor, Bell Laboratories RECORD.

Satelliet-omroep na 1980?

De EBU-subgroep K3 (Satellite Broadcasting) heeft tot taak de mogelijkheden na te gaan om via een geo-stationaire satelliet televisie- en radioprogramma's direct naar individuele antennes en ontvangers uit te zenden, dus zonder een grondstation te gebruiken. Het laat zich inmiddels aanzien dat een en ander binnen de eerstkomende tien jaren kan worden gerealiseerd.

Vele problemen zijn inmiddels bestudeerd, mede door de inschakeling van de ESTEC/ESRO en het leeuwendeel van de oorspronkelijke visies is met verbeteringen aangevuld. Behalve de laboratoria van vele Europese omroeporganisaties, zoals o.a. de RAI, de BBC, het IRT en de EBU zelf, wordt veel werk verzet door het laboratorium van de ORTF, dat met twee Franse industrieën contracten afsloot voor verder onderzoek, de firma's TRT en LCT.

De basisvoorstellen zijn nauwkeurig door de ORTF aangegeven. Hierin is sprake van de distributie door de satelliet van twee tot vier TV-programma's voor elke belangrijke taalzone van Europa. De individuele ontvangpost moet zijn uitgerust met een paraboolantenne van 1 m diameter en een omzetter FM/AM, te plaatsen aan de ingang van de klassieke ontvanger.

Het TRT-project gaat uit van een aantal synchrone satellieten voor 7 taalgebieden. Elke zone wordt door de satelliet verzorgd met een bundel van 1,5°, hetgeen overeenkomt met een diameter van ongeveer 1000 km. De vier geplande programma's zullen worden uitgestraald in de band van 11,7...12,5 GHz. Bovendien introduceert TRT een aantal reserve-satellieten, welke in actie komen in geval van storing bij de hoofdsatellieten. De TRT-studie behandelt in detail de talloze problemen die bij een dergelijk project voorkomen.

Het goed functioneren van de satelliet is uiteraard niet het enige probleem: hij moet dusdanig betrouwbaar zijn geconstrueerd dat hij het tenminste vijf jaren volhoudt! LCT gaat uit van zes taalgebieden, inclusief een reserve-satelliet. Elke satelliet zal drie programma's uitzenden in de band van 12,2 tot 12,7 GHz. Voor het opgaande (contributieve) traject zal de band van 14...14,5 GHz worden gebruikt.

Uit de complete en zeer gedetailleerde rapporten blijkt dat de idee van directe programmaverzorging vanuit een satelliet het stadium van pure wensdromen reeds lang is gepasseerd. Momenteel wordt gewerkt aan de praktische realisatie met betrouwbare oplossingen.

Nieuw systeem voor het moderniseren van oude telefooncentrales

De Zweedse LM Ericsson Telefoon Maatschappij ontwikkelde een nieuw computersysteem voor telefooncentrales. Dit systeem, afgestemd op kruisstangcentrales,

maakt het mogelijk een aantal nieuwe faciliteiten te introduceren, die erop zijn gericht om de service voor zowel abonnee als telefoondienst te verbeteren.

Het systeem kan worden gebruikt als een geïntegreerd onderdeel van een nieuwe kruisstang-centrale, of voor modernisering van een bestaande centrale van dit type. LM Ericsson stelt, dat nu er al meer dan tien miljoen abonneelijnen over kruisstangcentrales lopen, er zeker een markt voor het computersysteem moet zijn.

Enkelchip zakrekenmachine goedkoper

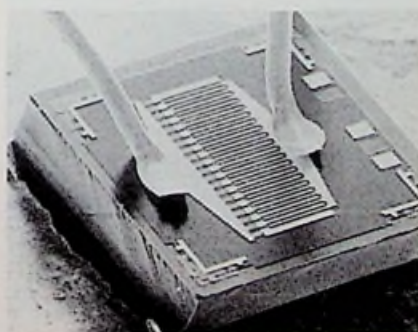
Geheel in lijn met de algemene trend heeft Sanyo de prijs van een zakrekenmachientje met één rekenchip, batterijvoeding en een achteijferige indicator verlaagd tot \$66 (US-dollar van 1 januari 1973). Het rekenmachientje bevat de vier standaard-rekenfuncties, kan kettingvermenigvuldigen en -delen alsmede vermenigvuldigen en delen met cq. door een constante. De drijvende decimale komma kent een „underflow”, waarbij de belangrijkste decimalen bewaard blijven.

Diëlektrische isolatie in vermogens IC's

Diëlektrische isolatie wordt sinds kort door RCA toegepast voor haar vermogens IC's. Bij de diëlektrische isolatie wordt een silicium-nitride laag over de PN-overgangen aangebracht, zodat wordt voorkomen, dat zich op het oppervlak ionen vormen, dat ionische vervuiling van de passieve laag optreedt, waardoor weer een foutkans is geëlimineerd. Duidelijk is, dat deze isoleertechniek tot een betere betrouwbaarheid van vermogens IC's leidt.

Hall-effect IC-schakelaar

Een geïntegreerde hall-effect schakelaar van Siemens (de SO59) bevat een ingebouwde voeding, de eigenlijke hall-generator, versterker, schmitt-trigger, uitgangstrap en spanningsstabilisator. De schakelaar is hiermee onafhankelijk van de bedrijfsspanning en minder temperatuurafhankelijk. Die bedrijfsspanning ligt tussen 4½ en 30 V. Het



Zomaar een leuk plaatje, een nieuwe 3 W Siemens-transistor voor 3 GHz.



Voor selectieve metingen aan draaggolfransmissiesystemen en installaties als wel voor symmetrische en ook voor coaxiale leiding introduceerde Siemens een kleine spanningsmeetplaats voor de band van 6 kHz tot 18.6 MHz. De meetplaats bestaat uit een niveau meter D 2007 en de niveauzender W 2007. Het instrument is geschikt voor het meten van spanningsniveau's, demping en versterking. Dat hoeft niet vanuit een vast punt te gebeuren, maar kan ook ergens „onderweg” plaats vinden. Pilot- en kanaalspanningsniveau's kunnen tijdens bedrijf worden verwerkt. Ook overspraak- en stoordempingen zijn te meten.

uitgangssignaal (een 100 ms durende stroomimpuls van 20 mA) wordt opgewekt door een magnetisch veld van 0,6 T; de uitgangsimpuls is TTL-compatibel. De SO59 is bedoeld voor elektronische toetsenborden in schrijfmachines en tafelrekenmachines.

Vloeibare kristallen

Indicator met vloeibare kristallen (er is ook een Amerikaanse afkorting voor: nl. LCD, liquid crystal displays) zetten steeds meer door: AEG-Telefunken annoucerde haar Signotron. Deze Signotron vraagt een stuurvermogen van 500 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$, heeft een inschakeltijd van 40ms en valt op door haar goede licht/donkerverhouding. De cijfer/tekenhoogte van de Signotron bedraagt 5 tot 40 mm, er gaan maximaal acht tekens in één indicator.

Dikkefilm pasta van Plessey

De Materials Division van Plessey Inc. uit New York zal in de Bondsrepubliek een verkoop- en service-organisatie inrichten voor haar dikkefilm elektronische materialen. Tot voorheen was het Metalgesellschaft A.G. die de marketing en fabricagerechten hiervoor in handen had. William Dawson (general manager van de division): „We are selling far greater quantities of more sophisticated materials. And the needs of our customers demand that we have our own sales and engineering personel located in the country.”

Leo Pungs 90 jaar

Eén van de weinige nog in leven zijnde radiopioniers, werd op 6 augustus van dit jaar negentig jaar oud. Het is (schrik niet) prof. dr.-ing. dr.-ing. Eh. Leo Pungs, die in 1913 een met gelijkstroom voorge-magnetiseerde ijzeren smoorspoel voor de antennekring ontwikkelde. Met deze Pungs-Drosel was het voor het eerst mogelijk lichtboogen hoogfrequentmachinezenders met spraak en muziek te moduleren. Al in maart 1920 zond de 4 kW sterke Poulsezender van Lorenz AG in Königswusterhausen een concert uit, dat in het 700 km verder gelegen Karlsborg en zelfs in Moskou (1700 km) goed werd ontvangen.

Regenmeter voor GHz-straalverbindingen

Straalverbindingen, die in het GHz-bereik werken, zijn onderhevig aan een extra demping tijdens regen- of sneeuwval. Om de transmissiekwaliteit van zo'n 10 GHz-verbinding vast te stellen, moet die extra dempingsfactor in acht worden genomen. Met conventionele regenmeters kunnen weliswaar gemiddelde neerslagwaarden over een langere periode worden vastgesteld, maar die informatie is net niet voldoende voor telecom-eisen: hier geldt, dat de ogenblikkelijke neerslagwaarde bepalend is voor de transmissiekwaliteit.

Om dit probleem te ondervangen ontwikkelde AEG-Telefunken een elektronische regenmeter met kleine integratietijd. De meting wordt uitgevoerd middels een 2,2 km lange straalverbinding met een frequentie van 15 GHz.

gloei-dunnefilm contra luminescentiediode

Nauwelijks te geloven maar indicatorsystemen met GaAs-dioden zullen concurrentie krijgen van een „gloeidraad“-opstelling. Bij IBM's Watson Research Center ontwikkelde men een nieuwe techniek voor het maken van gloei-dunnefilm-punten, waar-

nieuws in het kort

- Een ultrasoon werkende *afstandsbediening* van Nordmende onder de naam Teletimer is voorzien van een klokje, waarmee tot twee uur kan worden voorgeprogrammeerd.
- De optische *koppelaar* 551-0001 van Telelec Airtronic is bestand tegen spanningen van 4000V tussen in- en uitgang.
- National Semiconductor levert een *MOS-IC voor wekkers*, waarbij de wektijd door een comparator wordt bewaakt. De comparator vergelijkt de instelbare wektijd-teller met de tijdteller.
- Moeilijkheden met *anti-botsingsradar* voor auto's kunnen volgens RCA worden voorkomen als men aan de auto's een reflecterende passieve frequentie-omzetter aanbrengt. Zo'n omzetter bestaat uit een op de zendfrequentie afgestemde antenne, een diode-verdubbelaar en een reflectie-antenne, die op de dubbele frequentie is afgestemd.
- Een eenvoudige *tweekanalen scoop* van Telequipment heeft een scanfrequentie van 350kHz.
- De ministerraad van de Europese Gemeenschap heeft Italië toegestaan de *invoer van Japanse magnefoons* tot het eind van dit jaar te beperken op 225 000 stuks.
- De Deutsche Bundespost zal nabij Hamburg en Neurenberg beginnen met experimenten voor een toekomstig *bredeband-communicatienet*. Men plant twaalf TV-programma's en evenveel stereofonische omroepkanalen beschikbaar te stellen.

- Ook al zou men besluiten de 12GHz-band voor *satelliet-TV* te reserveren, dan zou het nog zes tot acht jaar duren voor een dergelijk systeem operationeel wordt.
- In de Bondsrepubliek werken nu voor het tweede en derde TV-programma *2200 zenders*, waarvan 177 een groot vermogen hebben.
- Begin mei werd in Italië het exploiteren van een particulier *kabelTV-net* verboden.
- *Vitrohm* heeft in Portugal een fabriek geopend, om van daaruit de Zuid Europese markt beter te kunnen benaderen.
- COSMOS-componenten van RCA worden in Engeland *10% tot 25% goedkoper*.
- Hewlett Packard beschikt nu over een *permanente vestiging* in Moskou.
- Als reclamecampagne verstuurd Mallory *20 000 Duracell-batterijen* naar 4000 klanten.
- Begin 1974 zal bij Berg Electronics in Den Bosch de productie van *goudgeplateerde steekverbindingen* aanzienlijk worden vergroot.
- Peerless uit Kopenhagen opende op 1 januari van dit jaar een fabriek in Jutland. Nog deze herfst zou de productie van *luidsprekerchassis* in de omgeving van Boston (VS.) moeten aanlopen.
- De nieuwe *kleurmonitor 760* van Tektronix bevat een door Sony ontwikkelde Trinitron-beeldbuis en is afgeregeld op een kleurtemperatuur van 6500 K.



Afb. 1: Lichtpunt voor een laagspanningsindicator, opgebouwd uit een dubbele meandergloeidraad



Afb. 2: Voorbeeld van een cijferindicator in gloei-meandertechniek, elke lichtpunt bestaat uit twee loodrechte deeltjes.

zen laag maakt men gaatjes voor metalen steunpuntjes, die ook als aansluiting van de gloei-dunnefilm-meander worden gebruikt. De meander worden uit een op de glaslaag opgedampte dunne wolframlaag weggeëist. Na het wegetsen van het glas worden ze vrijdragend en staan dan op de metalen steunpuntjes op het substraat. Een dubbele meander vormt zo één punt van een 5×7 matrix voor een karakter.

Volgens de ontwikkelaars heeft een punt van $0,5 \times 0,5 \text{ mm}^2$ ongeveer 30 mW nodig, maar men hoopt dit omlaag te brengen tot 10 mW of minder. Helderheid en rendement zijn beter dan van luminescentiedioden. De gloeimeanders werken met een temperatuur van ongeveer 1200 °C, terwijl de geelwitte kleur door inkleuring met filters kan worden veranderd.

Ten opzichte van cijferindicatoren met dioden is het voordeel de vereenvoudigde schakeling, men heeft geen serieweerstanden nodig. Ondanks de relatief hoge temperatuur wordt het huis niet warm, omdat de rugzijde van het keramische substraat gemakkelijk op 50 °C is te houden. Indicator en geïntegreerde schakelingen kunnen dan worden gecombineerd.

Op-Amp voor hoge spanningen

Enkele details uit het ontwerp van de eerste monolithische Op-Amp voor hoge spanningen

In dit artikel wordt een monolithische operationele versterker besproken die zich leent voor voedingsspanningen tot ± 40 V – wat ongeveer het dubbele is van de monolithische versterkers die tot nu toe verkrijgbaar waren. Deze eigenschap maakt monolithische Op-Amp's geschikt voor toepassingen, waarin grote uitgangssignalen of een groot „common-mode” bereik nodig zijn. Andere karakteristieke eigenschappen van de versterker zijn gelijk of gaan de mogelijkheden van de betere monolithische versterkers die tot op heden verkrijgbaar zijn, te boven.

Uitgangsschakeling

Bij het ontwerp van een operationele versterker tracht men gelijktijdig twee belangrijke aspecten te verwezenlijken: een grote open-lus versterking en een grote bandbreedte. Tot de configuraties waarmee dit mogelijk is behoren: een drie-traps en een twee-traps complementaire cascade, in gemeenschappelijke emitter schakeling. De enkelvoudige versies daarvan zijn in fig. 1 schematisch voorgesteld. Met de drie-traps versterkerschakeling kan de vereiste versterking gemakkelijk worden bereikt, reden waarom deze schakeling in tal van operationele versterkers wordt toegepast. Het nadeel is echter dat er betrekkelijk complexe en kritische neutrodynisatie circuits in moeten worden aangebracht.

Ook de twee-traps schakeling kan zodanig worden ontworpen dat voldoende versterking wordt verkregen (circa $500.000\times$), namelijk door gebruik te maken van een uitgangstransistor voor de eerste trap in gemeenschappelijke basis (GB) schakeling; een stroombron als tussenbelasting; en een ingangstransistor voor de tweede trap in gemeenschappelijke collector (GC) schakeling. Het voordeel van deze schakeling is dat hij frequentie gecompenseerd kan worden met een kleine „pole-splitting” condensator die gemakkelijk in een geïntegreerde schakeling kan worden opgenomen. Voorts beschikt de schakeling over nagenoeg ideale open-lus eigenschappen. De twee-traps schakeling is dan ook de meest voor de hand liggende keuze.

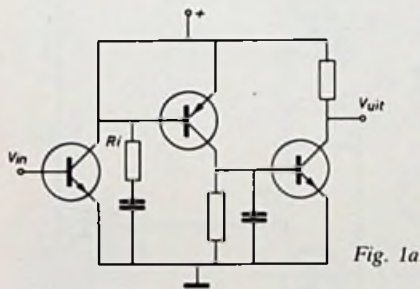


Fig. 1a

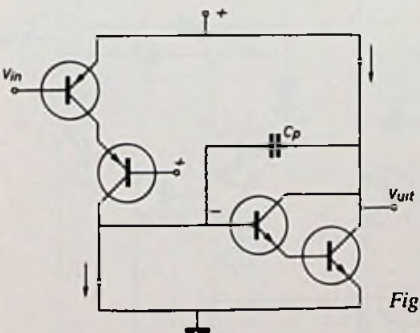


Fig. 1c

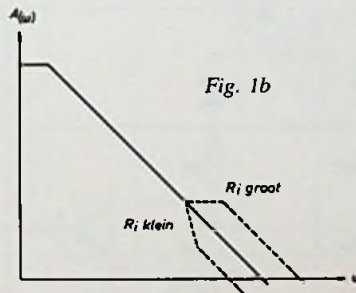


Fig. 1b

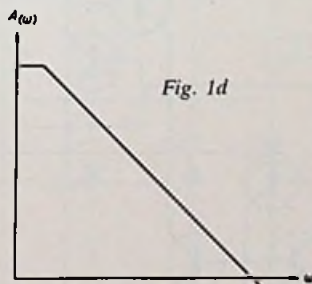


Fig. 1d

Fig. 1. Principes voor een drietraps (a) en een twee-traps (b) operationele versterker. De bijgevoegde grafieken stellen het open-lus gedrag voor. De drie-traps configuratie maakt een zorgvuldige neutrodynisatie nodig, terwijl de enkele kleine „pole-splitting” condensator in de twee-traps schakeling afdoende is om een nagenoeg ideaal open-lus gedrag te verkrijgen.

In fig. 2a is een twee-traps differentiële versterker geschetst. Deze schakeling levert de voor een operationele versterker zo gewenste kleine offset spanning en drift, maar heeft verder dezelfde karakteristieken als de schakeling van fig. 1. In fig. 2b is deze schakeling vereenvoudigd door van een differentiële op een enkelvoudige uitgang over te gaan, waarbij slechts één neutrodynisatie condensator nodig is.

Fig. 3 geeft het prinsipschema van een complete monolithische versterker zoals die bij de huidige stand van de techniek is afgeleid uit de eenvoudige twee-traps schakeling. Bij deze intern geneutrodyniseerde schakeling wordt gebruik gemaakt van ingangstransistoren met zeer hoge versterking voor een zo gering mogelijke ruststroom en verminderde steilheid van de eerste trap ter verbetering van de slew-rate*. Het ontwerp is echter strikt conventioneel en nog niet geschikt voor hoge spanningen. Door deze schakeling verder uit te ontwikkelen, maar nu volgens de gedachten die aan het concept voor hoge spanningen ten grondslag liggen, werd een versterker met hoge doorslagspanning verkregen.

Verruiming van de transistor-doorslagspanning.

De lage, toelaatbare voedingsspanning van de meeste monolithische operationele versterkers vloeit in eerste instantie voort uit de lage doorslagspanning ($BV_{CEO} = 40$ V) van monolithische NPN-transistoren. Dit is een gevolg van de moeilijkheden die men ondervindt bij het aanbrengen van epitaxiale collectorlagen met soortelijke weerstanden groter dan 3 tot 5 Ω/cm (bij PNP-transistoren kent men deze moeilijkheden minder omdat hierbij de doorslagspanning BV_{CEO} ongeveer gelijk is aan de BV_{CBO} van NPN-transistoren; dat wil zeggen ≈ 90 V).

De finesses van het doorslagmechanisme zijn nog niet geheel en al verklaard maar men wijt dit aan lawine-achtige vermenigvuldiging van de lekstroom in collectorbasis juncties⁴. In fig. 4 is een en ander grafisch uitgezet in de vorm van een stroom/spannings-karakteris-

* Slew-rate = stijgtijd bij grote signalen.

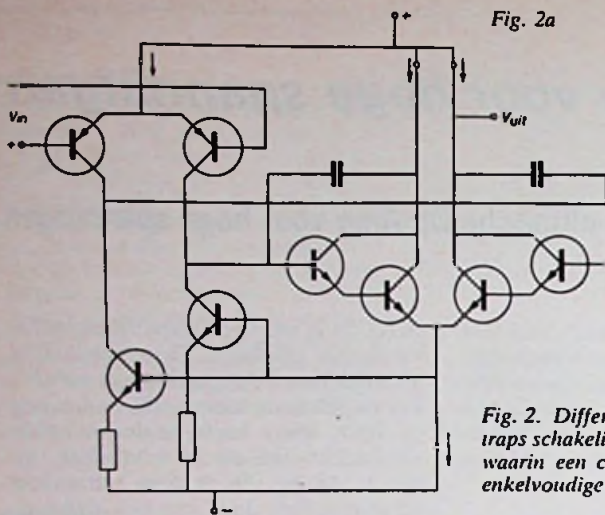


Fig. 2a

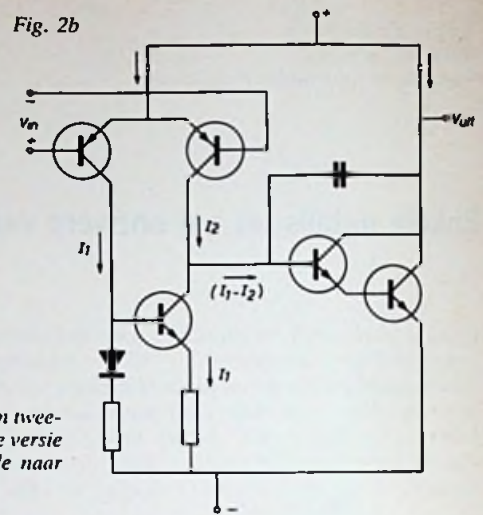


Fig. 2b

Fig. 2. Differentiële uitvoering van een tweetraps schakeling (a) en een equivalente versie waarin een conversie van differentiële naar enkelvoudige uitgang is toegepast (b).

tiel. Tussen de doorslagspanningen BV_{CEO} (open basis) en BV_{CBO} (open emitter) bestaat het volgende verband:

$$BV_{CEO} = BV_{CBO} / (\beta_{dc})^{1/n}$$

waarin: $n = \text{constant}$ en voor silicium-transistoren ongeveer gelijk aan 6.

Uit fig. 5 blijkt, dat een lagere basisweerstand (R_B) een hogere waarde oplevert voor de sustaining** (houdspanning: de veilige werkspanning in het actieve gebied bij eindige waarden van R_B en R_E). De sustaining spanning kan echter ook worden vergroot door in serie met de emitter een weerstand op te nemen waarmee de gevoeligheid voor lekstromen wordt verminderd. Het is derhalve mogelijk om zelfs bij grote waarden voor R_B de doorslagspanning van een transistor te vergroten door een emitter-weerstand R_E op te nemen (fig. 5).

Maakt men $R_E \geq R_B$ dan zal de door-

slagspanning van de transistor gelijk worden aan BV_{CBO} in plaats van BV_{CEO} . Dit komt overeen met het gebruik van een transistor in gemeenschappelijke basis-schakeling.

Schakeling met verhoogde doorslagspanning.

Het prinsieschema in fig. 6 is hetzelfde als dat van de versterker in fig. 3 maar nu geschikt gemaakt voor bedrijf bij hogere spanningen. Deze modificaties zijn betrekkelijk eenvoudig. Elke trap in gemeenschappelijke emitterschake-

ling is vervangen door een GE-GB cascade terwijl de NPN GC-uitgangstransistor door een GC-GB trap werd vervangen. De PNP-transistoren werden niet gewijzigd omdat deze transistoren al geschikt zijn voor hogere doorslagspanningen.

De versterker heeft dezelfde klein-sig-naal karakteristieken als de versie voor lagere spanningen. De ingangstransistoren zijn typen met een zeer hoge versterking met een doorsnee waarde voor β van 3000, terwijl de BV_{CEO} circa 4 V bedraagt. De col-

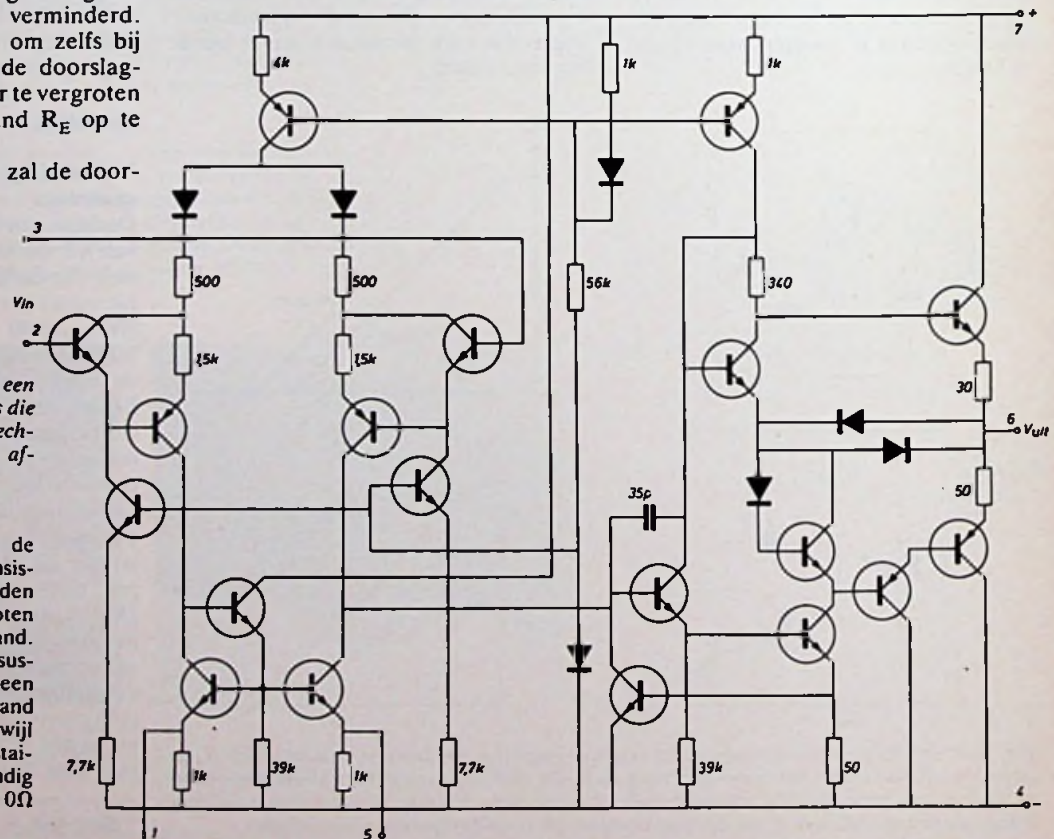


Fig. 3. Prinsieschema van een monolithische versterker zoals die bij de huidige stand van de techniek uit fig. 2b kon worden afgeleid.

** Sustaining spanning is de doorslagspanning van een transistor bij verschillende waarden van een uitwendig aangesloten basis en/of emitter weerstand. BV_{CEO} is de begrenzende sustaining spanning voor een oneindig grote basis weerstand en 0Ω emitter weerstand, terwijl BV_{CBO} de begrenzende sustaining spanning is bij oneindig hoge emitter weerstand en 0Ω basis weerstand.

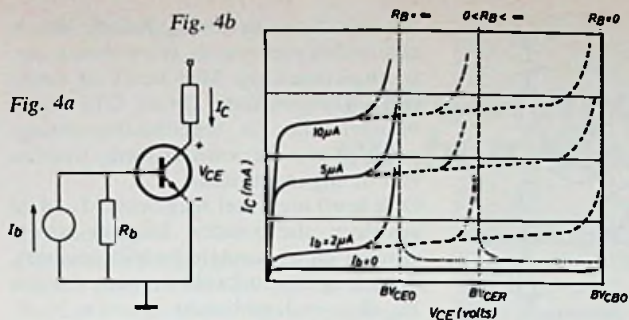


Fig. 4. Stroom/spanning-karakteristieken van een transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling waaruit de relatie tussen basisweerstand en doorslagspanning blijkt.

lector-basisspanning wordt door de schakeling op minder dan 0,15 V vastgehouden, ongeacht de voedings- of ingangsspanning. De hoge „slew-rate” werd verkregen door gebruik te maken van een emitter weerstand in de eerste trap en de ruststroom in de trap tot circa 50 μ A op te voeren, zodat een grote gm/I_1 verhouding werd verkregen. Bij de huidige stand van de techniek is dit de enige beschikbare methode om de snelheid te vergroten⁴.

Bij de modificatie van de schakeling deden zich echter twee potentiële moeilijkheden voor. Ten eerste bestond de kans op vernieling als gevolg van kortstondige uitsturing van de transistoren tot voorbij de BV_{CEO} -grens tijdens het inschakelen van de versterker of door foutieve ingangs- of uitgangscondities. Voorts deed zich een geheel nieuw verschijnsel voor: namelijk de vorming van MOS-channels, die tijdens bedrijf bij hoge spanningen een onjuiste wer-

king van de schakeling kunnen veroorzaken. Beide problemen heeft men door een zorgvuldig ontwerp van transistoren en schakeling weten op te lossen.

Speciale circuit-technische maatregelen ten behoeve van het gebruik bij hoge spanningen

Op grond van moeilijkheden, als gevolg van dissipatie in de versterker, is het gewenst een toename van de ruststroom met de voedingspanning te voorko-

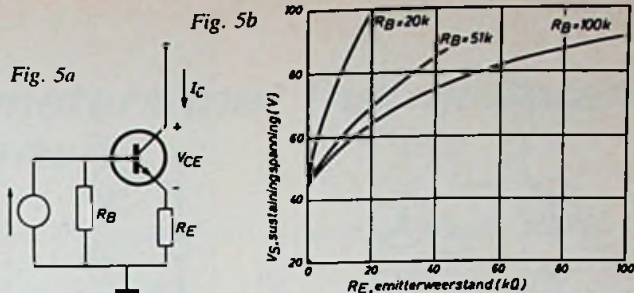


Fig. 5. Sustaining (houd-)spanning (V_s) als functie van de emitterweerstand R_E met de basisweerstand R_B als parameter.

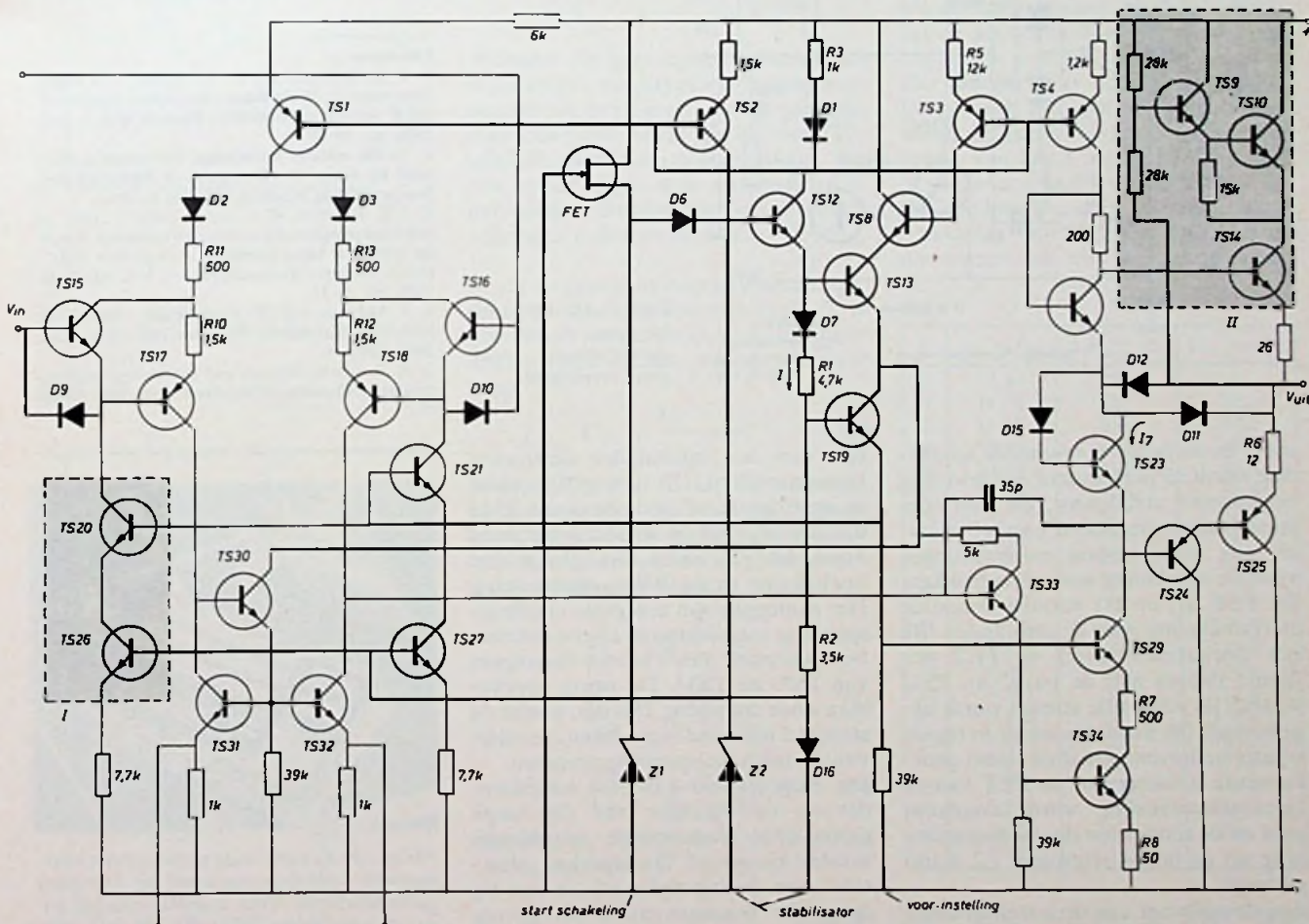


Fig. 6. Het volledige prinseschema van een versterker voor hoge voedingsspanningen (MC1536) zoals die ontwikkeld werd uit het prinseschema in fig. 3. De aangebrachte wijzigingen zijn met dikke

lijnen aangegeven. In de inzet is telkens het principe van de aangebrachte wijziging gegeven.

Temperatuurmeters met thermistoren en hun lineariteit

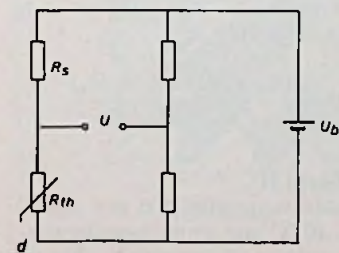
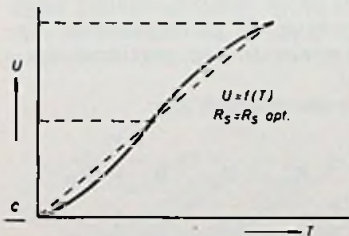
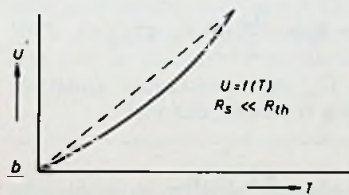
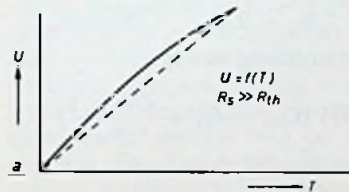
1. Inleiding

Door hun gevoeligheid lenen thermistoren zich uitstekend om te worden toegepast in nauwkeurige temperatuurmeters. Een bezwaar is echter, dat het weerstandsverloop als functie van de temperatuur niet-lineair is. Aangevoerd wordt, dat bij optimale dimensionering van een meetbrug hieraan voor een groot deel tegemoet kan worden gekomen.

Bij de in de beschrijving voorkomende meetshakelingen is gebruik gemaakt van een thermistor van het fabrikaat „Fenwal”, type Unicurve UUA 41J1, waarvan de weerstandswaarden per °C bekend zijn.

2. Lineariteit

De temperatuurcoëfficiënt van een thermistor is ongeveer evenredig met



$\sqrt{1/T}$, waarin T de absolute temperatuur voorstelt. Wanneer de thermistor wordt gestuurd door een stroombron $R_s \gg R_{th}$ neemt de gevoeligheid dus af bij het stijgen van de temperatuur (fig. 1a). Als een kleine voorschakelweerstand wordt gebruikt ($R_s < R_{th}$), neemt de gevoeligheid eveneens af bij lage temperaturen (fig. 1b), zoals onderstaande berekening aantoont.

$$U_2 = U_1 \frac{R_{th}}{R_{th} + R_s}$$

$$\frac{dU_2}{dR_{th}} = \frac{U_1 \cdot R_s}{(R_s + R_{th})^2}$$

$$\frac{dU_2}{U_2} = \frac{R_s}{R_{th} + R_s} \cdot \frac{dR_{th}}{R_{th}} \text{ of}$$

$$\frac{dU_2}{U_2} = \frac{1}{1 + \frac{R_{th}}{R_s}} \cdot \frac{dR_{th}}{R_{th}} \quad (1)$$

Wanneer de gevoeligheidsafname aan de uiteinden van het gewenste temperatuurbereik even groot wordt gemaakt door een juiste keuze van R_s , zal de gevoeligheidskromme s-vormig zijn, die een rechte snijdt in de uiteinden en in het midden. De absolute lineariteitsafwijkingen zullen zo het kleinst zijn (fig. 1c).

R_s zal zo gedimensioneerd moeten zijn, dat een uitgangskromme als in fig. 2c is getekend, wordt verkregen. Er moet dan worden voldaan aan de vergelijking:

$$U_m = \frac{U_l + U_h}{2} \quad (2)$$

waarbij U_l , U_m en U_h de uitgangsspanningen zijn bij resp. de laagste, gemiddelde en hoogste temperatuur van het gewenste bereik. Deze uitgangsspanningen zijn resp.:

$$\frac{U_l}{U_b} = \frac{R_l}{R_s + R_l} \quad (3)$$

$$\frac{U_m}{U_b} = \frac{R_m}{R_s + R_m} \quad (4)$$

$$\text{en } \frac{U_h}{U_b} = \frac{R_h}{R_s + R_h} \quad (5)$$

(R_l , R_m en R_h zijn de resp. waarden van de thermistor)

(3), (4) en (5) gesubstitueerd in (2):

$$\frac{R_m}{R_s + R_m} = \left(\frac{R_h}{R_s + R_h} + \frac{R_l}{R_s + R_l} \right) \frac{1}{2}$$

waaruit voor R_s volgt:

$$R_s = \frac{R_m R_h + R_m R_l - 2 R_l R_h}{R_h + R_l - 2 R_m} \quad (6)$$

3. Voorbeeld 1

Een temperatuurmeter met een bereik van 20°...40 °C.

In tabel 1 staan de weerstandswaarden opgegeven per °C van de te gebruiken thermistor, tevens de weerstandsverandering per °C en de uitgangsspanning van een brug met als de ene tak: $R_s + R_{th}$ en de andere tak zodanig dat bij 20 °C de brugspanning U, nul is (fig. 1d).

Uit de laatste kolom van tabel 1 blijkt, dat de gevoeligheid in het midden van het bereik groter is dan aan de einden. Het verloop is dus inderdaad s-vormig. Bij gebruik van grotere meetbereiken wordt de lineariteit minder. Voor een bereik van 100 °C is de afwijking ca. 5 °C. Voor een bereik van 50 °C ca. 1 °C. De voedingsspanning voor een meetshakeling moet zodanig zijn, dat de thermistor zich niet te veel opwarmt,

Tabel 1

T	R_{th} (kΩ)	$\Delta R_{th}/T$ (Ω)	U_{brug} mv/v
20	12,49	550	0
21	11,94	520	10,1
22	11,42	500	20,2
23	10,92	470	30,4
24	10,45	450	40,6
25	10,00	427	50,9
26	9,573	417	61,3
27	9,167	390	71,7
28	8,777	370	82,1
29	8,407	350	92,6
30	8,057	334	103,0
31	7,723	320	113,5
32	7,403	306	123,9
33	7,097	290	134,4
34	6,807	277	144,8
35	6,530	263	155,2
36	6,267	250	165,5
37	6,017	240	175,6
38	5,777	230	185,8
39	5,547	220	196
40	5,327	210	206
41	5,117		

$$R_s = \frac{8,058 \cdot 5,327 + 8,027 \cdot 12,49 - 2 \cdot 5,327 \cdot 12,49}{5,327 + 12,49 - 2 \cdot 8,058}$$

$$R_s = 6,173 \text{ k}\Omega$$

Fig. 1. Thermistor eigenschappen.

omdat dan niet alleen de omgevings-temperatuur wordt gemeten, maar ook de stroomsnelheid van het te meten medium.

De dissipatie constante van de toegepaste thermistor is ca. 1 mW/°C. Wanneer wij in dit geval de temperatuurstijging willen beperken tot bv. 0,1 °C, dan mag dus de maximale dissipatie 0,1 mW zijn. Maximale dissipatie ontstaat als $R_{th} = R_s$. De maximale stroom wordt dan:

$$I_{max}^2 \cdot R_s = P_{max}$$

$$I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R_s}}$$

De voedingsspanning wordt dan: $I_{max} \times 2 \cdot R_s$

$$U_{max} = 2 \cdot \sqrt{P_{max} R_s} \quad (7)$$

In dit geval:

$$U_{max} = 2 \cdot \sqrt{10^{-4} \cdot 6,2 \cdot 10^3} \approx 1,6 \text{ V}$$

Fig. 2 geeft de praktische schakeling weer voor de berekende temperatuurmeter. De uitgangsspanning gaat van 0...10 V bij een temperatuurverandering van 20°...40 °C. Omdat de weerstand R_2 , die met R_3 de versterking bepaalt, de meetbrug belast dient R_1 een andere waarde te hebben dan R_s . Ook de voedingsspanning moet worden aangepast. Dit kan m.b.v. Thévenin worden berekend. Hieruit volgt dat:

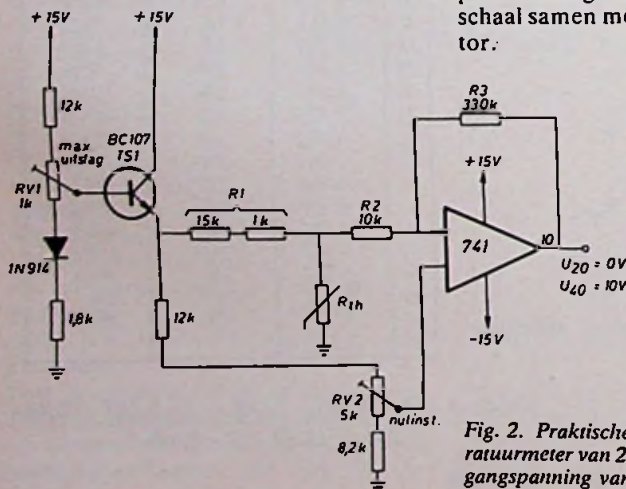
$$R_s = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \quad (8)$$

$$U_{1max} = U_{max} \left\{ 1 + \frac{R_1 \cdot R_s}{R_2 (R_s + R_1)} \right\} \quad (9)$$

Waarin R_1 de weerstandswaarde van de thermistor is bij de laagste temperatuur; als de uitgangsspanning 0 V is.

$$U_1 = U_{max} \cdot \frac{R_1}{R_s + R_1} \quad (10)$$

Uit tabel 1 blijkt, dat de uitgangsspanning van de brug ca. 200 mV/V is. Bij een voedingsspanning van 1,6 V is dit



320 mV. Om een volle uitslag van 10 V te verkrijgen moet de versterkingsfactor ca. $30 \times$ zijn.

Uit (8) volgt dat $R_1 > R_s$ en $R_2 > R_s$. Nemen wij voor R_2 10 kΩ en voor R_3 330 kΩ dan volgt voor R_1 ; opgelost uit (8)

$$R_1 = \frac{R_s \cdot R_2}{R_2 - R_s} \quad (11)$$

$$R_1 = \frac{6,17 \cdot 10}{10 - 6,17} \approx 16 \text{ k}\Omega$$

$$U_{1max} = 1,6 \left\{ 1 + \frac{16 \cdot 6,17}{10(6,17 + 12,49)} \right\} \approx 2,5 \text{ V}$$

$$U_1 = 1,6 \frac{12,49}{6,17 + 12,49} = 1,07 \text{ V}$$

Hiermee wordt de potmeter schakeling met R_{v2} berekend. Met deze R_{v2} wordt de schakeling op nul ingesteld en met R_{v1} wordt de maximale uitslag afgeregeld. De diode in serie met R_{v1} dient om de temperatuurcoëfficiënt van de basis-emitter overgang van TS1 te compenseren.

4. Grotere nauwkeurigheid

Wanneer een zeer nauwkeurige temperatuurmeter moet worden geconstrueerd, met bv. een nauwkeurigheid van 0,01 °C of beter, gelden de volgende overwegingen:

- Het temperatuurtraject mag niet buiten het bereik van 0...90 °C komen, daar de stabiliteit en de reproduceerbaarheid van de thermistor (dan) achteruit gaan.
- Zeer geringe dissipatie in de thermistor.

Uit b. volgt, dat de brug met wisselspanning moet worden gevoed, omdat anders de gelijkspanningsdrijf van de versterker een merkbare rol gaat spelen. Een enkele meter aflezing waarborgt geen voldoende oplossend vermogen zodat de brug moet worden gecompenseerd. Het beste is een compensatiebrug met een geijkte potmeter-schaal samen met een geijkte nul-detector.

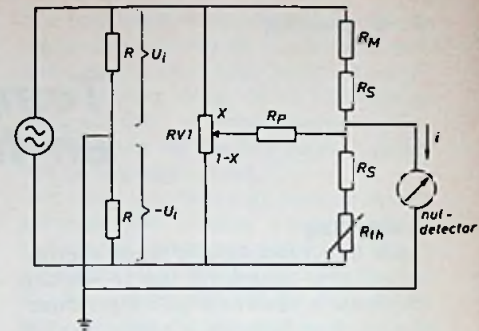


Fig. 3. Gecompenseerde brug voor nauwkeurige temperatuurmetingen.

Uit formule (1) volgt dat de kromme van de stroom door $(R_s + R_{th})$ bij juiste keuze van R_s in principe s-vormig is en bij een klein bereik vrijwel lineair. Een compensatiebrug met een lineaire instelling zal er dan volgens fig. 3 uitzien. De stroom door de detector is:

$$i = U_1 \cdot G_m + U_1 \cdot \frac{X}{R_p} - U_1 \cdot G_t - \frac{(1-X)}{R_p} \cdot U_1 \quad (12)$$

waarin

$$G_m = \frac{1}{R_s + R_m}, \quad G_t = \frac{1}{R_s + R_{th}}$$

en X de instelling van R_{v1} is.

$$i = U_1 (G_m - G_t + \frac{2x - 1}{R_p})$$

voor het stroomloos maken: $i = 0$ volgt voor X:

$$X = \frac{R_p}{2} (G_t - G_m)$$

R_p en G_m zijn constanten zodat X evenredig is met G_t dus met

$$\frac{1}{R_{th} + R_s}$$

Als R_{v1} in de uiterste standen staat moet de brug nul gecompenseerd zijn voor de minimale resp. maximale temperatuur.

R_p moet dan voldoen aan:

$$\frac{1}{R_p} + \frac{1}{R_m + R_s} = \frac{1}{R_s + R_h}$$

$$\frac{1}{R_p} + \frac{1}{R_t + R_s} = \frac{1}{R_s + R_m}$$

Na substitutie van $R_s + R_m$ en enig herleiden volgt voor R_p :

$$R_p = \frac{2 (R_s + R_h) (R_s + R_t)}{R_t - R_h}$$

5. Voorbeeld II

Een temperatuurmeter met een schaal van 20°...40 °C met grote nauwkeurigheid en oplossend vermogen. Fig. 4 geeft een praktische schakeling weer.

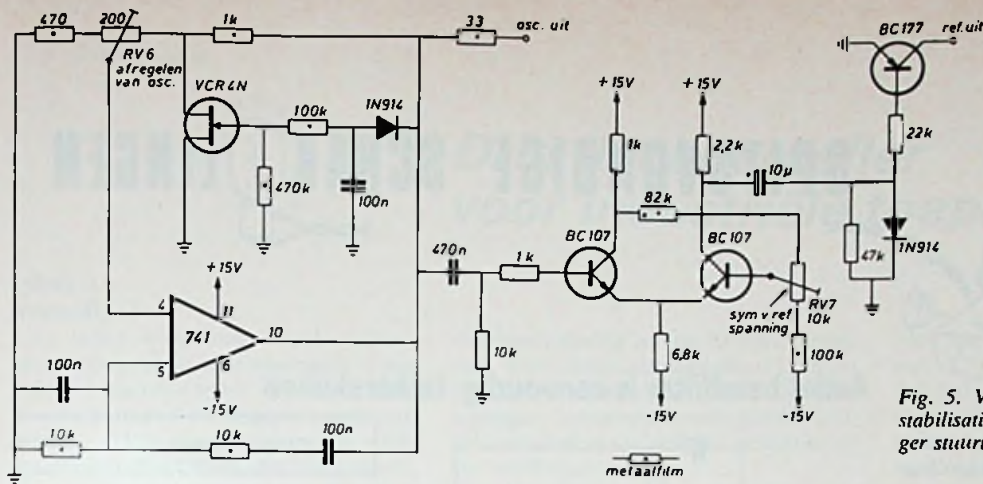


Fig. 5. Wienbrug oscillator met amplitude-stabilisatie door een JFET. Een Schmitt-trigger stuurt de fasegevoelige detector.

$R_s = 6,17 \text{ k}\Omega$
 R_p is volgens (13)
 $R_p = 59,92 \text{ k}\Omega \approx 60 \text{ k}\Omega$

De dissipatie in de thermistor is steeds kleiner dan $20 \mu\text{W}$, zodat de eigen opwarming slechts max. $0,02^\circ\text{C}$ is. De gevoeligheid is ongeveer $20 \text{ V}/^\circ\text{C}$. Voor de meeste $50 \mu\text{A}$ meters betekent dit $0,01^\circ\text{C}$ volle uitslag ($25-0-25 \mu\text{A}$). De juiste temperatuur is de aflezing van de geijkte schaal van R_{s-2} plus of min de aanwijzing van de nul detector aan de uitgang. De veld-effecttransistor werkt hier als fase gevoelige detector. De werkfrequentie van de brug wordt begrensd door de capaciteit van de meetkabel. In dit geval is voor ca. 160 Hz gekozen. Fig. 5 geeft het schema weer van een wienbrug-oscillator met amplitude stabilisatie door een J-FET, VC R4N en een Schmitt-triggerschakeling om de fase-gevoelige detector te sturen.

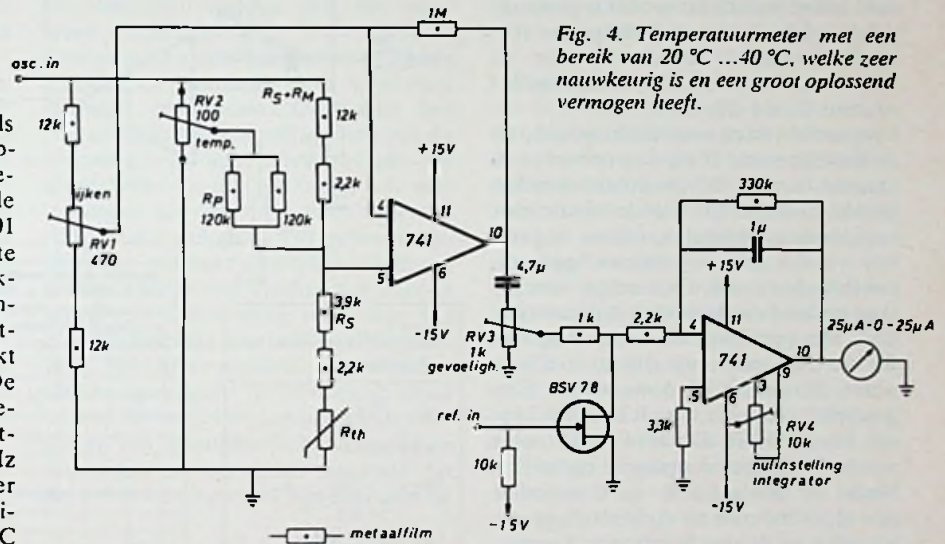
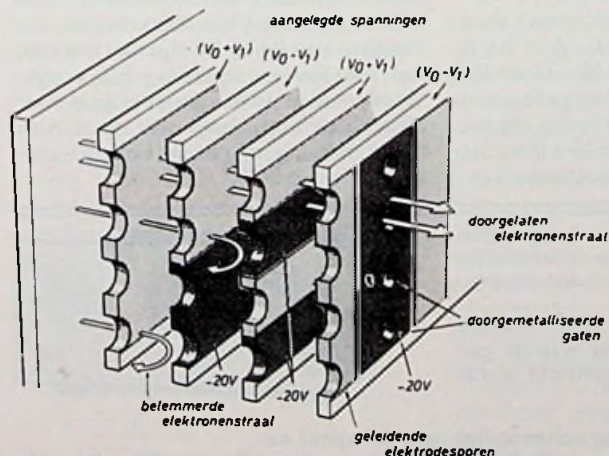


Fig. 4. Temperatuurmeter met een bereik van $20^\circ\text{C} \dots 40^\circ\text{C}$, welke zeer nauwkeurig is en een groot oplossend vermogen heeft.

Referenties:
 [1] J. C. S. Richards: Electronic Engineering - Vol. 39 no. 477, pag. 674 e.v.
 [2] Capsule thermistor cours: Fenwal Electronics Inc.

Meerkleurig vlak beeldscherm

Nieuw van de Electronics Division van Northrop Corp. is een laboratoriummodel van een meerkleurig vlak beeldscherm. Dit goedkope beeldscherm, dat een hoog oplossend vermogen heeft,



Een nieuwe vlakke indicator met een stapel „schakelplaten“

zou geschikt zijn om de kathodestraalbuis als computeruitvoermedium te vervangen.

Het lab.-model kan 512 karakters weergeven, opgebouwd uit 16 rijen van elk 32 karakters. Deze capaciteit is tweemaal groter dan van de concurrerende plasma-indicatoren. De sandwich-achtige opbouw bestaat uit een vlakke elektronenbron en een stapel „schakelplaten“ met een matrix van fijne gaatjes waardoor de elektronen van bron naar het fosforscherm kunnen lopen. De schakelplaten werken ongeveer als ponskaarten, omdat door het aanleggen van een spanning de elektronenstroom kan worden belemmerd. Door sequentieel een combinatie van schakelplaten te adresseren kan de elektronenstroom als het ware over het fosforscherm heen en weer bewegen, net als de elektronenstraal in een conventionele kathodestraalbuis. De schakelplaten worden gemaakt van goedkope glazen substraten. De oppervlakken van deze platen zijn bedekt met geleidende elektrodespatronen, waardoor groepen kanalen onderling worden verbonden, zulks in overeenstemming met een van te voren bepaald codeerschema.

Een extra plaat, modulatieplaat genaamd, regelt de intensiteit van de elektronenstraal, waardoor grijswaarden - net als bij TV - kan worden verkregen. Op de trefplaat kunnen bovendien spanning-doorringings fosforen worden aangebracht, waardoor een meerkleurige presentatie mogelijk wordt.

Werkende prototypen hebben een oplossend vermogen van 16 lijnen per cm. Een 32 l/cm versie wordt thans uitgetoet. De bestaande indicatoren kunnen nog niet op tegen het oplossend vermogen van TV-schermen.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN

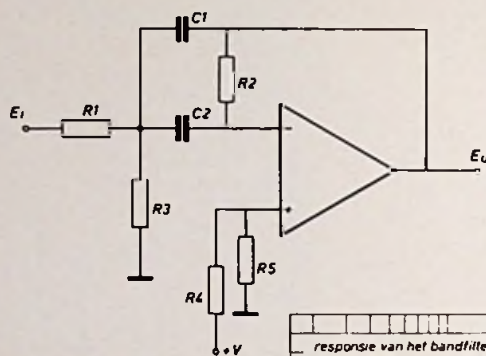


J. Pelle
Bussum

Actief bandfilter is eenvoudig te berekenen

Met een operationele versterker, twee condensatoren en vijf weerstanden kan een actief bandfilter worden gemaakt volgens bijgaande schakeling. De frequentiebepalende elementen zijn de weerstanden R1, R2, R3 en de condensatoren C1 en C2.

Uitgaande van de centrumfrequentie F, de bandbreedte B en de versterker A kunnen de drie RC-produkten worden berekend (tabel 1). Van de frequentiebepalende elementen kan er nu nog één vrij worden gekozen, daarna liggen de overblijvende vast. Er is echter niet zoveel vrijheid van keus voor de weerstanden. Meestal wordt de verhouding van R2 tot R3 groot, waardoor of R2 te groot, dan wel R3 te klein wordt. Een geschikt compromis is, R2 vast te kiezen b.v. 100 kΩ. De ontwerpformules worden nu heel eenvoudig (tabel 2). Nadat de gevonden R- en C-waarden zijn afgerond naar de dichtstbijliggende waarden uit de standaardreeks, kan met



Tabel 2.

Ontwerpformules

$$R1 = \frac{50}{A} \text{ k}\Omega$$

$$R2 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R3 = \frac{50}{2 \left(\frac{F}{B} \right)^2 - A} \text{ k}\Omega$$

$$R4 = R5 = 180 \text{ k}\Omega$$

$$C = \frac{3,18}{B} \mu\text{F}$$

Tabel 3. Controle

$$F = \sqrt{\frac{R1 + R3}{4 \pi^2 R1 R2 R3 C^2}}$$

$$B = \frac{1}{\pi R2 C}$$

$$A = \frac{R2}{2 R1}$$

Tabel 1. Fundamentele relaties

$$R1C = \frac{1}{2\pi AB}$$

$$R2C = \frac{1}{\pi B}$$

$$R3C = \frac{1}{2\pi \left(\frac{2F^2}{B} - AB \right)}$$

$$C1 = C2 = C$$

$$A < 2 \left(\frac{F}{B} \right)^2$$

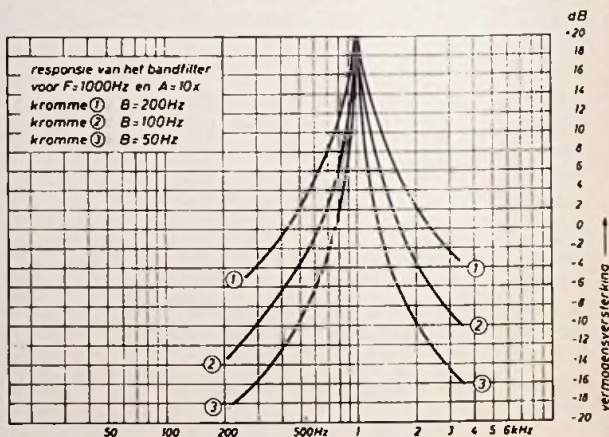
$$\frac{Ei}{Eu} = \frac{2R1}{R2} - j \left\{ \frac{R1 - R3}{2\pi F R2 R3 C} - 2\pi F R1 C \right\}$$

F = centrumfrequentie in hertz

B = 3 dB bandbreedte in hertz

A = spanningsversterking bij frequentie F

Alle R's in ohm, alle C's in Farad, tenzij anders aangegeven.



de formules uit tabel 3 worden gecontroleerd, of de gewenste F, B en A voldoende dicht zijn benaderd. Merk op, dat de versterking A niet willekeurig hoog kan worden gekozen, zie de betreffende formule in tabel 1.

In de grafiek is de vermogensversterking uitgezet tegen de frequentie voor een filter met F = 1000 Hz, A = 10, B = 200 Hz, 100 Hz en 50 Hz. Door R3 regelbaar te maken is fijnregeling van de frequentie mogelijk. Hierbij blijven zowel de versterking als de bandbreedte onveranderd. De kwaliteitsfactor ver-

andert echter wel, omdat deze afhankelijk is van B/F.

In het algemeen heeft een operationele versterker twee voedingsspanningen nodig, een positieve en een negatieve. Door het gebruik van de spanningsdeler R4-R5 kan met één voeding met de dubbele spanning worden volstaan. De waarden van R4 en R5 zijn niet kritisch, wel moeten ze onderling gelijk zijn. Worden toch twee afzonderlijke voedingen gebruikt, dan wordt de niet-inverterende ingang geaard via een weerstand gelijk aan R2.

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.

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.

Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen en stuur omgaand uw spitsvondige schakeling(en) aan:

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer



Drie decadenteller voor industriële toepassingen

Een teller voor industrieel gebruik moet doorgaans aan strengere eisen voldoen, dan een teller, die voor „huis, tuin en keuken” doeleinden wordt ontworpen. Men komt nogal eens schema's tegen van tellers, die voor machinebesturing volkomen ongeschikt zijn. Ze zouden falen op kleine – op het eerste gezicht onbelangrijke punten. Voor besturing van machines – walsen, persen e.d. – worden veel elektromechanische tellers in combinatie met pneumatische apparatuur toegepast. Deze tellers hebben het nadeel kwetsbaar te zijn, terwijl de telfrequentie hooguit 15 à 20 tellingen per seconde is. Elektronische tellers kunnen in beide opzichten beter zijn, maar wanneer we deze in de plaats stellen van elektromechanische tellers, merkt men, dat de stoorvelden van de daarachter geschakelde magneetspoelen (voor de motorsturing en de pneumatiek) bijzondere maatregelen nodig maken. De teller, die hieronder wordt besproken, verschilt van de meeste andere ontwerpen dan juist op die zaken, waar bijzondere aandacht voor de ongevoeligheid voor stoorimpuls nodig is.

Algemeen

Waar mogelijk zijn in de teller de goedkope IC's van de 74 serie toegepast. Veel van deze IC's zijn in hoge mate stoorgevoelig en daarom dienen vanzelfsprekend alle verbindinglijnen – zowel stuur- als voedingslijnen – zo kort mogelijk te worden gehouden. Voedingslijnen dienen bij de printplaat te worden ontkoppeld door een condensator van 0,1 μ F. Voorkomen moet worden, dat stoorimpuls direct op in- of uitgangen van de IC's komen. Wanneer we b.v. een ingang van een IC als resetingang zouden gebruiken, zal een leiding naar een resetknop moeten worden gevoerd. Deze leiding kan stoorimpuls opnemen, waarvan de span-

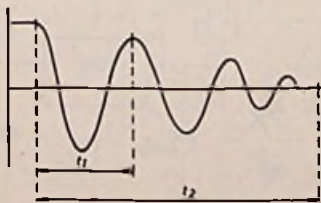


Fig. 1. Mechanisch denderend contact.

ning gemakkelijk boven 10 V kan oplopen. Het aldus geschakelde IC raakt dan defect. Om deze reden zijn alle ingangen via transistoren geschakeld, die wat grotere spanningen gemakkelijker verdragen.

Stoorimpuls worden over het algemeen veroorzaakt door het afvallen of opkomen van relaiscontacten of handschakelaars, wanneer deze contacten inductief zijn belast. De achter het contact geschakelde zelfinductie zal de spanning over de contacten bij aan- en afschakelen tot een spanning, vele malen hoger dan die van de voedingsspanning, doen oplopen. Dit gebeurt niet één maal per keer schakelen, doch vele malen, omdat een mechanisch contact altijd vele keren terug veert voor het zijn uiteindelijke toestand heeft ingenomen. Nu zijn er methoden om de schadelijke gevolgen te ontlopen, maar vooral bij wisselstroomspoelen is ontstoren een moeilijke zaak. Soms zijn de benodigde condensatoren zo groot, dat de hierdoor vloeiende wisselstroom de

voor het gestelde doel ontworpen teller met TTL-IC's geen impulsen, sneller dan enkele ms kan verwerken. Meestal is dit ook niet noodzakelijk, maar zo dit wel het geval is, dan dienen IC's met een hoge stoordrempel (high noise immunity logic) te worden toegepast. Het ontwerp wordt dan veel duurder.

Telingang.

Op de meeste machines kan als opnemer met voordeel een inductieve opnemer worden gebruikt. Deze zijn ongevoelig voor stof, vuil en vet en uitermate bedrijfszeker, dit in tegenstelling tot de vroeger veelal gebruikte combinatie „lampje-fotodiode”.

De werking van de inductieve opnemer berust op het al dan niet afslaan van een oscillator door benadering van het oscillatorspoeltje door metaal. Aanbevolen kan worden de initiator NI 2 van het fabrikaar Turck (Daniël, Amsterdam). Deze heeft 2 aansluitdraden en vereist geen aparte voeding. Wanneer de initiator op 1 à 2 mm van een tand-

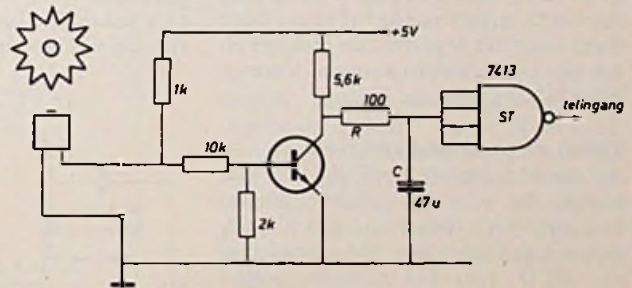


Fig. 2. Inductieve opnemer met hierachter een Schmitt-trigger, die er goede telimpuls van maakt.

houdstroom van de magneetspoel benadert, waardoor de goede werking niet meer is verzekerd. Het is daarom beter er voor te zorgen, dat de teller deze stoorimpuls niet kan opnemen, ook niet via de resetingang.

Eén stoorimpuls bestaat in feite uit een reeks impulsjes, welke reeks een tijd t_2 duurt (fig. 1). Deze tijd is niet belangrijk, wel die van een enkel impulsje uit de reeks (t_1). Kunnen we één impulsje tegenhouden, dan wordt in het algemeen de hele reeks gesperd. Deze tijd t_1 is afhankelijk van het type schakelaar en daarom is het gewenst schakelaars met lichte veersystemen te kiezen. De tijd t_1 zal dan nooit veel meer dan 1 ms bedragen.

Uit het bovenstaande volgt, dat een

wiel wordt geplaatst, kan nauwkeurig het aantal passerende tanden worden geteld. De ingang van de teller is aan deze initiator aangepast, fig. 2. Zonder wijziging kan echter ook een andere opnemer, als een microswitch, worden gebruikt.

Als de initiator een tand van het tandwiel „voelt” slaat het oscillatortje in de initiator af. De stroom hierdoor neemt af en de spanning tussen de aansluitpunten stijgt tot ca. 4 V. De transistor gaat geleiden en de spanning op de collector wordt ca. 4,5 V. De 7413 – een zeer goede impulsvormer – zal aan de uitgang niet direct laag worden, omdat eerst condensator C tot 1,6 V moet worden opgeladen. De trigger klapt weer in zijn oorspronkelijke toe-

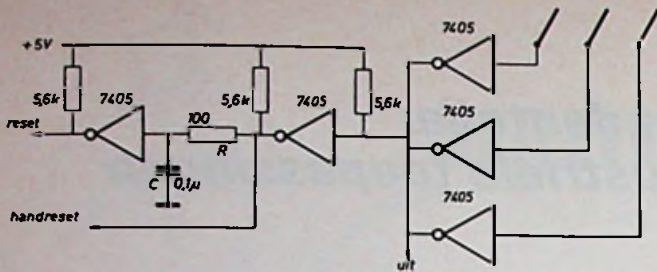


Fig. 3. Vertraging van de resetimpuls.

stand terug als de condensator tot 0,8 V is ontladen. De hysteresis van 0,8 V voorkomt foutief tellen bij stilstand van het tandwiel en trillen van de machine. Het opladen en weer ontladen van C (47 µF) duurt minimaal 10 ms. Impulsen van kortere duur hebben geen invloed op het schakelgedrag van de 7413 in deze schakeling. Moeten toch impulsen van kortere duur worden geteld, dan dient C te worden verkleind. De stoorgevoeligheid wordt dan groter.

Soms wordt na een impulsvormer nog een „one shot” (monostabiele multivibrator) aanbevolen om een impuls van constante lengte te krijgen, in welke impuls tijd geen stoorimpulsen van de teller kunnen binnenkomen. In de praktijk blijkt deze alleen te voldoen, wanneer die is samengesteld d.m.v. een IC met hoge stoordrempel. Wordt een 74121 toegepast, dan is het middel erger dan de kwaal. De 7413 kan in combinatie met C en R de taak uitstekend alleen aan.

In de print treft u een aansluiting naar de tweede trigger van de 7413 aan. Deze dient voor het afgeven van klokimpulsen aan een extra programma. Voor de teller is deze niet van belang.

Tellers en programmaschakelaars

Als decadecounters zijn 7490 IC's toegepast, die, mits de verbindinglijnen kort zijn, voor industrieel gebruik uitstekend geschikt zijn. De decoding van BCD naar het tientallig stelsel geschiedt door de 7442. Wanneer uitlezing is gewenst – in de meeste gevallen is dit overbodig – kan men direct aan de ABCD uitgangen van de 7490 via korte verbindinglijnen 7447 IC's koppelen.

De 12 standen programmaschakelaars worden direct in de print gesoldeerd. Wanneer de teller het ingestelde getal

heeft bereikt, worden de betrokken uitgangen van de 7442 laag, waardoor de gemeenschappelijke uitgang van 3 stuks 7405 inverters hoog wordt. Dit signaal kunnen we gebruiken voor het resetten van de decadecounters en het sturen van de uitgang, fig. 3.

Resetten

Wanneer we zonder verdere maatregelen de reset en de uitgang van dezelfde uitgangsimpulsen afnemen, kan het gebeuren, dat de counters op nul staan, voordat de achter de uitgang geschakelde „one shot” kan inkomen. Immers, het resetten geschiedt in tienden van microseconden en de impuls verdwijnt dan onmiddellijk, omdat de betrokken uitgangen van de 7442 niet meer op het ingestelde getal staan. Daarom dienen we het resetten wat te vertragen (fig. 3). Daartoe nemen we tussen de gemeenschappelijke uitgang en de reset twee inverters op, waartussen een weerstand van 100 Ω en een condensator van 0,1 µF. De uitgangsimpuls wordt nu vastgehouden tot C voldoende is geladen. Ook het met de hand resetten geschiedt via een tijdconstante (RC in fig. 4) om

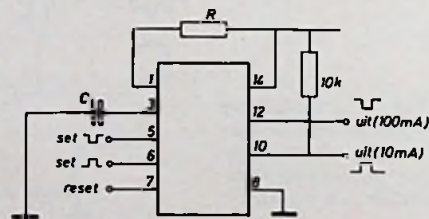


Fig. 5. Exar 320 one-shot generator.

de stoorimpulsen buiten te houden. De transistor – schijnbaar overbodig – houdt te hoge stoorpieken gescheiden van de IC's. De leiding van de handreset kunnen we nu zonder bezwaar naar buiten uitvoeren, hetgeen in sommige gevallen noodzakelijk kan zijn.

Uitgangen

Uiteraard zal men met de uitgangsimpulsen iets willen doen, b.v. een motor in- of uitschakelen, een magneetspoel bekrachtigen of pneumatische apparatuur bedienen. In vrijwel alle gevallen is de goede werking afhankelijk van de lengte van de aangeboden impuls. Deze moeten we dus kunnen instellen op een vooraf te bepalen lengte. Deze taak zou door de one shot 74121 kunnen worden waargenomen, ware het niet, dat dit IC, eenmaal ingeschakeld, dikwijls direct weer uitschakelt bij een stoorimpuls, ook al is de bron enige meters van dit IC vandaan. Voor industrieel gebruik is deze dan ook niet zo geschikt vanwege zijn onbetrouwbare impuls lengte. Het schema van de teller bevat dan ook de Exar 320, die in kwaliteit ver de meerdere en in prijs niet veel duurder is (Elektronica 2000, Amsterdam). Hoewel eveneens in dual in line zijn de aansluitingen niet gelijk aan de 74121.

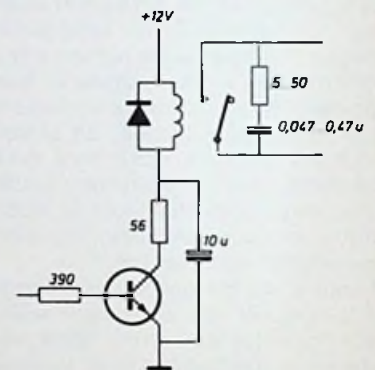


Fig. 6. Sturing van de relais.

De impuls lengte is vrij exact te bepalen door de toe te passen RC-combinatie (fig. 5), waarbij $T = 2RC$. Omdat R 100 x zo groot mag zijn dan bij de 74121 zijn bovendien extreem lange impuls tijden te bereiken. Het voordeel van een hoge stoordrempel brengt het nadeel van een geringere gevoeligheid met zich mee. Het vertragscircuit in de resetleiding kan dan ook niet worden gemist.

In het schema en op de print is er rekening mee gehouden, dat na de eerste uitgangsimpulsen binnen een bepaalde tijd een tweede impuls moet volgen. Als voorbeeld geven we een wals, die na het afknippen van de gewalste plaat – waarvoor de eerste

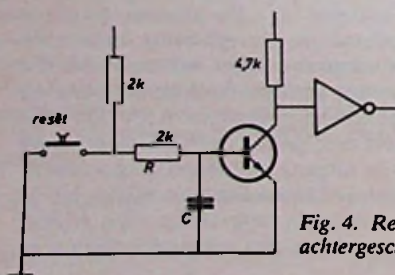
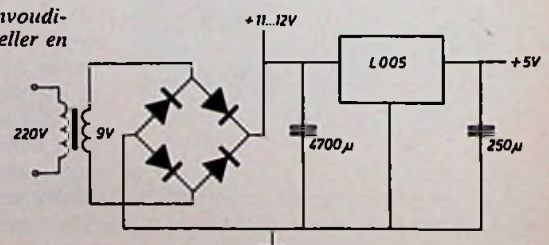


Fig. 4. Resetten met een drukknop en een achtergeschakelde tijdvertraging.

Fig. 7. Een 7. Eenvoudige voeding voor teller en relais.



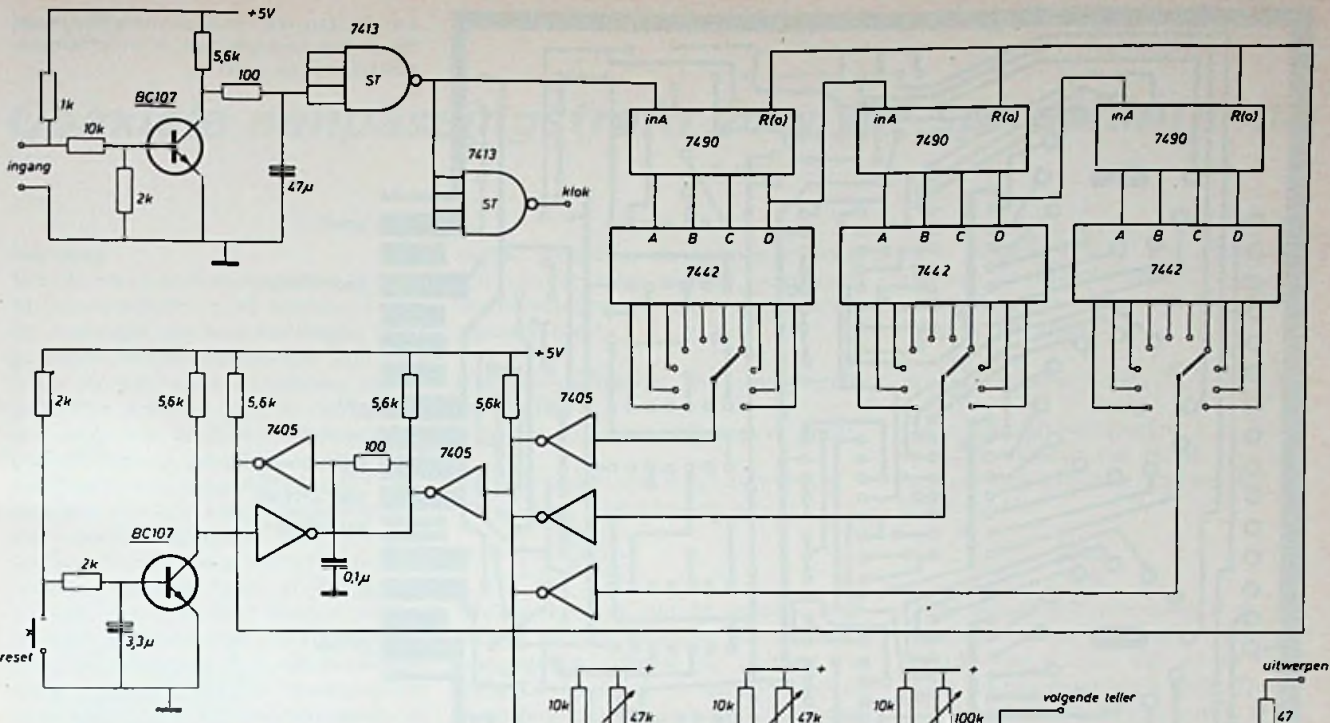
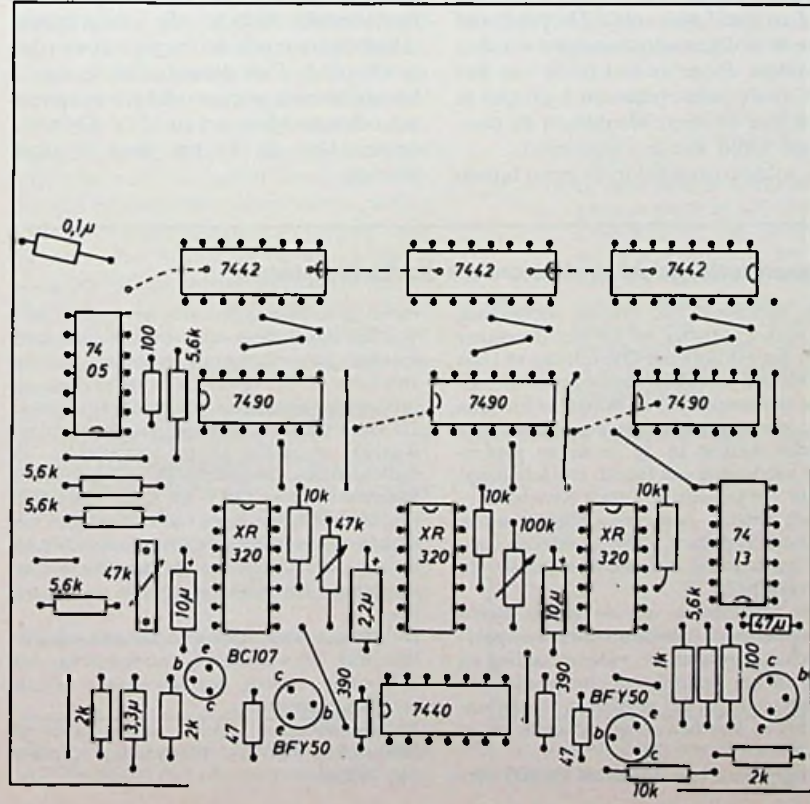
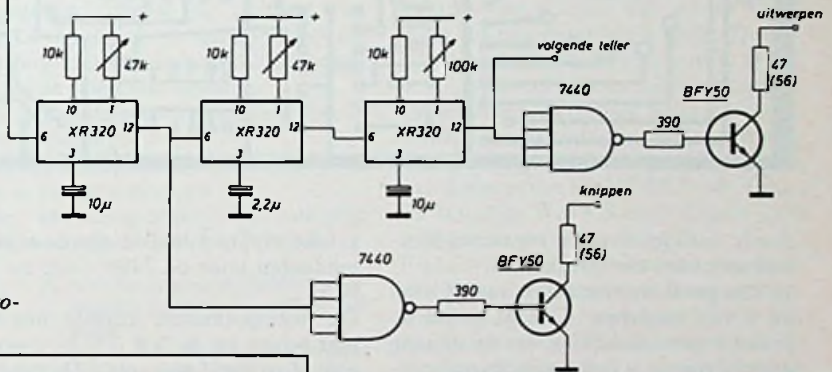


Fig. 9. Complete schakeling van de drie decadenteller.

Fig. 8. Componentenopstelling van de teller. De programmeerschakelaars zijn echter niet aangegeven.



impuls dient – deze plaat moet afvoeren en stapelen, waarvoor de tweede impuls wordt gebruikt. Er zijn dan ook 3 stuks XR 320 achter elkaar geschakeld. De eerste voor de knipimpuls, de laatste voor de afvoerimpuls en de middelste voor de pauze tussen beide commando's.

Tenslotte is er nog een derde „logische” uitgang, die dient om een volgende logische schakeling te sturen. Deze is hier afgeleid van de laatste XR 320. Om wederzijdse beïnvloeding te voorkomen – en omdat het signaal toch moet worden geïnverteerd – is een 7440 als buffer tussen de uitgangen van de XR 320 en de uitgangstristoren geschakeld.

In het algemeen zal men de uitgangsimpulsen niet direct aan de magneetschakelaars, spoelen e.d. kunnen toevoeren. Meestal is tussenschakeling van een relais noodzakelijk. Het is hier van belang het relais ver van de print te houden, in ieder geval buiten het kastje van de teller, speciaal wanneer het gaat om inductieve belastingen. De – ook bij ontstoorde relaiscontacten – optre-

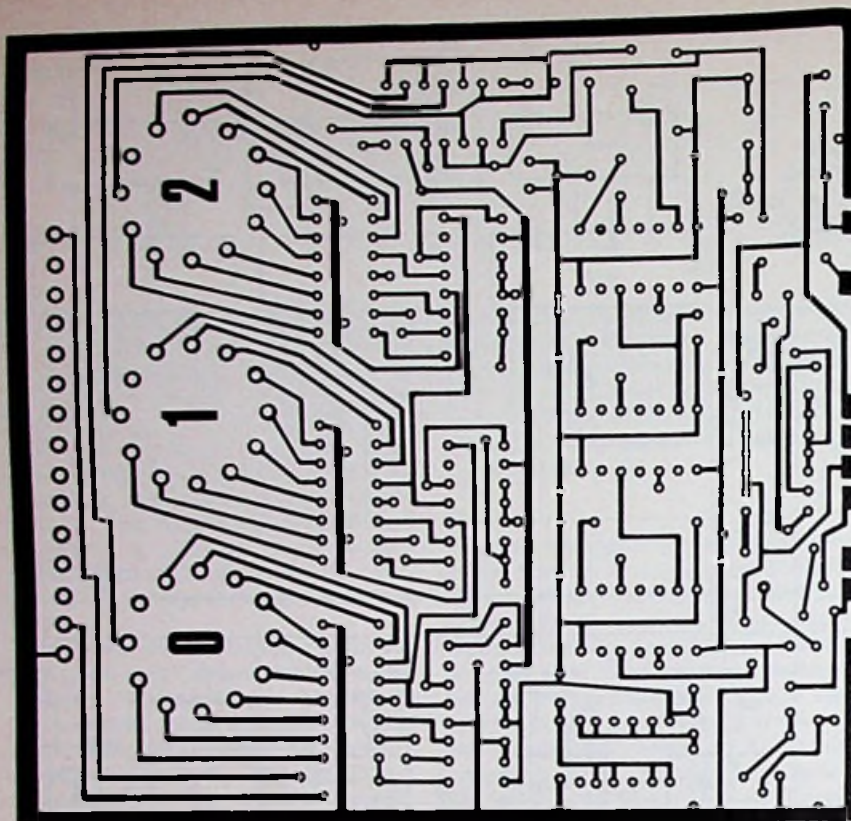


Fig. 10. Lay-out van de decaden teller, waarbij de aansluitingen van de programmeerschakelaars zijn gegeven.



De gestreepte verbindingen uit fig. 8 worden aan deze zijde aangebracht.

dende vonkjes over de contacten kunnen telfouten veroorzaken.

In ons geval worden relais van 56 ohm bij 6 volt toegepast. Omdat het in de praktijk gemakkelijk is, als de uitgang kortsluitvast is – ook tegen de voedingslijn – is in de leiding naar het relais een 56 Ω weerstand opgenomen. De relais worden met 12 volt gevoed (fig. 6). In dat geval dient de onderzijde van het relais door een condensator van 10 μ F te worden ontkoppeld. In combinatie met een diode over de relaisspoel voorkomt deze stoorpieken in de leiding naar de print.

Voeding

De eenvoudigste en goedkoopste voeding is een IC, zoals de L005 (Van Dam, Rotterdam), die een stroom van 600 mA kan sturen. Dit IC is kortsluitvast en geeft een uitstekende stabilisatie van de 5 volt-voeding. De teller vraagt ongeveer 300 mA. Als een transformator van 9 V bij 1 A wordt gekozen, kunnen de relais rechtstreeks door de ongestabiliseerde spanning (10...12 V) worden gevoed (fig. 7).

Bouw

Op de printplaat moeten enkele doorverbindingen worden gemaakt. Die aan de epoxyzijde op de tekening (fig. 8) als doorlopende streep zijn aangegeven, aan de koperzijde staan ze als streeplijn

getekend. Deze laatste zijn de aardverbindingen voor de 7490, 7442 en 7405 IC's.

De instelpotmeters kunnen het beste plat boven op de XR 320 IC's worden gelegd en met 1 mm vertind koperdraad met de betrokken aansluitingen worden verbonden. Door in het front van het kastje op de juiste plaatsen 3 gaatjes te maken kan de impulslengete en de pauzelengete altijd worden bijgesteld.

De rij soldeerrondjes op de print boven

de schakelaars dient voor uitbreiding met een speciaal programma. Dit doet hier verder niet ter zake. De bouw van het kastje en de montage van de onderdelen is niet kritisch. De printplaat kan rechtstreeks d.m.v. de programma-schakelaars tegen de frontplaat worden geschroefd. Een plaatijzeren kastje – ter afscherming tegen elektro-magnetische stoorvelden – van 15 x 12 frontoppervlakte en 13 cm diep is groot genoeg.

Cursussen beeld, geluid en elektronische distributiesystemen

Philips Nederland zal, evenals voorgaande jaren, van september tot en met december 1973 in het Filosoficum Dynselburg te Huis ter Heide een aantal cursussen geven met als doel de deelnemers op de hoogte te brengen van de werking en schakeling van de verschillende ketens in de moderne professionele toepassing van Beeld- en Geluidsapparatuur. In januari 1974 start bovendien – voor het eerst – een cursus Elektronische Distributie Systemen, die de gemeenschappelijke en centrale antennelinrichtingen tot onderwerp heeft.

Op het programma van de cursus Beeld staan ondermeer beeldopbouw, weergeefbuis, schakelapparatuur, videorecording en optiek. In het praktijkgedeelte wordt aandacht besteed aan het realiseren van ketens ten behoeve van bewaking, educatie en zo meer.

Het programma van de cursus Geluid ver-

meldt grondbegrippen van het geluid, eenvoudige (zaal)akoestiek, microfoons, luidsprekers en versterkers. Het sonoriseren van een kerk en het opzetten en uitwerken van projecten behoren tot het praktijkgedeelte. De cursus E.D.S. voor het succesvol volgen waarvan algemene kennis van elektro- en radiotechniek noodzakelijk is, behandelt antennetheorie. GAI- en CAI-voorschriften, theoretische opzet van een project, het maken van materiaalspecificaties ten behoeve van een offerte en als praktijk het inregelen en het fouten opsporen en herstellen.

De cursus wordt afgesloten met een schriftelijke test. Bij waardering van tenminste een voldoende, wordt een op naam gesteld certificaat uitgereikt.

Belangstellenden kunnen zich wenden tot cursusleider U. F. Herrmann, telefoon 040-782683.

Coaxiale aanpassingstrafo voor de spiraalantenne

Inleiding

Wie de reeks artikelen van drs. W. D. M. Janssen en drs. F. M. Schimmel over de ontvangst van weersatellieten heeft gevolgd, zal geconfronteerd zijn met het probleem van de aanpassing van de gebruikte antenne op de ontvanger/converter via de juiste antennekabel (RE 1971 nr. 3, pag. 109). Auteurs gaven hierbij een suggestie voor het construeren van een aanpassingstrafo, zowel voor symmetrische systemen met lintlijn alsook voor asymmetrische systemen (coaxiaal). In dit artikel zal het coaxiale systeem nader worden bezien, de juiste gegevens voor een transformator worden verstrekt en de resultaten worden vermeld die door metingen zijn verkregen. Vanzelfsprekend geldt de hier besproken trafo niet uitsluitend voor de spiraalantenne, doch voor elk coaxiaal systeem, zij het dat de frequentie (en dus de afmetingen) en de impedanties zouden kunnen verschillen. Vooraf dient echter kort het verschijnsel van *misaanpassing* te worden toegelicht.

Misaanpassing

In het algemeen kan de situatie als volgt worden voorgesteld. Een antenne heeft een stralings- of voetpuntsimpedantie, resp. afsluitimpedantie van $Z_0 \Omega$ en wordt aangesloten op een transmissiekabel die een karakteristieke impedantie van $R_c \Omega$ heeft (fig. 1). Aan het uiteinde van die kabel wordt de ontvanger of converter aangesloten, welke ook een eigen (ingangs-) impedantie heeft. Hier speelt hetzelfde aanpassingsprobleem, zodat we zullen veronderstellen dat die ontvanger correct is aangesloten en ons zullen bepalen tot een eventuele misaanpassing aan de antennezijde.

Er is nu sprake van misaanpassing, als de antenne-impedantie meer dan een toegestaan bedrag afwijkt van de kabelimpedantie. In dat geval zal een zeker deel van het signaal tegen het punt van misaanpassing reflecteren, als ware het een spiegel en voor verdere transmissie naar de ontvanger verloren zijn. Met

andere woorden: de ontvanger krijgt een minder sterk signaal toegevoerd dan de antenne aflevert, er is sprake van signaalverlies!

Reflectie-coëfficiënt en staandegolfverhouding

Voor de reflectie-coëfficiënt Γ geldt:

$$\Gamma = \frac{Z_0 - R_c}{Z_0 + R_c}, \text{ dat ook kan worden geschreven als}$$

$$\Gamma = \frac{1 - R_c/Z_0}{1 + R_c/Z_0}$$

We merken op, dat de reflectie-coëfficiënt hier in absolute waarde wordt aangegeven, omdat de richting van reflectie (positief of negatief) op dit punt nog niet van belang is. We bekijken nu de volgende situaties:

1. de kabelimpedantie is gelijk aan de afsluitimpedantie,
2. de afsluitimpedantie is nul, zodat de zaak is kortgesloten, en
3. de afsluitimpedantie is oneindig groot, waarbij de kabel „open” is.

1. $Z_0 = R_c$ Met bovenstaande formules kan worden uitgerekend, dat $\Gamma = 0$ wordt.

Als de kabelimpedantie gelijk is aan de afsluitimpedantie, is er geen reflectie. Er is dan sprake van volledige en correcte aanpassing, zonder enig signaalverlies. Deze situatie kan echter zelden in de praktijk worden verkregen.

2. $Z_0 = 0$ In deze situatie wordt $\Gamma = -1$, hetgeen duidt op volledige spanningsreflectie (bij kortgesloten kabel kan uiteraard het signaal nergens anders naar toe!).

3. $Z_0 = \infty$ Nu de kabel open is en het signaal ook geen aangesloten ontvanger aantreft, wordt $\Gamma = +1$, dus weer volledige spanningsreflectie.

Tussen deze extrema liggen vele denk-

bare mogelijkheden, die afhankelijk zijn van de waarden van R_c en Z_0 . De verhouding hiertussen wordt met m aangegeven, zodat:

$$m = \frac{R_c}{Z_0}, \text{ waaruit volgt: } \Gamma = \frac{1 - m}{1 + m}$$

De staandegolfverhouding v is nu de reciproke waarde van m , of: $v = 1/m$, hetgeen ook blijkbaar kan worden geschreven als:

$$v = \frac{1 + \Gamma}{1 - \Gamma} = \frac{U_{\max}}{U_{\min}}$$

Deze staandegolfverhouding is de verhouding van de maximale spanningswaarde van de golf die op de kabel staat, tot zijn minimale waarde. Duidelijk is, dat dit quotiënt 1 wordt, als $Z_0 = R_c$, wanneer ook Γ nul is geworden. De staandegolfkromme is dan een horizontale lijn geworden: de meest ideale situatie! Men vindt de staandegolf ook wel aangegeven als VSWR (van Voltage Standing Wave Ratio). Figuur 2a/b brengt een en ander in beeld.

Praktische waarden voor een goede en zeer zeker toelaatbare staandegolfverhouding zijn 1,3 tot 1,6, geldend voor het frequentiegebied Δf waarvoor de antenne is bedoeld. Fig. 3 laat zien hoe de kromme verloopt bij een praktisch geval, terwijl fig. 4 het theoretische verband tussen Γ , v en m geeft.

Aanpastrafo voor de spiraalantenne

De theoretische voetpunts-impedantie voor een spiraalantenne bedraagt 140 Ω , zonder reactieve componenten. Een spiraal-antenne, die werd geconstrueerd voor de ontvangst van weersatellieten in het frequentiegebied van 135 tot 138 MHz, werd vervolgens in zijn voetpunt met de impedatiemeter gemeten. Hierbij werd het midden van de frequentieband als meefrequentie aangehouden, dus 136,5 MHz. De voet-

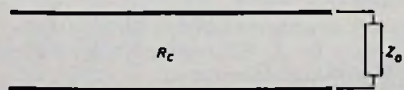


Fig. 1. Kabel met karakteristieke impedantie R_c , afgesloten met een impedantie Z_0 .

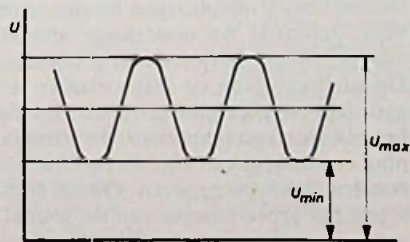


Fig. 2a. Voorstelling van een staandegolf met maxima en minima.

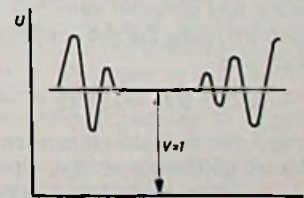


Fig. 2b. Het ideale geval: voor een zeker frequentiegebied wordt de staandegolfverhouding $v = 1$.

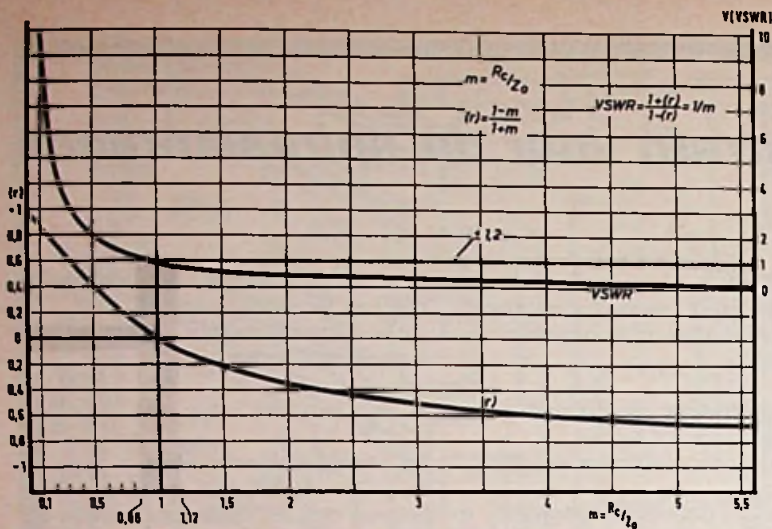


Fig. 4. Theoretisch verband tussen de staandegolfverhouding v , de reflectie-coëfficiënt r en de verhouding tussen kabel- en afsluimpedantie m .

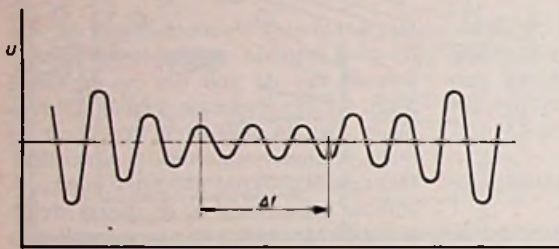
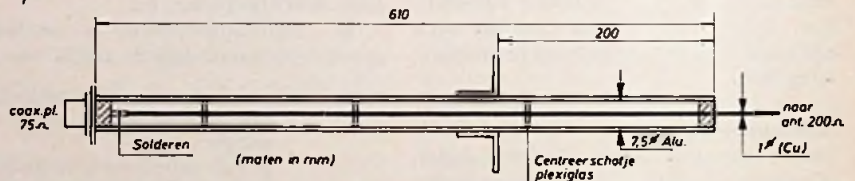


Fig. 3. Dit beeld ziet men in de praktijk op de SWR-meter. In het gewenste gebied is de golfamplitude dusdanig gedaald, dat v een waarde van 1,3 tot 1,6 aanneemt.

Fig. 5. Constructieschets van een coaxiale aanpastrafa voor het gebied van 135 tot 138 MHz (midden band 136,5 MHz).



puntsimpedantie bleek niet 140 Ω, doch 200 Ω te zijn, met 6 pF aan reactieve component.

Zou deze antenne nu direct worden aangesloten op een transmissiekabel met 75 Ω karakteristieke impedantie, dan kan worden berekend:

$$m = 75/200 = 3/8$$

$$r = \frac{1 - 3/8}{1 + 3/8} = 5/11.$$

Blijkbaar wordt in die situatie vrijwel de helft van het beschikbare signaal gereflecteerd! Aanpassen is derhalve geboden. Om nu de antenne van 200 Ω te koppelen met de kabel van 75 Ω, is een aanpastrafa nodig die zelf een impedantie heeft van

$$Z_{aanp} = \sqrt{75 \cdot 200} = 122 \Omega.$$

De lengte van de trafo-elementen dient een kwart golflengte te zijn, op voorwaarde dat lucht als dielektricum wordt gebruikt. Worden andere materialen, bv. poly-ethyleen, toegepast dan moet de lengte meestal met ca. 5% worden

ingekort. Voor ons geval wordt de lengte dus: $l = \lambda/4 = 55$ cm voor 136,5 MHz. Voor de karakteristieke impedantie van een coaxiaal systeem geldt:

$$Z_{aanp} = 138 \log \frac{d1}{d2} \text{ (eveneens voor}$$

lucht!). Kiest men nu aluminium bus met een buitendiameter van 10 mm en binnenwerks 7,5 mm, dan geldt:

$$122 = 138 \log \frac{7,5}{d2}; d2 = 1 \text{ mm. Deze}$$

dunne draad wordt door cirkelvormige steunschotjes van plexiglas binnen in de bus, geplaatst op onderlinge afstand van ca. 10 cm, netjes axiaal gehouden. De uiteinden van de trafo worden afgedicht met plexiglas proppen, terwijl het plaatsen van tenminste één coaxiale plug erg handig kan zijn. In fig. 5 is een constructieschets gegeven. Om de trafo tegen het grote scherm van de spiraalantenne te kunnen bevestigen, is op ca. 200 mm van het eind een flens geschroefd. Deze 200 mm vervangt de

afstand a in het oorspronkelijke artikel van de auteurs Schimmel en Janssen. Waarschijnlijk als gevolg van strooicapaciteiten en de plexiglas steunschotjes, bleek voor 136,5 MHz de lengte te moeten worden gecorrigeerd tot 610 mm.

Meetresultaten

Terwijl de spiraalantenne voor een groot gebied dezelfde versterking vertoont, wordt het geheel door de invloed van de trafo zeer selectief. Storende signalen buiten de gewenste frequentieband worden nu tot een minimum gereduceerd. Anderzijds neemt de gevoeligheid van 135 tot 138 MHz met sprongen toe. Enkele meetcijfers:

Vóór de aanpassing, dus in de situatie van 200 Ω op 75 Ω, was $v = 2,6$, hetgeen zonder meer slecht mag worden genoemd. Na de aanpassing bleek v te zijn gedaald tot 1,52, waarbij moet worden opgemerkt, dat overbodige pluggen en koppelstukken in de 75 Ω-kabel tot het uiterste zijn vermeden. Elke plug betekent namelijk toch enig verlies.

Waarnemingen

De satellietsignalen van polaire satellieten (ESSA-8, NOAA-2) komen nu

met een sterkte van 10 μV en meer door. Zelfs de bakenzenders op 136,77 MHz, die een vermogen van 250 mW hebben, leveren nu nog 4 μV aan de ontvanger. De stationaire satelliet ATS-3, die met 436 watt op 36 000 km hoogte staat, biedt nu ondanks de enorme vrijwegdemping van 168 dB toch nog een signaal van 0,5 μV aan. Het heeft dus alle zin de antenne op deze wijze aan te passen. De verstrekte formules en rekenwijze stellen de gebruiker ook in staat om andere systemen bij andere frequenties op soortgelijke wijze te corrigeren.

IC-Colloquium aan de t.h.-Delft

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Mekelweg 4, Zaal B
datum: dinsdag 6 november 1973, 14.00 uur
spreker: D. J. G. Janssen (N.V. Philips Gloeilampenfabrieken)
onderwerp: „Digitale voltmeting in MOS-techniek”

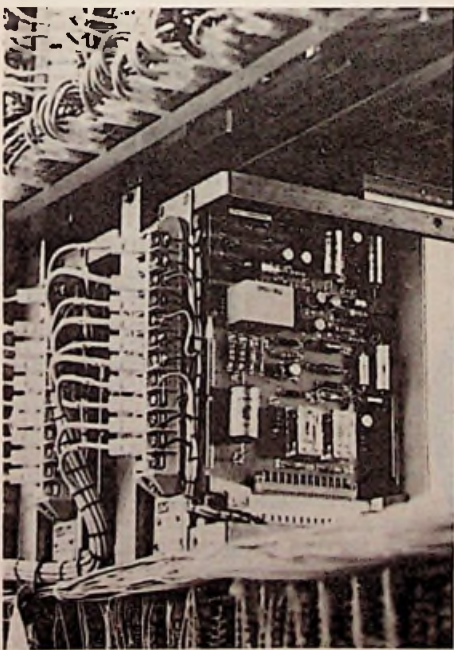
Computer bestuurd centrale voor het Nederlandse telexverkeer

Met de overdracht van een semi-elektronische centrale aan de PTT op 2 mei j.l. heeft de computerbestuurde telexcentrale zijn intrede gedaan in het nationale en internationale berichtenverkeer in en vanuit Nederland. Telex- en telefooncentrales verschillen niet wezenlijk wat het automatisch doorschakelen betreft. Daarom is bij de ontwikkeling van de nieuwe telextransitcentrale (de eerste in zijn soort!) voortgebouwd op de ervaringen, opgedaan bij reeds geïnstalleerde telefooncentrales van het type Metaconta 10C. De telex-transitcentrale in de Torenstraat te Den Haag is geleverd en geïnstalleerd door de Bell Telephone Manufacturing Company en de Nederlandsche Standard Electric Mij., beide maatschappijen van International Telephone and Telegraph Corporation (ITT).

Een verkeersplein

Het Nederlandse telexnet bestaat uit twintig centrales, waaronder drie grote in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag. Elk technisch telefoondistrict beschikt namelijk tevens over een telexcentrale, waarop de abonnees in dat district zijn aangesloten. Het berichtenverkeer vanuit de zeventien centrales buiten de Randstad liep tot de ingebruikname van het nieuwe Metaconta-systeem via deze drie grote verkeerscentrales. Daarbij fungeerde Amsterdam in principe als internationaal transit-centrum en Rotterdam als nationaal transitcentrum. De functie „transitcentrum” heeft betrekking op het niet aanwezig zijn van directe lijnen (dwarsverkeer). De centrale in Den Haag zal nu deze beide verkeersfuncties overnemen. Met een capaciteit van 1024 inkomende en 1024 uitgaande lijnen wikkelt het Metaconta-systeem het verkeer van de zeventien kleinere abonnee-centrales onderling af en verzorgt het gros van de buitenlandse verbindingen.

Een verdergaande automatisering van het telexverkeer naar het buitenland is van aanzienlijk belang. Ongeveer zestig procent van het totale verkeer is namelijk internationaal gericht. Tot nu toe wordt dit internationale verkeer voor een deel afgewikkeld door de handtelexcentrale te Amsterdam. De bestaande verkeerscentra-



Afb. 2
Printkaart met
onderdelen.
Duizenden
van deze print-
kaarten zijn in
de nieuwe cen-
trale verwerkt.



Afb. 1 Man-machine communicatie. Via de teleprinter kunnen de ITT 1600 processoren worden geïnstrueerd of benodigde gegevens worden opgevraagd.

les blijven het verkeer binnen en vanuit het eigen verzorgingsgebied zelfstandig afwikkelen. Afhankelijk van verkeershoeveelheden en praktische mogelijkheden behouden de bestaande centrales ook direct verkeer. Zo houden Rotterdam en Amsterdam hun directe verbindingen met West-Duitsland, Groot-Brittannië, Frankrijk en Zwitserland, alsmede de directe verbindingen met alle binnenlandse centrales. De „oude” 7E-centrale (eveneens door ITT geleverd) te Den Haag blijft buitenlandse verbindingen met West-Duitsland en Groot-Brittannië behouden. Alle abonnee-centrales hebben thans zowel directe verbindingen met de verkeerscentrales in Amsterdam en Rotterdam als met het systeem in Den Haag. Door het overhevelen van een groot deel van het verkeer van de oude verkeerscentrales naar het nieuwe computerbestuurde systeem is de capaciteit van het Nederlandse telexnet aanmerkelijk vergroot.

Programmabestuurde computercentrale

Een van de opvallendste eigenschappen van de nieuwe computercentrale is, dat de opbouw volkomen afwijkt van die van bestaande centrales. De werking van klassieke elektromechanische centrales ligt vast door apparatuur en bedrading. In de computerbestuurde centrale is met dat principe gebroken. Zo'n centrale bestaat in feite uit twee gedeelten:

- * het doorschakelgedeelte, voor het doorverbinden van de verbindingswegen
- * het intelligente gedeelte, dat alle schakel- en instelsignalen voor het doorschakelgedeelte levert.

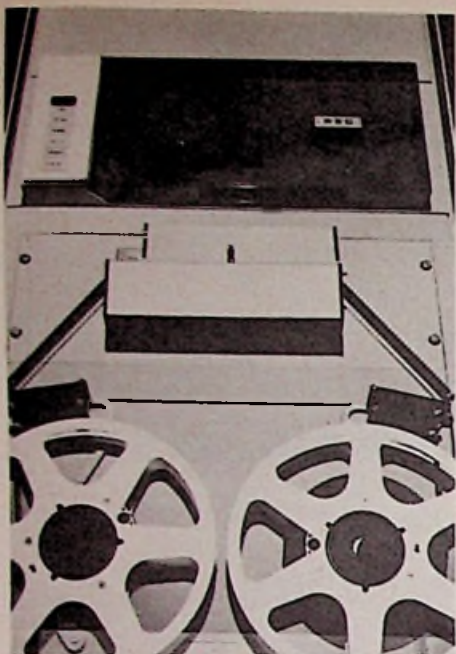
Het doorschakelgedeelte bestaat uit zogenaamde kruispuntvelden, opgebouwd met Herkonrelais. Herkonrelais zijn magnetisch bediende, hermetisch afgesloten tongcontacten van hoge kwaliteit en hoge levensduur. Er vindt dus een metalieke doorverbinding van de aansluitingen plaats.

Het hart van het intelligente gedeelte bestaat uit de centrale besturingseenheid. Deze bevat een dubbel uitgevoerde processor van het type ITT 1600. De processor is speciaal ontworpen voor het besturen van schakelsystemen en beschikt over de ideale programmalengte, geheugencapaciteit en capaciteit voor het werken van verkeer. De beide processoren worden aangevuld door niet-intelligente periferische besturingsschakelingen, die de signalen van en naar de computer verwerken. Hiermee wordt bereikt dat de computertijd op de meest efficiënte manier uitsluitend voor intelligent werk wordt benut. De processor zelf werkt onder invloed van een speciaal besturingsprogramma, waarin alle noodzakelijke gegevens voor het opbouwen van verbindingswegen zijn opgenomen. Het programma is opgeslagen in een 3D ferrietkerngeheugen, dat een cyclustijd heeft van 0,9 tot 1 μ s en een toegangstijd van 0,4 μ s. De woordlengte bedraagt 16 bit plus één pariteitsbit.

Het totale programmapakket is een onafscheidelijk deel van het Metaconta-systeem. Dit programmapakket omvat:

- operationele programma's
- onderhoudsprogramma's
- „utility”-programma's.

Onder operationele programma's rekent men de programma's voor



Afb. 3
Magneetband-
eenheid met
programma-
tuur.

het verwerken van de oproepen en voor communicatie tussen onderhoudspersoneel en centrale besturing, test- en beveiligingsprogramma's en de zgn. start- en herlaadprogramma's. Met deze laatste programma's is het mogelijk de dienstkwaliteit en het optimaal functioneren van het gehele systeem en het aangesloten net tijdens vol bedrijf te bewaken. De *onderhoudsprogramma's* worden gebruikt bij het testen van een computerdeel, dat niet aan het verkeer deelneemt. Met de „utility“-programma's kunnen andere programma's worden gewijzigd en beproefd. De bediening van de Metaconta-centrale kan desgewenst op afstand plaatsvinden.

Voordelen van een computerbestuurde centrale

Deze moeten worden gezien tegen de achtergrond van de toenemende ingewikkeldheid van klassieke centrales, het invoeren van

nieuwe faciliteiten, de automatisering van internationale verbindingen, de sterke behoefte om de opbouwtijd van een lange-afstandsverbinding te bekorten, de rationalisatie van het onderhoud en de toekomstvastheid van het systeem.

De loskoppeling van doorschakelgedeelte en centrale besturing maakt een optimale aanpassing van het systeem aan hoeveelheid en soort berichtenverkeer mogelijk. Bij storingen in bepaalde verbindingswegen kan de computer in onderdelen van een seconde een nieuwe weg opbouwen. Alle routegegevens staan voor de duur van de verbinding opgeslagen in de periferische besturingschakelingen en kunnen te allen tijde weer door de computer worden overgenomen. Komt er een bepaalde buitenlandse verbinding bij, dan is het voldoende het besturingsprogramma te voorzien van nieuwe programma-instructies over bijvoorbeeld signalering, snelheid en kiesmethoden. Deze wijzigingen kunnen tijdens vol bedrijf worden uitgevoerd. Bij klassieke centrales is dit alles minder goed uitvoerbaar: een omvangrijk deel van de centrale moet buiten bedrijf worden gesteld en ingrijpend worden herbedraad en omgebouwd. Het gehele concept van het Metaconta-systeem resulteert in een zeer efficiënte werking bij lage onderhoudskosten. De centrale besturingsseenheid verzamelt alle gegevens uit het net en het systeem is daarmee een ideaal observatiepunt voor het onderhoudspersoneel. Door het uitvoeren van verkeersstatistische metingen worden gegevens verkregen, op basis waarvan de dienstkwaliteit optimaal aan het verkeer kan worden aangepast.

Faciliteiten

De in Den Haag geïnstalleerde nieuwe centrale heeft uitsluitend een verkeersschakelende functie; er zijn geen abonnees op aangesloten. De faciliteiten die de centrale kan bieden, hebben derhalve uitsluitend betrekking op de aard van de verbindingen en staan niet direct ten dienste van de abonnees. Deze faciliteiten zijn de volgende:

- * mogelijkheid van meervoudig adresverkeer (invoering verwacht in 1974)
- * uitbreiding internationale automatisering, waarbij voorlopig gedacht wordt aan vijftig richtingen (invoering eveneens volgend jaar)
- * inrichting van een nieuwe handcentrale, samenwerkend met de Metaconta telex-transitcentrale (invoering 1975)
- * mogelijkheid tot hogere seinsnelheden: datatransmissie tot een snelheid van 200 Baud (invoering afhankelijk van behoefte)
- * verkort kiezen, echter alléén voor abonnees, die op lokale telexcentrales van het type Metaconta worden aangesloten (invoering verwacht in 1974).

Iwamatik 1660, een nieuwe rekenschijf voor technici

Deze rekenschijf maakt evenals de tot nu toe bestaande rekenlinealen en rekenschijven gebruik van logaritmen, maar IWA, de fabrikant van deze schijf heeft toch kans gezien hierbij geheel nieuwe wegen te bewandelen, zodat wanneer de twee te vermenigvuldigen of te delen getallen tegenover elkaar worden geplaatst, de uitkomst daarmee op één lijn komt te staan. Machtsverheffen en worteltrekken geschiedt op dezelfde wijze, nadat de 1 van elke schaal op de andere is geplaatst, zelfs derdemachtsverheffing gaat eenvoudig. Ook de goniometrische functies staan op deze schijf en kunnen zonder moeite in een berekening op de andere schalen worden opgenomen. Voor het werken met hogere-machtsfuncties kan de logaritmische schaal worden benut, hetgeen echter het werken met logaritmen als bekend veronderstelt, hetgeen voor de overige bewerkingen niet nodig is.

De kern van deze automatische rekenschijf is een planetair verdragings-systeem, waardoor, bij het verdraaien van de centrale kartelknop, de middelste schaal zich met halve hoeksnelheid in dezelfde richting ver-

draait als de knop. De tandwielen van dit verdragingsmechanisme zijn uitgevoerd in kunststof en zó plat, dat men de aanwezigheid nauwelijks vermoedt. De schijf heeft



een doorsnede van 10 cm, zodat de schaal-lengte voldoende is om een behoorlijke nauwkeurigheid te verkrijgen.

In plaats van de gebruikelijke doorzichtige loper vinden we op deze schijf twee concentrische loper-schijven van plexiglas met rode strepen, die de zeer duidelijk uitgevoerde schaalverdeling afdoend beschermen tegen vuil en afslijten van de cijfers. De schijf kan bovendien op eenvoudige wijze gedemonteerd en van ingedrongen stof worden ontdaan.

Het werken met een dergelijke schijf biedt voordelen, maar men moet beslist even wennen aan de toch wel afwijkende wijze van hanteren. De prijs in Duitsland ligt bij de 35 dm, maar men behoeft niet te concurreren tegen de goedkope elektronische rekenapparaten, want die hebben van worteltrekken en machtsverheffen geen kaas gegeten, evenmin als van goniometrische bewerkingen. De IWA-rekenschijf is binnenkort ook in ons land verkrijgbaar en voorzien van een heldere, in het Nederlands gestelde handleiding.

Ruyter.

Ontvangst en registratie van facsimile-documenten

(deel 2)

7. Frequenties van enige facsimilezenders en hun programma's.

In de eerste plaats wordt gegeven een lijst van Meteorologische Facsimilezenders, gerangschikt naar plaats. De gegevens werden rechtstreeks van Meteorologische Diensten uit verschillende landen ontvangen en geven de stand van zaken weer op 1 juni 1972. Sinds deze datum hebben zich geen wijzigingen van betekenis voorgedaan.

Ter voorkoming van teleurstelling bij het „uitluisteren“ zij vermeld, dat lang niet alle stations permanent „in de lucht zijn“. De meeste stations verzorgen slechts gedurende een bepaalde periode per etmaal uitzendingen; meestal wordt over meerdere zenders tegelijk hetzelfde programma uitgezonden. Het voert te ver om van alle stations de uitzendtijden op te geven. Bij enkele stations zal dit verder wel worden gedaan met opgave van het dagelijkse programma. (tabellen 3 en 4)

Men kan erover twisten of een rangschikking naar plaats de meest verkieslijke ingang is. Ook een rangschikking naar frequentie heeft bepaalde voordelen. Het leek ons daarom verstandig om beide ingangen te hanteren. Het resultaat is in de tabellen 1 en 2 weergegeven.

Zoals reeds vermeld, zou het te ver voeren om van alle in de tabellen genoemde meteorologische stations voor

Tabel 1 'Lijst van Meteorologische Facsimilezenders in Europa, gerangschikt naar plaats. (Stand 1 juni 1972).

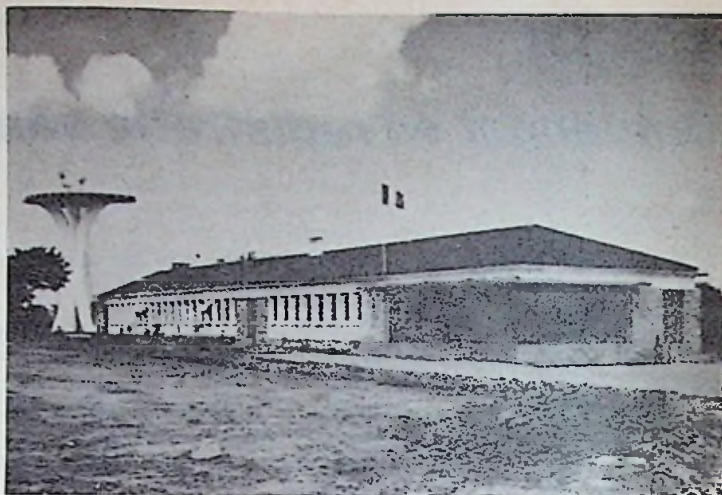
Plaats	Roep-letters	Freq. (kHz)	Vermogen (kW)				
Nicosia	MKS3	4930	7	Stockholm	SAY2	119,85	50
	MKS2	7405	3,5		SMA4	4037,5	2,5
	MKS5	9851	3,5		SMA6	6901	2,5
	MKS1	13 496	7		SMA8	8077,5	2,5
Praag	OLT21	100,95	80	Ankara	YMA5	3377	5
					YMA22	6790	5
Helsinki	OFA83	83,1	12	Moskou	—	2815	—
Parijs	FYA36	136,5	45	1e programma	—	5255	—
	FTE3	4035	4	—	—	7750	—
	FTI8	8085	4	—	—	10 980	—
	FTM26	12 260	4	—	—	12 130	—
Parijs	FYA31	131,8	100	—	—	13 370	—
	FTE4	4047,5	10	—	—	15 950	—
	FPI8	8185	10	—	—	19 500	—
	FTM30	12 305	10	Moskou	—	3875	—
Offenbach	DCF54	134,2	50	2e programma	—	5150	—
	DCF37	117,4	50	—	—	6880	—
	DFJ94	9947	20	—	—	9320	—
	DFM28	12 287	20	—	—	10 230	—
	DFQ33	16 332,5	20	—	—	13 490	—
Hamburg	DGC70	3695,8	0,8	Bracknell	GFA21	3289,5	7
Quickborn	DGN62	13 627,1	10	1e programma	GFA22	4610	7
					GFA23	8040	7
Rome	IMB51	3412	5		GFA24	11 086	7
	IMB55	8146,6	5		GFA25	14 582,5	7
	IMB56	13 600	5	Bracknell	GFE25	2618	7
Oslo	LMO34	4642,5	2,5	2e programma	GFE21	4782	7
	LMO5	5945	2,5		GFE22	9203	7
	LMO8	8057,5	2,5		GFE23	14 436	7
	LMO	11 097	2,5		GFE24	18 261	7

Tabel 2 als tabel 1, doch nu gerangschikt naar frequentie

Freq. (kHz)	Roep-letters	Plaats	Freq. (kHz)	Roep-letters	Plaats	Freq. (kHz)	Roep-letters	Plaats
83,1	OFA83	Helsinki	4782	GFE21	Bracknell	10 230	—	Moskou
100,95	OLT21	Praag	4930	MKS3	Nicosia	10 980	—	Moskou
117,4	DCF37	Offenbach	5150	—	Moskou	11 086	GFA24	Bracknell
119,85	SAY2	Stockholm	5255	—	Moskou	11 097	LMO	Oslo
131,8	FYA31	Parijs	5945	LMO5	Oslo	12 130	—	Moskou
134,2	DCF54	Offenbach	6790	YMA22	Ankara	12 287	DFM28	Offenbach
136,5	FYA36	Parijs	6880	—	Moskou	12 305	FTM30	Parijs
2618,5	GFE25	Bracknell	6901	SMA6	Stockholm	12 260	FTM26	Parijs
2815	—	Moskou	7405	MKS2	Nicosia	13 370	—	Moskou
3289,5	GFA21	Bracknell	7750	—	Moskou	13 490	—	Moskou
3377	YMA5	Ankara	8040	GFA23	Bracknell	13 496	MKS1	Nicosia
3412	IMB51	Rome	8057,5	LMO8	Oslo	13 600	IMB56	Rome
3695,8	DGC70	Hamburg/Quickborn	8077,5	SMA8	Stockholm	13 627,1	DGN62	Hamburg/Quickb.
3875	—	Moskou	8085	FTI8	Parijs	14 436	GFE23	Bracknell
4035	FTE3	Parijs	8146,6	IMB55	Rome	14 582,5	GFA25	Bracknell
4037,5	SMA4	Stockholm	8185	FPI8	Parijs	15 500	—	Moskou
4047,5	FTE4	Parijs	9203	GFE22	Bracknell	15 950	—	Moskou
4610	GFA22	Bracknell	9320	—	Moskou	16 332,5	DFQ33	Offenbach
4642,5	LMO34	Oslo	9851	MKS5	Nicosia	18 261	GFE24	Bracknell
			9947	DFG94	Offenbach	19 500	—	Moskou

Tabel 3 Programma van de facsimile-uitzendingen, speciaal voor de luchtvaart van de stations Parijs, Ste-Assise. Documenten betreffen het gebied: Europa en Noord-Afrika

Roepletters	Zendtijd (GMT)	Freq. (kHz)	Modulatie
1. FYA31	0000...2400	131,8 kHz	F4 wit + 150 Hz zwart - 150 Hz
2. FTE4	0000...0300 0400...0500 1900...2115 2200...2300	4047,5 kHz	F4 wit + 400 Hz zwart - 400 Hz
3. FPIS	0000...0300 0400...0500 0600...0930 1000...1115 1145...1515 1545...1700 1800...2115 2200...2300	8185 kHz	als onder 2
4. FTM30	0600...0930 1000...1115 1145...1515 1545...1700 1800...1845	12 305 kHz	als onder 2



Afb. 5. Centre d'Etudes Météorologiques Spatiales, C.E.M.S. te Lannion (Frankrijk).

Over de werkzaamheden, die in dit studiecentrum worden verricht, is in de tekst een en ander uiteengezet. Enige resultaten van het werk van C.E.M.S. zijn in afb. 6 en 7 weergegeven.

GMT Toerental/

IOC	Aard v.d. kaart	No									
0000	120/288	300 mb voor 1200	1	0831	120/288	70 mb voor 1800	20A	1451	120/288	weerkaart voor 0000	36
0010	120/288	200 mb voor 1200	2	0840	120/288	200 mb voor 1800	21	1505		Lannion	
0020	120/288	500 mb voor 1200	3	0847	120/288	300 mb voor 1800	22	1550		Lannion	
0100	60/576	weerkaart voor 0600	5	0901	120/288	weerkaart voor 1800	24	1600	60/576	weerkaart voor 2100	37
0140	60/576	weerkaart voor 1200	6	0915		Lannion		1640	120/288	850 mb voor 0000	38
0230	120/288	220 mb voor 1200	7	1000	60/576	weerkaart voor 1500	25	1650	120/288	700 mb voor 0000	38A
0237	120/288	300 mb voor 1200	8	1040	120/288	850 mb voor 1800	26	1800	120/288	300 mb voor 0600	39
0251	120/288	weerkaart voor 1200	10	1050	120/288	700 mb voor 1800	26A	1810	120/288	200 mb voor 0600	40
0400	60/576	weerkaart voor 0900	11	1100		Lannion		1820	120/288	500 mb voor 0600	41
0440	120/288	850 mb voor 1200	12	1150		Lannion		1900	60/576	weerkaart voor 0000	43
0450	120/288	700 mb voor 1200	12A	1200	120/288	300 mb voor 0000	27	1940	60/576	weerkaart voor 0600	44
0600	120/288	300 mb voor 1800	13	1210	120/288	200 mb voor 0000	28	2020	120/288	100 mb voor 0600	45
0610	120/288	200 mb voor 1800	14	1220	120/288	500 mb voor 0000	29	2028	120/288	70 mb voor 0600	46
0620	120/288	300 mb voor 1800	15	1250		Lannion		2045	120/288	200 mb voor 0600	47
0650		Programma wolkenanalyse		1300	60/576	weerkaart voor 1800	31	2052	120/288	300 mb voor 0600	48
0700	60/576	weerkaart voor 1200	17	1340	60/576	weerkaart voor 0000	32	2106	120/288	weerkaart voor 0600	50
0740	60/576	weerkaart voor 1800	18	1420		Lannion		2200	60/576	weerkaart voor 0600	51
0815	120/288	150 mb voor 1800	19	1430	120/288	200 mb voor 0000	33	2240	120/288	850 mb voor 0600	52
0823	120/288	100 mb voor 1800	20	1437	120/288	300 mb voor 0000	34	2250	120/288	700 mb voor 0600	52A

facsimile-uitzendingen het volledige dagelijkse programma op te nemen. Wij hebben ons tot een gering aantal beperkt en daaronder slechts van twee het gehele programma opgegeven. Deze twee stations zijn beide Frans. De keuze is door de volgende overwegingen bepaald.

De signalen van de beide krachtige Franse zenders zijn zonder hinderlijke fading te ontvangen. Interferentie met de draaggolf van naburige zenders is praktisch te verwaarlozen. Twee verschillende beeldtrommeltoerentalen worden toegepast in een vaste IOC-combinatie, met name 60/576 en 120/288. De documenten hebben betrekking op West-Europa en Noord-Afrika. Beide zenders zijn 24 uur achtereen in de lucht op een vaste frequentie. En last but not least, de zenders dragen de inhoud van interessante documenten over.

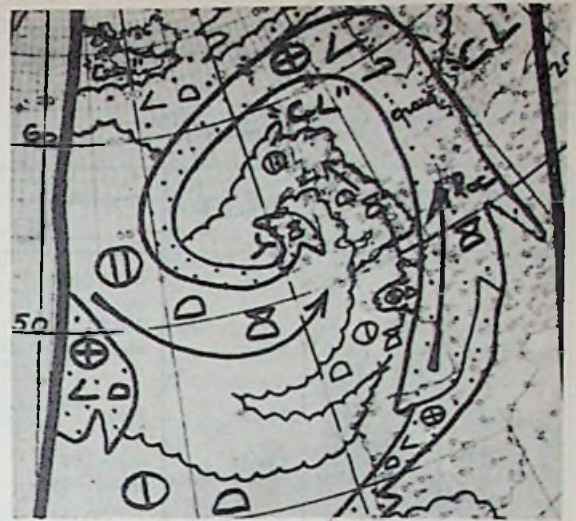
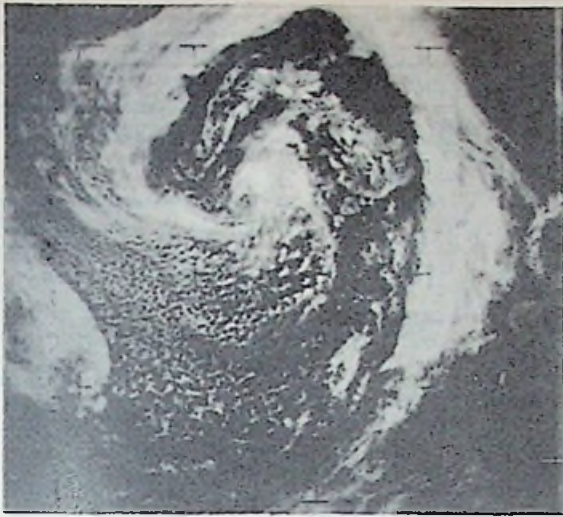
In concreto betreft het de zenders Parijs, Ste Assise, waarvan het programma in Tabel 3 is gegeven en de zenders Parijs, Ste Assise en Pontoise waarvan het programma in Tabel 4 is gegeven.

In tabel 3 vindt u meerdere malen (0915, 1100, 1150, 1250, 1420, 1505 en 1550) het woord Lannion opgegeven. Lannion is de naam van een Franse plaats, waar het Centre d'Etudes Météorologique Spatiales, CEMS is gevestigd. Dit studiecentrum (Afb. 5) is in 1963 opgericht en legt zich enerzijds toe op een technologisch ontwikkelingsprogramma, anderzijds op wetenschappelijke onderzoek. Eén van de meest spectaculaire resultaten van de CEMS in de laatste jaren is de voltooiing van een mini-APT-ontvangststation, dat MINIRAPT is gedoopt en

goede weerklank op de markt ondervindt.

Voor de ontvangst van satelliet signalen op schepen werd een nieuw antennesysteem ontwikkeld, dat bekend staat onder de naam OMNIRAPT. Hieruit werd een zeer eenvoudig antennesysteem voor schepen ontwikkeld, gekenmerkt door een grote alzijdige gevoeligheid, NAVIRAPT genoemd.

Het studiecentrum legt zich ook toe op de ontvangst en bewerking van APT-gegevens, die door weersatellieten worden overgedragen. De ontvangen beelden worden met grote nauwkeurigheid - waarbij van een elektronische rekenmachine gebruik wordt gemaakt, die aan een tekenmachine is gekoppeld - ontleed en bewerkt tot een document dat naphanalyse of naphanalysis wordt genoemd (wolkenanalyse). Dit document wordt langs radiografische weg over Frankrijk en de rest van West-



Afb. 6. Het C.E.M.S. stelt direct na ontvangst van weersatellietsignalen wolkenanalyses van het door de satelliet waargenomen gebied op, die na de zender ORLY in kaartvorm worden uitgezonden. Deze afbeelding laat een voorbeeld van zo'n wolkenanalyse met corresponderende weersatelliefoto zien.

Europa verspreid. Deze gegevens vormen een interessante bijdrage voor de weersvoorspelling. Op de in tabel 3 met Lannion aangegeven tijden vinden de uitzendingen van deze documenten plaats.

Een voorbeeld van zo'n document vond u in RE 11, afb. 1, pag. 396, jrg. 21, 1973. Een tweede voorbeeld laat afb. 6 zien, waar naast elkaar zijn afgebeeld een satelliet wolkenbeeld en de bijbehorende wolkenanalyse, opgesteld door CEMS.

In het tijdschema kunnen zich wel eens wijzigingen voordoen, die echter daags tevoren, meestal om 0650 en 1530 GMT, worden uitgezonden. Een voorbeeld daarvan vindt u in afb. 7.

Als tweede volledige programma wordt in Tabel 4 het programma gegeven van de Franse zenders FYA 36, Paris, St. Assise en Pontoise FTE 3, FT8 en FTM 26. De informatie die deze zenders overdragen omvat een breed scala van vormen. Naast kaarten ook grafieken, tekst en testkaart.

Men kan zich afvragen waarom sommige documenten meerdere malen per dag worden uitgezonden. Men moet dit niet zien als een klakkeloos herhalen, maar als het op gelijke wijze doorgeven van gegevens, die met vaste tussentijden, met de regelmaat van de klok van de 96 franse waarnemingsstations worden verzameld. Achter deze berichtgeving gaat een indrukwekkende organisatie schuil.

Daarbij moet men bedenken dat de genoemde stations niet de enige in Europa zijn die zich hiermee bezighouden. Op het gebied van de meteorologie is een wereldomspannend netwerk opgebouwd, dat op geen ander terrein zijn weerga kent. En daarbij nemen de franse stations nog niet eens een centrale plaats in. De belangrijkste knooppunten liggen in Engeland, Duitsland, Sovjet-Unie, Australië en de Verenigde Staten. Maar om ervaring op facsimile gebied op te doen lenen de genoemde zenders (met name de langgolfsenders) zich bijzonder goed.

Mochten er onder de lezers zijn die ook de programma's van de Duitse en Engelse stations op prijs stellen dan verneemen wij dit gaarne.

8. Converter

Principe van de overdracht van facsimilesignalen.

In het hoofdstuk (6.0) over het principe van de facsimile techniek is uiteengezet op welke wijze de helderheid van elk onderdeel (rasterpuntje) van een beeld in een elektrische grootte kan worden omgezet en kan worden benut om een hoogfrequente draaggolf te moduleren. Met deze gemoduleerde draaggolf kan dan informatie van de zender naar de ontvanger worden overgedragen, zonder dat zij via een lijn behoeven te zijn verbonden. In de modulatie van de hoogfrequente draaggolf kunnen in beginsel verschillende wegen worden bewandeld. De meest gebruikelijke modulatiwijze is de Frequency-Shift Keying (F.S.K.).

Afb. 7. C.E.M.S. te Lannion stelt dagelijks ook berichten op betreffende de overkomsttijden van operationele weersatellieten. Via de zender ORLY worden deze berichten als facsimile bericht (niet te verwarren met telexberichten) uitgezonden. Deze afbeelding laat de inhoud van zo'n bericht zien.

Het onderhavige bericht heeft betrekking op het programma van uitzendingen op 15 mei 1973. De eerste kolom v.l.n.r. geeft in code de aanduiding van de satelliet (E8 = ESSA 8), de tweede kolom de corresponderende omlooppuntnummers met in de derde kolom de „opkomsttijden“ in GMT. In de vijfde kolom worden de tijden opgegeven, waarop de in kaart gebrachte wolkenanalyses worden uitgezonden; de rechste kolom geeft in code enige baangegevens.

CEMS LANNION		PROGRAMME des EMISSIONS du 15. 05. 1973				
Sn	Orb	Direct	Différé	Neph	Zone	
		TU	TU	TU	Q	L
E8	20233	0852		1015	17565	11816
E8	20234	1045		1420	17536	71414
E8	20235	1237		1505	17507	72839

Tabel 4 Programma van de facsimile-uitzendingen (Emission synoptique) van de stations Paris, St. Assise (FYA36) en Pontoise (FTE3, FT18, FTM26)

Betreffen het gebied: Europa en Noord-Afrika

Roepletters	Zendtijd GMT	Freq. (kHz)	Modulatie
1. FTE3	0230...0615 1905...1945 2100...2200	4635	wit +400 Hz zwart -400 Hz 2.0 F4
2. FT18	0230...0615 1905...1945 2100...2200	8085	idem
3. FTM26	0710...1050 1135...1815	12 260	idem
4. FYA36	0000...2400	136,5	wit +150 zwart -150 1.8 F4

GMT Toerental/ IOC	Aard v.h. bericht	No.
0120 60/576	Opp. gegevens v. plaats tot plaats	1
0205 60/576	Isothermen op zeeniveau	1A
	Hoogte v.d. golven	1B
	12 uurs-verwachting	1C
	Hoogte van de golven	
	36 uurs-verwachting	
	Hoogte van de golven	
	48 uurs-verwachting	
0250 120/288	keuze uit temperatuurdiagrammen	2
0310 120/288	Hoogte analyse: absolute topographie, 850 mb	
0330 120/288	Analyse van de luchtmassa's met vermelding van aard en ontwikkeling van de wolken	4
0342 120/288	Oppervlakte-analyse	5
0354 60/576	als nr 3 met isothermen, 700 en 500 mb	6
0416 60/576	Oppervlaktegegevens	7
0500 60/576	als nr 3, 300 en 200 mb	8
0525 120/288	METAR, Frankrijk (in cijfercode)	9
0542 120/288	Analyse 24 uurs vooruitzichten (opp)	10
0549 120/288	als 6, 500 mb	11
0600 120/288	Hoogteanalyse: tropopauze en maximale windsnelheden	12
0625 120/288	SYNOP, Frankrijk (cijfercode)	13
0643 120/288	Radarwaarnemingen	14
0710 60/576	SYNOP, Frankrijk Oppervlakte gegevens	15

GMT Toerental/ IOC	Aard v.h. bericht	No.
0753 120/288	Windgegevens, Frankrijk op 500 en 1000 m	16
0801 120/288	Analyse (opp) voor het N.-deel van de Atl.Occaan	17
0810 120/288	Vooruitzichten analyse 500 mb (24 en 48 uur)	18A 18B of 18
0825 120/288	METAR, Frankrijk (cijfercode)	19
0845 120/288	Testkaart	
0907 120/288	Vooruitzichten analyse 500 mb, 24 uur	18 of 18A/B
0915 120/288	als 18, 72 uur	20
0923 120/288	SYNOP, Frankrijk cijfercode	21
0934 120/288	SYNOP, Frankrijk Radarwaarnemingen	22
0945 120/288	Opp. analyse met keuze uit windgegevens	23
0958 120/288	Vooruitzichten anal. oppervlakte 24 uur 48 uur	24A 24B
1010 60/576	Oppervl. geg.	25
1053 120/288	METAR: Frankrijk	26
1138 60/576	Opp. analyse Noordel. deel van Atl. Oc.	27
1225 120/288	SYNOP: Frankrijk	28
1245 120/288	Radarwaarnemingen	29
	SYNOP: Frankrijk	
1310 60/576	Oppervl. geg.	30
1353 120/288	als 16	31
1401 60/576	testkaart	
1425 120/288	METAR: Frankrijk cijfercode	32
1445 120/288	als no 2	33
1455 120/288	kaart van te verwachten wolkenbeeld voor televisie-uitzending	34
1513 120/288	als nr 3	35
1525 120/288	als nr 4	36
1537 120/288	als nr 23	37
1548 60/576	als nr 6	38
1610 60/576	als nr 1, 7, 15, 25, 30	39
1655 120/288	als nr 24A	40
1703 60/576	als nr 8	41
1725 120/288	als nr 9, 19, 26, 32	42
1743 120/288	als nr 11	43
1800 120/288	als nr 12	44
1825 120/288	als nr 13, 28	45
1845 120/288	als nr 14, 29	46
1905 60/576	als nr 1, 7, 15, 25, 30, 39	47
2100 120/288	als nr 27	48
2107 120/288	als nr 18 18A, 18B	49 of 49A/B
2125 120/288	als nr 45	50
2145 120/288	als nr 5	51
2200 120/288	Hydrologische Balans (Frankrijk)	52
2210 120/288	als nr 46	53

Volgens het „Répertoire des définitions des termes essentiels utilisés dans le domaine des télécommunications" wordt onder FSK verstaan: (in de oorspronkelijke franse en engelse tekst):

(formation des signaux par) modulation par déplacement de fréquence. Système de transmissions par modulation en fréquences, dans lequel on fait varier la fréquence ou les fréquences selon les signaux télégraphiques, en maintenant la

continuité de phase pendant le passage d'un état caractéristique à l'autre.

frequency - shift signalling
frequency - shift keying (FSK)
A frequency-change signalling method,

in which the frequency or frequencies are made to vary in accordance with the telegraph signals and characterized by continuity of phase during the transition from one signalling condition to another.

Bij FSK wordt aan de zenzijde door een elektronisch circuit, de Keyer, spanningsvariaties omgezet in een verschuiving van de frequentie van de hoogfrequente draaggolf. Men kan FSK beschouwen als een bijzondere vorm van FM, zij het dat de frequentieverschuiving tot enige honderden hertz beperkt blijft. Dit systeem is vooral onder ongunstige ontvangstcondities te verkiezen boven andere systemen. Wanneer het inkomend signaal niet te zwak is, kunnen storingen – evenals bij FM – verregaand worden onderdrukt. Zowel de zender als de ontvanger voor facsimile overdracht en -ontvangst zijn conventioneel van opzet. Maakt men voor de omzetting van de spanningsvariaties in frequentieverschuivingen aan de zenzijde gebruik van een elektronisch circuit, de Keyer, aan de ontvangzijde maakt men gebruik van een elektronische circuit om de frequentieverschuivingen in spanningsvariaties om te zetten. Dit circuit noemt men de *converter*.

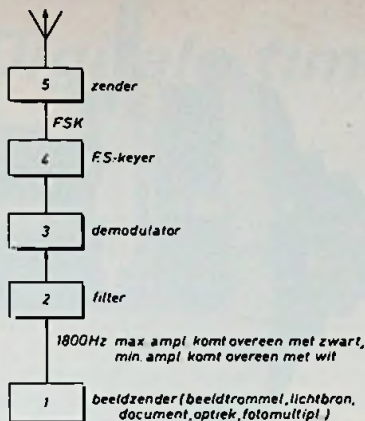
Alvorens op de daarbij toegepaste techniek nader in te gaan, is het wenselijk om de richtlijnen op te geven, die voor radiografische overdracht van facsimile signalen in het kader van de World Meteorological Organisation (W.M.O.) zijn opgesteld.

Ten aanzien van de omvang van de frequentieverschuiving n.l. zijn een aantal internationaal geldende afspraken gemaakt. Maar zoals het wel meer met afspraken gaat: vele houden zich eraan, sommige niet.

De hieronder weergegeven richtlijnen kunnen dan ook niet op absolute geldigheid bogen, maar kunnen wel met vrucht worden gehanteerd bij de ontvangst van het merendeel van de facsimile zenders. Indien FSK voor radio facsimile-uitzendingen wordt toegepast, gelden de volgende regels:

1. *Decameter golven*: 3 MHz...30 MHz
Frequentie van de zender: f_0
Frequentie voor zwart: $f_0 - 400$ Hz
Frequentie voor wit: $f_0 + 400$ Hz

2. *Kilometer golven*: 30 kHz...300 kHz
Frequentie van de zender: f_0
Frequentie voor zwart: $f_0 - 150$ Hz
Frequentie voor wit: $f_0 + 150$ Hz
In het eerste geval is de frequentieverschuiving dus 800 Hz (van zwart naar wit), in het tweede geval 300 Hz (van zwart naar wit).



Willekeurig voorbeeld:

Een facsimile zender zendt uit op een frequentie van 5,780 MHz.

De frequentieverschuiving bedraagt 400 Hz t.o.v. deze frequentie naar beide zijden (± 400 Hz) d.w.z.

5,780 MHz + 400 Hz = 5,7804 MHz (wit)

5,780 MHz - 400 Hz = 5,7796 MHz (zwart)

Waar komen zo plotsklaps de aanduidingen *wit* en *zwart* vandaan? Bekijken we daarom het blokschema in fig. 17. In dit blokschema zijn de voornaamste secties van een FSK-facsimile zender aangegeven.

De demodulator (3) zet de in amplitude gemoduleerde signalen van 1800 Hz om in een dienovereenkomstig fluctuerend gelijkspanningssignaal, zodanig dat de gelijkspanning bij maximale amplitude van het 1800 Hz-signaal een even grote waarde met positief teken heeft (+A volt), als bij minimale amplitude van het 1800 Hz-signaal (wit) de waarde met negatief teken (-A volt). De gelijkspanning varieert dus ter weerszijde van 0 volt van +A naar -A volt;

+ A volt correspondeert nu met zwart, - A volt met wit.

Deze gelijkspanningsvariaties worden aan de Keyer (4) toegevoerd. De Keyer bewerkstelligt dat deze gelijkspanningsvariaties een verschuiving van de draaggolf tot gevolg hebben over een frequentiegebied van 800 Hz rond de centrale frequentie f_0 van de zender, waarbij $f_0 - 400$ Hz correspondeert met zwart en $f_0 + 400$ Hz met wit.

Gaan we uit van de tekst op een weerkaart (zwarte tekst), dan verloopt aan de zenzijde het volgende proces:

Zwarte letters, 1800 Hz max. amplitude, +A volt, $f_0 - 400$ Hz. Gaan we uit van de (vaak) witte achtergrond van de weerkaart, dan verloopt het proces: witte achtergrond, 1800 Hz min. amplitude, -A volt, $f_0 + 400$ Hz. Tussen het gebied zwart-wit ligt een scala van grijswaarden, die met geringere frequentieverschuivingen corresponderen. Bij de meeste weerkaarten worden uiterste waarden wit-zwart bereikt, bij overdracht van foto's (138 kHz...140 kHz 2 stations) worden ook de grijs tinten doorlopen.

Op bovengeschetste wijze kunnen door de zender de signalen via een hoogfrequente draaggolf worden overgedragen. Zij kunnen door een conventionele AM-ontvanger worden ontvangen, zij het dat daarbij van een kunstgreep wordt gebruik gemaakt.

Wij denken hierbij in het bijzonder aan een goede AM-communicatie-ontvanger als de Rees-Mace (zie RE juli/aug. 1973) en de Murphy B41, voor zover het de lange golven betreft. De ontvanger Rees-Mace heeft een interessant frequentiebereik, goede stabiliteit en gevoeligheid en een variabele zwevingsoscillator (BFO).

(Wordt vervolgd)

ASTRO-ELEKTRONICA

Grondstation in Portugal

In Portugal zullen drie complete Intelsat-grondstations worden gebouwd. Hiertoe werd een contract van ca 8,8 miljoen US-dollars afgesloten tussen de Companhia Portuguesa Rádio Marconi (CPRM) en de ITT Space Communications, Inc.

Interim-binnenlands satellietstelsel in Amerika

Tussen RCA Global Communications, de RCA Alaska Communications en de Amerikaanse FCC is overeengekomen een interim-verbindingsnetwerk met satellieten te bouwen en te bedienen. Het ligt in het voornemen om in augustus 1973 operationeel te zijn. Het systeem, dat 7,4 miljoen US-dollars gaat kosten, zou gebruik maken

van de Telesat-Canada satelliet ANIK, samen met vijf grondstations, om telefoon-, telegrafic- en televisiesignalen over te brengen van de Oost- naar de Westkust (vv) en van beide kusten naar Alaska (vv).

Het interimstelsel dat wordt voorgesteld, is bedoeld om de voorloper te zijn van het RCA-binnenlandse systeem dat in 1971 werd voorgesteld en wat later operationeel zal zijn.

Faciliteiten van grondstation vergroot

De capaciteit van het Nigeriaanse grondstation voor satellietcommunicatie en het bijbehorende straalzendersysteem van 160 km lengte werden onlangs vergroot om de eerste televisietransmissie vanuit dat land over het mondiale systeem mogelijk te maken. De uitbreiding van de installatie en het straalzendernetwerk werd verricht door GTE International Systems Corporation (USA). Opdrachtgever was het Ministerie voor Verbindingen van Nigeria.

SKYLAB TV: een nieuwe blik in de ruimte

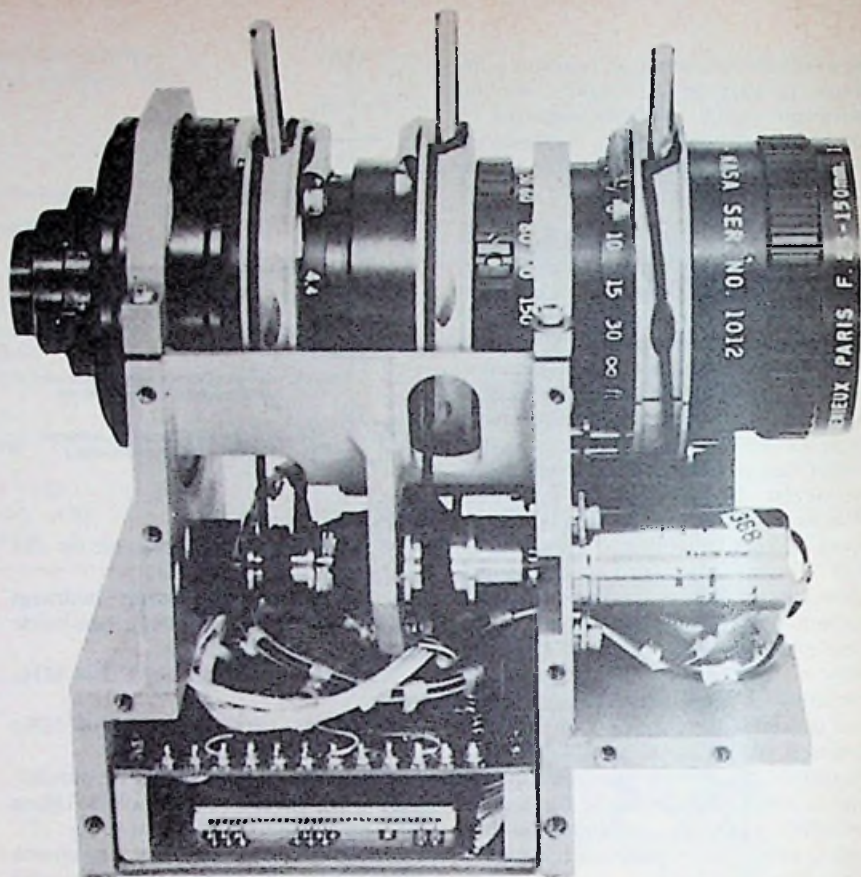
Als gevolg van het Skylab-programma zullen er andere en betere televisiebeelden vanuit de ruimte tot ons komen. In de lente van 1974 zal een kleine TV-camera beelden naar de aarde zenden van het interieur van het ruimtestation, dat veertig maal meer leefruimte biedt dan bij de Apollo Command Module het geval was. Terwijl de Apollo-camera van origine een type voor militaire doeleinden was, die voor gebruik in de ruimte werd aangepast, is de Skylab-camera juist ontworpen voor de ruwe omstandigheden in de ruimte, die al bij de start beginnen.

De meest belangrijke en opvallende wijziging bij de Skylab-camera is de toepassing van multi-hybride elektronische circuits. Deze pakketjes bestaan uit maximaal negen lagen met micro-miniatur transistoren, weerstanden, versterkers en capaciteiten in een epoxyhars blokje, dat niet groter is dan een mapje lucifers dat men bij de sigaretten cadeau krijgt. Door het toepassen van deze kleine pakketjes stijgt de hoeveelheid circuits met 50%, zonder overigens in afmetingen of betrouwbaarheid achteruit te gaan.

Als gevolg van deze nieuwe circuitmethode zal het beeld op het huiskamerscherm meer heldere partijen en subtielere schaduwen kunnen tonen. Bovendien kan nu een testsignaal in de rasteronderdrukkingstijd worden meegezonden, dat op een oscilloscoop in Mission Control kan worden weergegeven. Dit signaal stelt de technici in staat om televisiebeelden via de peilstations van dit grote communicatienetwerk over de hele wereld door te zenden, tot aan het Manned Spacecraft Center in Houston.

De lens voor de camera werd door Angenieux vervaardigd, de bekende Franse optiekenfirma. Terwijl in de meeste lenssystemen voor het soepel verlopen van brandpuntwijzigingen een bepaald soort smeervet wordt gebruikt, is deze lens voor dit doel van kogellagers voorzien. De reden is, dat vet in de ruimte ontgast waardoor het gevaar bestaat dat de optische vlakken worden besmet.

In de lens, die op afstand kan worden bediend, wordt een separate motor gebruikt voor het instellen van het diafragma, de beeldscherpte en het zoomen. Elke stappenmotor heeft een veiligheidsfactor van 5:1 voor het draaimoment. Voor het instellen van de drie



Op afstand bedienbare lens van Angenieux voor de TV-camera die door de Skylab-astronaven zal worden gebruikt. De lens heeft drie stappenmotoren voor de functies van diafragma, scherpstellen en zoomen. De aandrijfskracht wordt via textielkabeltjes overgebracht van de motorpoelies. De kabeltjes zijn om de buitenringen van de lens geslagen. Deze lens kan worden uitgewisseld tegen een kleinere lens, als de camera binnen in het ruimtestation moet worden gebruikt.

lensfuncties worden textielkabeltjes gebruikt, omdat tandradaandrijving te veel ruimte zou kosten.

Een andere noviteit in deze lens wordt gevormd door het feit dat alle instelbewegingen binnen in de lens plaats vinden. Normalerwijs, als een lens moet worden gefocuseerd, verplaatsen zich de buitenringen langs de lengteas, afhankelijk van de wijze waarop de lens wordt scherpgesteld. Deze beweging, overzetbeweging genaamd, werd voor de Skylab-camera ongewenst geacht, omdat via de textiel aandrijfkabeltjes wellicht instelproblemen zouden optreden, terwijl ook een stijging van het draaimoment niet onmogelijk werd genoemd.

De zoomlens op de camera heeft een brandpunttraject van 25 tot 150 mm en levert een diagonaal zichtveld van 54 tot 9 graden. Achter de lens is een opneembuis gemonteerd die niet kan inbranden (zonlicht!) en is uitgerust met een elektronen-gebombardeerd silicium target. Deze buis zet het zichtbare beeld om in elektrische signalen en versterkt deze tot een niveau dat voor modulatie van de zender geschikt is.

Binnen in de camera bevindt zich een klein rad, dat is voorzien van zes kleurenfilters. Dit rad draait met een toerental van 600 t/min voor de opneembuis. Door deze rasterfrequente techniek ontstaan vele rode, groene en blauwe deelbeelden die op aarde worden samengesteld tot een enkel veelkleurig TV-beeld. Het gebruik van dit rad betekent, dat slechts één opneembuis nodig is, in tegenstelling tot de commerciële TV-camera's die drie gescheiden opneembuizen vereisen. De beelden worden afgetast met 30 beeldjes per seconde en 525 lijnen, conform het nationale Amerikaanse televisiesysteem.

Opm. redactie.

Het is wel grappig hier te ervaren, dat het oorspronkelijk voor KTV bedoelde doch later veel verguisde rasterfrequente filterwielsysteem voor deze toepassing in de ruimte weer van stal is gehaald. Het voordeel van slechts 1 opneembuis is hier dan ook evident, geleid op de reductie van circuits, ruimte en gewicht!

Bron: Design News - DEM 1-22-73.

Digitale timer

De hier beschreven timer is een nauwkeurig, veelzijdig en gemakkelijk te bedienen apparaat, dat vooral is bedoeld voor algemeen laboratoriumwerk. Daarnaast voldoet hij ook volledig voor gebruik in de donkere kamer, voor het bedienen van de sluiters van een fotoestel bij zeer lange belichtingstijden, voor het beperken van de denktijd bij gezelschapsspelen e.d. In totaal zijn 40 tijden instelbaar die variëren van 0,1 sec tot 16 min.

Werking

Een digitale timer bestaat hoofdzakelijk uit een register met programmeerbare inhoud, waarmee de perioden van een referentieklok worden geteld. De referentie is hier de 50 Hz netfrequentie, die wordt betrokken uit de secundaire van de voedingstransformator, (fig. 1). TS1 maakt de spanningvorm van de referentie geschikt voor TTL. Het register bestaat in de eerste plaats

uit drie 10-delers SN7490 en één 12-deler SN7492. Ze zijn respectievelijk geschakeld als deler door 5, door 10, door 10 en door 6. Hierdoor worden op hun uitgangen kloktijden verkregen die 5, 50, 500 of 3000 maal groter zijn dan de ingangsperiode. Met S1 heeft men de keuze uit nieuwe kloktijden van 0,1 s, 1 s, 10 s of 1 min. Eén hiervan wordt gebruikt om de programmeerbare teller SN74191 te sturen. Dit moet geschieden door middel van inverter TS2, daar de 74191 steeds van toestand verandert op een stijgende flank, dit in tegenstelling met de vorige IC's. De 74191 is in feite een 16-teller, die voorttelt vanaf een vooraf ingesteld getal. Het volstaat hiervoor dit getal binair aan te brengen op de ingangen D_{in}, C_{in}, B_{in} en A_{in} met de load line = 0.

Deze programmatie wordt bepaald met S2, die is bedraad volgens tabel 1 en bestaat uit 4 gekoppelde schakelaars met elk 12 standen. Om bijvoorbeeld

met de 74191 door vier te delen, kan worden geteld vanaf het getal 12 tot de overgang 15 naar 0. Hiertoe is S2 in de stand „4” als 1100 geprogrammeerd. Dek C en D zijn daarom in die stand met een weerstand naar +5 volt doorverbonden, A_{in} en B_{in} liggen aan massa.

Start-stop deel

Het starten van de teller geschiedt door indrukken van de startknop, (fig. 2). Hierdoor wordt J2 via een differentiator ingelezen, waarna de flipflop wordt gezet op de eerstvolgende 50 Hz impuls. Dit betekent een resetsignaal voor de volgende flipflop, zodat A laag wordt. Dit levert weer een resetsignaal op voor de eerstgenoemde flipflop, waardoor B onmiddellijk hoog wordt en het relais opkomt. Dit alles heeft plaats, juist na de dalende flank van het 50 Hz signaal, zodat de tijdsfout zeer klein kan zijn.

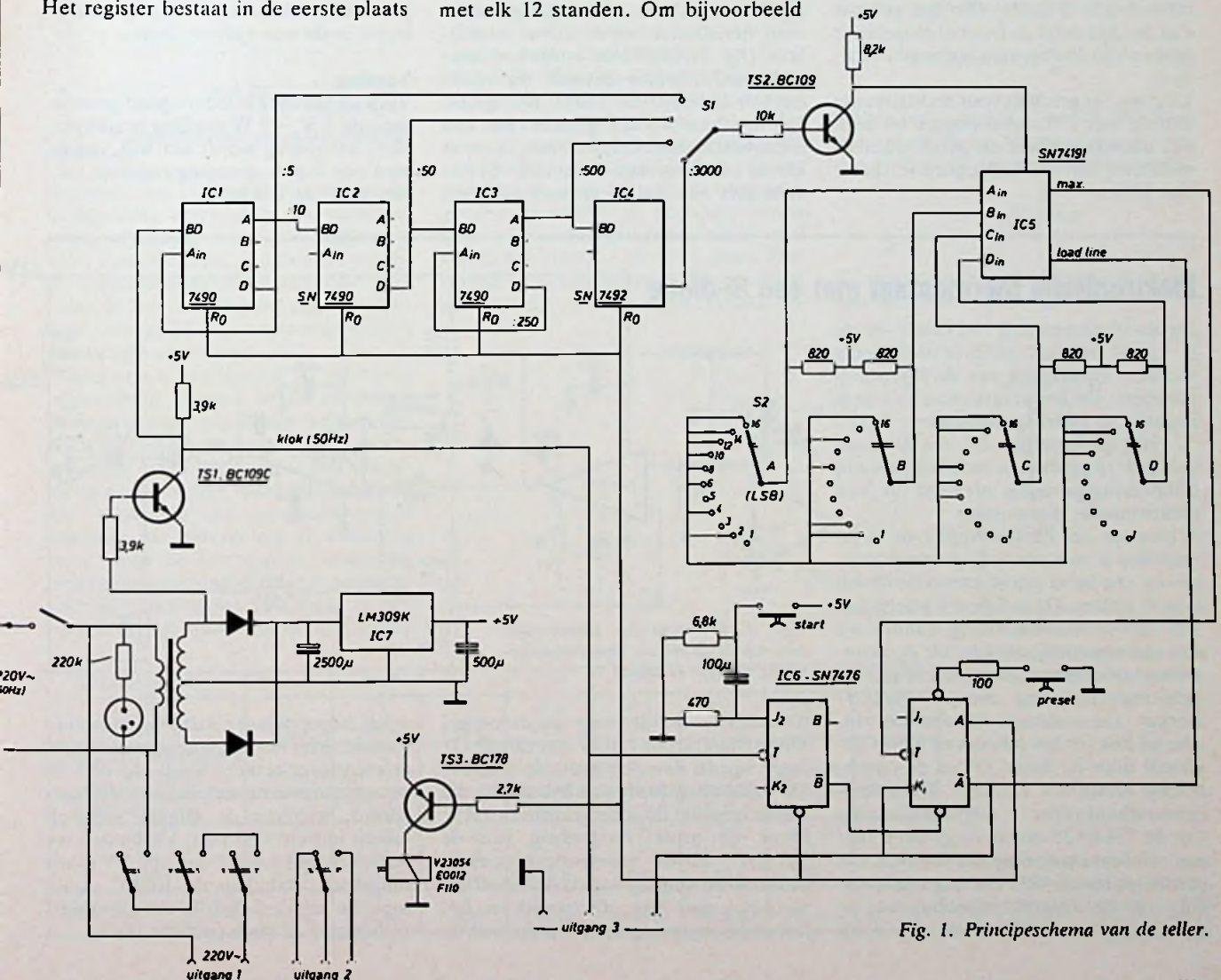


Fig. 1. Principeschema van de teller.

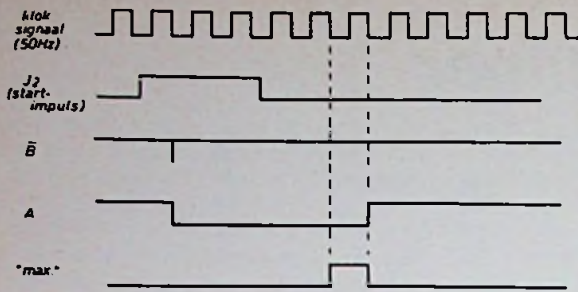


Fig. 2. Logische niveaus van het start/stopdeel.

Op het ogenblik dat A nul werd, is ook de reset lijn (fig. 1) nul geworden, zodat de tellers IC1...IC4 de klokfrequentie beginnen te delen. Ook de „load” lijn is hoog geworden, waardoor IC5 begint te tellen vanaf de met S2 ingestelde waarde. Als de teller stand 15 bereikt, wordt de „max” lijn hoog. Na een volgende impuls wordt de teller op nul gezet, de „max” lijn wordt eveneens nul, hierdoor verandert A van toestand, de teller wordt gestopt en het relais valt af.

De timer kan ook vroeger worden gestopt d.m.v. een presetknop; hierdoor wordt A geset. Om het gebruik van het apparaat zo flexibel mogelijk te maken zijn drie soorten uitgangen voorzien:

Uitgang 3 is geschikt voor rechtstreekse sturing van TTL schakelingen en bezit een nauwkeurigheid die gelijk is aan de stabiliteit van de netfrequentie (beter dan 1%).

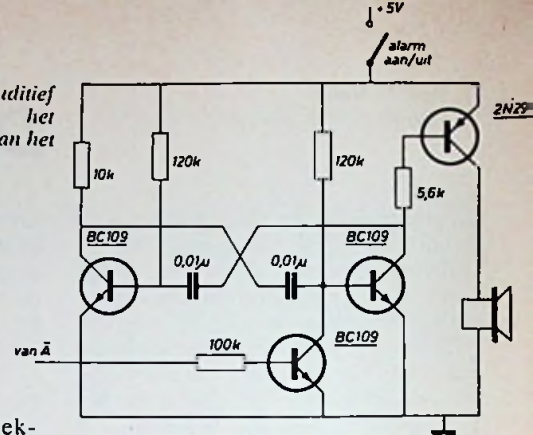
Uitgang 1 is voorzien voor rechtstreekse aansluiting van een vergroter of een ander toestel op 220 volt.

Met uitgang 2 kan een willekeurige laagspanning worden geschakeld. Uitgangen 1 en 2 hebben een absolute fout die ongeveer gelijk is aan de schakeltijd van het relais (enkele tientallen ms).

Signalering

Bij grote tijden kan een verwitting op het einde van het interval zeer nuttig zijn. Daarom is een auditief alarm ingebouwd, dat actief wordt gemaakt door het sluiten van de alarm schakelaar, (fig. 3). Hierdoor wordt een astabiele multivibrator gevoed, die oscilleert in de buurt van 1 kHz. Dit signaal kan hoorbaar worden gemaakt met een miniaturluidsprekertje, zoals men in kleine transistorradio's aantreft. Systemen met een bel of zoemer zijn niet

Fig. 3. Auditief alarm bij het beëindigen van het tijdsinterval.



count (stand S2)	load to or.	D	C	B	A
1	15	1	1	1	1
2	14	1	1	1	0
3	13	1	1	0	1
4	12	1	1	0	0
5	11	1	0	1	1
6	10	1	0	1	0
8	8	1	0	0	0
10	6	0	1	1	0
12	4	0	1	0	0
14	2	0	0	1	0
16	0	0	0	0	0

Tabel 1

geschikt, omdat parasitaire impulsen de logica in de war kunnen sturen.

Voeding

Voor de voeding is iedere goed gestabiliseerde 5 V - 5 W voeding bruikbaar. Heel eenvoudig wordt het wel, indien men een 3-pins spanningsregelaar toepast zoals de LM309K.

Elektronische thermostaat met een Si-diode

De doorlaatspanning van een Si-diode is, zoals bekend verondersteld mag worden, afhankelijk van de lagetemperatuur. De temperatuurcoëfficiënt is negatief en bedraagt ongeveer $-2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Het is duidelijk, dat een Si-diode dan ook te gebruiken moet zijn als een temperatuurgevoelig element in een elektronische thermostaat.

Welnu, op het Philips Applicatie laboratorium is zo'n schakeling ontwikkeld, die op een halve graad nauwkeurigheid is in te stellen. De in figuur 1 weergegeven thermostaatschakeling kunnen we ons samengesteld denken uit een constante stroombron, een spanningsvergelijkingschakeling en een eindversterker. De constante stroombron vinden we links in het schema en wordt gevormd door de diode D1 en de operationele versterker TAA521. De temperatuurafhankelijke uitgangsspanning van de TAA521 wordt vergeleken met een referentiespanning die instelbaar is met de potmeter R9. De uitgangsspanning van de vergelijkingsschakeling - de uitgang van de tweede Op-Amp

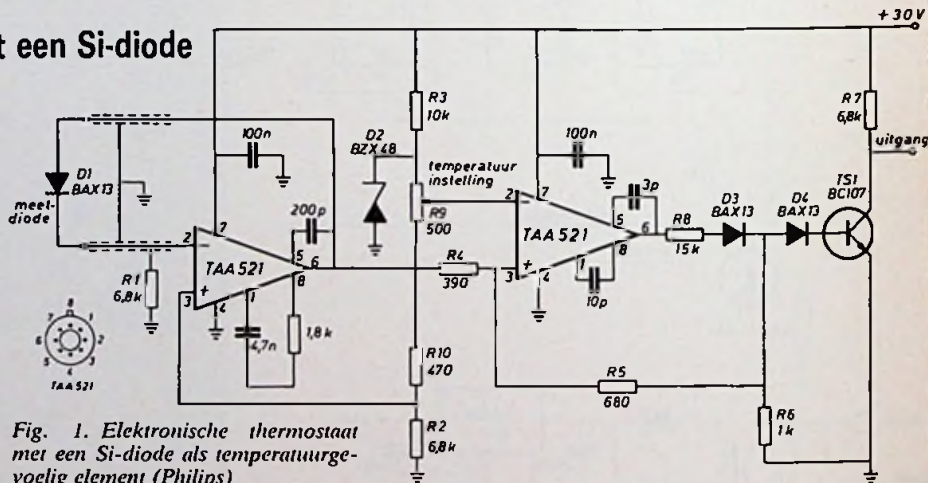
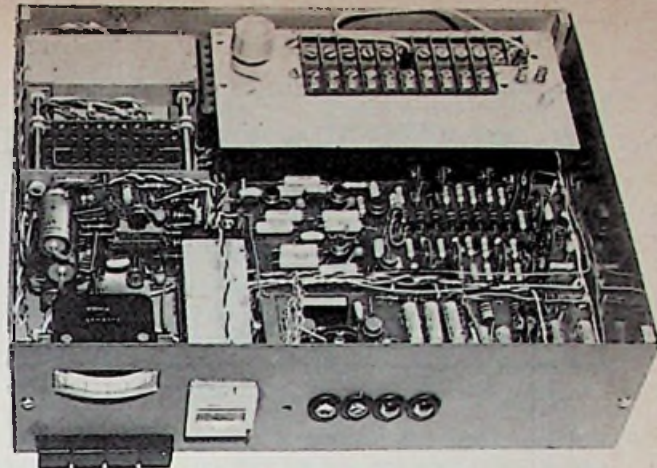


Fig. 1. Elektronische thermostaat met een Si-diode als temperatuurgevoelig element (Philips)

TAA521 - wordt hoog als de omgevingstemperatuur van de meetdiode D1 lager wordt, dan de ingestelde waarde. De schakeling heeft een hysteresis, die wordt bepaald door de grootte van R5. Door de grote versterking van de TAA521 in de referentieversterker, schakelt de uitgang van deze versterker van hoog naar laag, afhankelijk van het feit of de omgevingstemperatuur van de

diode hoger of lager is dan de ingestelde waarde. Met het uitgangssignaal van de referentieversterker wordt de niet lineaire eindversterker met BC107 gestuurd, waarvan de uitgang schakelt tussen nul en +30 volt. Verbinden we de bovenkant van R7 met een 5 V spanningsbron, dan kan de BC107 direct logische schakelingen in verwarmingsinstallaties en koelssystemen sturen.

Elektronische kWh-meter



De alom in gebruik zijnde elektro-mechanische of inductieve kWh-meter wordt in zijn toepassingsmogelijkheden beperkt doordat deze meter alleen geschikt is voor het meten van geleverde energie door sinusvormige spanningen en stromen met een frequentie van 50 Hz (fig. 1).

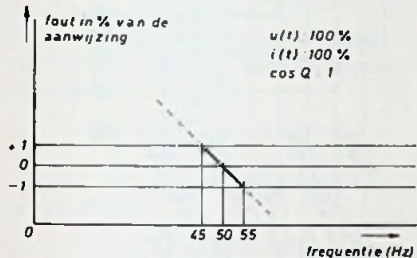


Fig. 1. Frequentiebereik van de mechanische kWh meter.

Bekijken we echter de vorm van de netspanning dan stellen we vaak een grote afwijking t.o.v. de sinusvorm vast. Zoals bekend, zijn deze vervormde netspanningen en netstromen te ontleden in fourierreeksen waarin in principe ook gelijkspanningscomponenten aanwezig kunnen zijn.

Wanneer we nauwkeurig de geleverde hoeveelheid energie willen meten, is daarom een meter gewenst met een frequentiegebied, dat loopt vanaf gelijkspanning tot aan de hoogste nog van invloed zijnde hogere harmonische van 50 Hz. Teneinde de energie-leverende spanning en stroom om te zetten in twee, voor de rest van de schakeling bruikbare spanningen (d.w.z. spanningen met amplituden van max. 10 V), maken we gebruik van de schakeling

volgens fig. 2. Tabel 1 geeft de waarden van de componenten behorende bij de verschillende spanning- en stroommeetbereiken, die uitgangspanningen U_x resp. U_y opleveren van max. 10 V. Het frequentiegebied waarbinnen de fout, veroorzaakt door het eindig zijn van de openlusversterking van de 709 OpAmp, kleiner is dan 1%, bedraagt 0...5 kHz.

Figuur 3 geeft de gebruikte vermenigvuldigerschakeling; de werking van de schakeling is in telegramstijl weergegeven in tabel 2. Men kan de kwadratische, betere benaming: half parabolische netwerken instellen door b.v. eerst punt D op 0 V te houden en de spanning op punt B, te beginnen bij 0 V, in stappen van 1 V te verhogen tot +10 V. Met deze 10 verschillende ingangsspanningen zijn de 10 parallele takken van het parabolisch netwerk achtereenvolgens goed in te stellen; de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger dient dan parabolisch naar -10 V te gaan. Het afregelen van de andere halve parabool gaat op een zelfde manier. Onder de-

zelfde voorwaarden als bij de schakeling van fig. 2 vinden we hier een frequentiegebied van 0...2 kHz.

De uitgangsspanning van de vermenigvuldiger wordt geïntegreerd met behulp van de schakeling uit fig. 4. Hiervoor geldt de volgende vergelijking:

$$i_1 + i_0 = i_2 \text{ of: } \frac{U_1 - U_1}{R_1} + C \frac{d(U_0 - U_1)}{dt} = \frac{U_1}{R_m}$$

Voor A (open lus versterking) voldoende groot gaat deze vergelijking over in:

$$U_1 \approx -R_1 C \frac{dU_0}{dt}$$

Stellen we $u_0 = 0$ V op $t = 0$ s (moment waarop de meter begint te integreren) dan vinden we (bij goede benadering):

$$U_0 = -\frac{1}{R_1 C} \int U_1 dt$$

Nemen we voor u_1 de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger, dan stelt u_0

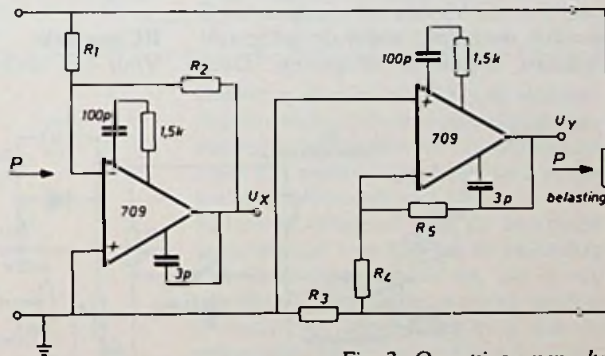


Fig. 2. Omzetting van het vermogen in twee spanningen.

Spanningsbereik:	100 mV	500 mV	1 V	5 V	10 V	50 V	100 V	500 V
R1	1 k	5 k	10 k	20 k	50 k	50 k	100 k	500 k
R2	100 k	100 k	100 k	25 k	50 k	10 k	10 k	10 k
opgenomen vermogen in R1 (max)	0,01 mW	0,05 mW	0,1 mW	1,25 mW	2 mW	50 mW	100 mW	500 mW
stroombereik	1 mA	5 mA	10 mA	50 mA	100 mA	500 mA	1 A	5 A
R3	100 Ω	20 Ω	10 Ω	2 Ω	1 Ω	0,2 Ω	0,1 Ω	0,1 Ω
R4	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	1,2 k	6 k
R5	120 k	120 k	120 k	120 k	120 k	120 k	120 k	120 k
opgenomen vermogen in R3 (max)	0,1mW	0,5 mW	1 mW	5 mW	10 mW	50 mW	100 mW	2,5 W

Tabel 1. Weerstanden voor de verschillende spannings- en stroombereiken. Alle weerstanden zijn 1%.

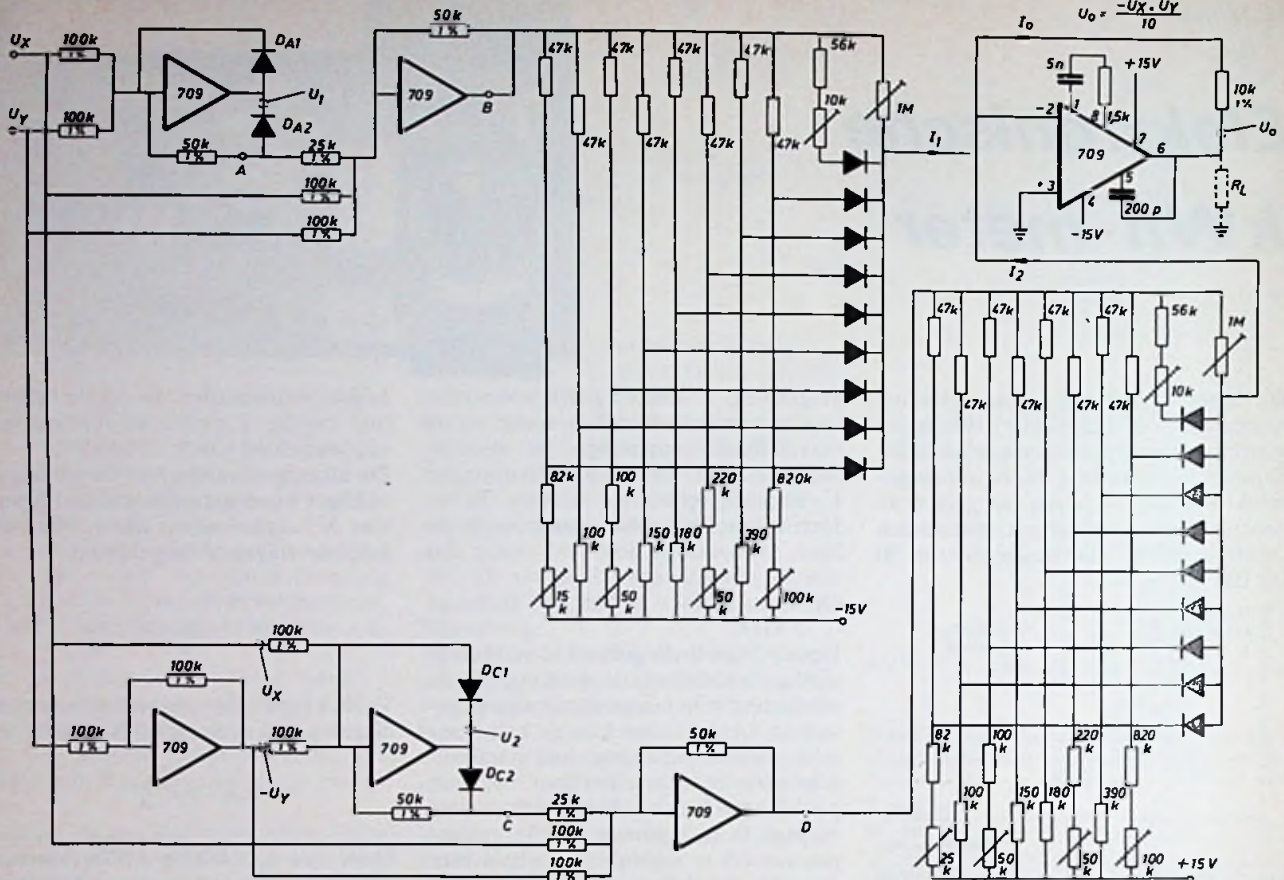


Fig. 3. Vermenigvuldiger. Dioden: OA202 of IN457.
 $R_L \geq 2.5 \text{ k}\Omega$, 1%.

op elk moment een spanning voor die evenredig is met de geleverde hoeveelheid energie. De uitgangsspanning van de integrator is natuurlijk begrensd; wanneer daarom deze spanning een bepaalde waarde heeft aangenomen (stel b.v. 10 V) dan zal condensator C worden ontladen, zodat de integrator opnieuw begint te integreren. Deze

reset-actie geeft aanleiding tot een reset-impuls; deze impulsen kunnen we tellen m.b.v een telrelais. Het aantal reset-impulsen vormt nu een directe maat voor de geleverde hoeveelheid energie.

RC-produkt

Voor het realiseren van een redelijk

lange integratietijd willen we het RC-produkt liefst zo groot mogelijk maken. De waarde van C is echter om praktische redenen beperkt, terwijl R1 liefst klein moet zijn t.o.v. R_{in} . Bij $C = 1,524 \mu\text{F}$ vinden wij bij een redelijk groot RC-produkt van 1/10 s een $R1 = 65\,617 \Omega$. (genomen: $R1 = 65,62 \text{ k}\Omega$, samengesteld uit 3 1% weerstanden).

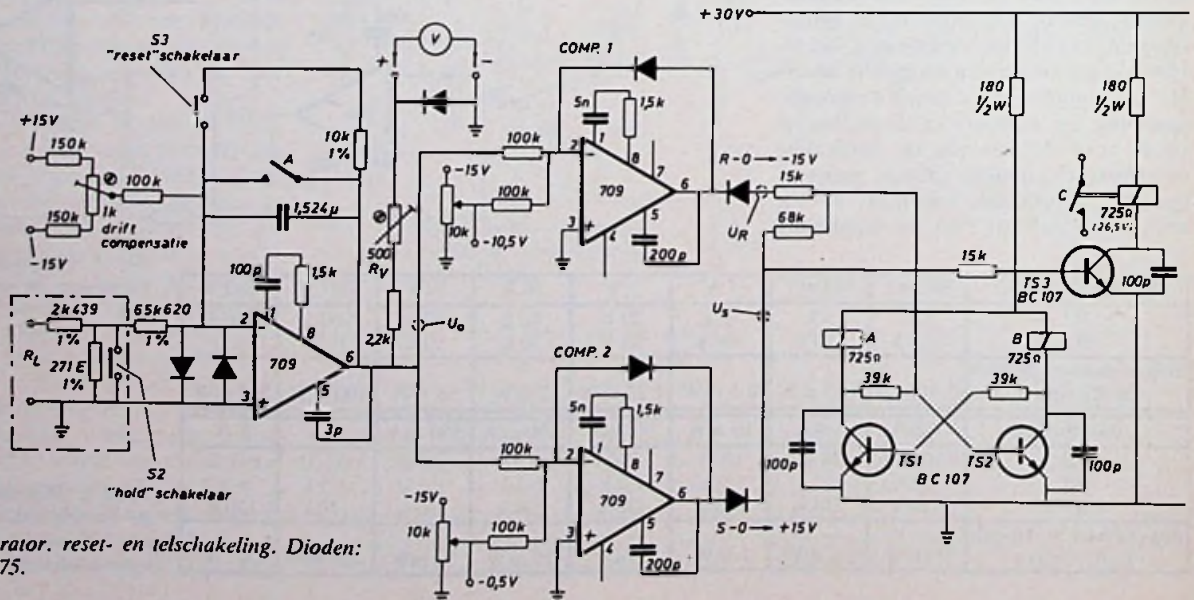


Fig. 5. Integrator. reset- en telschakeling. Dioden: OA202, IN475.

De toegestane integratietijd.

Bij oplossen van de differentiaal vergelijking:

$$\frac{U_i - U_i}{R_1} + C \frac{d(U_o - U_i)}{dt} = \frac{U_i}{R_{in}}$$

, waarbij u_1 als een gelijkspanning is gespecificeerd, vinden we als oplossing

$$U_o = \frac{A}{1 + \frac{R_1}{R_{in}}} \cdot U_i \cdot \left[1 - e^{-\frac{t}{R_1 C} \left(\frac{1}{R_1 C} + \frac{1}{R_{in} C} \right)} \right]$$

Ontwikkelen we de e-macht in een reeks, dan krijgen we:

$$U_o = -\frac{1}{R_1 C} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{A}} \cdot U_i \cdot t - \text{term } \Phi$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\left| A - 2 + \frac{1}{A} \right|} \cdot \frac{1}{R_1 C} \cdot \left[\frac{1}{R_1 C} + \frac{1}{R_{in} C} \right] U_i \cdot t^2 + \dots$$

term 2 verwaarloosbare termen

Deze uitdrukking vergelijken we met de uitdrukking voor de ideale uitgangsspanning:

$$U_o = -\frac{1}{R_1 C} \cdot U_i \cdot t$$

waarbij u_1 als een gelijkspanning is gespecificeerd.

START: $u_0 = 0 \text{ V}$	$u_R = 0 \text{ V}$ $u_S = +15 \text{ V}$	TS1 spert TS2 geleidt	relais A is stroomloos contact A is open
$+0,5 < u_0 < +10,5 \text{ V}$	$u_R = 0 \text{ V}$ $u_S = 0 \text{ V}$	TS1 blijft sperr TS2 blijft in geleiding	relais A is stroomloos contact A is open
$u_0 > +10,5 \text{ V}$	resetactie $u_R 0 \rightarrow -15 \text{ V}$ $u_S = 0 \text{ V}$	TS1 geleidt TS2 spert	relais A is stroomvoerend contact A is gesloten $u_0: +10,5 \text{ V} \rightarrow +0,5 \text{ V}$
$u_0 < +0,5 \text{ V}$	setactie $u_R = 0 \text{ V}$ $u_S 0 \rightarrow +15 \text{ V}$	TS1 spert TS2 geleidt	relais A is stroomloos contact A is open

Tabel 3. Werking van de resetschakeling.

Nemen we als max. frequentie 5 kHz aan, dan blijkt uit de specificaties van de 709 OpAmp dat, als we een fout van 1% toelaatbaar vinden, de term

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{A}}$$

gelijk te stellen is aan 1 (de openlus versterking A blijkt bij 5 kHz groter te zijn dan 5000 maal).

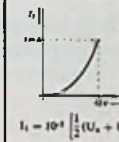
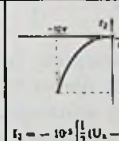
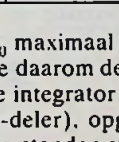
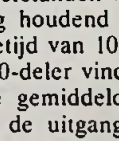
Blijkbaar is term 2 de fout veroorzakende term. Als we een fout van 1% toelaatbaar vinden, moet gelden:

$$1 \leq \frac{2A}{100 \left(\frac{1}{R_1 C} + \frac{1}{R_{in} C} \right)} \approx \frac{2 \times 5000}{100 \times 10} = 10 \text{ s bij } 5 \text{ kHz.}$$

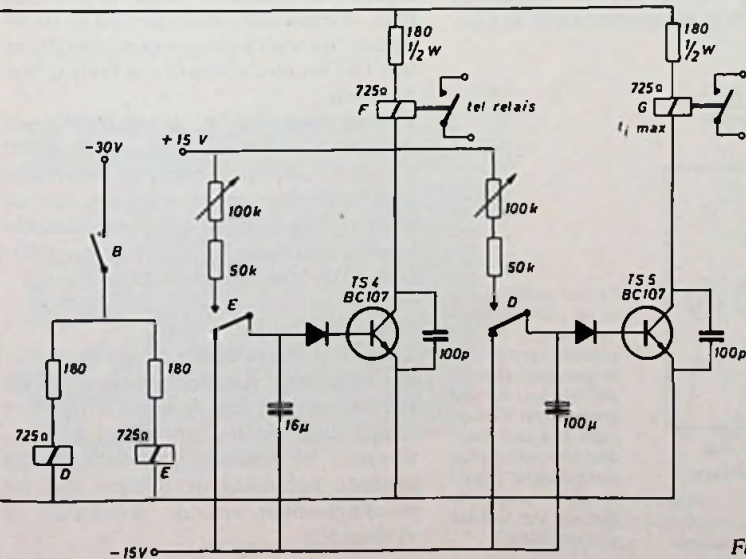
Er bestaat dus een maximaal toelaatbare integratietijd van 10 s. Uit de

manier waarop we de integrator willen resetten (m.b.v. een reed relais) volgt, dat, willen we de tijd die nodig is voor het resetten minder dan 1% laten zijn van de integratietijd, er ook een minimale integratietijd bestaat (de totale resettijd bleek achteraf < 2 ms te zijn). We nemen daarom als grenzen van de integratietijd: $1 \text{ s} \leq t_{\text{integratie}} \leq 10 \text{ s}$. Als we uitgaan van de situatie dat de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger een gelijkspanning is van 10 V zouden we, rekening houdend met de minimale integratietijd van 1 s voor u_0 vinden:

$$U_o = -\frac{1}{R_1 C} \int_0^{t-1} [\text{uitgangssp. van de vermenigvuldiger}] dt = -10 \cdot 10 = -100 \text{ V}$$

als $(U_x + U_y) > 0 \Rightarrow$ diode D_{A1} spert diode D_{A2} geleidt	$\Rightarrow U_A = -\frac{1}{2}(U_x + U_y) \Rightarrow U_B = -\left[2U_A + \frac{1}{2}U_x + U_y \right] = \frac{1}{2}(U_x + U_y)$ (pos. spanning)	$U_B = -\frac{1}{2} U_x + U_y $		$I_1 + I_2 + I_0 = 0$ $\Rightarrow U_0 = -\frac{U_x \cdot U_y}{10}$
als $(U_x + U_y) < 0 \Rightarrow$ diode D_{A1} geleidt diode D_{A2} spert	$\Rightarrow U_A = 0 \text{ V} \Rightarrow U_B = -\left[\frac{1}{2}(U_x + U_y) \right] = -\frac{1}{2}(U_x + U_y)$ (pos. spanning)	$U_B = -\frac{1}{2} U_x + U_y $		
als $(U_x - U_y) > 0 \Rightarrow$ diode D_{C1} geleidt diode D_{C2} spert	$\Rightarrow U_C = 0 \text{ V} \Rightarrow U_D = -\left[\frac{1}{2}(U_x - U_y) \right] = -\frac{1}{2}(U_x - U_y)$ (neg. spanning)	$U_D = -\frac{1}{2} U_x - U_y $		
als $(U_x - U_y) < 0 \Rightarrow$ diode D_{C1} spert diode D_{C2} geleidt	$\Rightarrow U_C = -\frac{1}{2}(U_x - U_y) \Rightarrow U_D = -\left[2U_C + \frac{1}{2}U_x - U_y \right] = \frac{1}{2}(U_x - U_y)$ (neg. spanning)	$U_D = -\frac{1}{2} U_x - U_y $		

Tabel 2. Werking van de vermenigvuldiger.



Omdat u_0 maximaal 10 V kan worden, sluiten we daarom de vermenigvuldiger aan op de integrator via een spanningsdeler (10-deler), opgebouwd uit in totaal 4 weerstanden van 1%.

Rekening houdend met de maximale integratietijd van 10 s en de invoering van de 10-deler vinden we, dat er een minimale gemiddelde waarde bestaat waaraan de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger zal moeten voldoen; in max 10 s moet nl. u_0 gelijk worden aan 10 V:

$$10 \text{ V} = -10 \cdot \frac{1}{R_1 C} \int_{t-10}^t [\text{min. gemiddelde waarde v.d. uitgangssp. v.d. vermenigvuldiger}] dt$$

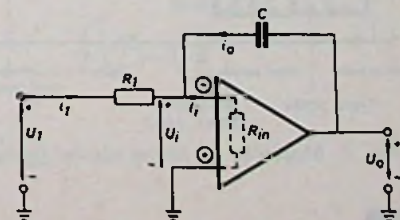


Fig. 4. Integrator.

Uit de formule volgt een minimale gemiddelde waarde van de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger van 1 V. Dit houdt een beperking in t.a.v de amplituden van U_1 en U_2 en dus ook t.a.v. de amplituden van de aangesloten energie leverende spanning en stroom. Als aanwijzing van de meter vinden we:

10 V uitgangsspanning van de integrator \approx 1 resetimpuls \approx

max. toegestane amplitude in een bepaald spanningsgebied (eenheid: V)	max. toegestane amplitude in een bepaald stroomgebied (eenheid: A)	• 1 S Joule
---	--	-------------

De resetschakeling, fig. 5, bestaat uit contact A van een reed relais. Dit contact wordt bediend door flipflop TS1-TS2. Deze flipflop wordt gestuurd door de comparatoren 1 en 2, die op hun beurt worden gestuurd door de uitgangsspanning van de integrator. De werking van de resetschakeling volgt uit tabel 3.

Tijdens normaal bedrijf zal u_0 een positieve spanning zijn tussen 0 V en +10 V. Dit kunnen we nagaan als we uitgaan van een energieleverende spanning en stroom van de vorm:

$$u(t) = \hat{u} \sin \omega t$$

$$\phi(t) = \phi \sin (\omega t - \alpha)$$

$$\text{voor: } -\frac{\pi}{2} < \alpha < +\frac{\pi}{2}$$

(normale situatie) is dan de gemiddelde waarde van de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger negatief, zodat u_0 een positieve spanning is.

$$\text{Voor: } \alpha > \frac{\pi}{2} \text{ of } \alpha < -\frac{\pi}{2}$$

(d.w.z. de energierichting is tegengesteld aan de richting die we ons hadden voorgesteld bij het aansluiten van de energieleverende spanning en stroom) is de gemiddelde waarde van de uitgangsspanning van de vermenigvuldiger positief, zodat u_0 dan een negatieve spanning is.

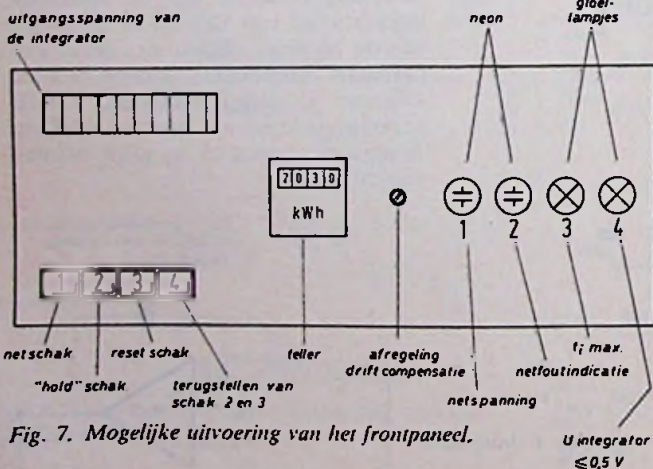


Fig. 7. Mogelijke uitvoering van het frontpaneel.

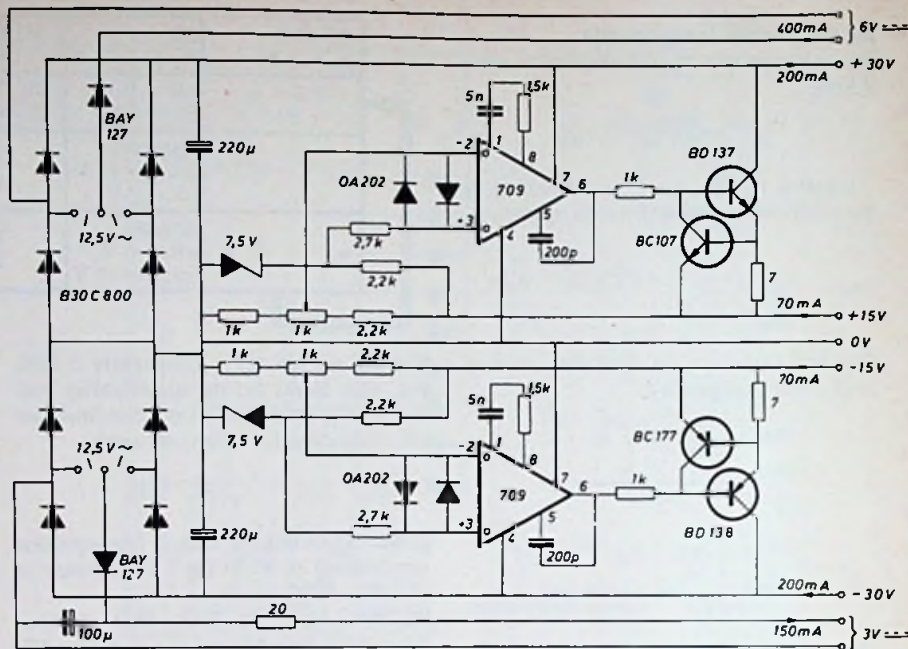


Fig. 6. Voeding van de kWh-meter.

Als grenzen voor u_0 nemen we +0,5 V tot +10,5 V i.p.v. 0-10 V omdat, teneinde de ingangsspanning van comparator 2 aan het begin van de set actie even negatief te maken, u_0 gedurende een zeer korte tijd kleiner moet zijn dan een bepaalde positieve spanning. Als we deze bepaalde spanning 0 V maken, is niet meer te voorspellen hoe comparator 2 zal reageren, wanneer we nog eens een spanning van 0 V (nl. u_0) via een weerstand van 100 k Ω aansluiten op de inverterende ingang van deze OpAmp.

Teneinde de uitgangsspanning van de integrator t.g.v. integratie van de offsetspanning aan de ingang te beperken, proberen we de ingangsoffsetspanning te compenseren door op de inverterende ingang van de integrator OpAmp een gelijkspanning aan te slui-

ten, wat grootte betreft, gelijk aan de ingangsoffsetspanning, maar met tegengestelde polariteit, fig. 5.

R_v dient om een eenvoudig draaispoelmeterje op de integrator-uitgang te kunnen aansluiten; eventueel kan u_0 ook continue worden afgelezen via een uitwendige, nauwkeurige V-meter. TS3 wordt bediend door comparator 2 en is in geleiding als $u_0 < +0,5$ V is. Een negatieve u_0 duidt op een verkeerde energierichting, die wordt signaleerd doordat TS3 via reed relais C een lampje inschakelt. Reed relais B uit de reset flipflop geeft de resetimpuls via reed relais D en E door aan de tijdschakelaar TS4 en TS5. Via reed relais F bedient TS4 (RC tijd $\approx 0,25$ s) het trage telrelais. Wanneer gedurende 10 s geen nieuwe resetimpuls volgt (d.w.z. de max. toegestane integratietijd is overschreden) wordt dit signaleerd doordat TS5 via reed relais G een lampje laat branden.

De voeding, fig. 6, is afkomstig uit „Radio Elektronica” van enkele jaren geleden; alleen is hier de referentie gelijkspanning op de +ingang van de OpAmp afgeleid uit de gestabiliseerde uitgangsspanning i.p.v. uit de ongestabiliseerde voedingsspanning.

Netfoutindicatie

Lamp 3 is aangesloten tussen de metalen behuizing van het apparaat en de voedingsnullijn van de schakeling. Het lampje licht op in de onveilige situatie, wanneer bij metingen aan het net bij geaarde behuizing de netfase met de voedingsnullijn van de schakeling is verbonden.

*) De auteur heeft in dit prototype een mechanische teller gebruikt voor de vermogensaanduiding, die niet kan worden teruggesteld. Ons inziens kan met voordeel een eenvoudige elektronische teller worden toegepast, die wel kan worden gereset. (Red.).

Vier BCD-kanalen over één display

Voor digitale klokken, frequentiemeters, enz. is een uitleeseenheid nodig, die de BCD-informatie omzet in voor ons begrijpelijke cijfers. In principe is het echter niet noodzakelijk, om deze apparatuur elk voor zich van een display te voorzien. Wat denkt u van een handig kastje, waarop zes decaden zijn gesitueerd, dat tevens de mogelijkheid biedt om vier ingangskanalen elk op hun beurt zichtbaar te maken, simpelweg door de bediening van twee schakelaartjes? Fig. 1 geeft een idee over de opzet van zo'n systeem.

Elektronische schakelaar

Een circuit, dat voor deze toepassing ideaal mag worden genoemd, is de SN74153, die een keus kan maken uit één van de vier aangeboden ingangskanalen. Elk IC bevat twee van deze schakelingen, zodat voor verwerking van vier BCD signalen twee IC's nodig zijn. Fig. 2 geeft de circuitopbouw. SA en SB zijn de selectie-ingangen. Door hier een 2 bits binaire teller, of gewoon twee schakelaartjes tussen plus en min mee te verbinden, kunnen vier schakelstanden worden gemaakt. Elk van deze standen wordt uitgecodeerd, zodat steeds één van de vier ingangskanalen met de uitgang wordt doorverbonden. Het doorschakelen naar de uitgang kan echter alleen, als de „strobe“ ingang is geaard. Dit impliceert, dat dit circuit ook kan worden gebruikt in een multiplex-systeem, zodat de selectiemogelijkheden tamelijk uitgebreid zijn! Een andere mogelijkheid met deze schakeling is het omzetten van parallel naar serie-informatie. Eerst wordt dan over vier (of meer) ingangen de parallel-info klaargezet. Vervolgens wordt de strobe laag gemaakt, waarna met een teller SA en SB worden geschakeld. Hierbij is het interessant op te merken, dat ook nog omcodering mogelijk is: men kan het minst-significante bit het laatst weschrijven: hierbij kan men tevens bits verwisselen door de tellerstanden voor het schakelen van SA en SB in een

„rare“ volgorde te zetten. Terug naar onze omschakelaar: met twee schakelaartjes en LED's als indicatie worden de kanalen geselecteerd, (fig. 3).

Uitlezing

Nu eens geen LED's, maar lampjes-

Fig. 1. Blokschema van een systeem, waarbij de BCD-ingangen naar keus worden geselecteerd voor de uitlezing.

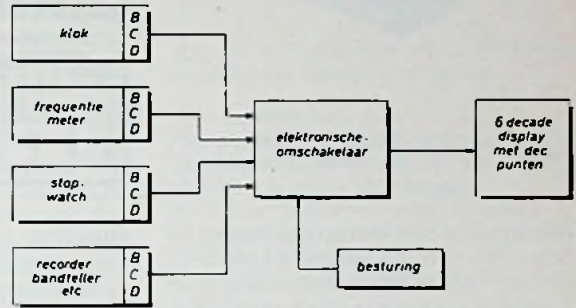


Fig. 2. Inwendige opbouw van een SN74153 (blokschematisch). Elk IC bevat twee identieke circuits.

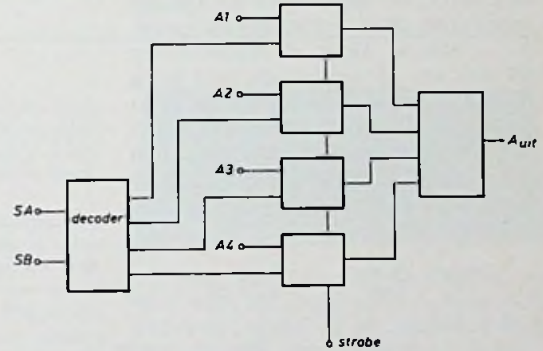
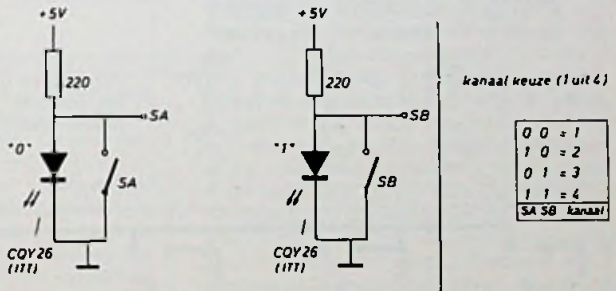
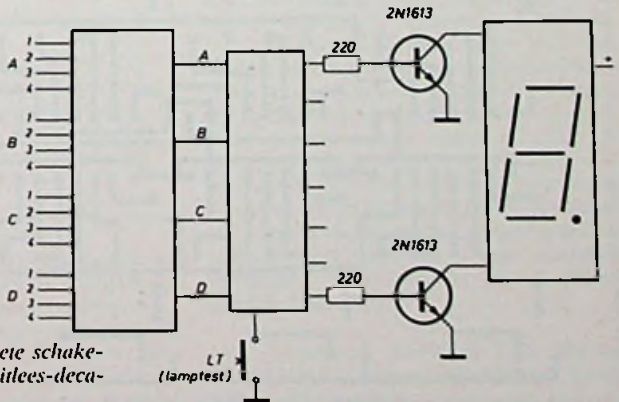


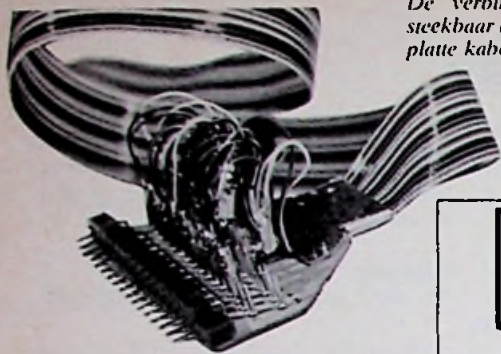
Fig. 3. Kanaalkeuze en signalering van het geselecteerde kanaal: alle SA- en SB-ingangen worden doorverbonden, de tabel geeft de schakelaarstanden aan.



Afb. 1. Zo kan het apparaat er uitzien.

Fig. 4. Complete schakeling voor één uitlees-decade.





Afb. 2. Afgemonteerde plug. De verbindingen zijn omsteekbaar aan één zijde van de platte kabel.

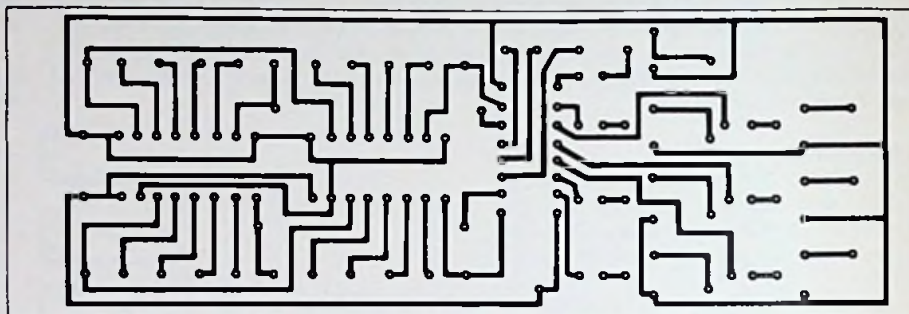
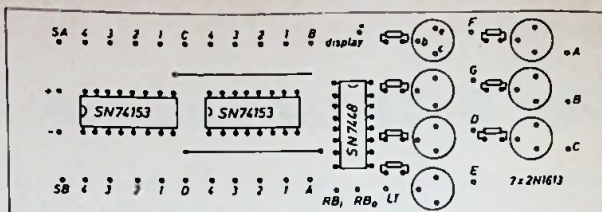


Fig. 6 a en b. Praktische uitvoering van fig. 4. In ons geval is deze print zes maal toegepast.

displays. De hier toegepaste komen uit een serie, waarbij men kan kiezen uit 12, 14, 15,5 en 20mm cijferhoogte van het fabrikaat Knitter. De bedrijfsspanning is 5V, de opgenomen stroom per segment hangt af van het gekozen type: 20 ... 60mA. Door als decoder een SN7448 toe te passen, die een hoog signaal levert als een segmentje moet oplichten, en door de segmenten met een NPN-transistor te sturen, kunnen volgens fig. 4 ook de grootste displays worden gebruikt. Fig. 5 geeft de aan-

sluitingen van de displaysegmenten weer, terwijl de onderstaande tabel de overeenkomst geeft tussen decoder-uitgangen en segmenten.

display aansl.	decoder uitgangen
E	-
1	- B
2	- A
3	- F
4	- G
5	- C
6	- D
7	- E
DP	- DP

De vierkanalen omschakeling per decade is te realiseren met drie IC's en zeven transistoren, volgens de print van fig. 6a en b. Deze print wordt in ons geval zes keer gemaakt. Wanneer slechts 20mA-displays worden toegepast, kan de SN7448 worden vervangen door de SN7447, waarbij de transistoren vervallen. De weerstanden worden aangepast. Op de print zijn tevens de BCD-uitgangen uitgevoerd, zodat bij gebruik van displays met ingebouwde decoder ook nog eens de SN7448 kan vervallen.

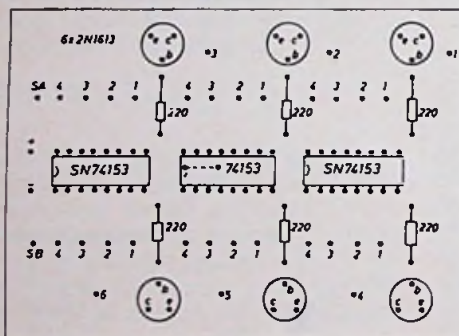


Fig. 7a.

Fig. 5. In tegenstelling tot de fabrieksgegevens zijn de gangbare segment-benamingen ingevoerd.

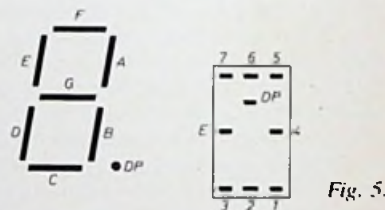


Fig. 5.

Fig. 7 a en b. Decimale puntselectie voor zes decaden - hiervan is in dit voorbeeld één printje nodig.

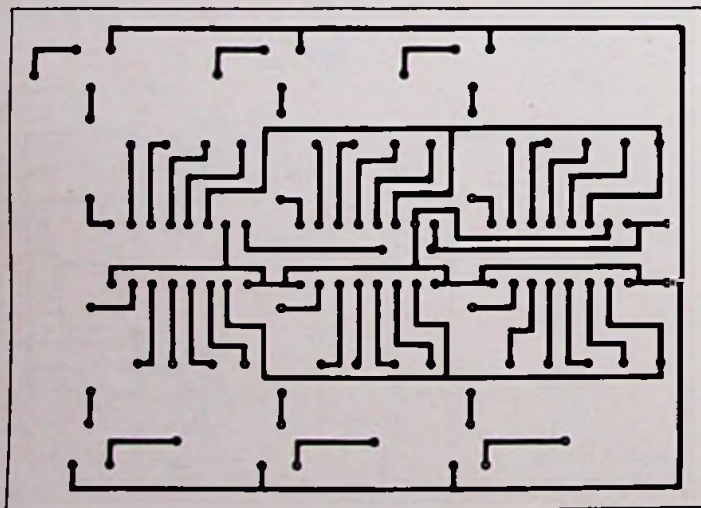


Fig. 7b.

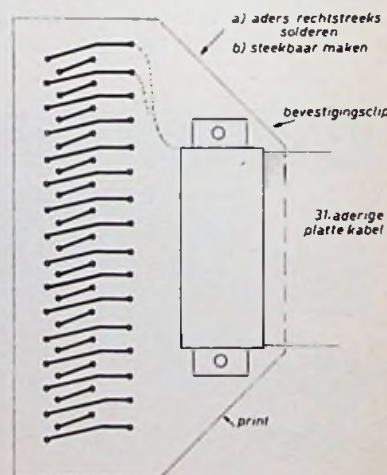


Fig. 9. Voorbeeld van een zelf te vervaardigen connector.

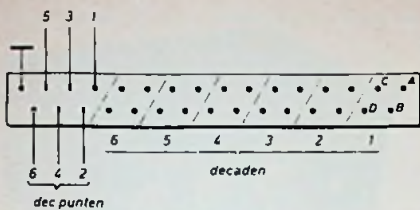


Fig. 8. Op een 31-polig chassisdeel is juist plaats genoeg voor alle BCD-aansluitingen - met - punten voor zes decaden.

Puntensturing

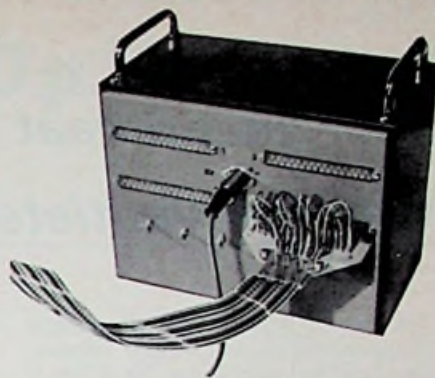
Ook de decimale punten worden over vier kanalen omgeschakeld, waarvoor drie stuks SN74153 nodig zijn. Aan de uitgangen zijn weer transistoren geplaatst om de lampjes te sturen. Fig. 7a en b geeft de print.

Diversen

De aansluitingen worden gebundeld op 31-polige chassisdelen waarvan de laatste pen is geaard, (fig. 8). Voor de koppeling tussen de verschillende toegevoerde kanalen kan men platte kabel nemen, die o.a. in 40-aderige uitvoer-

ring is te verkrijgen. Het kabeldeel kan worden vervaardigd uit printplaat, waarop de 31-polige connector wordt gesoldeerd, (fig. 9).

Het verdient aanbeveling, tenminste één kabel „programmeerbaar” te maken. Vooral bij digitale klokken heeft dit voordelen, zodat men een keus kan maken tussen de decimale punt links of rechts. Het geheel is ondergebracht in een 2D-behuizing van Gully. Eerst worden de 31-polige chassisdelen bevestigd, daarna de printjes één voor één hieronder, ook tegen de achterkant, waarbij de bedrading wordt aangebracht voor de chassisdelen en een stukje platte kabel kan worden bevestigd voor de display aansluitingen. Vervolgens kan het frontpaneel worden bewerkt, waarna de platte kabel voor het display wordt gemonteerd. Als laatste punt de puntensturing; deze print vindt een plaatsje op de bodemplaat. De 5V-voedingspanning wordt extern toegevoerd. Bij het inschakelen zullen alle punten oplichten bij afwezigheid van stuursignalen.



Afb. 3. Achter-aanzicht. De 5 V-voeding wordt via een stereoplug toegevoerd.

Knitter displays S-5000B of E, chassisdelen en pluggen T2748 en 49, SN7448 en halfgeleiders: Rodelco, Den Haag. SN74153: Texas Instruments, Schiphol. Platte kabel en printplaat: Radio Service Twenthe, Den Haag. Molex zelfbouw IC-voetjes: van Dam, Rotterdam. Kastje 2D en soldeerterminals: Gully, Loosdrecht.

Toetsenbord van revolutionair ontwerp

Een elektronisch toetsenbord voor de OEM-markt is het eerste produkt waarmee Alphameric Keyboards Ltd. op de markt komt. Deze in West Molesey (Surrey, Engeland) gevestigde onderneming doorbreekt daarmee gelijk de barrière van bestaande technieken. Het toetsenbordje, bestemd voor dataprocessing apparatuur is opgebouwd volgens ISI-7-UK en ASCII-normen en bevat in totaal 68 toetsen. De signalering is 8 bits in tri-mode, TTL compatibel negatieve logica. Opvallend is, dat bij het toetsenbordje onderscheid kan worden gemaakt in „kleine letters”, „hoofdletters”- en in een „control”-mode. Hiermee verbonden is de gebruikte logica (positief/negatief naar wens), zodat het toetsenbord kan worden gebruikt voor het sturen van DTL, TTL en MOS-schakelingen. De gewenste mode wordt in een statusgeheugen geregistreerd. Van de 68 toetsen, die het bordje telt, zijn aan 14 geen speciale betekenis toegekend; de uitgangen van de toetsen zijn via aparte aansluitingen beschikbaar voor elke gewenste toepassing (herinner: het toetsenbordje met typenummer S6802 is bedoeld voor OEM's!). Desgewenst kan ook een geco-

deerde uitvoer worden gegeneerd. Een ingebouwde multi-scale geïntegreerde schakeling verzorgt het decoderen (resp. 4-bits coderen) en het „strobe” van deze signalen.

In tegenstelling tot de normale praktijk is de S6802 niet voorzien van mechanische schakelaars of actieve componenten bij elke toets. Het hart van het toetsenbord wordt gevormd door één enkele MOS LSI karaktergenerator. Deze LSI voert alle aftast-, logica- en coderbewerkingen uit. De betreffende schakeling werd door Alphameric Keyboards zelf ontworpen.

Alphameric Keyboards Ltd. is een sterk gespecialiseerde onderneming, die in maart 1972 werd opgericht. De onderneming richt zich op het vervaardigen van technisch geavanceerde elektronische toetsenborden voor OEM-toepassingen (OEM = original equipment manufacturer). In 1975 hoopt de onderneming een aanzienlijk aandeel te hebben verworven van de geraamde jaarmarkt van twee miljoen toetsenborden in Europa en de Verenigde Staten.

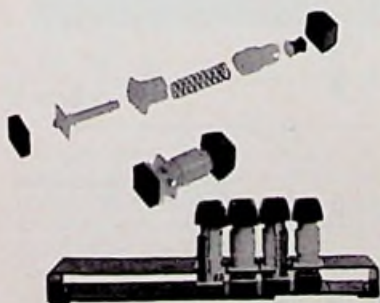
Het eerste produkt van Alphameric Keyboards is de hier beschreven toetsenbord-invoer, waarop octrooi is aangevraagd. Overigens: Alphameric Keyboards Ltd. zoekt nog een Nederlandse vertegenwoordiger.

De koppeling tussen MOS-schakeling en de toetsen vindt capacitief plaats. Daartoe is een gedrukte bedradingskaart (waarop overigens ook de IC een plaatsje vond) voorzien van „aftastvelden” voor elke toets. De bedradingskaart is bedekt met een vliedunne laag, die als diëlektricum en als vuil-



werende cover dient. Het indrukken van de toets heeft tot gevolg dat een schijfje sterk geleidend rubber op de vliedunne laag wordt gedrukt. Hierdoor verandert de waarde van de condensator, gevormd door het aftastveld, de diëlektrische laag en de rubberschijf in een impuls wordt nu dus opgewekt. Dit concept garandeert een kaatsvrije contactgeving, omdat boven een bepaalde drempelcapaciteit de Schmitt-trigger de schakelactie overneemt. Bij het ontwerp is er voorts op gelet dat bedieningsgemak en overgevoeligheid (onjuist intoetsen door een lichte aanraking van een toets) in juiste mate op elkaar zijn afgestemd. In dit kader past ook de zg. n-key rollover, een voorziening die voorkomt, dat foute informatie wordt ingevoerd als meerdere toetsen tegelijk of nagenoeg tegelijk worden ingedrukt. Met de S6802 heeft Alphameric Keyboards Ltd. een wezenlijke stap gezet naar een verdere modulaire opbouw van informatie-verwerkende systemen. Naast de faciliteiten die de S6802 al biedt, zal binnen afzienbare tijd een reeks andere standaardfaciliteiten worden geïntroduceerd, zoals Teletype ASR 33 en IBM 029. De elektrische benadering van de codeerproblematiek maakt het mogelijk klant-gespecificeerde toetsenborden te leveren: Wat nodig is, is een goedkope modificatie van een masker voor de geïntegreerde schakeling.

Int.: Alphameric Keyboards Ltd., Darven House Armfield Close, W. Molesey Surrey KTS OSH Engeland.



De toetsen zijn individueel, heel gemakkelijk vanaf de bovenzijde te verwisselen.

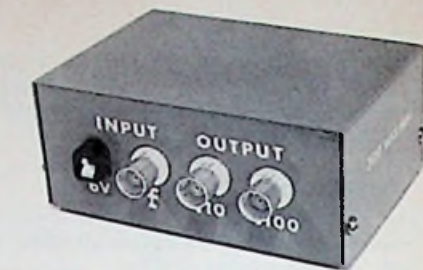
Voorzetapparaat voor frequentieteller

Dit ontwerp heeft ten doel het hoogste frequentiebereik van digitale frequentietellers met een factor 10 of 100 te vergroten. Hart van de schakeling is de 95H90, een ECL (emitter-coupled-logic) high speed MSI (medium scale integration) IC van Fairchild. Het door 10 gedeelde uitgangssignaal wordt door TS1 versterkt en op het juiste gelijkspanningsniveau voor TTL gebracht. Het signaal kan hier worden afgenomen en aan een teller toegevoerd. Een 10-deler deelt het signaal nog eens door 10 waardoor het ontwerp ook voor oudere tellers met maximale ingangsfrequenties tussen 1 en 20 MHz bruikbaar is. De ingangsgoedigheid van de Fox B12 is ca. 130 mV bij 100 MHz, oplopend tot ca. 240 mV bij 260 MHz. Dit wordt ingesteld met de 1 kΩ pot-

meter tussen punt 1 van de 95H90 en massa, die dient voor juiste aanpassing aan de ingangsimpedantie. De antiparallel geschakelde dioden dienen ter beveiliging tegen te hoge ingangssignalen; ondanks dit wordt geadviseerd altijd op een zo laag mogelijk niveau te beginnen.

Is de gevoeligheid van de Fox B12 voor bepaalde metingen onvoldoende, dan kan een breedband voorversterker volgens fig. 3 worden voorgeschakeld. Hiertoe worden uit fig. 1 de componenten C1, C2, D1 en D2 verwijderd en R1 en R2 gewijzigd in 1/4 W weerstanden van resp. 1.5 kΩ en 4.7 kΩ. De ingangsgoedigheid van het geheel is dan 15 mV bij 100 MHz, oplopend tot ca. 100 mV bij 220 MHz.

Spoel L bestaat uit 8 windingen 0.4 mm



∅ Cu of CuAg en is een luchtspoel met een binnendiameter van 4 mm en een lengte van 16 mm. Alle verbindingen in de voorversterker uiteraard zo kort mogelijk.

Voor voeding van de B12 kan een 6 V batterij of een gestabiliseerde 6 V netvoeding worden gebruikt; bij inbouw in een teller kan deze spanning uit de tellervoeding betrokken worden. In alle gevallen is het noodzakelijk de B12 in een gesloten metalen bakje (b.v. Die-cast box) onder te brengen, met goede HF-connectoren (b.v. BNC UG-1094/U of 82-831) voor de verbindingen naar teller, voeding en meetkabel.

De schakeling neemt ca. 200 mA en het gedissipeerde vermogen is dus ca. 1.2 W. De gevoeligheid van de B12 is zodanig, dat zonder voorversterker de frequentie van een 1 W-2m zendertje (met antenne) gemeten kan worden op een afstand van ca. 1 m van de Fox B12, met als „pick-up“ een draadje van 48 cm aan de ingangconnector.

Voor uitgebreide informatie over de U6B95H9059X (95H90) wordt verwezen naar het „Advanced Logic Book - Book Two“ van Fairchild.

Inl.: Reinaert Electronics, Amsterdam.

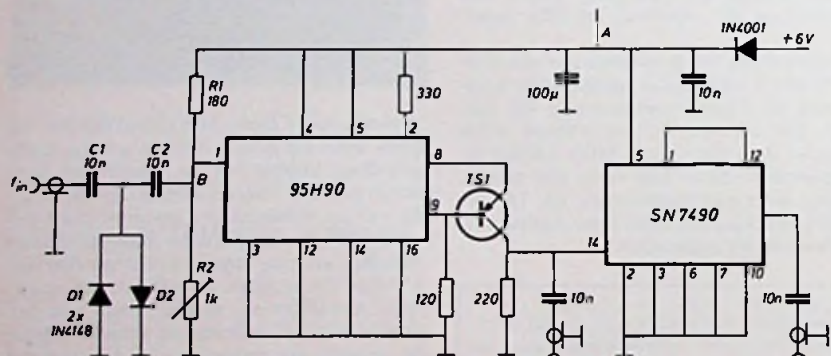


Fig. 1. Principe van het voorzetapparaat, waarmee hoge frequenties worden gemeten.

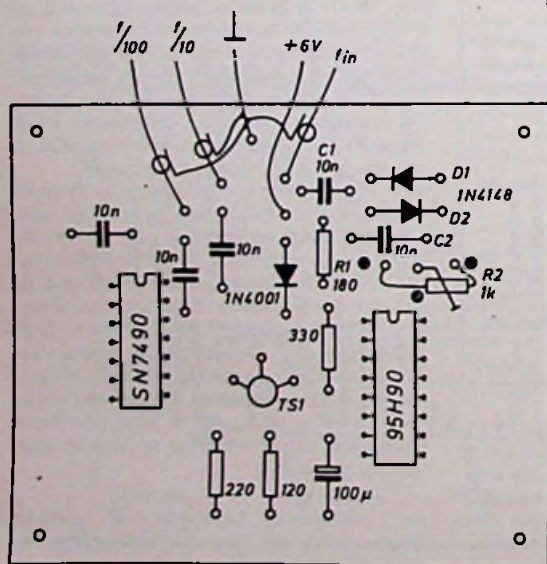


Fig. 2. Opstelling van de onderdelen op de print.

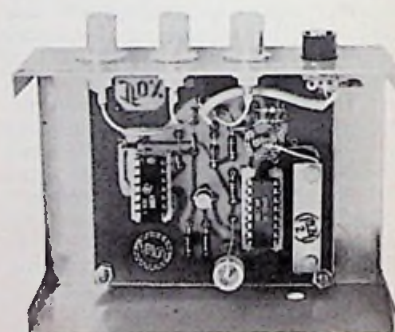
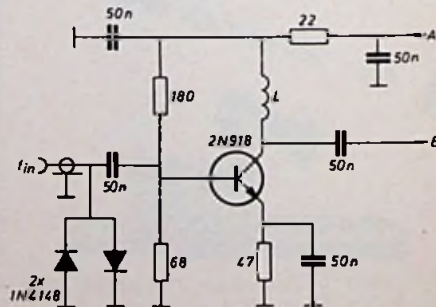
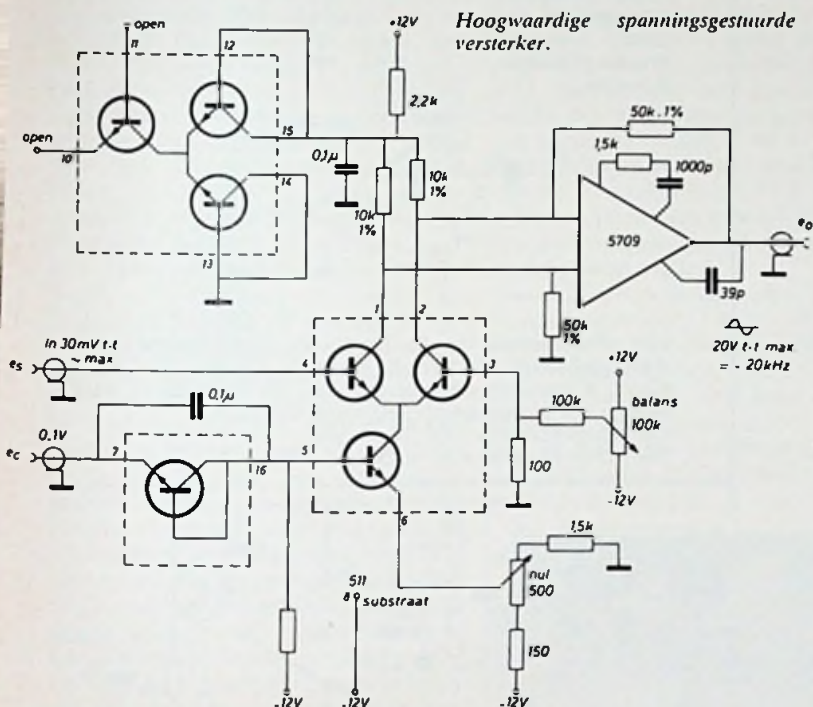


Fig. 3. Breedband voorversterker ter verhoging van de ingangsgoedigheid.



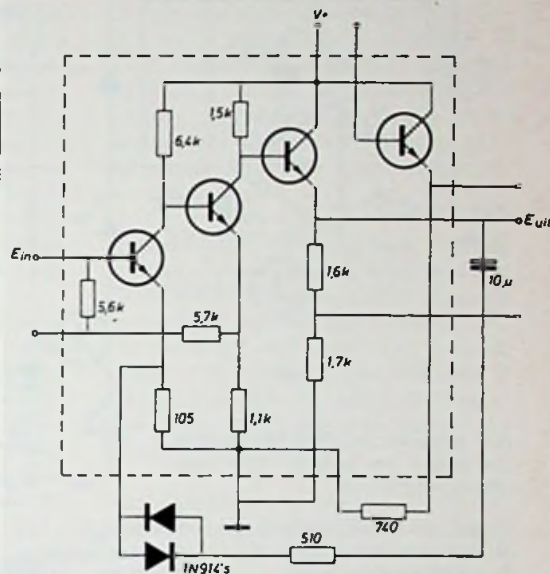
Op. Amp. allerlei Op. Amp.

Th. R. J. Koehoorn
deel 14
(vervolg uit RE 13/14-73, blz. 515)

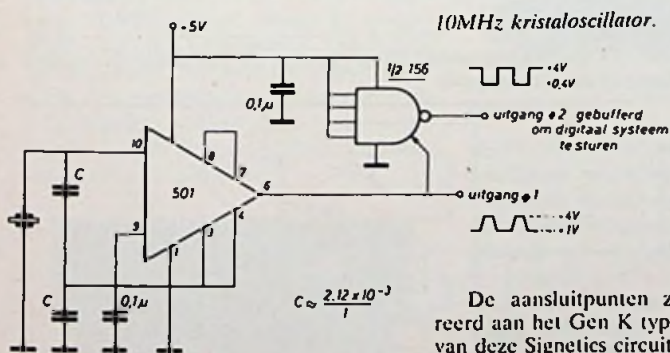
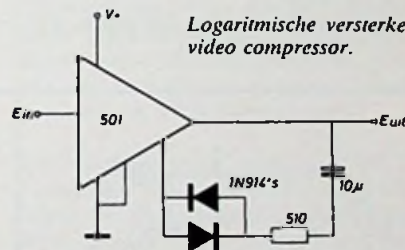


Hoogwaardige spanningsgestuurde versterker.

1. Regel „nul”potmeter voor 20 dB versterking af bij $e_c = 0$.
2. Regel „balans”potmeter af voor $e_{ui} = 0Vdc$ bij $e_c = 1V$.
3. $e_{ui}/e_c = 10 + 1000 e_c$ voor $0 e_c 1V$.
4. Ruis en distorsie kleiner dan 0,5% voor alle waarden van $e_c \cdot e_c = 20 mV_{p-p}$ van 20 Hz tot 20 kHz.
5. Aansluitgegevens voor de NE511B van Signetics.



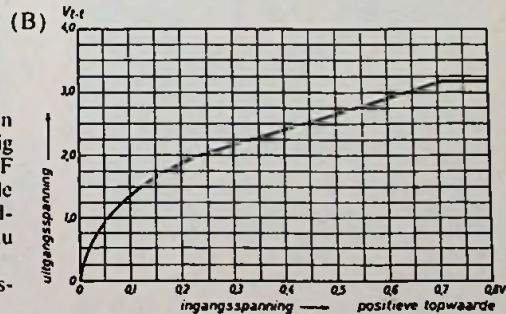
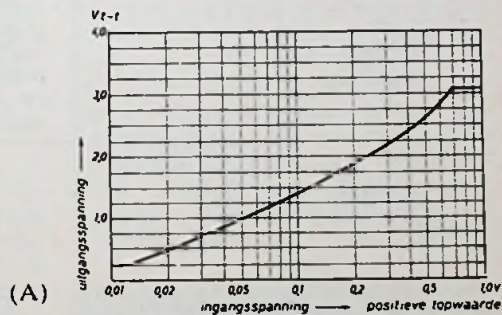
Logaritmische versterker/ video compressor.

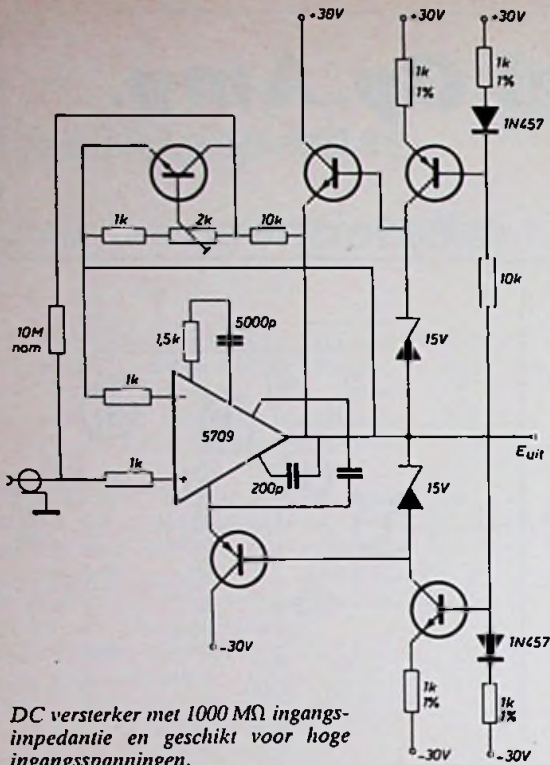


10MHz kristaloscillator.

De aansluitpunten zijn gerefereerd aan het Gen K type behuizing van deze Signetics circuits.

Een niet lineair element, zoals de diode, opgenomen in de feedback keten van een versterker verschaft deze een logaritmische karakteristiek. De twee dioden zijn zodanig geschakeld, dat de logaritmische karakteristiek voor iedere polariteit geldt. De 10 µF elco ontkoppelt de dioden zodanig dat het DC-niveau, wat daar altijd aanwezig is, de logaritmische karakteristiek van de dioden niet kan beïnvloeden. De minimale bandbreedte van het circuit is 4 MHz. Dit kan oplopen tot 50 MHz indien het ingangsniveau wordt verhoogd. Het logaritmische bereik is gemiddeld 20 dB. Karakteristiek (A) toont de transfer karakteristiek als een lineaire functie van de ingangsspanning, evenals (B), waarbij de functie logaritmisch verloopt.



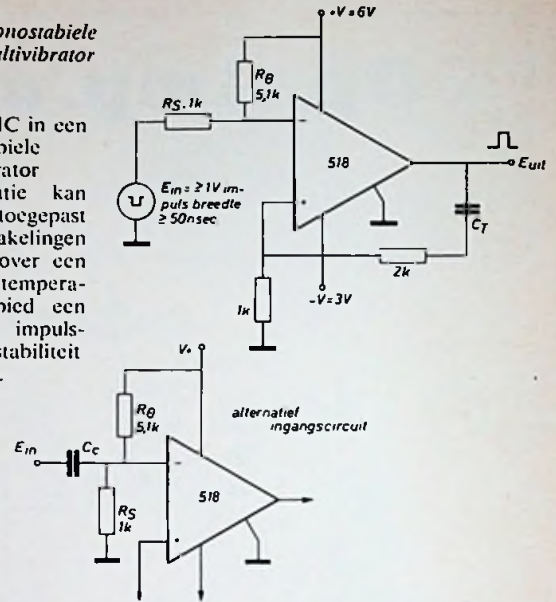


DC versterker met 1000 MΩ ingangs-impedantie en geschikt voor hoge ingangsspanningen.

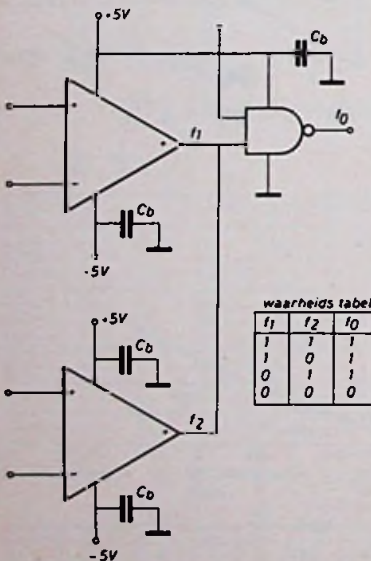
1. R_{in} groter dan 1000 MΩ voor $-10V \leq E_{in} \leq +10V$.
2. Bias stroom nulniveau d.m.v. potmeter instelbaar.
3. Gelijktlooppfout kleiner dan $\pm 0,1$ mV bij $-10V \leq E_{in} \leq +10V$.
4. Alle transistoren „lage lek”-typen. $V_{ceo} \approx 60V$, $h_{ic} \approx 50$ (2N2102/2N4036).

Monostabiele multivibrator

De 518 IC in een monostabiele multivibrator configuratie kan worden toegepast in schakelingen waarbij over een breed temperatuur gebied een grote impulsbreedte-stabiliteit is vereist.

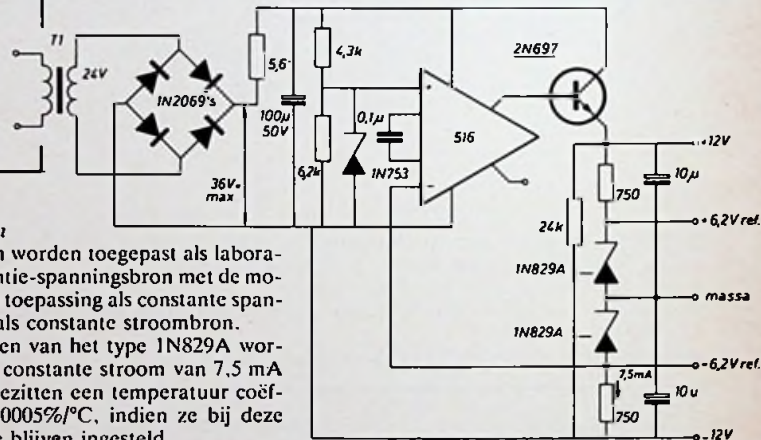


Het schakelniveau van dit circuit, dat wordt bepaald door de weerstand-combinatie R_B en R_S , ligt op 1V. Een alternatief ingangscircuit is eveneens weergegeven voor die toepassingen waarbij isolatie van de ingangsspanning wordt vereist. De impulsbreedte $\approx 2300 C_T$ seconde. Duty cycle of werkfractie $\leq 25\%$.



Logische „OR”, gevormd door verbinding van de OpAmp uitgangen.

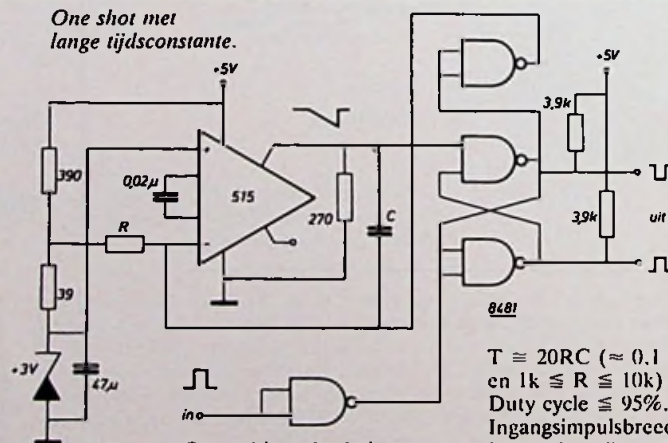
De uitgangen van Op Amp 526 van Signetics mogen aan elkaar worden „geknoopt” om een logische OR-functie te realiseren. De propagatie tijd wordt hierdoor verhoogt vanwege de parasitaire capaciteiten.



Referentie spanningsbron

Dit circuit kan worden toegepast als laboratorium referentie-spanningsbron met de mogelijkheid van toepassing als constante spannings- zowel als constante stroombron. De zenerdioden van het type 1N829A worden door een constante stroom van 7,5 mA gestuurd en bezitten een temperatuur coëfficiënt van 0,0005%/°C, indien ze bij deze stroomwaarde blijven ingesteld. De positieve en negatieve 12V spanningen kunnen 20 mA leveren en dienen voor de voeding van de eventuele OpAmps in de te sturen unit.

One shot met lange tijdsconstante.



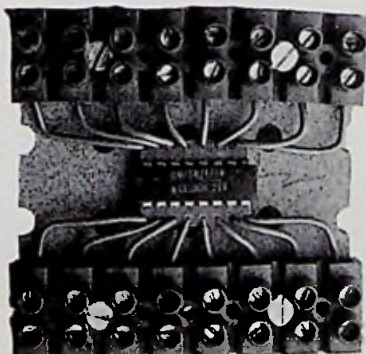
Opmerking: de timing start op de positieve flank van de ingangsimpuls.

Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem.

$T \approx 20RC$ ($\approx 0,1$ tot $1s$ met $C = 5 \mu F$ en $1k \leq R \leq 10k$)
Duty cycle $\approx 95\%$.
Ingangsimpulsbreedte $\approx 0,5 \mu s$.

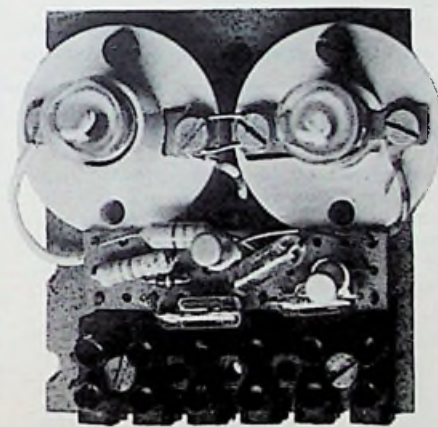
Oefen-proefbord

Geïntegreerde schakelingen hebben een uitvoering voor montage op een printplaat. Het is aan te raden een nieuw ontworpen schakeling eerst in de praktijk te beproeven, vooraleer een dure print wordt gemaakt, waar achteraf niets meer aan kan worden gewijzigd. Ook voor onderwijs en zelfstudie is het gebruik van een print niet de didactisch meest verantwoorde methode, omdat het de student alleen maar een soldeer oefening biedt. Het oefen-proefbord, eenvoudig als het ei van Columbus, bestaat uit een bouwplaat en verschillende soorten bouwstenen. Een stuk geperforeerd hardboard, ondersteund door een houten raam, vormt de bouwplaat (afb. 1). Ook de bouwstenen hebben een basis van geperforeerd board, waar het elektronisch onderdeel zijn plaats op vindt. Een IC wordt eerst op een stukje print (gezaagd uit een Montaprintplaat type M60/254) gesoldeerd. Aan het printje worden dan nog de nodige stukjes geleiders gesoldeerd, die verbindingen moeten maken met de aansluitklemmen, (afb. 2 en 3). De twee rijen aansluitklemmen worden elk met twee boutjes op het bouwsteenplaatje bevestigd. Deze boutjes, die door het bouwsteenplaatje heensteken, passen in de gaten van de bouwplaat, (afb. 3). De bouwstenen kunnen dan ook op iedere willekeurige plaats in de bouwplaat worden gestoken. De bedrading tussen de verschillende bouwstenen gebeurt langs de onderzijde van de bouwplaat. Tussen de verschillende bouwstenen moet minstens één horizontale rij gaatjes worden vrijgehouden. Door deze vrije gaten wordt dan de bedrading naar de aansluitklemmen gebracht.



Afb. 2. DIL-bouwsteen met 16 aansluitingen.

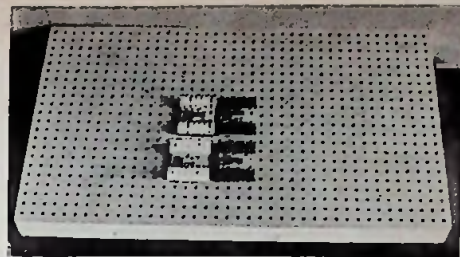
Bij de opbouw van een IC-bouwsteen kan het printje ook worden vervangen door een IC-voetje, zodat de bouwsteen dan van IC kan worden verwisseld. Hierbij moet wel worden opgemerkt, dat IC-voetjes zijn gemaakt om een verdacht of defect IC te kunnen verwisselen en niet om tientallen malen van IC te veranderen. IC's die enkele malen van voet zijn verwisseld hebben al gauw verbogen pennen, waardoor ze slecht contact maken. Niet alleen IC's kunnen als bouwsteen worden uitgevoerd, maar ook andere elektronische of elektrische onderdelen zoals: signaallampjes, relais, transistoren, drukknoppen, voedingen, uitleeseenheden enz., zodat iedere schakeling op het oefen-proefbord kan worden uitgevoerd. De voordelen van het oefen-proefbord zijn:



Afb. 4. Signalering is mogelijk met goedkope signaallampjes.

Betrouwbare en niet losrakende verbindingen worden voorkomen door het toepassen van de aansluitklemmen, die ook de mogelijkheid bieden om meer dan één geleider aan één aansluitklem te verbinden, zonder dat speciale verbindingssnoeren nodig zijn. Iedere geïsoleerde geleider is bruikbaar, wat een zeer gunstige invloed heeft op de kostprijs.

De kostprijs van het oefen-proefbord is zeer laag. De bijkomende kosten per IC zijn minder dan 14,-Fr (1 gulden), wat lager is dan de goedkoopste IC zelf. Bij andere systemen kunnen de bijkomende kosten per IC 10 tot 50 maal de prijs van de IC zelf zijn.



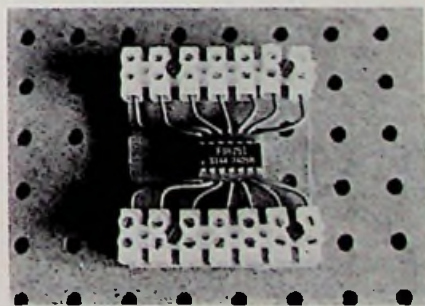
Afb. 1.

Onbepaalde uitbreidingsmogelijkheden. Met ieder elektronisch, elektrisch of zelfs mechanisch onderdeel kan een bouwsteen op de besproken manier worden opgebouwd. Door met nieuw uitgekomen onderdelen bouwstenen te ontwerpen blijft het oefen-proefbord up to date.

Aanvaardbare overeenkomst met de praktijk. Doordat de aansluitklemmen op de bouwsteen op de zelfde plaats en in dezelfde volgorde liggen als bij de IC zelf, is het verschil met de praktijk gering. Het uitvoeren van metingen is zeer gemakkelijk. De meetpennen vinden een goed contact op de boutjes van de aansluitklemmen.

Groot gebruiksrendement. Doordat alle bouwstenen los van elkaar zijn, houdt een schakeling niet meer bouwstenen bezet dan dat er in de schakeling werkelijk nodig zijn. Voor wie met verschillende schakelingen terzelfder tijd bezig is en vooral voor het onderwijs, is dit een eigenschap die weer ten gunste komt van de werkelijke kostprijs.

Bedrading langs de achterzijde van de bouwplaat. Dit is na de kostprijs misschien wel de belangrijkste eigenschap. Bij bedrading aan de voorzijde ontstaat, zelfs bij betrekkelijk eenvoudige schakelingen, een waar spinneweb van geleiders. Iedere uitbreiding maakt het web maar dichter en verhoogt de kans op het losraken van reeds aangebrachte verbindingen. Bovendien kunnen bij bedrading op de keerzijde de geleiders strak worden gespannen, waardoor minder draad nodig is. Bij een schakeling die meer dan 50 bouwstenen bevatte (voornamelijk IC's) werd niet de



Afb. 3. Een bouwsteen kan op een willekeurige plaats op het oefenbord worden geprikt.

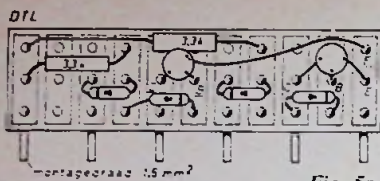


Fig. 5a.

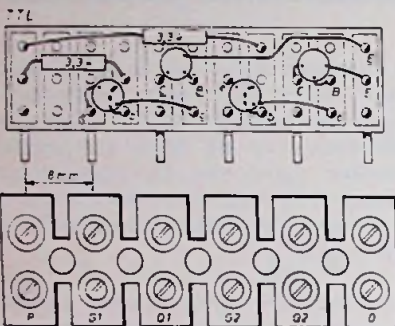


Fig. 5b.

minste last ondervonden met de dichte bedrading op de keerzijde.

Signaallamp bouwsteen.

Daar IC's niet rechtstreeks een lampje kunnen sturen moet een stuurschakeling worden tussengevoegd. Op een bouwsteenplaatje kunnen twee lampjes met hun stuurschakeling een plaats vinden (afb. 4.)

Fig. 5 a t/m e toont twee schema's voor

stuurschakelingen, één in DTL, de andere in TTL uitvoering. De twee stuurschakelingen worden op één stukje print (gezaagd uit Montaprintplaat type M20/4) gemonteerd. De draad-eindjes van 1,5 mm² die op de print zijn gesoldeerd, maken de stuurschakelingen gemakkelijk uitwisselbaar en de uitvoering eenvoudig.

De stuurschakelingen hebben een fan-in van 1 en belasten de uitgang enkel als

deze nul is. Doordat een zwevende ingang zich gedraagt als zijnde in de 1 toestand, komen de eigenschappen van de stuurschakelingen goed overeen met die van TTL poorten.

De stuurschakelingen kunnen ook een lampje buiten de bouwsteen, bijv. op een schakelbord, sturen. Dit lampje wordt dan op de klemmen Q en P aangesloten en het bouwsteenlampje losgeschroefd.

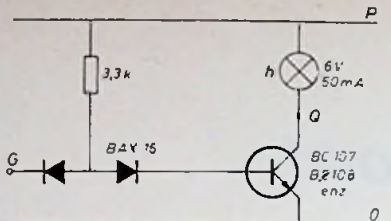


Fig. 5c-DTL.

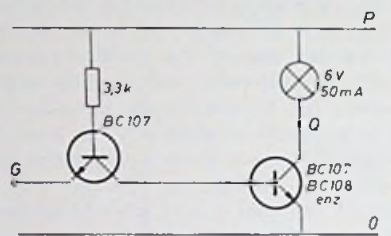


Fig. 5d-TTL.

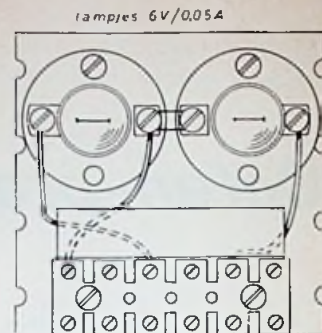


Fig. 5e.

Fig. 5 a t/m e. Lampjessturing. Afhankelijk van de toegepaste logica-experimenten kan ook het juiste lampjes-stuurcircuit worden gekozen.

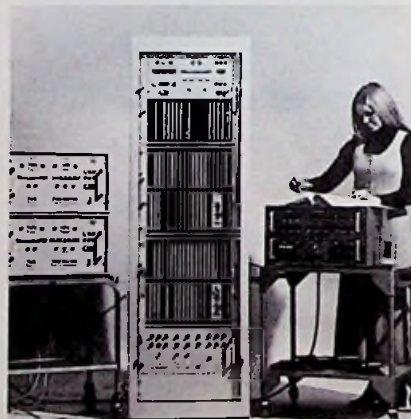
Beeldbuisstation als video-frequente informaticentrale

Gründig Electronic heeft op basis van het beeldscherm-informaticysteem DS 7110 twee interessante toepassingsmogelijkheden ontwikkeld voor het weergeven en verdelen van alphanumerieke teksten op beeldschermen.

Het systeem is volledig te integreren met professionele video- en overdrachtstechnieken. Daardoor strekt het gebruik van het systeem DS 7110 zich uit van de eenvoudige handmatige invoer van gegevens met het weergeven op een beeldscherm tot ingewikkelde informatiesystemen voor grote vliegvelden. De DS 7110 vormt daarbij de centrale eenheid, waarvan het geheugen vijf gelijklopende programma's naar een video-kruispuntveld stuurt. De aangesloten beeldschermen zijn voorzien van toetsen waarmee het gewenste programma kan worden opgeroepen. Deze programmakeuze kan plaatsvinden via een aangebouwd toetsenpaneel met contactsluiting over een stuurkabel met meerdere aders. Ook is programmakeuze mogelijk door middel van een impuls kies-techniek, die genoeg heeft aan een dubbelader en geschikt is voor maximaal honderd programma's.

Het adres voor de keuze van één van de vijf programma's bestaat uit vijf tekens. Per regel kunnen nog 43 posities op het beeldscherm worden ingevuld. Een drie-regelige geheugencel kan dus 129 tekens bevatten. TV-beelden van een camera met externe synchronisatie kunnen rechtstreeks in het geheugen van een beeldschermstation wor-

den geschreven. De stuur-elektronica en de voeding zijn als insteekunits in een 19"-rek ondergebracht en zijn onder de informatietafel geplaatst. De installatie is volgens de TTL/MSI- en het geheugen volgens de MOS-techniek opgebouwd.



Om de nauwkeurigheid van de precisie-aanvliegradar te verhogen, ontwikkelde Standard Elektrik Lorenz AG een digitale installatie. Deze digitaliseert de oorspronkelijk in analoge vorm weergegeven hoekwaarden van de beide antennes en geeft die weer op een beeldbuisstation in plaats van via een dia-projectie. Eventuele weergeeffouten vervallen op deze manier.

Drie vooraanstaande taxi-ondernemingen bestellen mobilfoons

GEC ontving enige tijd geleden van drie taxi-ondernemingen in Leeds en Sheffield (Yorkshire, UK) opdracht voor het leveren van de succesvolle RC 665/TR mobilfoon. In totaal gaan 208 toestellen naar Leeds Telecabs, Streamline Taxis of Leeds en Associated Taxis of Sheffield. De beide ondernemingen uit Leeds werken vanuit de plaatselijke GEC-centrale, die in staat is het verkeer van 25 verschillende mobiele systemen te verwerken.

De RC 665/TR is een aantrekkelijk, geheel met halfgeleiders uitgerust toestel met een uitgangsvermogen van 7 W. Het kan worden gecombineerd met een 25 W lineaire versterker of met GEC's RC 1500/SC mobiele selectieve oproepdecoderschakeling.



De RC 665/TR (Kenilworth) 7 W mobiele radiotelefoon voor taxis met daarnaast de lineaire 25 W-versterker

Naast de digitale optische koppel-elementen om aardlussen e.d. te vermijden is Monsanto er in geslaagd om zo'n element te vervaardigen voor de storingvrije overdracht van analoge signalen. Het betreft hier de MCD2-M, die bestaat uit twee stel optisch gekoppelde, gepaarde fotodioden in een 14-pens DIL-behuizing. Elk paar is opgebouwd uit een GaAs LED als ingangscircuit en een silicon PIN fotodiode als uitgangscircuit. De lineariteit van zo'n gekoppeld paar bedraagt 1% bij stromen van 0,5...25 mA. Binnen een temperatuurgebied van 0...70 °C bedraagt de lineariteit 2%, waarbij signalen van DC tot 100 kHz kunnen worden verwerkt. De elektrische isolatie bedraagt $10^{14}\Omega$, de parallelcapaciteit is 0,6 pF, waarbij de isolatiespanning 1500 V bedraagt.

In principe zijn er twee basisschakelingen, om de niet-lineaire eigenschappen van de fotodioden op te heffen. Fig. 1 geeft een voorbeeld van een lineaire lijnontvanger, waarbij er een negatieve terugkoppeling bestaat van de uitgangsversterker naar de ingang. Op deze manier worden de stromen door de fotodioden aan elkaar gelijk gemaakt. Hieruit volgt, dat dan de LED-stromen ook aan elkaar gelijk zijn. In fig. 2 is een lijnzender weergegeven. Hierbij wordt het uitgangssignaal eveneens teruggekoppeld naar de ingangsversterker, waarbij een stroom door de uitgangsfotodiode (zender) wordt gegenereerd, die gelijk is aan de ingangstroom. Omdat door beide LED's weer dezelfde stroom loopt, zal de uitgangstroom gelijk zijn aan de stroom door de ingangsfotodiode.

In de praktijk zullen de in- en uitgangstromen echter niet geheel aan elkaar gelijk zijn, maar elkaar benaderen, waarbij I_{uit}/I_{in} een constante oplevert, die onafhankelijk is van de stroomamplitude en de temperatuur. Fig. 3 geeft het voorbeeld van een versterkerschakeling; waarbij een ingangsversterker optisch wordt gekoppeld met een uitgangsversterker. Het frequentiebereik van de dioden is groter dan 1 MHz, maar OpAmp 2 zal dit bereik begrenzen.

De overdracht is nauwkeurig binnen 1%. OpAmp 1 „vertaalt” het ingangssignaal in een LED-stroom. OpAmp 2 heft de niet-lineaire eigenschappen van de koppel-elementen op, de stromen van de fotodioden worden aan elkaar gelijk gemaakt. OpAmp 3 zet de

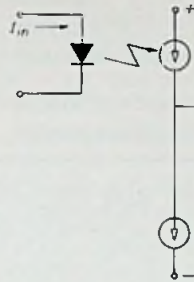


Fig. 1. Lineaire lijnontvanger.

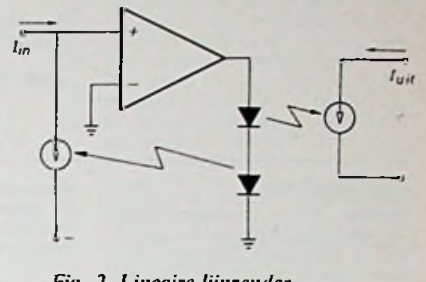


Fig. 2. Lineaire lijnzender.

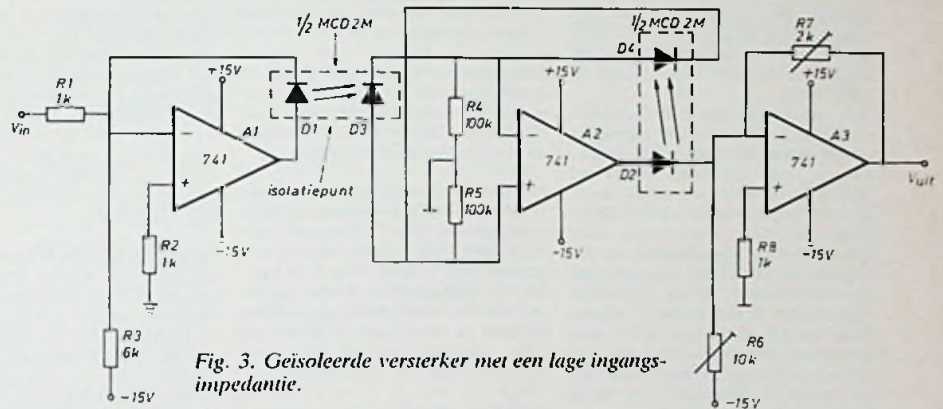


Fig. 3. Geïsoleerde versterker met een lage ingangsimpedantie.

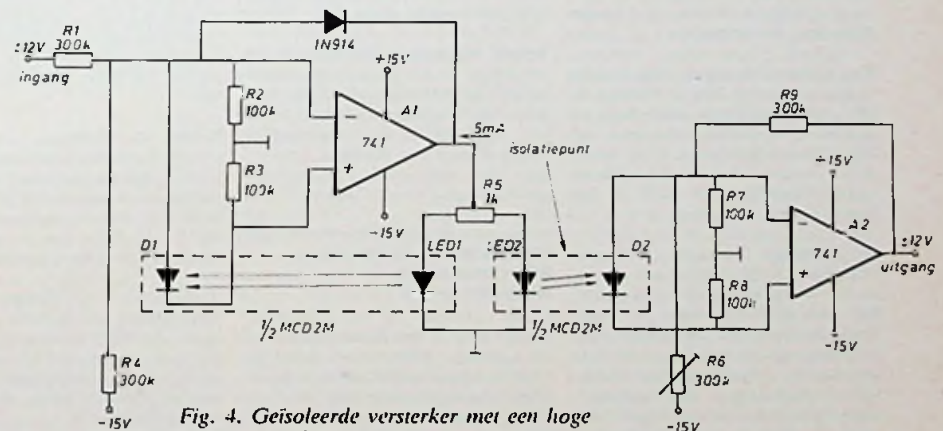


Fig. 4. Geïsoleerde versterker met een hoge ingangsimpedantie.

stroom weer om in een spanning, tevens wordt gezorgd voor een virtueel aardpunt voor R6. Bij een tegenspanning van 5 V over de dioden bedraagt de lekstroom 500 pA. In deze schakeling, waarbij de tegenspanning 0 V bedraagt, zal de lekstroom dalen tot 1 pA. Omdat fotodioderuis nauw samenhangt met de grootte van de lekstroom, zal de ruis zeer klein zijn. Doordat de fotodiode verbonden is met de beide OpAmp ingangen, verbetert de CMRR met een

factor twee. De LED-ruststroom bedraagt 2,5 mA, die hiermee in het lineaire gebied ligt. De weerstanden R1, R3, R6 en R7 moeten temperatuur stabiel zijn. Met R6 kan men het uitgangsniveau op 0 V brengen, terwijl R7 de versterking bepaalt.

Fig. 4 geeft een voorbeeld van een lineaire circuit met een hoge ingangsimpedantie. Met aan elkaar gelijk gemaakte koppel-elementen is deze schakeling lineair binnen 1% bij ingang-

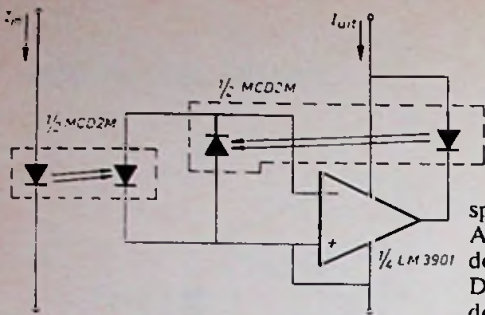


Fig. 5. Lijnzender of ontvanger met de LM 3901, die één voedingspanning tussen 2...36 V heeft.

spanningvariaties van ± 12 V. OpAmp A1 stuurt LED 1 zodanig, dat de stroom door D1 gelijk is aan die door R1. Deze versterker stuurt ook een stroom door LED 2, die een gelijkwaardige

stroom door D2 genereert. De stroom door D2 varieert lineair met de ingangsstroom, terwijl de uitgang van A2 dus de ingangsvariaties van A1 volgt. Met R5 wordt de uitgangsspanning op 0 V afgeregeld, terwijl R1 en R9 de totale versterking bepalen. Tenslotte geeft fig. 5 een toepassing van optische koplelementen in een lijnzender of ontvanger.

Int: Techmation, Schiphol-Oost.

ZAKENNIEUWS

Klaasing, Breda, vertegenwoordigt voor Nederland en België het Amerikaanse *Dynamics Electronic Products*. Men ontwikkelt en fabriceert instrumentatieversterkers voor ruimtevaart, laboratorium en industriële toepassingen.

General Instrument is gestart met CMOS. Het eerste type, de MEM 4016 is een second source voor de RCA CD4016AE en Motorola MC4016CL.

Alle verkoopactiviteiten m.b.t. MOS-productie vallen nu onder de supervisie van het GI kantoor te Londen. Tevens heeft dit kantoor ook de leiding gekregen over de producties in de fabrieken te Napels, Italië en Glenrothes, Schotland. Via een zeer nauw contact met de hoofddirectie van GI in New York heeft het Londens kantoor ook controle op de MOS-producties van de fabrieken te Taiwan, Formosa en Hicksville, USA. De producties van deze 4 fabrieken zijn onderling volledig uitwisselbaar zodat er nu in de GI-groep voor MOS producten 4 „sources“ zijn. De discrete componentenlijn blijft behandeld worden door het GIE kantoor te Milaan, Italië. Int.: **Curijs Hasselaar**, Geldermalsen.

Van Gelder Compagnie, Rotterdam, vertegenwoordigt *Hauser Elektronik*. Men fabriceert servo versterkers en elektronische bouwstenen voor de DC-servomotorstechniek. Ook stuurde men een overdruk uit „Maschinenmarkt“ 96/1972, blz. 2210/13 van Vogel-Verlag, Würzburg.

H. Wanting, Nijmegen, vertegenwoordigt *Dr. H. Tiefenbach & Co.* meet- en regeltechnische apparatuur. Het onderdeel elektrische- en elektronische apparatuur bestaat uit o.a.: inductieve gevers, transistor-schakelversterkers, transistorschakelrelais, toerentalbewaking- en toerentalmeet-systemen en niveau schakelaars voor vloeistoffen. Het programma hydraulische ventielen voor water en olie omvat ventielen tot 315 kp/cm². Een groot aantal apparaten kan in explosieveilige uitvoering en volgens de specificaties NAMUR worden geleverd.

Het „Labor für kohärente Optik – Dr. Ing. Rottenkolber“, vervaardigt complete holografische meetinrichtingen voor niet destructief materiaalonderzoek. Van deze apparatuur wordt zowel in laboratoria, als ook in het productieproces gebruik gemaakt.

Firma Baum-Elektrophysik GmbH, heeft een groot programma van meet-apparatuur voor de beproeving in

laboratoria van elektrische apparaten, aders en kabels, tevens worden elektronische eenheden voor procesbesturing en -regeling geleverd.

Amroh, Muiden, vertegenwoordigt voor Nederland het Franse SSC, beter bekend als *Silec*. Men fabriceert zenerdioden, gelijkrichtdioden, avalanche dioden, thyristoren, triacs/diac, bruggelijkrichters en UJT's.

Selectronic heeft een pand betrokken op het Sluisplein 3-4 in Ouderkerk a/d Amstel, tel. 02963-3838/3966, telex SELTR/NL/15728. Deze verhuizing uit Amsterdam geldt per 1 aug. '73.

Een nieuwe ster aan het halfgeleiderfirmament is **GDS International**, Amsterdamseweg 515, Amstelveen, tel. 020-433065, telex 15679. Men vertegenwoordigt exclusief voor Nederland het Amerikaanse *AMI* (American Microsystems Inc.), gespecialiseerd in de fabricage van MOS-circuits. Van het fabriekat *IPL* voert men een DPM van 3 1/2 decade.

Englebert, Voorschoten, vertegenwoordigt het Duitse *Kirksaeter* (FM tuner-versterkers) en het Amerikaanse *Zenith* (wereldontvanger).

Telerex Nederland, Den Haag, heeft per 1 sept. '73 de alleenverteenwoordiging van *IEE* (displays volgens projectie- en 7-segment systemen, evenals vloeibare kristal uitzendingen) overgenomen van *Radikor*, Hilversum. Ook heeft men de alleenverteenwoordiging van *Contraves*, Zürich, verkregen.

ONTVANGEN CATALOGI, BROCHURES EN HUISORGANEN

In de „special“ bij het mini-data-report, juni '73 van *Siemens*, worden de systemen 4004/220 en 4004/230 aangekondigd, verder talloze besparingen van data verwerking.

Siemens Bauteile Information, behandelt een miniatur printrelaisserie met sterkstroomcontacten, radio netontstoorunits, mogelijkheden voor de sturing van triacs, MKL condensatoren: opbouw en eigenschappen: blits-elco's, HF pnp silicium transistoren BF 450/451, opmerkingen over metaalfilmweerstand (constructie en warmte weerstand).

Computerm-PDI, Frankfurt, komt uit met een beeldstation DS 1680 voor datacommunicatie.

Het technisch bulletin nr. 215 van **Koning & Hartman**, Den Haag, behandelt een *Apollo* glas/robijnlaser, een *YAG* lasertrimmsysteem voor het

nauwkeurig trimmen van dikke- en dunne film weerstanden. Lineaire circuits van *National* (zie RE 7 en 9/73, de LM 3900) en de LM 339, een vier-voudige spanningcomparator. *Farnell* fabriceert een programmeerbare verzwakker (1...122 dB). Voor de anesthesist is een capnograaf van *Jaeger* beschikbaar om het koolzuurgehalte in ademhalingsgassen te bepalen. De elektromyograaf en de elektroretinograaf van *Heinva* zijn beide uitgerust met twee kathodestraalbuizen, zodat gelijktijdig kan worden geobserveerd en gefotografeerd. *Müller & Weigert* introduceert een nieuwe serie analoge paneelmeetinstrumenten, penrecorders en puntdrukkers. *Marconi* brengt de TF 2167, een 10 W HF-versterker tussen 50 kHz...80 MHz.

Texas Instruments, Schiphol, stuurde info-bulletins waarin een overzicht van alle TTL is opgenomen en wordt verwezen naar het nieuwe TTL-boek, nr. CC411. Nieuw zijn de SN 74290/93 met de voedingsaansluitingen aan de pennen 7 en 14. Het lineaire blad beschrijft lijnzenders en ontvangers. Het MOS blad geeft een overzicht van de populaire MOS-circuits met de voetjes. Opto-info behandelt cijferindicatoren, LED's, optisch gekoppelde isolatoren en foto-combinaties. Het „discrete“ blad beschrijft de uitgebreide TIP-serie vermogentransistoren.

Koning & Hartman, Den Haag, stuurde documentatie over de Unirotron C-line halfgeleiders van LF tot microwave. Opmerkelijk is een boekwerk over thyristortoepassingen getiteld: „Thyristor new design ideas“, bij uitstek geschikt voor ontwerpers.

T & M no. 4 van **Philips** behandelt toepassingen van de PM3110 tweekaanaals 10 MHz scoop, DMM2423, groot-vermogen voedingen, impuls-generatoren, gevoeligheidsvergroting van de PM6620 teller, de 10 MHz scopen PM3232/33.

Hobby scoop no. 5 geeft informatie over radiotelescopie, dynamische contacthoekmeter, elektronische sirenen, 1 kHz oscillator, 25 jaar TV in Nederland, voedingen, akoestisch relais, CC-3 cassette, luidsprekers, raketonderzoek, hoofdtelefoon met basbreedte regeling, DNL, afstemindicatie op MG afstemeenheid.

National Semiconductor, zond een poster met een overzicht van hun lineaire IC's.

Inelec, Amsterdam, stuurde de nieuwsbrieven juni/juli, waarin opgenomen: digitale „line scan“ camera van *Reticon*, *TRW* eenslags trimpot-

meter, *Schneider* functiegeneratoren, universele krimp tang van *Erma*, 4-channel FET van *Teledyne* (400 MHz), interface module MCB8-10 van *Iniel*, *RCA* 1/2 inch target vidicon, geïntegreerde fotodetectie-eenheid (IPA) van *RCA*, SMA connectoren van *Kings*, printelco's van *Cornell-Dublier*, HINIL IC's van *Teledyne*, *RCA* weerstand/condensatorbankje voor onderwijs, *IVC* professionele kleurencamera, *Trio-Kenwood* AG 201 sinus/blokgolfoscillator.

Tevens stuurde men een catalogus van de D-subminiatur connectoren van *TRW* (inchi).

Electrovac, Wenen, stuurde een overzicht van de *Nemocell* vloeibare kristallen uitzendingen.

Siemens stuurde „Halbleiter-Schaltbeispiele 1972/73“, met een keur van schakelingen, zoals laag- en hoog-frequent, TV afbuiging, meet en regel, foto en magnetisch, voedingen, omvormers en oscillatoren, geïntegreerd TTL, FZ storingonveelige logica, IC's voor radio en TV, OpAmp TAA 761/861.

Electrotechniek, Amsterdam, zond gegevens over de *Uher 4000 Report L*, 4200 Report stereo en 4400 Report stereo recorders.

In *PTT* technische Mitteilungen no. 8 uit Bern, Zwitserland, staat interessante informatie over de werking van telefoontoestellen, zoals die worden gebruikt in openbare telefooncellen en de elektronica in het draaischijf-huistelefoonstelsel, w.o. een geïntegreerde microfoonversterker (*Philips* 88 D).

In *Loewe Journal* nr. 2/73 van **Loewe-Opta** wordt nieuwe TV- en stereo-apparatuur besproken. Ook wordt aandacht besteed aan de „Luxemburg knop“ van de T96 draagbare ontvanger.

Datron, Breda, stuurde een overzicht van hun leveringsprogramma passieve-, actieve- en microgolfcomponenten.

Famatra, Breda, zond een brochure met toepassingsvoorbeelden van PROM's van *MMI*.

Automation Industries, Rotterdam, stuurde een poster met opbouw mogelijkheden van het *Disa* probe-systeem voor hittedraad en hittefilm anemometers.

HP Journal, juli 73, beschrijft hun *ESCA* spectrometer van de tweede generatie, terwijl ook een compacte functie generator wordt bekeken.

Nieuwe boeken

Dieter Dorsch

Schakelingen voor antenneversterkers

Deel 8 uit de serie: Transistorschakelingen

55 pag.'s f 7,90

Kluwer algemene uitgaven, Wageningen.

Evenals dl. 7, (zie RE 15/16, blz. 578, is „Schakelingen voor antenneversterkers“ een klein 55 pag.'s tellend boekje. Na een beknopte inleidende tekst worden achtereenvolgens antenneversterkers voor LG, MG en KG, de FM-band, kanaalversterkers en brede bandversterkers voor TV, eenvoudige en wat omvangrijker UHF versterkers en scheidingsfilters behandeld.

Analoog aan de opzet van deze boekenserie behoeft men slechts weinig tekst te lezen om aan de hand van duidelijke schema's en constructietekeningen de bouw van één van de apparaten tot een goed eind te voeren. Er worden tal van nuttige wenken verstrekt en waar nodig over het hoe en waarom van soms onlogisch lijkende constructies uitgeweid.

De bijzondere problematiek van UHF-schakelingen, die een geheel andere benaderingswijze vraagt dan de „gewone“ HF-techniek, is door de nederlandse bewerker goed begrepen en duidelijk weergegeven. Hierdoor zal de amateur, die met de aanpak van deze materie een nieuw terrein betreedt, van zijn eerste bouwstelen toch goede resultaten kunnen verwachten en zich snel in dit gebied vertrouwd kunnen maken.

W.J.

H. B. Stuurman

Digit 4. Proportionele afstandbesturing.

96 pag.'s f 9,50

Uitg. De Muiderkring, Bussum

In deze uitgave wordt een complete digitale afstandbesturingsinstallatie voor scheepsmodellen beschreven. Van de eerste tot de laatste pagina staat slechts één inrichting centraal, maar dan wel een die terdege is uitgetoetst en tot in de kleinste details voorgekond wordt en alles biedt wat de beginnende en gevorderde amateur te wensen heeft. In de overweging, dat de bouw van een afstandbedieningsinstallatie meestal een modelbouwer is met geen of slechts beknopte ervaring met elektronische apparatuur, heeft de auteur zich niet bezondigd de lezer een veelheid aan schakelingen en systemen te bieden, doch hem uitvoerig één goed werkende, veelzijdige installatie voor te schotelen. Door deze beperking bestond de mogelijkheid dieper dan gewoonlijk op de technische en constructieve problematiek in te gaan en alle voetangels en klemmen te belichten. Het boekje kan daarom als basis dienen om de nog niet ervaren modelbouwers op weg te helpen, maar het spreekt vanzelf dat juist ook de wel ervaren man zijn kennis op dit gebied rijkelijk kan aanvullen.

In de verschillende hoofdstukken worden achtereenvolgens het principe van de Digit 4 installatie, de schakeling en constructie van de zender, ontvanger, antennes, servo's en motorregelaar beschreven en nog een groot aantal aanwijzingen gegeven om kriti-

sche onderdelen te verbeteren, de printen te maken en aan de wettelijke eisen t.a.v. zendapparatuur te voldoen.

W.J.

H. Bochum en R. Dögl. Schirmbild diagnose und Messungen am Farbfernsehempfänger.

Uitg: Franzis-Verlag, München. 110 bladzijden met 157 afbeeldingen, waaronder 105 stuks in kleurendruk. Prijs DM. 10,80

Serie: RPB-Taschenbücher, nr. 178.

In de serie van RPB-Taschenbücher verscheen onlangs het 178-ste boekje met bovenstaande titel. Wat voor zwartwit-televisie zinvol bleek, kan ook voor KTV-service worden toegepast. Bedoeld wordt hiermede de diagnosestelling vanaf het schermbeeld, want deze methode bespaart de servicetechnicus de weliswaar klassieke, doch tijdrovende meetwerkzaamheden en daardoor de klant zijn geld.

Veel belangrijker is overigens, dat op deze wijze op de plaats zelf, dus in de woning, kan worden vastgesteld waar de fout schuilt of zou kunnen schuilen. Wat de technicus dan nog nodig heeft, is een beeldfoutentabel die in kleuren is uitgevoerd.

Met behulp van dit boekje wordt deze mogelijkheid realiteit! 105 Kleurenafbeeldingen staan tot uw beschikking bij reparatie-activiteiten. Beide auteurs zijn er in geslaagd om, met verwerking van ook de nieuwste toestellen en bouwmethoden, een onafhankelijke standaard in de beoordeling van schermbeelden samen te stellen. Hiertoe stelden zij vaste basisregels op, die bij de analyse van het schermbeeld van belang zijn. Het is nu mogelijk om de vermoedelijke fout op te zoeken in overzichtelijke categorieën. Bovendien worden hierbij meetmethoden aangegeven die leiden tot verdere localisatie van de storing. Het boekje is niet dik, zodat velen het achteloos zullen voorbijgaan. Doet u dat niet, want nummer 178 is zijn geld meer dan waard!

v.j.z.

C. Motchenbacher en F. Fitchen Low-Noise Electronic Design

uitg. John Wiley & Sons, London 358 blz. gebonden.

Het ruisprobleem wordt in dit boek benaderd van de praktische kant en voorziet de ontwerper van complete informatie, waarbij de behandelde stof door opname van veel figuren en grafieken goed toegankelijk is gemaakt. De nadruk wordt gelegd op ruisarm ontwerpen en er wordt een FORTRAN-programma gegeven voor het berekenen en integreren van ruis op verschillende punten van schakelingen.

Het boek bestaat uit twee delen in dezelfde band. In deel één wordt het mechanisme van ruis behandeld, hetgeen resulteert in een aantal schakelmodellen en tenslotte in een computerprogramma.

In deel twee komen ruisbijdragen van actieve en passieve componenten aan de orde, alsmede het ruisgedrag van complete (cascade-) schakelingen en het effect van tegenkoppeling. Een geheel hoofdstuk is gewijd aan praktisch ontwerpen, waarbij een aantal beproefde schakelingen wordt doorgenomen.

Aan het eind van elk hoofdstuk wordt een samenvatting van het behandelde gegeven, gevolgd door een aantal vraagstukken. In een aanhangsel vindt men krommen en tabellen betreffende het ruisgedrag van een groot aantal bipolaire transistoren, FET's en lineaire geïntegreerde schakelingen.

Het boek kan ten zeerste worden aanbevolen aan ontwerpers van gevoelige lineaire schakelingen.

W. Olthoff

Alan Douglas

Electronic Music Production.

Pitman Publishing, London

De Music-Synthesizer is heden als muziekinstrument niet meer weg te denken. Niet dat nu iedereen zo'n ding thuis heeft staan, maar vooral bij de pop-muziek is dit instrument op vele grammofoonopnamen aanwezig. Het is ook een toestel dat zich leent voor zelfbouw, al is het geheel nogal omvangrijk en even onuitputtelijk in constructieve mogelijkheden als de artistieke mogelijkheden. Daarom is het buitengewoon welkom dat dit boek door Alan Douglas is geschreven. Voor hen die zich op het elektronische pad van de synthesizer begeven is deze uitgave zeer nuttig.

Het boek begint met een opsomming van alle verschijnselen bij bestaande muziekinstrumenten, welke wetenschap voor het gebruik van de synthesizer als imitator onontbeerlijk zijn. Daarna volgen schakelvoorbeelden van generatoren, ringmodulatoren en andere geluidsbehandelingsonderdelen, compleet met schema's, waarbij de voor synthesizers essentiële „voltage control“ niet is vergeten, integendeel. Ook is er een hoofdstuk gewijd voor de componisten, die gebruik wensen te maken van een computer bij het maken van elektronische muziek. Het boek sluit af met de beschrijving van de eigenschappen van de Synthi-100 alsmede Musys programmeertaal voor deze mammoetsynthesizer. Kortom een boek, dat ondergetekende voor iedere belangstellende warm aanbeveelt.

C.L.D.

W. J. Schrama

Fouten in TV

Uitg.: De Muiderkring, Bussum.

3e uitgebreide druk, 135 bladzijden met meer dan 100 figuren.

Prijs: 9,75 (incl. BTW)

In de ondertitel van dit boekje staat: „...de meest voorkomende storingen in een groot aantal TV-ontvangers, met vele praktische aanwijzingen voor een snelle en doeltreffende reparatie“. En hiermede is precies aangegeven wat dit boekje inhoudt. De schrijver heeft van een groot aantal zwartwit- en kleurentvangers de meest typische fouten en storingen aangegeven en in extenso besproken, zich daarbij beperkend tot het fabriekaat Philips. Hierbij zij opgemerkt, dat niet alleen de ontvangers van de Nederlandse markt voor het voetlicht komen, doch ook een aantal Duitse Philips-ontvangers, vermoedelijk die, welke veelvuldig bij ons voorkomen of kwamen.

Het kan haast niet anders dat de auteur tijd en kans heeft gehad om over een lange periode van vele ontvangers de karakteristieke afwijkin-

gen bij te houden, te registreren en vervolgens te rubriceren. Op deze wijze ontstond een overzichtelijk geheel, dat voor de service-technicus uiterst waardevol kan zijn. Het toevoegen van enkele KTV-storingen betekent, dat ook van dit nieuwe medium blijkbaar al typische fouten konden worden vastgelegd, terwijl „kleur“ toch nog niet zo lang onze huiskamers is binnengedrongen en beslist nog geen gemeen goed kan worden genoemd. Van groot gemak zullen de aparte hoofdstukken blijken te zijn, die de gloeidraadcircuits met buisopstellingen en de blokschema's behandelen. Het was een goede gedachte om deze informatie buiten de echte stringenschema's te houden. Ook worden enkele UHF-converters besproken, alsook een nogal gecompliceerde druktoetsen-eenheid, terwijl een actuele zendertabel voor Nederland en België het werk besluit.

Het is welhaast onvermijdelijk, dat zich de vraag opdringt naar vervolgedities op dit boek, waarin andere merken worden besproken. Op de servicemarkt zullen deze boekjes stellig hun weg vinden!

v.j.z.

Ahmed H. & Spreadbury P.J.

Electronics for engineers.

Uitgave: Cambridge University Press, Cambridge, 1973

259 p. (15 x 22,5 cm) 204 fig. Prijs £ 2.40

Om dit leerboek met vrucht te lezen moet de lezer vertrouwd zijn met de basiswetten uit de elektriciteit (wet van Ohm, wetten van Kirchhoff, superpositie-beginsel, stellingen van Thévenin en Norton) en met de basisprincipes van de halfgeleiders.

In hfst. 1. bespreekt de auteur de algemene eigenschappen van een fundamentele bouwsteen uit de elektronica, de versterker. Deze zijn o.a. de versterking, de in- en uitgangsimpedantie, de frequentieovergang en de koppeling tussen versterketrappen. Deze werkwijze is ten zeerste verantwoord daar de inhoud van het blok in jaren nog zal veranderen, de functie daarentegen zal blijven. Deze lijn wordt door het gehele werk heen aangehouden.

Hfst. 2, 3 en 4 bestuderen uitvoerig hoe zo'n hedendaagse versterker gerealiseerd wordt, respectievelijk met veldeffecttransistoren, met bipolaire transistoren en met lineaire geïntegreerde schakelingen.

Hfst. 5. maakt een studie over de tegenkoppeling en de invloed ervan op de weergave van de versterker. Hfst. 6. behandelt de positieve terugkoppeling en de oscillatoren. Hfst. 7. geeft een aantal praktische toepassingen (o.a. chopper-versterkers).

Ieder hoofdstuk bevat een aantal zorgvuldig uitgewerkte oefeningen en wordt gevolgd door een reeks opgaven, waaronder examenvragen van verschillende universiteiten. Enkele hoofdstukken bevatten testopgaven volgens het multi-choice systeem. Vooral bedoeld als leerboek voor de hogere technische scholen en de universiteiten. Voor de studenten - specialisten elektronica - is het geschikt als basis cursus. De niet-specialisten vinden in dit werk een volledige cursus van wat zij moeten weten over elektronische ketens.

S.H.

Het jongste paradepaardje van Weller

Van de in de industrie alom toegepaste Weller-soldeerboutjes is nu een versie op de markt verschenen, waarbij de reeds zeer doelmatige „magnastat“-temperatuurregeling nog verder is verfijnd door deze te combineren met een thyristor-vermogensregelaar.

Het boutje is verkrijgbaar voor drie verschillende temperatuurbereiken: 290 °C, 340 °C en 400 °C. Slechts 20 g weegt deze soldeerpennen, waarvoor Weller een reeks superfijne stiften heeft ontworpen, voorzien van een beschermend laagje dat een lange levensduur garandeert. Het zeer soepele snoer is vervaardigd van hittebestendig siliconen materiaal.

De soldeerstandaard dient tegelijkertijd als behuizing voor de veiligheidstrafo en is naast het bekende sponsbakje voorzien van een houdertje voor reservestiften.



De nauwkeurige temperatuurregeling, lage voedingsspanning, het geringe gewicht en de zeer fijne soldeerpunten maken dit nieuwe paradepaardje van Weller bij uitstek geschikt voor soldeerwerk aan microcomponenten en onderdelen die zeer gevoelig zijn voor warmte-overbelasting.

Int.: L. Hooghart - Pijnacker.
„Abcoude“-Techni-tool, Rotterdam.

Constance breedte van de impulsvorm bij veranderend motortoerental.

Sterk vergrote indicatie voor openingshoek. Primaire en secundaire impulsen voor elke cilinder worden weergegeven en desgewenst vergroot.

Controle op voorontsteking kan vooraf worden ingesteld, onafhankelijk van motortoerental, zonder extra meter.

Vacuüindicatie van 0 tot 76 cm kwikdruk, overdruk van 0 tot 1 Atm.

De belangrijkste specificaties zijn: toerenteller met twee bereiken van 0 tot 1500 en 0 tot 7500 t/m; contacthoekmeter van 0° tot 80°; voltmeter 0 tot 2 V en 0 tot 20 V; compressiemeting van 57% tot 95%; lucht-brandstof-verhoudingmeter benzine 10 : 1 en 16 : 1, butaan 10,4 tot 16,6 : 1, propaan 10,6 tot 16,6 : 1; CO-meting van 0,5% tot 10%. Het apparaat is geschikt voor de netspanningen 100, 200, 220 en 240 V, 50 of 60 Hz. Aangezien deze netspanning door de fabrikant wordt ingesteld, moet dit gegeven bij de bestelling worden vermeld.

Ten behoeve van het transport kan de analyser worden gedemonteerd in drie onderdelen: de meterkast, berglade en onderstel. De maten zijn dan: 85,1 x 68,6 x 38,1 cm. De afmetingen van de lade bedragen 68,6 x 78,7 x 25,4 cm en het onderstel meet 114,3 x 73,7 x 9,5 cm. De analyser wordt geleverd met montage materiaal, stroboscooplamp, kabels voor stroommeting, hoogspannings-pickup, laagspannings-pickup, aansluitsnoer, meetsonde voor uitlaatgas, aansluitingen voor compressiemeting, geïsoleerde hoogspanningstang en verlengstukken, vacuüm- en drukmeter en carterventilatiecister. Het totale gewicht van het verpakte instrument bedraagt 59 kg.

Int.: Repco Export Co. Pty. Ltd., 112-132 Buckhurst Street, South Melbourne, Victoria 3205, Australia.

Elektronisch garage-instrument voor motorafstelling

Replex Pty. Ltd., heeft een elektronisch meetinstrument voor garages ontwikkeld, waarmee de prestaties van een automotor kunnen worden geanalyseerd en de juiste afstelling verwezenlijkt. Volgens de fabrikant biedt de Repco Super 644 Solid State Analyser de meest nauwkeurige, de gemakkelijkste en de snelste methode voor het beproeven van een motor. Elke automonteur kan de analyser in twee dagen leren bedienen dank zij de geprogrammeerde testprocedure door middel van drukknoppen. Op één paneel zijn alle regel- en afleesmogelijkheden in de juiste testvolgorde ondergebracht. Het oscilloscoopdeel biedt de volgende voordelen:

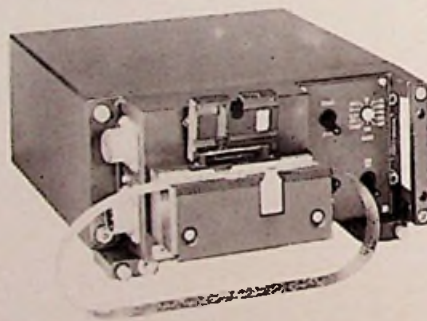


Een 24 cm breed beeld, waarop alle ontstekingsignalen (primair en secundair) kunnen worden bekeken.

waterbestendige ponsbandlezer

Voor het XK 010-communicatiesysteem voor mobilofonie en marifonie werd bij Rohde & Schwarz een waterdichte ponsbandlezer CL 001 ontwikkeld. Deze voor een ponsbandlezer ongewoonlijke constructie werd bereikt door een druk- en schokvast huis, een waterdichte push/pull sluiting van het huis en een geheel water- en stofdicht afstagedeelte.

Het afstagedeelte is voorzien van infrarooddioden als lichtbron en van fototransistoren. Verouderingsinvloeden en vuil op het oppervlak worden door een automatische helderheidsregeling geëlimineerd. De geleiding voor de ponsband is geschikt voor 5- en 8-kanaalsbanden. De ponsband is eenvoudig in te leggen door de aandrijving met gum-



mirol en verende tegendrukrol. De leessnelheid kan in twaalf stappen worden ingesteld van 12,5 tot 1200 Bd. Op afstand kunnen nog worden bestuurd het afroepen per teken, de

sperrende stapafstand (1, 1,5 of 2-voudig) en de transportinrichting.

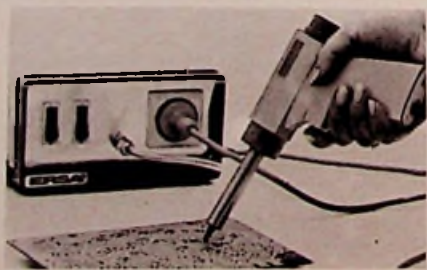
De ponsband wordt aangedreven door een collectorloze stapmotor. Ook bij onregelmatig geponste ponsbanden of bij grotere tussenruimten wordt de informatie foutloos gelezen.

De gehele elektronika is ondergebracht op zeven insteekbare bedradingskaarten. Afhankelijk van de behoefte is parallelle of seriële uitvoer van de tekens mogelijk. Alle in- en uitvoerschakelingen zijn bruikbaar voor de gangbare produkten zonder extra aanpassing. Optische koppeling en voldoende gedimensioneerde kruipstroomafstanden maken een potentiaalverschil van maximaal 500V tussen toestel- en uitgangszijde mogelijk.

Int.: Rood, Rijswijk-ZH.

Ersa VAC 40-vacuüm-desoldeerpistool

Dit desoldeerstation bestaat uit een pistoolvormig desoldeergereedschap en een vacuümpomp. De Ersa 40 leent zich voor het soldeervrij maken van zowel zeer fijne als grotere en doorgemetalliseerde gaten in foliebedrading-kaarten. Met dit handige stuk gereedschap kunnen in de kortst mogelijke tijd onderdelen worden losgesoldeerd zonder dat er soldeerresten achterblijven. Het vacuüm is daarbij regelbaar. Nieuwe



onderdelen kunnen zonder meer in de vrijgemaakte gaten worden vastgesoldeerd.

Twee filters verhinderen binnendringen van soldeerresten in de vacuümpomp. Het desoldeerpistool is kinderlijk eenvoudig te reinigen. De stift is verwisselbaar, men kan kiezen uit een 220V- en een laagspanningsversie (24V). De totale vermogensopname belooft 48 W, waarvan 40 W voor het pistool.

Int.: Tiko, Den Haag.

Digitale wisselspanningsmeter

Data Technology Corp. uit Santa Ana (Calif., VS.) heeft haar paneelmeter, Model 1301 AC gewijzigd, zodat dit instrument nu ook geschikt is voor de op het vaste land van Europa gebruikelijke netspanningen. De aflezing van de indicator loopt nu tot 2999, waardoor een spanning van 220 V met één decimaal kan worden gemeten.

Het oorspronkelijke Model 1301 is leverbaar in twaalf verschillende uitvoeringen, waaronder typen met 2 1/2 of 3 1/2 digit. De meetbereiken lopen uiteen van 0...19,9 V tot 0...599 V_{eff}. Data Technology merkt op, dat veel elektronische systemen berekend zijn op een spanningswaai van ca. 10%. Een spanningsval van 15% echter, zou de reactie-



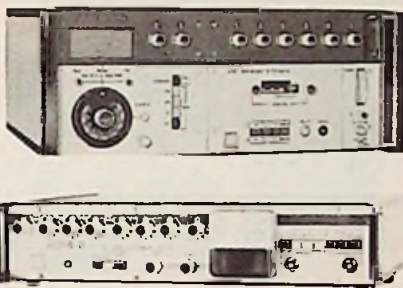
tijd van procesbeheersingssystemen of de nauwkeurigheid van een meetstelsel nadelig kunnen beïnvloeden. Met het Model 1301 is het nu mogelijk de netspanning te bewaken en direct in te grijpen in een proces bij een ernstige over- of onderspanning. De spanningsmeter werkt dan als status- of

begrenzingsdetector. Hiertoe is de meter voorzien van een binair gecodeerde decimale uitvoer voor digitale sturing, bewaking of alarmering. De fan-out van deze BCD-uitvoer bedraagt 5 en is DTL/TTL-compatibel. De faciliteiten en mogelijkheden van het Model 1301 zijn navenant: display blanking, sturing van de spanningsconversie, print-signalering voor een drukeenheid, overspanningsindicatie, varieerbare interne trigger-snelheid en een externe trigger-invoer. De indicator is uitgerust met zeven-segments gasontladingsbuisjes met programmeerbare decimale punt. De ingangsweerstand van de meter bedraagt 1 MΩ, de offset stroom 3 nA nominaal en 50 nA maximaal. De opgenomen vermogen is uiterst laag: slechts 2 1/2 W. Inl.: Manudax-Nederland, Heeswijk-Dinther (NB).

Synthesizers van Adret Electronique

Een plug-in synthesizer in de meest volledige uitvoering geeft combinatie 6100-6300 en 6501.

Hiermee kan men een zeer stabiele (2 x 10⁶ per dag) frequentie instellen van 10 kHz tot 119 MHz met stappen van 1 Hz. Ook is deze synthesizer voorzien van een verzwakker van + 10 dBm tot - 109 dBm met als aflees-eenheid een galvanometer met een gecombineerde schaal dBm en volts rms. Door het gebruik van plug-in 6501 kan men frequentie-modulatie toepassen van 1 Hz tot 1 MHz



met een in te stellen snelheid van 10 ms tot 10 s en bovendien geeft deze plug 21 „markers“ van het type „butterfly“ voor een gemakkelijke afleesbaarheid. Alle functies van deze synthesizer zijn met een digitale code (BCD) te programmeren.

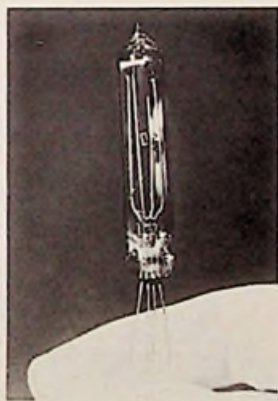
Ook de synthesizers 201SB en 301 met bijbehorende programmatoren en aflees-eenheden en de spannings-standaard type 102 bieden interessante mogelijkheden. Als laatste vermelden we type 6203, deze synthesizer is speciaal ontwikkeld voor gebruik als „local oscillator“ voor zenders.

Inl.: Sait Electronics, Rotterdam.

Indirect verhitte thermistor

„Uiterst gevoelig“ en „gescheiden schakelingen“ vormen de predikaten waarmee Fenwal Electronics haar indirect verhitte thermistor type K 365 aankondigt. De nog vrij jonge component bestaat uit een verwarmingselementje plus een thermistor-kraal, tesamen ondergebracht in een glazen buisje. De K 365 maakt overigens deel uit van een breed assortiment met o.m. een grote verscheidenheid wat betreft R-T karakteristieken.

De indirect verhitte typen hebben het voordeel, dat men, afhankelijk van de gegeven ontwerpoverwegingen, de weerstand van de thermistor naar keuze kan variëren door energie toe te voeren aan het verwarmingselement ofwel rechtstreeks aan de thermistor zelf. Verder heeft men de mogelijkheid de spanning-stroom karakteristiek te beïnvloeden



den door de combinatie van het vermogen dat aan het verwarmingselement en het

vermogen dat aan de thermistor wordt toegevoerd. De omgekeerde gevoeligheid van deze indirect verhitte thermistor blijkt wel heel duidelijk uit het volgende voorbeeld: een nominaal vermogen van 0,04 mW is in staat voldoende warmte in het verwarmingselementje te ontwikkelen voor een temperatuurverandering van 1 °C. De thermistorweerstand kan daarbij dalen van 50 kΩ tot 15 kΩ!

De indirect verhitte thermistor leent zich bij uitstek voor toepassing in schakelingen voor directe of indirecte versterkingsregeling, zoals telefoonversterkers en in het bijzonder de met halfgeleiders uitgeruste typen. Daarnaast komen in aanmerking audio- en HF-oscillatoren, signaalgeneratoren, oscilloscopen, harmonischen-ervormingsanalysatoren en impedantiemeetbruggen.

Inl.: Fenwal Electronics - Windsor - Engeland.

Handige kunststofproducten

● Bent u in het bezit van een oud type bandrecorder, waarvan het rubber aandrijfsnaartje stuk is, dat nergens meer is te krijgen?

● Zoekt u een snaartje voor het speelgoed-motortje van uw zoon of voor de naaimachine van uw vrouw?

Denk dan eens aan Lidra polycord, technisch rondsnaar, dat bestaat uit hoogwaardige kunststof, elastisch, rekvrij, in 10 seconden eindloos te lassen, verder stoot- en trillingvrij is.

Een ander produkt is Skiffy, nylon lager en afstandbus, waarvan de afb. tal van variaties toont. Ze zijn goedkoper dan metalen afstandbusjes, worden niet vernikkeld of gegalvaniseerd, licht van gewicht en trillingdempend, ook bruikbaar als zelfsmierend



liget. De gatmaten variëren tussen 3 en 12 mm, de lengten lopen van 5 tot 30 mm, overige maten op aanvraag. Andere kunststofproducten zijn eveneens leverbaar in de vorm van spuitgietswerk,

waarvoor een eigen matrijzenmakerij een vlotte service waarborgt.

Inl.: Johan Pützfeld, Amsterdam.

Schuifregisters van Siliconix

Sinds kort wordt door Siliconix ook een serie schuifregisters geleverd. Deze reeks bestaat uit een aantal statische PMOS schuifregisters, die TTL aangepaste in- en uitgangen hebben. Men heeft slechts een éénfase kloksignaal nodig tot een maximale frequentie van 1,3 MHz. De benodigde voedingsspanningen zijn + 5V en - 12V.

Leverbaar zijn de typen: S12030... 2 x 50 bit; S12064... 2 x 64 bit en S14025... 4 x 25 bit.

Deze schuifregisters zijn verkrijgbaar in militair en industrieel temperatuurbereik. Inl.: Klaasing Electronics Breda/Antwerpen

Microprogrammeertoestel voor pROM's

Een handzaam toesteltje voor het programmeren en verifiëren van TTL fusible link programmeerbare uitleesgeheugens (pROM's) is sinds kort in de handel.

Deze DES 610 is voorzien van een voeding, impulsgeneratoren, aftastschakelingen en adres-decodeerschakelingen. Op het frontpaneeltje kunnen programmeerbordjes voor verschillende typen pROM's worden ingestoken. Verder bevat het frontpaneeltje een driedelige duimwielenschakelaar voor het instellen van het adres, negen programmeerwipchakelaars en een programmeer/verifieertoets. Lichtgevend dioden (LED's) ge-



ven het ingeschreven woord op een bepaald adres in binaire code weer. De programmeerbordjes (uitgevoerd als gedrukte bedradingskaart met twee stekers en een IC-voetje) zijn voorzien van weerstanden, waarmee de juiste spanningen en stroomwaarden voor de programmeer-impulsen worden verkregen. Door gebruik van het juiste programmeerbordje bestaat pin-compatibiliteit tussen het microprogrammeer-

toestel en een pROM. De DES 610 is daarom geschikt voor de volgende pROM's: MM 5300, MM 6300, MM 5301, MM 6301, MM 5305, MM 6305 (programmeerbordje PB110) MM 5330, MM 6330, MM 5331, MM 6331 (programmeerbordje PB120) MM 5335, MM 6335, MM 5340, MM 6340 (programmeerbordje PB130).

Het microprogrammeertoestel kan met succes worden toegepast in:

- laboratoria (een ontwerper kan binnen enkele minuten een pROM programmeren),
 - field service (enkele pROM's zijn voldoende voor volledige servicing),
 - original equipment manufacturing (ongeprogrammeerde pROM's zijn goedkoop).
- Inf.: Famatra, Breda.

Veel meer dan zomaar een teller.

Door toepassing van Schottky TTL, op middelgrote en op grote schaal geïntegreerde schakelingen is Hartmann & Braun erin geslaagd een zeer compacte universele teller te verwezenlijken met een bandbreedte van 50 MHz. De UZ 56 meet frequenties, frequentieverhoudingen, impulsen, periode, periode \times n, tijdsintervallen en aantallen. De nieuwe schakelaars voor functiekeuze en tijdbasissnelheid, een trigger signaleringslampje, alsmede de automatische indicatie



van meetbereik en gemeten grootheid staan borg voor een eenvoudige bediening en een minimum aan foute interpretaties van meetuitkomsten. Het brede frequentiebereik en de talrijke meetmogelijkheden maken dit instrument evenzeer geschikt voor het laboratorium als de productielijn, testplaatsen en service. Met het oog op gebruik in meetinstallaties kan de UZ 56 op afstand worden geprogrammeerd en past hij in de 19-inch standaardrekken.

Inf.: Hartmann & Braun, Rijswijk.

Beeld/communicatiestation met drukker.

Teletype heeft een nieuwe combinatie van beeld/communicatiestation en drukker ontwikkeld, de Teletype model 40.

De beeldschermcapaciteit van het beeld/communicatiestation bedraagt 1920 karakters, verdeeld over 24 regels van ten hoogste 80 karakters. Het station beschikt over een eigen geheugen van dezelfde capaciteit; uitbreiding tot de drievoudige capaciteit is mogelijk. Het beeldorgaan is in zoverre uniek, dat het om zijn horizontale as kan worden gekanteld en daardoor steeds in de optimale stand kan worden geplaatst door de gebruiker. Informatie op het scherm, die speciale aandacht verdient, wordt afwisselend met volle en halve helderheid gepresenteerd in een ritme van 1 Hz. Vanuit het hoofdorgaan van de computer of vanuit het eigen geheugen kunnen gegevens in de vorm

van „formulieren“ op het scherm worden weergegeven en worden ingevoerd. Na invullen en uitzenden van de variabele in-



formatie verdwijnt deze. Het „formulier“ blijft daarentegen staan. Verdere mogelijkheden zijn horizontale en verticale tabulatie, alsmede onderlijning van passages. Alle 128 karakters en symbolen uit de ASC II code

kunnen in beeld worden gebracht. De karakters worden opgebouwd op basis van een 7 \times 9 punten matrix. De snelheid bedraagt 10-120 karakters per seconde.

De drukker is van het kettingtype en werkt met een snelheid van 120 karakters per seconde. De informatie kan in hoofd- en kleine letters op papier worden gebracht waarbij de drukker desgewenst meer kopiën tegelijk kan leveren. Het aantal karakters per regel is instelbaar op 80 of 132. De drukker heeft een minimum aan bewegende delen, zodat het onderhoud beperkt blijft. Bij iedere beeld/communicatiestationdrukker combinatie hoort één stuur/regelorgaan. Deze is aangepast op telefoonlijnen volgens de norm CCITT-V24 en geheel uitgevoerd in MOS-techniek. Een speciale routine voor het snel lokaliseren van fouten maakt een snelle en probleemloze service mogelijk.

Inf.: Geveke - Amsterdam/Brussel.

Digitale paneelmeter met „Sperry“ display

Het type 380 is uitermate geschikt voor toepassing in medische en wetenschappelijke apparatuur, process controle instrumenten, temperatuur indicatie en foto-chemische applicaties.

Het „Sperry“ display is een zeer helder display zonder openingen zoals bij LED-displays, is af te lezen onder hoeken tot 130° en onder grote hoeveelheden licht van buitenaf. Tevens is dit type display zeer goed bestand tegen trillen en schokken, wat zeer

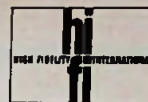


belangrijk is bij gebruik aan boord van schepen. BCD uitgangen zijn standaard aanwezig op TTL niveau.

Als opties zijn verder leverbaar: Verhou-

dingsmetingen van gelijkspanningen, verschuiving van het nulniveau van de ingangschakeling, wat in de proces controle techniek nogal eens voorkomt, een differentieële ingang, analoge uitgang, weerstands- en stroommetingen. Iedere meter krijgt op de fabriek een „burn-in“ van ten minste 96 uur. Elke paneelmeter wordt voor een periode van twee jaar gegarandeerd en wordt geleverd met een individueel testcertificaat, dat de testgegevens voor een bepaalde meter weergeeft.

Inf.: Klaasing Electronics, Breda-Antwerpen.



Philips HiFi bouwpakketten

ADK 0310

Twee-weg luidsprekersysteem
 Belastbaarheid: 10 watt (15 watt muziek)
 Impedantie: 8 ohm
 Frequentiegebied: 50 ... 18.000 Hz
 Scheidingsfrequentie: 2400 Hz
 Toegepaste luidsprekers:
 AD 5060/W (woofer)
 AD 2071/T (tweeter)
 Aanbevolen volume kast: 3 dm³
 Specificaties volgens DIN 45500
 Catalogusprijs f. 147,50 per 2 stuks
 Bestelnr. 3853
VOORDEEL-PRIJS *

ADK 2020

Twee-weg luidsprekersysteem
 Belastbaarheid: 20 watt (30 watt muziek)
 Impedantie: 8 ohm
 Frequentiegebied: 45 ... 22.000 Hz
 Scheidingsfrequentie: 1600 Hz
 Toegepaste luidsprekers:
 AD 8060/W (woofer)
 AD 0160/T (tweeter)
 Aanbevolen volume kast: 20 dm³
 Specificaties volgens DIN 45500
 Catalogusprijs f. 127,--
 Bestelnr. 3852
VOORDEEL-PRIJS *

ADK 2525

Drie-weg luidsprekersysteem
 Belastbaarheid: 25 watt (40 watt muziek)
 Impedantie: 8 ohm
 Frequentiegebied: 42 ... 22.000 Hz
 Scheidingsfrequenties: 500 en 4500 Hz
 Toegepaste luidsprekers:
 AD 8060/W (woofer)
 AD 5060/Sq (squawker)
 AD 0160/T (tweeter)
 Aanbevolen volume kast: 25 dm³
 Specificaties volgens DIN 45500
 Catalogusprijs f. 178,--
 Bestelnr. 3851
VOORDEEL-PRIJS *

ADK 3540

Drie-weg luidsprekersysteem
 Belastbaarheid: 40 watt (60 watt muziek)
 Impedantie: 8 ohm
 Frequentiegebied: 33 ... 22.000 Hz
 Scheidingsfrequenties: 500 en 4500 Hz
 Toegepaste luidsprekers:
 AD 10100/W (woofer)
 AD 5060/Sq (squawker)
 AD 0160/T (tweeter)
 Aanbevolen volume kast: 35 dm³
 Specificaties volgens DIN 45500
 Catalogusprijs f. 279,--
 Bestelnr. 3554
VOORDEEL-PRIJS *



Zelf een luidsprekerbox maken is nu niet moeilijk meer.

Met de nieuwe Philips luidsprekerkits kunt u op eenvoudige wijze complete luidsprekerklankborden samenstellen. Heel simpel eigenlijk: luidsprekers en scheidingsfilter(s) vastschroeven op het bijgeleverde (geheel op maat gezaagde en vorgeboorde) klankbord, de verbindingssnoertjes, met handige

platte stekertjes, aanbrengen volgens de duidelijke bouwtekening (dus niet solderen) en het „elektrische“ deel is gereed. Nominale impedantie 8 ohm, dus geschikt voor alle versterkers met een belastings-impedantie van 4 tot 8 ohm.

VOORDEELPRIJS:
 Bij aankoop van 2 bouwkits
10% reductie

BELANGRIJK: De in deze advertentie genoemde bouwpakketten zijn bij ons uit voorraad verkrijgbaar. Op verzoek wordt u gaarne een **HOBBYSCOOP** toegezonden. Hierin vindt u een uitvoerige beschrijving van alle Philips bouw- en onderdelenpakketten en tevens het gehele programma speakers- en speakerkits.

*ons Atelefoon is
 010-116395*

**Sound
 International**

KORTE LIJNBAAN 3 ROTTERDAM-CENTRUM

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

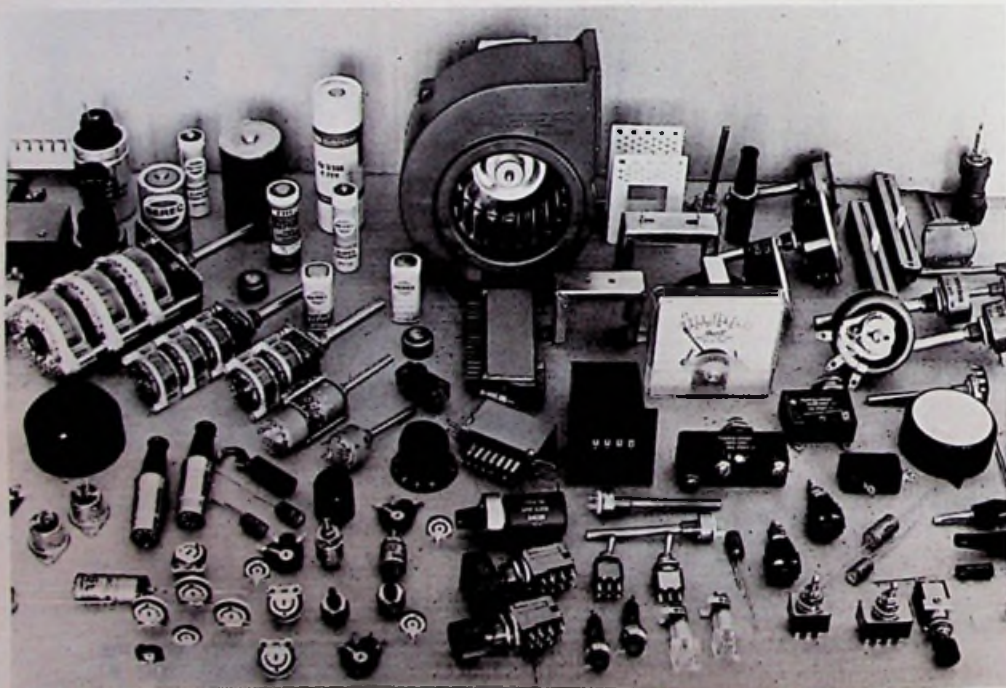
Agent voor Kathrein Mobilfoonantennes, K.V.G.
kwartskristallen en Rendar pluggen, schakelaars en knoppen.



HESSING Telecommunicatie B.V. – De Bilt

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

En... Van Reijsen levert nog veel meer!!



EEN GREEP
UIT ONS
GROTE
PROGRAMMA
ONDERDELEN!

Vraagt onze uitgebreide catalogus.

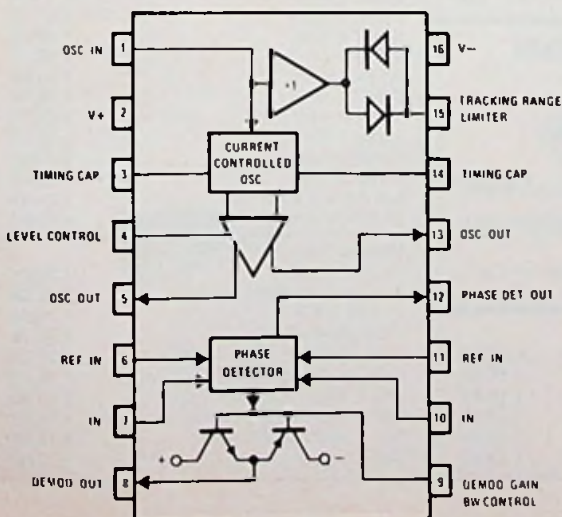
VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

Schieweg 73 Postbus 5005
Tel. 015-569216 Telex 32624

Phase Locked Loops

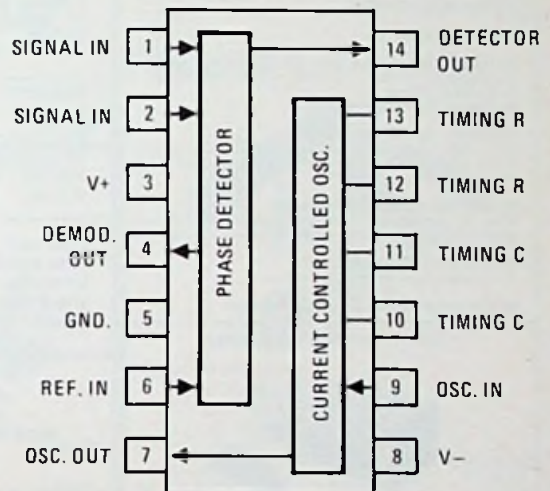
HA-2800/2805

- FREQUENCY RANGE 5 MHz TO 25 MHz
- INDEPENDENT PHASE DETECTOR AND OSCILLATOR FOR VERSATILITY
- TWO ISOLATED PHASE DETECTOR OUTPUTS
- TTL / ECL COMPATIBLE OSCILLATOR OUTPUT
- OSCILLATOR STABILITY: 250ppm/°C, 0.1%/V
- MEETS MIL-STD-883 REQUIREMENTS



HA-2820/2825

- FREQUENCY RANGE 0.01 Hz TO 3 MHz
- INDEPENDENT PHASE DETECTOR AND OSCILLATOR FOR VERSATILITY
- TWO ISOLATED PHASE DETECTOR OUTPUTS
- DTL / TTL COMPATIBLE OSCILLATOR OUTPUT
- OSCILLATOR STABILITY: 100ppm/°C, .01%/VOLT



by

HARRIS

APPLICATIONS

1. FM IF-strip and demodulator for commercial FM receivers
2. Data modems
3. Data synchronizers
4. Motor speed controllers
5. FM modulators
6. Frequency multipliers and dividers
7. Tracking filters
8. Frequency synthesizers
9. Tuned AM detectors
10. SCA "storecast music" demodulators
11. Frequency-shift-keyed (FSK) telegraph receivers and phase modulators
12. Tone decoders

RADIO-SERVICE

Den Haag, 1 april 1973

Geachte Clientele,
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

**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

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. B.T.W. en invoerrechten.

AL ONZE PRIJZEN ZIJN INCL. BTW
Verzendrisico voor rekening van client.

De door ons genoemde prijzen zijn dagprijzen

**Elektro Statische
Hoge tonen L.sp.
Type L.S.H.
85 diam. 85 mm
f 1,00**

**A drukbouten
1 x verbr. f 1,45
C 2 x maak f 1,95**

NTR 10 f 37,55
NTR 11 f 29,50
NTR 12 f 37,55
NTR 13 f 64,05

NTR 14 f 64,05
NTR 15 f 32,35
NTR 16 f 35,70
NTR 17 f 35,70

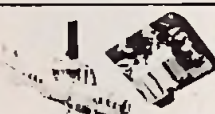
Let op! „Weer leverbaar“
HiFi stereo versterkertje.
Inclusief dumpkoptelefoon f 13,35

**Adopter van 12 V
d.c. naar 6 V
f 4,95**

**UNIMETERS
1A AF-105 f 85,00
50 K DC f 85,00**

**2 x Ferriet E Kern. + Koker = 1E55
Materiaal T26 f 4,75**

**S2 permabiliteits
afstemming voor
F.M. f 1,95
S1 Imp. Trafo
70/300 f 0,95**



**TRAFO'S
T1 110 V
6 V 2,5 A f 5,95
T2 C. Cor 20-0-20 V
1 A Sec. 110-220
V Prim. f 9,50**



**Plug voor in
auto aansteker
kompleet met
snoer (5 meter) en
contra plug f 2,50**



**„EKSTRA“
„SPECIALE AANBIEDING“
„AXIALE“ PLESSY ELCO's
AFM. 50 x 30 MM 1250 UF 25 VOLT
PRIJS 1 STUKS f 0,95
10 STUKS f 7,50**

**Tijdschakelaar
ca. 20 minuten
250 V-10 A
dubbelpolig
aan/uit f 7,50**



Laagspanningstrafo's

NTR 100 f 7,90
NTR 105 f 7,90
NTR 110 f 7,90
NTR 115 f 7,90
NTR 201 f 10,55
NTR 202 f 14,85
NTR 203 f 22,10
NTR 204 f 31,90
NTR f 33,00
204a f 24,85
NTR 205 f 6,90
NTR 207 f 6,90
NTR 208 f 6,90
NTR 209 f 6,90
NTR 211 f 22,00
NTR 220 f 7,90
NTR 221 f 7,90
NTR 258 f 6,90

NTR 300 f 9,55
NTR 301 f 10,90
NTR 305 f 12,75
NTR 306 f 22,50

LH 1 f 11,80
LH 2 f 17,10
LH 3 f 17,10
LH 4 f 20,65
LH 5 f 38,30
LH 6 f 33,00
LH 7 f 37,05
LH 8 f 38,25
LH 9 f 6,90
LH 10 f 8,40
LH 11 f 13,00
LH 12 f 18,70
LH 13 f 25,85

Lijntrafo's

ZU 5 f 13,65
ZU 6 f 10,30
ZU 7 f 33,70
ZU 71 f 6,40
ZU 72 f 7,65
ZU 73 f 9,05
ZU 74 f 15,40
ZU 75 f 20,00

**Balans
uitgangstrafo's**

Gü 6a f 15,40
Gü 6b f 15,40
Gü 8 f 19,60
Gü 8a f 19,60
Gü 9 f 24,20
Gü 9a f 24,20
Gü 10 f 39,60
Gü 11 f 45,65
Gü 11a f 45,65
Gü 11b f 45,65
Gü 11c f 45,65
Gü 12 f 90,75
Gü 12a f 90,75
Gü 12b f 90,75
Gü 13 f 37,55
Gü 14 f 40,60

Uitgangstrafo's

AU 1 f 5,50
AU 2 f 6,40
AU 2a f 6,40
AU 3 f 7,60
AU 3a f 7,60
AU 4 f 10,00
AU 4a f 10,00

Trafo's voor Trans. omvormer

GWT 6 f 10,90
GWT 7 f 10,90
GWT 8 f 13,65
GWT 9 f 18,15
GWT 10 f 29,05

GWT 11 f 29,05
GWT 12 f 47,20
GWT 13 f 13,65
GWT 14 f 18,15
GWT 15 f 47,20

Smoorspoelen

ND 1 f 3,65
ND 2 f 4,55
ND 3 f 6,25
ND 4 f 6,50

ND 5 f 7,80
ND 6 f 10,00
ND 7 f 10,45
ND 8 f 11,00

Laagspanningstrafo's

6-24V 1 amp f 12,90
6-24V 2 amp f 15,65
6-24V 4 amp f 21,20
6-24V 6 amp f 27,20
6-24V 10 amp f 36,30
5-25V 1 amp f 14,85
5-25V 2 amp f 19,00
5-25V 4 amp f 25,00
5-25V 6 amp f 30,50
5-25V 10 amp f 39,60
6-18V 5 amp f 20,35
6-6-6-6-V 6 amp f 23,65
24-24V 2 amp f 20,00

Diverse Trafo's

4x24V 1,5 amp f 30,25
2x12V + 2x15V 3 amp f 30,25
2x12V 30VA f 9,50
2x30-35-40V 3 amp f 35,75
0-30-35-40V 2 amp f 20,00
0-250-300V 100 Ma 6,3V 3 amp f 15,10
24V 2 amp en 6,3V 1 amp f 9,50
STR 1 220V 24V 0,5 amp f 11,55
No. 1 Voeding AD 9026 f 13,95
No. 2 Uitgang AD 9051 f 2,00

**LIJNUITGANG
„KUBA“ Imperial
ZTR 208 f 27,50
ZTR 230 f 27,50**



**E 10 signaallampje 1 stuks f 0,40
7121 D 6 V 50 Ma 1 10 stuks f 3,00**

Ekstra Speciaal
Sylvania: Beeldbuizen
± 63 cm. Type WX30288
met klein schoonheids-
foutje f 47,50
**Attentie: Deze buizen worden niet
verzonden.**
Tijdelijke aanbieding

Voedingstrafo's

NTR 1 f 12,30
NTR 2 f 12,30
NTR 3 f 16,20
NTR 3a f 16,20
NTR 4 f 20,90
NTR 4a f 20,90

NTR 5 f 27,95
NTR 6 f 18,40
NTR 6a f 18,40
NTR 7 f 22,00
NTR 8 f 28,90
NTR 9 f 32,45

Let op speciale aanbieding

3 Kanaals lichtorgel
~ 3 x x 1000 W-max. f 62,50
1 Kanaal - 1000 W. Max. f 15,00
Attentie geen garantie op over-
belasting en/of kortsluiting.

R.B. printen leverbaar

Neon lamp 220 V f 0,75

**A. Bellen
naar keuze 6 V D.C.,
55 V D.C. 110 V
D.C.,
12 V A.C. f 37,50**

**B. Zoemers
naar keuze 12 V
A.C.,
42 V A.C., 60 V A.C.,
110 V f 37,50**

**Toeters naar keuze
110 V - A.C., 220 V - A.C. f 37,50**

**A Relais 2 x wissel
12-18 V f 2,50**

B Voet voor A f 1,25

**C Draaispoel
Relais-Naval Voet
C.A. 7000 Ohm
1 x wissel f 7,50**

**Zeer Speciale
„TWENTHE“ aanbieding
Minitron 3015
7 Segment, Uitlezing à 9,75**

No. 3 Driver AD 9050 f 1,75
No. 6 AD 9017 f 4,50

Verhuistrafo's
110-220V
100 W f 16,50
300 W f 33,00
600 W f 66,00
1200 W f 132,00

Scheidingstrafo's
220-220V 600 W f 137,50
Alle vermogens op bestelling leverbaar.
Trafo 220 V 30 A 2,3,4 V f 27,50
Raster Trafo f 2,95
EL 84 Uitgang f 2,95

Verhuis Auto Trafo 400 W
uit in uit in
220 110 110 220 f 49,50
220 130 130 220

Vin + Motor 220 V.
± 20 cm. diam.
Kleur vin „Blauw“
f 7,95

„Siemens“ condensator
3 x 73 µF - 380 V - 15 Amp.
f 25,00

Spotlight-kleurreflector
naar keuze.
A. 40 watt. f 22,50
B. 100 watt. f 27,50

toets schakelaar
met mogelijkheid
om de toetsen te
verlichten. 6 toetsen
2 x wissel. 1 toets 4 x wissel f 5,75

Schakelklok
3 x 6 Amp. 220 V.
f 45,00

A. Gestabilizeerde Voeding prim.
220 V.
Sec. 12 Volt-300 mA f 14,50
B. Tel. TRAFQ. prim. 110-220 V
Sec. 15,3 V.-1,2 Amp. f 6,95
C. Tel. TRAFQ. prim. 110-220 V
sec. 7 V-500 ma-20 V. 300 mA
2 x 6 V.-2A. f 7,50

A. Gestabilizeerde Voeding prim.
220 V.
Sec. 12 Volt-300 mA f 14,50
B. Tel. TRAFQ. prim. 110-220 V
Sec. 15,3 V.-1,2 Amp. f 6,95
C. Tel. TRAFQ. prim. 110-220 V
sec. 7 V-500 ma-20 V. 300 mA
2 x 6 V.-2A. f 7,50

Metaal Detector = Spoor nu zelf
spijkers in hout en B.V. elektrische
leidingen in de muur op. Werkt op
negen Volt batterij f 49,50



Autoradio 12 V-plus en min. Om-schakelbaar. Lange en middengolf f 59,50

BB
Motor 9 x D.C.
asdikte 3 mm
lengte 12 mm
f 3,95



AA
Collector motor
220 V 50 Watt.
10 000 toeren
asdikte 5 mm
lengte 15 mm



Dunkler Motor 5 V DC
30 mm : 60 mm lang f 1,95

Ekstra speciale „Twenthe“ aanbieding



A. Voltmeter 100 V + Amp. meter
400 Amp. incl. shunt f 100,00
C. Smoorspoel 200 µH - 7 mΩ
60 Amp./500 V. f 25,00
D. Zekering 355 Amp - 500 V. f 5,00
E. Zekering 150 Amp. f 5,00
F. Zek. houder voor D. f 7,50
Kabel
A 70 mm² f 15,00 p/m
B 35 mm² f 8,50 p/m
C 16 mm² f 5,00 p/m

CC
Philips P.U. Motor
110.220 V.
f 7,95



X
Y
Z



X Speelgoedmotor met poelie 4,5 Volt f 1,50
Y Speelgoedmotor met tandwiel 4,5 Volt f 1,50
Z A.E.G. Motor (Recorder) 6 Volt DC f 5,95

Simprop D 502 5 V DC f 9,75

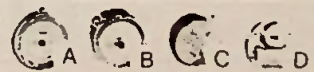


„Elco's“
A 100 + 100 + 50 + 25 350 V. Lip. f 2,25
B 16 + 16 + 200 385 V. Lip. f 2,25
C 100 + 50 330 V. print. f 1,50
D 16 + 8 385 V. Lip. f 0,75
E 200 + 200 340 V. Lip. f 1,75
F 250 + 250 64 V. moer f 1,25
G 16 + 8 385 V. print. f 0,75
H 50 + 50 350 V. moer f 1,75
K 100 + 50 + 100 340 V. print. f 2,25
L 200 + 25 + 50 385 V. Lip. f 2,25
M 100 + 100 375 V. moer f 1,75
N 100 + 100 385 V. Lip. f 1,75
O 100 + 100 + 100 385 V. print. f 2,25
P 50 + 50 350 V. Lip. f 1,50
R 50 + 50 + 50 385 V. Lip. f 2,25
S 32 + 16 + 50 385 V. moer f 2,25
U 50 + 50 385 V. print. f 1,50
V 16 + 16 385 V. Lip. f 0,75
W 200 + 100 350 V. Lip. f 1,50
Y 100 275 V. Lip. f 1,00
Z 32 385 V. moer f 1,25

Tijdelijke ekstra speciale Aanbieding



A. Mono Schuifpot.
Schuiflengte 65 mm.
Totale lengte 85 mm.
1. 2 kZ lin
2. 10 k lin
3. 300 k lin à f 2,50
B. Schuifschak. 2 x wissel f 0,75
C. Idem, klein model f 0,75
D. Instel. 1. 100 k
2. 2,2 m. à f 1,00
F. printschak. à f 0,30
G. Instelpot. 3 W
68 ohm
100 ohm
180 ohm
220 ohm
330 ohm à f 1,00
K. Instel 2 watt
3 ohm
100 ohm
300 ohm à f 1,00



A. Motor 220 V 50 Hz. 250 toeren. Type AU 5005
Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 3,75
B Dubbel motor 2 x 40 V 50 Hz.
Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 4,95
C Motor 220 V 50 Hz 250 toeren Siemens
Asdikte 2 mm lengte 5 mm f 3,95
D Motor 220 V 50 Hz 200 Toeren
Asdikte 1,5 mm lengte 5 mm f 2,95

Papst Motor 110 V AC 50 Hz.
Type KLM 4265



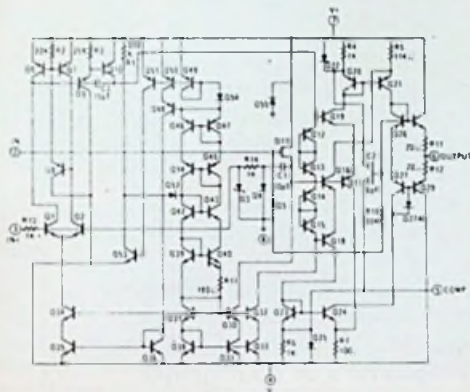
f 22,50

NEWS



INVERTING OP AMP WITH 320 VOLT/ μ S SLEW RATE ANNOUNCED BY HARRIS

SIMPLIFIED SCHEMATIC



A new wideband inverting operational amplifier with speeds three times higher than previously available. The new HA-2530/2535 represents an extension to the Harris HA-2500 series of high slew rate op amps which previously covered the range of 30 to 120V/ μ s at 25°C. Settling times are 500ns (0.1%). Other important characteristics include an open loop gain of two million with a bandwidth of 70 MHz, .8mV offset voltage, bias current 15nA, 3.5 mA power supply, PSRR 100dB, and a pulsed output current of 50mA.

NEWS

HARRIS INTRODUCES MONOLITHIC CHOPPER

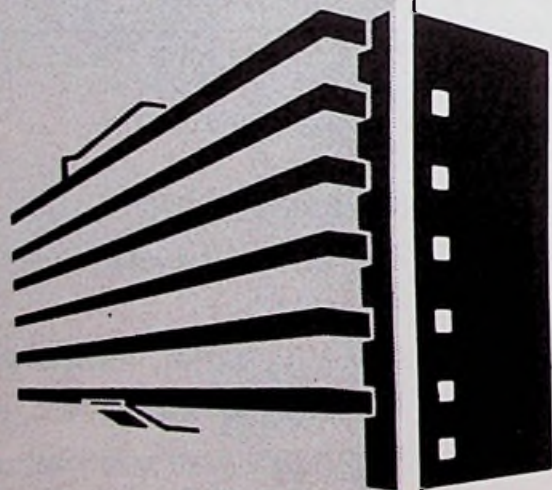
The world's first monolithic chopper stabilized operational amplifier has been introduced by Harris Semiconductor.

Significant specifications for the HA-2900, "Chopper Stabilized Op Amp" are an offset voltage of 50 μ V at 25°C, offset voltage drift of 0.2 μ V/°C, offset current of 0.1 nA, offset current drift of 1.0 pA/°C, open loop gain of 5×10^8 V/V, bandwidth of 3 MHz (typ) and a slew rate of 2.5 V/ μ S (typ). Unlike most chopper stabilized operational amplifiers the HA-2900 has fully differential inputs which allow it to be used in all standard operational amplifier applications.



het gemeentelijk energie- bedrijf dordrecht

met een concessiegebied ter grootte van 1/3 van de provincie Zuid-Holland verzorgt de elektriciteitsvoorziening in 60 gemeenten, de gasdistributie in 50 gemeenten en de watervoorziening op het eiland van Dordrecht. Tot het bedrijf behoort een uit zes eenheden bestaande elektriciteitscentrale en een drinkwaterproduktiebedrijf.



Het Gemeentelijk Energiebedrijf Dordrecht heeft een vakature voor een

elektronikus

Zijn taak zal bestaan uit het opbouwen en instandhouden van een servicedienst voor het Centraal Antennesysteem in Dordrecht, alsmede de bewaking van het hoofdontvangststation. Gezien deze taak verwachten wij dat kandidaten bereid zijn op onregelmatige tijden te werken.

Kandidaten dienen in Dordrecht gevestigd te zijn of bereid om te verhuizen. Vereist is een M.T.S.-elektronika diploma, NERG-diploma's of soortgelijke opleiding, alsmede een rijbewijs B/E. Kennis en ervaring op het gebied van h.f.-versterkers, T.V. en F.M.-ontvangers en antennetechniek strekt tot aanbeveling.

Salaris: Afhankelijk van leeftijd en ervaring van f 1319,- tot f 1720,- per maand.

De premie A.O.W./A.W.W. is voor rekening van het bedrijf.

Telefonische inlichtingen omtrent de inhoud van de functie kunnen verkregen worden bij de heer Ir. B. v. d. Linden, tel. 078-96359 of de heer P. Zwaan, tel. 078-96479.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan de afdeling Sociale Zaken van het Gemeentelijk Energiebedrijf, Noordendijk 250, Dordrecht.

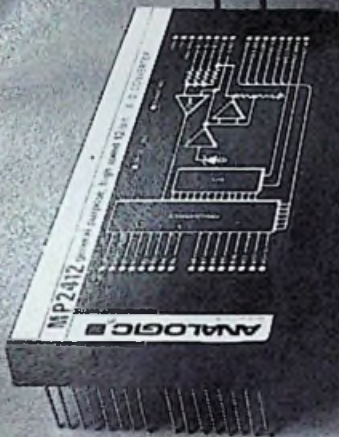
de
10—bits
uitvoeringen
zijn
nog
goedkoper!

12-bit A-D converter
snelheid=40 μ s
nauwkeurigheid=0.012%
T.C 30ppm/ $^{\circ}$ C

f. 299.-
100 st.

12-bit D-A converter
snelheid= 5 μ s
nauwkeurigheid=0.012%
T.C 30ppm/ $^{\circ}$ 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



eminent

Voor liefst spoedige indiensttreding vragen wij een

ervaren eindkontroleur

Voor deze functie is het volgende vereist:

- opleiding op M.T.S. niveau
- ruime ervaring in de elektronische industrie
- het orgel - eventueel beperkt - kunnen bespelen.

De man in deze functie geeft een laatste, volledige elektronische controle aan het instrument. Hetgeen o.m. inhoudt: doorspelen, doormeten en het analyseren en opheffen van onvolkomenheden.

Sollicitaties met personalia, uitvoerige gegevens betreffende ervaring en opleiding, gericht aan onze personeelsafdeling zien wij gaarne spoedig tegemoet.

b.v. Eminent
FABRIEK VAN ELEKTRONISCHE ORGELS
POSTBUS 25 - BODEGRAVEN.
TEL. 01726 - 3041.

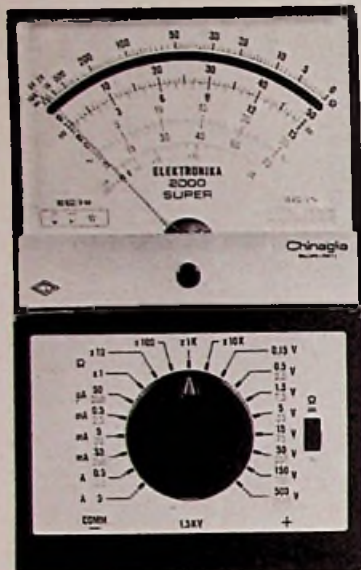
Elektronika 2000 meetinstrumenten & nieuwtjes

In onze afdeling meetinstrumenten vindt U een uitgekende sortering universeelmeters vanaf 49,50 t/m 495,-.

Op alle meetinstrumenten krijgt U één jaar garantie.

Paneelmeters: behalve, 12 formaten in alle standaard waarden, klasse 1-1, 5- en 2, regulair uit voorraad, maken wij ook speciale meetbereiken en shunts (tot 1000 A) volgens Uw specificaties. Levertijd 1 tot 2 weken.

ELEKTRONIKA 2000 super meter



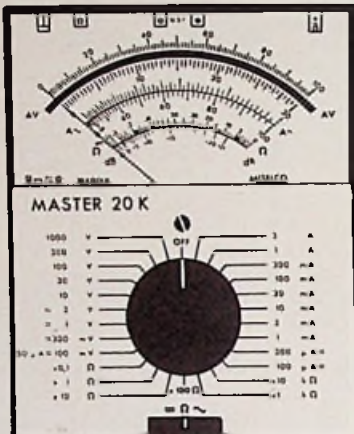
Elektronika 200 super

Laboratorium instrument klasse 1, ook geschikt voor de HARDE servicepraktijk langs de weg. Gevoeligheid 50.000 ohm/Volt DC, 52 meetbereiken.

Deze universeelmeter in onbreekbare polyamide cassette compleet met batterijen en meet snoeren 199,- incl. btw.

24-pens IC C-550. Inhoud:

Een complete rekenmachine voor getallen van 10^{-20} tot 10^{80} met constantgeheugen en 8 cijfers. Uiterst gering stroomverbruik: typ. 6 mA bij 11 volt. uitvoorraad leverbaar; prijs 110,- ex. BTW.



Nieuw master 20 K

Tekst op foto spreekt voor zich.

Formaat 170x140x62 mm

incl. BTW

Compleet met bat. en handleiding

185,00

Idem, zonder signaal injector

162,40

Set silicone meetsnoeren (300 °C)

13,95

Extra leverbaar: 30 KV probe DC shunts voor 60, 100, of 250 A, lederen paraatass.

Siemens DIL-relais voor spanningen

van 5, 12 en 24 volt

ex. BTW

1 maakcontact

8,55

1 maakcontact met afscherming

9,45

1 maakcontact met dempingsdiode

10,45

1 maakcontact met diode en scherm

10,95

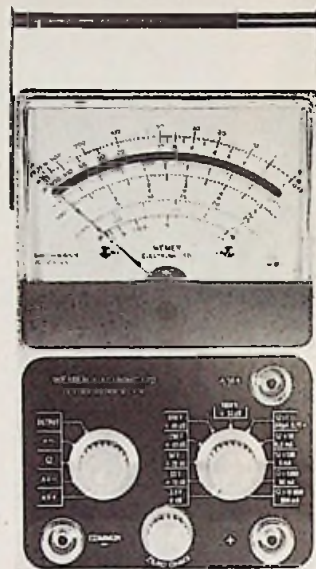
Sigma DIL-relais voor 5 volt

2 maal maakcontact

15,45

1 maal om met dempingsdiode

16,80



WEMER

Robuste „multi range“ meter klasse 1

Draaispoelmeter $40 \mu A - 2500 \text{ ohm}$ en anti-parallax spiegelschaal, meswijzer en een anti-statisch kristalhelder venster $20\,000 \text{ ohm/V}$ voor D.C en A.C.

A.C. voltmeting 7 bereiken, met een nominale frequentie range van 20 tot 20 000 Hz.

D.C. voltmeting 8 bereiken, polariteitomschakelaar op het front.

Ohmmeting 5 bereiken, $0,2 \text{ ohm}$ (is één schaaldeel) duidelijk afleesbaar.

Professionele constructie.

Prijs compleet met meetsnoeren en batterij 289,- incl. btw.

Proms

In een prom kunt U informatie opslaan die ook bij spanningsuitval bewaard blijft.

Toepassingen zijn te vinden in meet- en regelsystemen, alarmapparatuur, als codeomzetter (zeven-segment naar BCDI), in en in plaats van logische en relaischakeltechniek, in digitale golfvormgeneratoren, microprogramming e.d.

Wij hebben bipolaire (40 nsec) proms op voorraad met 32 woorden à 8 bits, met ingebouwde adresdecoder, TTL-compatible, voor 5V voedingsspanning.

Grotere proms binnen een paar dagen leverbaar.

Prijzen bij 1-24 stuks excl. btw: geprogrammeerd

open collector: 47,- maagdelijk 37,-

tri-state: 50,- 40,-

Programmeerapparaat uit voorraad leverbaar.

Wij programmeren volgens Uw specificatie binnen 24 uur maximaal 2048 bits. Programmeerkaarten op aanvraag verkrijgbaar.

gestabiliseerde laagspanning nodig?

Universele print voor voedingen van 3 tot 40 volt, maximale stroom afhankelijk van uw instelling kleiner dan 1 A, 3 A, 5 A, 10 A, 15 A en meer. Als u hogere spanningen wilt bereiken of een plus-min-voeding wilt maken kunt u meer voedingen in serie schakelen.

Specificaties en prijzen van de diverse uitvoeringen op aanvraag verkrijgbaar. Gelieve hiervoor de gewenste stroom en spanning op te geven.

ELEKTRONIKA 2000

Zie ook advertentie pagina 50A

EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

STEREOCODER 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 . . . f 25,00
Serie telefoon toestel . . . f 35,00
Telefoon-omschakelaars . . . f 8,50
Telefoon-omschakelaars automatisch . . . f 17,50
Extra telefoon bel . . . f 4,75
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC. f 22,50

wordt echter niet opgestuurd.

4 polige telefoonplug met stopcontact 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. Compleet 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

TELEFUNKEN VERKEERS-RADAR Type PTB 2900.22.

Geheel compl. Snelheids meetbereik van 20 - 110 Km. per uur. Zo goed als nieuw. Weer ontvangen „CONSTANS" 11 transistor radio. 3 bereiken w.o. Middengolf, FM band 108 - 88 Mc. 108 - 145 Mc Luchtvaartband 145 - 175 Mc Politie, Wegenwacht, Taxi, Havendienst 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. 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. Geheel compleet. f 37,50

Voor de verzamelaar Amerikaans legermateriaal:

Spionage zend-ontvanger RR 6 en RT 6 frequentie van 15 - 3 Mc in 2 bereiken. De zender is echter gemilitariseerd.

Deze unieke set kost slechts. f 150,00

Luidsprekersnoertjes met aangegeven 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 schakelmogelijkheden. Per stuk f 9,75

Per 10 stuks f 75,00

Dyn. microfoon element van zeer bekend Duits fabrikaat f 7,50

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

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

ELECTRET CONDENSATOR MICROFOON MC138S. (Vulpenmodel) met ingebouwde voeding 1,5 volt Compl. met windkap en tafel-standaard. Freq.bereik 20-13 000 Hz bij 0 db . . . f 74,25

ELECTRET CONDENSATOR MICROFOON MC139 L REPORTER. Met ingebouwde 1,5 volt voeding. Compleet met windkap en tafelstandaard. Freq.bereik 50-10 000 Hz bij 0 db . . . f 65,00

Voor de HiFi Specialisten. SME Pick-up arm. Model 3012 MK 2. In doos f 225,00

Siemens potkern A7901. Zonder lichtspleet. Hoog 25 mm Ø 40 mm compl. met wikkellichaam f 4,75

Siemens E kern. 40 x 45 x 15 mm zonder lichtspleet. 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 kwaliteit, afm. 95 x 70 x 80 mm f 22,50

MOTOREN:

AEG Veldplaten batterij motor, comol. 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 contacten. f 12,50

Diverse soorten draadgewonden pot.meters vanaf f 1,75

„Helitrim" 10 slagen trimpotentio-meter met schroefinstelling 2 kohm . . . f 1,75

PHILIPS H.F. Breedband oscillograaf G.M.5602. Bandbreedte 0-14 MHz. Tijdbasisgenerator kan zowel gesynchroniseerd als getriggerd worden gebruikt. Het apparaat wordt met ventilator gekoeld. Dit alles met doc. voor slechts f 650,00

„STANDARD PULS GENERATOR" Model 1817. Made in USA. Bereik van 1 µS tot 5 sec in 14 bereiken. Triggerbereik 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 alles in een set verwerkt voor. f 250,00

400 MHz Zender met in de eindtrap 2 x 4X150A Compl. met blower en gloeidraad trafo 220 volt 50 per. Deze eindtrap is zeer goed bruikbaar voor liniere- nabrander. f 250,00

Van deze bovenstaande apparaten zijn slechts enkele stuks voorradig. Dus haast U.

Diverse indicatie metertjes.

EW 1013 350 uA 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 40 x 10 mm. Totale grootte 42 x 40 x 24 mm schaal aanduiding 1 - 6. Met verlichting 6-7 volt 30 mA. f 4,75

EW 1014 350 uA 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 30 x 8 mm. Totale grootte 38 x 17 x 32 mm schaal aanduiding 1 - 6. Met verlichting 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. Schaal aanduiding 3 - 0 - 3 Schaalengte 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) schaalengte 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 afstemmers 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

RADIO LENSSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86
AMSTERDAM-W
TELEFOON 16 41 48
POSTGIRO 643 591**

LEVERINGSVOORWAARDEN

Zendingen **ALLEEN** onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening koper. Goederen welke niet aan de verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen wordt geretourneerd. Onze prijzen

zijn incl. BTW. Inlichtingen uitsluitend telefonisch. Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.

Bij aankoop van 10 stuks of meer 10% korting

**GEEN POSTORDERS
BENEDEN f 35,-**

**Tussentijdse prijswijzigingen
voorbehouden**

TRANSISTOREN

AA522	f 0,50	AC188	f 1,50	AF225	f 2,95
AA215	f 1,05	AD158	f 3,10	AF315	f 0,95
AC127	f 2,50	AD139	f 2,50	BA100	f 1,00
AC117	f 2,20	AD148	f 2,85	BA101	f 1,00
AC125	f 1,20	AD181	f 2,25	BA114	f 1,50
AC126	f 1,30	AD181-182	f 0,60	BA117	f 0,50
AC127	f 1,80	AD182	f 3,20	BA195	f 0,50
AC127-128	f 3,00	AD182	f 0,90	BC107	f 1,20
AC127-132	f 3,00	AD186	f 2,50	BC108	f 1,20
AC128	f 1,00	AF109	f 2,95	BC109	f 1,20
2AC128	f 3,00	AF114	f 2,80	BC123	f 0,95
AC131	f 1,50	AF116	f 2,90	BC146	f 2,25
AC132	f 1,50	AF118	f 2,50	BC147	f 1,50
AC151	f 1,20	AF121	f 2,50	BC148	f 1,50
AC152	f 1,40	AF124	f 2,10	BC149	f 1,50
AC172	f 1,20	AF125	f 2,10	BC157	f 1,20
AC175	f 2,20	AF126	f 1,90	BC158	f 1,20
AC176	f 0,95	AF127	f 1,70	BC159	f 1,25
AC179	f 0,95	AF138	f 1,50	BC167	f 1,50
AC187	f 1,50	AF139	f 2,95	BC177	f 2,00
AC187-188	f 3,20	AF186	f 2,50	BC178	f 1,70

AA 41	f 3,50	ECF 80-85	f 4,20	EF 93	f 3,50
DV 81	f 3,90	ECF 82	f 3,60	EF 94	f 3,50
DV 802	f 1,80	ECF 200	f 6,90	EF 95	f 3,50
EAA 91	f 3,80	ECF 201	f 4,00	EF 183	f 15,00
2ABC 80	f 4,50	ECF 201	f 18,50	EF 184	f 15,00
EAF 80	f 3,80	ECM 3	f 18,25	EL 24	f 19,00
EBC 81	f 3,75	ECM 42	f 18,50	EL 81	f 14,95
EBC 90	f 3,25	ECM 81	f 4,90	EL 83	f 14,20
EBC 91	f 3,10	ECM 83	f 4,25	EL 84	f 3,50
EBC 92	f 3,50	ECM 84	f 4,25	EL 85	f 4,-
EBF 89	f 3,80	ECM 200	f 4,25	EL 90	f 3,50
EBL 1	f 3,80	ECL 80	f 3,25	EL 95	f 3,50
EBL 31	f 4,80	ECL 82	f 4,25	EL 96	f 3,75
EC 85	f 18,75	ECL 84-85 805	f 18,00	EL 918	f 12,50
EC 88	f 18,75	ECL 86	f 19,00	ELL 80	f 3,-
EC 92	f 3,90	ECL 113	f 18,25	EM 71 72	f 4,-
ECC 81	f 4,80	EM 90	f 3,20	EM 80	f 4,-
ECC 82	f 3,75	EM 90	f 3,20	EM 84	f 4,20
ECC 83	f 3,75	EM 41	f 4,20	EM 4	f 18,75
ECC 84	f 4,50	EM 42	f 4,25	EM 504	f 1,50
ECC 85	f 3,75	EM 80	f 3,50	EM 801, 81, 85, 87	f 12,50
ECC 86	f 3,75	EM 85	f 3,50	EM 82, 83, 86	f 14,10
ECC 88	f 18,00	EM 86	f 3,50	EM 84	f 3,50
ECC 89	f 18,00	EM 89	f 3,50	EM 800(1)	f 3,50

Fotodiodes

APY13	f 4,50
BPY11	f 2,50
AA132/133/134 - DA150/151/152	f 0,50
per stuk	f 1,85
2V2002/2V205	f 1,85
2V2218A kleine power silicium-transistoren voor hoog frek. oscillatoren	f 1,40
BC114 kleine power silicium-transistoren voor hoog frek. oscillatoren	f 1,40
per 10 stuks	f 7,50
dra BC169B per 10 stuks	f 7,50
2N1813	f 1,75
2N2053	f 1,40

Powertransistor 2N3055

dra 8D1307 - 2N3055	f 5,50
goedkope uitvo. 2N3055	f 3,75

TF78

FET P1043	f 4,75
FET 2N4303	f 4,75

MPV20 spoelgeïntegreerde voor transistor TV f 12,50

Internationale transistoren

NF1 - AS 112	NF8 - OC304 3	per stuk f 0,50
NF2 - AS 113	NF9 - OC305	
NF3 - OC303	NF12 - OC303	

10V spanningvoorzitter voor 15 V 100 Ma met behulp van grote 10V-energie f 11,25

10V-energie v. AD182 te veranderen voor - 1 A f 1,90

BNF481, speciale prijs f 4,30

TAA161	f 4,10	TAA320	f 4,30
TAA263	f 8,50	TAA420	f 8,70
TAA263	f 8,75	TAA550	f 0,80
TAA300	f 8,75	TAA680	f 17,25
TAA310	f 8,75	TAA900	f 17,25

Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons gevoerde artikelen zelf kunt zien.

BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A47-26W =	
A61-120W	f 115,00	A47-25W	f 65,00
A59-22W =		A30-10W	f 34,50
A59-120W	f 110,00	WX5369 41 cm f	49,50
Nu goedkoop kleur experimenteren			
28 cm-90° kleur beeldbuis			f 49,50
48 cm-90° kleur beeldbuis			f 60,00
Speciale aanbieding			
56 cm-90° kleurenbeeldbuis			f 125,-
90° dunhals A31-19 W			f 95,00

TV-camera's vol trans., compl. met aansluitkabels, impedantie trafo en objectieven - voor directe aansluiting op TV monitor, zowel RF als video. **Netto . . . netto . . . f 645,00**

SILICIUM-ZENERDIODEN

1/4 W	f 1,00	1 W	f 1,25	10 W	f 1,75
1,8 V	8,2 V	3,9 V	27 V	3,5 V	
2,7 V	10 V	4,3 V	30 V	3,9 V	
3 V	11 V	4,7 V	43 V	5,6 V	
3,6 V	12 V	5,1 V	56 V	8,2 V	
3,9 V	13 V	5,6 V	62 V	15 V	
4 V	15 V	11 V	68 V	18 V	
4,3 V	16 V	13 V	82 V	22 V	
4,7 V	18 V	16 V	100 V	33 V	
5 V	20 V	22 V	110 V	47 V	
6,8 V	22 V		120 V	56 V	
7 V	24 V		130 V	82 V	
8 V			160 V	100 V	
			180 V	120 V	
			200 V	180 V	

AEG tryistor 300 V, 8 A f 5,75
Assortiment transistoren HF-LF germ. en cil. 10 stuks f 2,75
Cijferindicatiebuis, miniatuur-uitv. 5853 S I.T.T. f 17,50
Transistorvoetjes 3 en 4 p. f 0,10

Nieuw!
Kleurenbeeldbuis
A66 - 120X f 495,00

LUCHTVAARTBAND
Portable voor M.G. en V.H.F.
Luchtvaartband f 59,50

voor de H.H. Handelaren
KLEUR T.V. 110* 66 cm
MODERNE UITVOERING MET SCHUIFPOTMETERS
PRIJS f 1050,00 excl. BTW
garantie op de essentiële onderdelen





ANTENNEMATERIAAL

Antennebuizen, gegalvaniseerde gaspijp, op elkaar passend, 1,50 m f 5,25
2 m f 7,00
Rasterantenne 240 Ω f 14,95
Lopik, kan 4 3 elem. ant. f 17,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,95
Margon, kan. 35-48 f 39,50
Sonim, 87-el. kan. 35-48 f 45,00
Fuba XC391C f 69,50
Tewea long wing f 95,00
Combi-kamerantenne 1e + 2e net f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter f 32,50
Combi-antenne kan. 6-47 f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv. f 5,50
idem rond gebogen f 8,50
3-el. FM-antenne f 12,95
4-el. FM-antenne f 17,50
5-el. FM-antenne f 24,50
8-el. FM-antenne f 44,50
LINTLIJN 240 Ω, per meter f 0,15
Stolle buiskabel, per 100 meter f 15,00
Schuimkabel per meter f 0,35
per 100 meter f 25,00
Coax kabel, 60 Ω, per meter f -0,50
per 100 meter f 40,00
Coax kabel verzilverd p.m. f 0,75
BERLINERS v. TV-lint 100 st. f 3,50
Roka's voor buiskabel, 150 st. f 5,00
Muurbeugels per paar f 6,00
Schoorsteenbeugels per set f 12,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk f 0,75
dubbel, per stuk f 1,50
Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter f 13,95
dito voor 240 Ω kabel f 13,95
Materiaal voor CAS.
Universeelplug f 1,50
Plug passend op Siemens f 1,75
Toestelfilter VHF f 3,00
Toestelfilter FM-AM f 5,00
Coaxkabel, soepel, per meter f 0,50
Volautomatische antenne roteren, merk CDE f 139,50
kabel hiervoor 4-aderig, p/m f 0,60
Schrader versterk. kan. 35-48 f 89,50
Schrader versterker elektronisch afstembaar f 145,00
Schrader volgversterker breedband f 65,00
Stolle, kan. 35-48 f 74,50
Sweiger breedband versterker f 69,50

Wij hebben in voorraad grote verscheidenheid radio en HiFi materiaal met lichte beschadigingen tegen speciale prijzen. KOMT DAT ZIEN

Multicore

tinsoldeer

-  Draadsoldeer met kern in alle allages tot 0,23 mm ϕ .
-  P.C. materialen voor verbetering van de soldeerbaarheid van printplaten.
-  NIEUW: Multicore soldeercremes in de allages 60/40 en met 2 en 4% zilver.
-  NIEUW: Alu-sol Aluminium soldeer.



NIERSTRASZ NV

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

METRONICS

Wij zijn verhuisd! Nieuw adres:

**PIETER NIEUWLANDSTRAAT 7
AMSTERDAM OOST (BIJ DAPPERMARKT)
TEL. 020-922579**

TOKAI telecommunicatieapparatuur:

PW 5024 SM, 24 kanalen, 6 watt. Speciaal ontwikkeld voor de Zweedse kustwacht. Met rubber veiligheidsrand en knoppen. Mike met FET voorversterker. Door glasheldere modulatie ideaal voor lange afstand communicatie. Nu weer beperkt leverbaar f 578,-.

TOKAI portofoons (handy-talkies), PTT-goedgekeurd:

TC 512, 2 kanalen, 500 mW, squelch f 295,-.
TC 1607 D, 3 kanalen, 2 watt, keramisch MF filter f 345,-.
TC 3006 D, 6 kanalen, 2 1/2 watt, ANL, modulatie controle f 395,-.

Door zeer solide constructie en grote betrouwbaarheid de ideale apparatuur voor professionele gebruikers zoals bouwbedrijven, havenbedrijven, baggermijnen, reddingbrigades, hoogwerkers, etc.

Antennes en toebehoren:

DV27 f 49,-. Lafayette Ringo 27Mc f 188,-. Groundplane 27Mc f 66,-. Verder veel Kathrein zendantennes op voorraad o.a. 27, 80, 150 en 450 Mc. Magneet antennes, taxi antennes, speciaal antennes voor handapparaten etc.!

Konnectors o.a. UHF, BNC, B&L voor 6 en 9 mm zendkabel. Zendkabel, 6 en 9 mm diameter, 52 en 75 ohm. Voedingsapparatuur, div. voltages, elektronisch gestabiliseerd. Ni-cad akku's, div. voltages en amperages. SWR meters, Powermeters, S meters, 27Mc doormetapparatuur, TVI filters, antennematchers etc.

Televisieantennemateriaal:

antenneversterkers, breedband of gepiekt, vanaf f 59,-, o.a. Philips, Schrader, Schwaiger, Margon, FT etc.
Tuidraad, RVS en gegalv. antennepijp en pyloonmasten.
Antennes voor alle netten, ook Duitsland. Rotors CDE en Stolle, Stolle.
CA materiaal etc.

**NB: Onze nieuwe zaak is geopend van maandag t/m zaterdag 9-6 uur!
Donderdagavond geopend van 7-9 uur!**

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



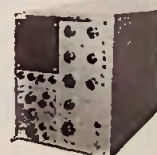
COMM. ONTV.
Eddystone
730/4

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 spoel bakken (van 50 kc/s tot 35 mc/s.) in zeer goede staat f 950,- R.A.F. ontvanger R1155 freq. van 75 kc/s tot 18 mc/s in 4 banden. f 165,- 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 Stadart Radio output 400 Watt input 0,5 Watt freq. van 2,8 mc/s tot 20 mc/S. F - = ± 7 - Vliegtuig ont. Plessey PTR 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/ont. freq. van 1,6 tot 10 mc/s voeding 12 Volt accu. f 145,- PYE Ranger 2002 mobilfoon hogeband 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 Mobilofoons v.a.
f 140,-

OSCILLOSCOPEN en TESTMATERIAAL

Solarscope CD643S (lab. scoop) 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 ratiometer 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's 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.

Kwarts Kristallen

FREQ-KC



DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,-

Löwe transformatoren				Veiligheidstrafo's. Open inbouw uitvoering.						
Type	Prim. Sec. (Volt)	Ampère	Prijs	Type	Vermo- gen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Ampère	Kern	Prijs
LH 1	110-2206-8-10-12	1,7	f 11,70	STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 11,50
LH 2 A	110-2206-8-10-12	4	f 15,25	STR 2	24	220	24	1	M 65	f 14,85
LH 3 A	110-22012-14-16-18-24	2,2	f 15,25	STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 20,30
LH 4	110-22012-14-16-18	4,5	f 19,80	STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 23,30
LH 5	110-22020-24-30-40-50-60	2,5	f 34,50	STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 33,25
LH 6	110-2207,5-9-15-18	5	f 29,60	STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/61	f 40,40
LH 7	110-2207,5-9-15-18	8	f 35,40	STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 35,50
LH 8	110-2208-10-12-15	10	f 35,50	STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 83,00
LH 9	220 6,3	0,7	f 5,40	STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 105,15
LH 10	220 4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 7,60	STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 127,25
LH 11	110-2204-6,3-12,6	4-3-1,5	f 12,30	STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 160,45
LH 12	110-2202,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 18,20	Scheidingstrafo's.						
LH 13	220 4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 23,60	Type	Vermo- gen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	Prijs	
LH 14	220 7	0,1	f 5,05	TRTR 1	25	220	220	M 65	f 11,00	
LH 15	220 9	75 mA	f 5,05	TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 15,45	
LH 16	220 33	2,5	f 19,95	TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 17,80	
LH 17	220 40	2	f 19,95	TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 28,45	
LH 18	220 4-6-9	0,4	f 5,40	TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 31,65	
LH 19	220 50	4	f 32,90	TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 49,80	
LH 20	220 60	3	f 32,90	TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 85,30	
NTR 100 pr.	110-2200-6. 0-6-18	4 VA	f 7,70	TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 111,35	
NTR 105 pr.	110-2200-6. 0-18-36	4 VA	f 7,70	TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 135,40	
NTR 110 pr.	220 24-0-24	0,1	f 7,40	TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 170,70	
NTR 115 pr.	110-22012	0,1	f 6,85	TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 200,50	
NTR 201	220 12-0-12	1	f 8,60	TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 253,00	
NTR 202	220 12-0-12	1,7	f 12,45	Auto-trafo. (Verhuistrafo)						
NTR 203	110-2206-12-18-24-30	3	f 17,95	Bv.10689	500 VA	110-127-220 Volt	f 37,50			
NTR 204	110-22024-0-24	3	f 25,85	NTR 1	12,30	ND 5	7,20	Gü 9	23,30	
NTR 204 A	110-22033-0-33	2,5	f 26,80	NTR 2	13,15	ND 6	9,40	Gü 9A	23,30	
NTR 205	110-2206-12-18-24-30-36	2	f 20,20	NTR 3	16,05	ND 7	9,60	Gü 13	36,55	
NTR 206 pr.	220 6	0,5	f 4,20	NTR 3A	16,05	ND 8	10,30	Gü 14	39,50	
NTR 207 pr.	220 12	0,3	f 4,80	NTR 4	19,80	Aü 1	5,50	Gü 15	26,55	
NTR 208 pr.	220 0-6. 0-6	0,3	f 5,25	NTR 4A	19,80	Aü 2	6,95	Zü 5	12,50	
NTR 209 pr.	220 0-12. 0-12	0,15	f 5,90	NTR 5	26,75	Aü 2A	6,95	Zü 6	9,75	
NTR 210	110-2206,3	0,5	f 4,20	NTR 6	18,20	Aü 3	8,05	Zü 7	30,90	
NTR 211	110-22014-0-14	2,6	f 18,75	NTR 6A	18,20	Aü 3A	8,05	Zü 71	6,95	
NTR 220	220 0-6. 0-6	0,8	f 7,50	NTR 7	21,40	Aü 4	9,55	Zü 72	7,40	
NTR 221	220 0-12. 0-12	0,4	f 7,50	NTR 8	27,30	Aü 4A	9,55	Zü 73	9,10	
Bv. 700	220 45-50	2	f 20,90	NTR 9	27,30	Aü 4A	9,55	Zü 74	14,15	
Bv.1116	220 12-24-30	1	f 9,65	NTR 10	35,30	Gü 6A	14,15	Zü 75	18,25	
Bv.1858	220 12	10	f 22,50	NTR 11	29,457	Gü 6B	14,15	GWT 6	12,30	
Bv.1944	220 6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50	NTR 12	59,90	Gü 8	17,95	GWT 7	12,30	
Bv.1985 A	220 6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60	NTR 13	59,90	Gü 8A	17,95	GWT 8	14,90	
Bv.5150	220 0-24. 0-30	3	f 29,45	NTR 14	33,15	Gü 10	36,50	GWT 9	18,75	
Bv.6320	220 0-24. 0-24. 0-24. 0-24	1,5	f 29,45	NTR 15	34,25	Gü 11	41,55	GWT 10	26,55	
Bv.6501	220 35-40	1	f 13,90	NTR 16	35,70	Gü 11A	41,55	GWT 11	26,55	
Bv.6502	220 35-40	2	f 18,75	ND 1	4,20	Gü 11B	41,55	GWT 12	43,15	
Bv.7357	110-2200-24. 0-24	0,3-0,1	f 9,65	ND 2	5,00	Gü 11C	41,55	GWT 13	12,85	
Bv.7157	220 9-18-24	0,2	f 5,00	ND 3	6,40	Gü 12	83,00	GWT 14	17,70	
Bv.7157 A	110-2200-6. 0-6-18	0,2	f 5,00	ND 4	7,20	Gü 12A	83,00	GWT 15	44,00	
Bv.10688	110-22021-0-21	4	f 8,05			Gü 12B	83,00			
NTR 300	220 4,5-0-4,5 170	0,8-0,020	f 8,60							
NTR 301 pr.	220 5,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 8,60							
NTR 302 pr.	110-2205,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 7,00							
NTR 303	220 5,5-0-5,5 170	0,8-0,020	f 8,60							
NTR 304 pr.	220 6-0-6 170	0,8-0,020	f 10,70							
NTR 305 pr.	220 6-0-6 15-0-15 170	0,05-0,010	f 18,85							
NTR 306 pr.	220 5,5-0-5,5 170	2-0,1	f 20,80							
NTR 307 pr.	220 5,5-0-5,5 15-0-15 170	2-0,25								

RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a
TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG
Giro 19 97 28 4

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2A - DEN HAAG

Koelplaten

Lengte	
50 mm	f 1,20
75 mm	f 1,80
150 mm	f 3,00

Koelpl. met T03 boring.

50 mm 1 x T03	f 1,50
75 mm 1 x T03	f 2,00
100 mm 1 x T03	f 2,50
150 mm 2 x T03	f 3,40
200 mm 2 x T03	f 4,00

Thyristor

200 V - 5 A	f 2,25
-------------	--------

Thyristor

400 V - 12 A	f 6,95
--------------	--------

Triac

600 V - 6 A	f 5,75
LED	f 2,80

Groene telefoon-

hoorn	f 7,50
-------	--------

Bandrecordertel-

ler	f 3,50
Sputbus positieve fotolak	f 4,75

Micro swits klein model, gesloten uitvoering.

1 x wissel, 5 A	f 1,65
per stuk	f 12,50
10 st.	f 100,00
100 st.	f 800,00

AEG-Bandrecor-

dermotor 110-220 V, met laagspan-	f 12,50
--------------------------------------	---------

Zoemer, 6-9 V =	f 2,00
-----------------	--------

Inductie motor

220 V-60	
W-2800 omw/min.	f 12,50
Regelbare thermostaat 12 tot 60 °C-	
10 Amp. cont.	f 3,50

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

Mengpanelen
Lichteffecten etc.
Meet- en regeltech-
niek

Telemetrie systemen

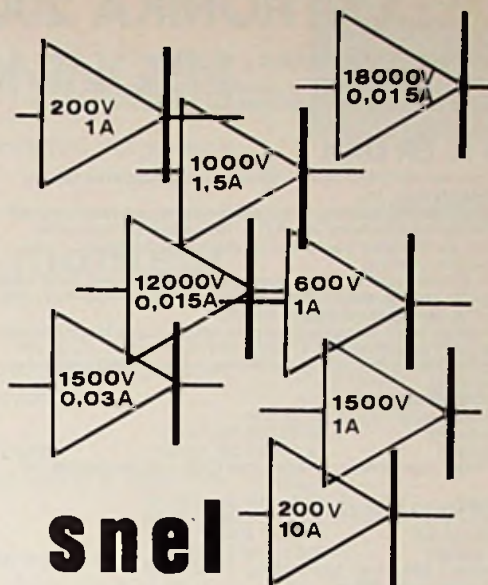
Warmte metingen
Druk metingen
Digitale techniek

H.F. Ontvangers

Zenders
Medische electronica
E.C.G. Versterkers
Dia-thermieapp.

Tellers-Omzeters

Decoders



snel leverbaar

METRONIX B.V.

postbox 74 - Harderwijk
phone 03410 - 24 86



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'

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 HIFI versterker tot een waar genoegen maakt.

Alle onderdelen zoals pluggen, knoppen, soldeer, montagemaatregelen 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, toonregeling recht over een bandbreedte van 10 Hz tot 100 kHz

Overspraak vanaf MD ingang : bij 1 kHz - 70 db
 bij 15 kHz - 82 db

Inwendige weerstand van de eindtrap kleiner dan 0.2 ohm.

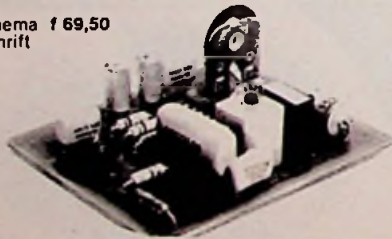
Electronische kortsluit- en overbelastingsbeveiliging.

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

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 afstemeenheid,
 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 werktemperatuurgebied 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 uitgekende componentenopstelling 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
 werkt temperatuur : - 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

(elektuur 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 verzendkosten. Bij orders beneden f 50,- wordt f 5,- extra administratiekosten 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: alleen voor handel en industrie 020 - 275277.

Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.

Telex: 15271 ENL.

giro 1561089

ELEKTRONIKA 2000



Bij de Technische Dienst kunnen worden geplaatst een

electronica monteur

vak. nr. J-94

t.b.v. het onderhoud van o.m. dicteerapparatuur, bandrecorders en televisieapparatuur.

Vereist: L.T.S. – E diploma
enige praktijkervaring in deze richting.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring tot
max. f 1319,- bruto per maand.
een

electronica monteur

vak. nr. J-95

die zal worden belast met het onderhoud van o.m. E.C.G.-recorders en patientenbewakingsapparatuur.

Vereist: diploma electronicamonteur
N.E.R.G.
algemene ervaring in de electronica.

Salaris: afhankelijk van leeftijd en ervaring
volgens rijksregeling.

De AOW/AWW premie komt voor rekening van het ziekenhuis.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van het vakaturenummer te richten aan de Dienst Personeelszaken, Oostersingel 59, Groningen.

Rechtstreeks van fabriek met 60% korting: soldeerpistool, 150 watt, zware professionele uitvoering met verlichting, opwarmtijd 6 sec. Schrijf f 25,- over op postgiro 2364806 t.n.v. Wongwarin, Arnhem. Apparaat wordt U per post toegezonden. Niet goed, geld terug.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Gevraagd

Te koop gevraagd: Een in goede staat zijnde M-15 C recorder of Studer C37. Tevens te koop gevraagd complete EMT 927 of 930. Aanbiedingen gaarne bij Sjoerd S. Osinga, Zuidkade 29 te Drachten. Tel. 05120-12963

Aangeboden

Jaargangen RE 1960 t/m 1971. Alleen per jaargang à 50ct per nummer. Porti rekening koper.
L. A. v.d. Hoeven, Statenlaan 39, Arnhem.

Wegens reorganisatie: Philips ruisarme meetversterker type P.M.6045 (nieuw, niet gebruikt), versterking 20-40 dB, bandbreedte 0,5 Hz...100 kHz. Met schema en gebruiksaanwijzing. Ver onder nieuwprijs. Br. onder nummer RE 2130.

Amusementsautomaten te koop uitsluitend voor privé gebruik. Flipperautomaten 125,- tot 475,- Gokautomaten 125,- tot 150,- Juke Box 120 selections 175,- Alle apparaten zijn in dordrecht in werking te zien. incl. tel. 078-45206 bgg. 31202.

Te koop aangeboden wegens over compleet, snijtafel voor grammofoonplaten 33 toeren met snijkoppen 2, en folieplaten, en alle benodigde onderdelen. Spoed f 175,-
Ranosound Rec. Service afd. productie Harmelen. Tel. 03483-1939/1645.

6 stuks SENNHEISER magn. subminiatur microfoon-inbouwkapsel MM301 nieuw. B. onder no. 2129 bureau dezer.

Complete Video-recorder (merk SONY) bestaande uit monitor – recorder en circa 100 banden à 40 minuten. Alles circa 1 jaar oud. Informatie: tel. 020-237425 vragen naar Visser Sr.

Nw. beeldbuis A61-120 W met afsp in kast f 95,-, Chassis 2123 f 75,-, trans. tuner 7 toetsen nw. f 15,- alles (incl. schema's) tezamen f 150,- W. Terpstra, Want 31 - Huizen, tel. 02152-54047.

Ons bedrijf is klein, plm 170 mensen. In onze produkten zijn wij echter groot: professionele elektronische apparatuur van de hoogst bereikbare kwaliteit. Door de verscheidenheid van alleenvertegenwoordigingen zijn onze medewerkers verdeeld in een aantal kleine teams, elk met z'n eigen verantwoordelijkheid en doelstelling. Het team dat zich bezighoudt met de verkoop van communicatie apparatuur heeft versterking nodig.

Daarvoor zoeken wij een

technisch kommerciële man buitendienst

Professionele communicatie apparatuur heeft een geheel „eigen” markt, waarin wij opereren met het beste wat erin te krijgen is:

- ★ Storno VHF en UHF mobilfoons, portofoons en radio-alarmsystemen en
- ★ Racal HF communicatie apparatuur

Alleen al dit feit geeft de scoop aan deze job.

Met middelbare technische opleiding, behoorlijke kennis van de Engelse taal, de eigenschap om makkelijk kontakten te leggen en doorzettingsvermogen dat gevoed wordt door enthousiasme is het mogelijk bij ons veel te bereiken. Rijbewijs BE is natuurlijk ook noodzakelijk.

Sollicitaties die vertrouwelijk zullen worden behandeld, kunt U schriftelijk dan wel mondeling (na telefonische afspraak met de Heer J. W. Nijenhuis) richten aan de Directie van



KONING EN HARTMAN

Elektrotechniek B.V.

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

communicatie app./wetenschappelijke app./halfgeleiders/meet- en regeltechniek/
medische app./komponenten/verkeerstechniek/maritieme app.



s.e.b.s.
souriau
nederland

ROTTERDAM
POSTBUS 23006

VOOR NADERE
DOKUMENTATIE
BELLEN
010-132564

Tekenaar Elektronika

Het uitwerken en tekenen van schema's, speciaal op het gebied van de elektronika en digitale besturings-technieken.

Dat wordt het werk van de tekenaar die de bemanning van onze tekenkamer komt versterken.

Zijn opleiding ligt op ETS of MTS-niveau.

Enige jaren ervaring op een tekenkamer is vereist. Over het salaris en de goede secundaire arbeidsvoorwaarden worden wij het wel eens.

Als u belangstelling heeft nodigen wij u uit, onder verwijzing naar nr. 236-09, contact op te nemen met de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam-Slotervaart. Telefoon 020 - 5 11 63 33.

AEG-TELEFUNKEN

RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN

Het Kernfysisch Versneller Instituut van de Rijksuniversiteit te Groningen vraagt een

cyclotronoperateur.

Gezocht wordt een Elektronicus of Natuurkundige op middelbaar technisch niveau, die zal worden opgenomen in de cyclotrongroep. Deze groep is verantwoordelijk voor de bediening, het onderhoud en de verdere uitbouw van het A.V.F.-cyclotron. Deze deeltjesversneller staat ten dienste van kernfysisch onderzoekingswerk.

Naast het zelfstandig bedienen van het cyclotron en onderhoudswerkzaamheden, kunnen de werkzaamheden o.a. bestaan uit:

Het bouwen, testen en onderhouden van de elektronische apparatuur voor de automatische regeling en de afstandsbediening; het bouwen en onderhouden van apparatuur voor het meten van fysische eigenschappen van de deeltjesbundel; het uitwerken van meetresultaten van fysische experimenten.

Geïnteresseerden dienen bereid te zijn avond- en nachtdiensten te vervullen.

Aanstelling zal geschieden als medewerker van de Stichting F.O.M.

Salariëring overeenkomstig leeftijd en ervaring in de rang van technicus C, B. of A.

Sollicitaties kunt U richten aan de werkgroep- leider Prof. Dr. R. H. Siemssen, Kernfysisch Versneller Instituut, Zernikelaan 25 te Groningen.

De RIJKSUNIVERSITEIT te LEIDEN vraagt op korte termijn t.b.v. de SUBFACULTEIT der BIOLOGIE een

Electronicus

Zijn taak zal bestaan uit het ontwerpen en bouwen van elektronische wetenschappelijke apparatuur. Vereist wordt het diploma Electronica-Technicus NERG.

Voorkeur wordt gegeven aan kandidaten die studeren voor het diploma Hoger Technicus en ervaring hebben met digitale en analoge technieken. Salaris, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring, maximaal f. 1541,- bruto per maand. Schriftelijke sollicitaties te richten tot de afdeling Werving en Selectie van het Bureau van de Universiteit, Stationsweg 46 te Leiden, onder vermelding van vakaturenummer 73.310.



Technische Hogeschool Delft

Bij de Sectie Audio-Visuele Media van de Onderwijskundige Dienst bestaat een vacature voor een

televisie-technicus

Zijn taak zal bestaan uit:

- het bedienen en onderhouden van tv- en audio apparatuur van de in opbouw zijnde mobiele eenheid en studio.
- het verlenen van Technische medewerking bij het vervaardigen van onderwijs programma's
- het zelfstandig werken met video- en audio-recorders
- het assisteren bij gebruik van deze apparatuur voor wetenschappelijke doeleinden

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma MTS/E of een daarmee overeenkomende opleiding. Ervaring op het gebied van video-technieken, speciaal recorders en camera's is gewenst.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring (Maximaal te bereiken salaris f 1720,- bruto per maand.) AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool. Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

Nadere inlichtingen kunnen worden ingewonnen bij de directeur van de Onderwijskundige Dienst, drs. F. Herbschleb, tel. 133222 toestel 5576 of 5557, privé 078-61252.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van nr. OKD.7302 in de rechterbovenhoek van de brief.

COPHARM, een jong dynamisch bedrijf in de medische sektor, heeft op haar afdeling electronica plaats voor een jonge

Electronicus

op HTS-niveau of met
gelijkwaardige opleiding.

Onze gedachten gaan uit naar een medewerker met commerciële belasting die zowel in de binnen- als buitendienst belast zal worden met de verdere uitbouw van ons programma electrocardiografen en patiëntenbewakingsapparatuur.

Geïnteresseerden worden verzocht zich hetzij schriftelijk hetzij telefonisch in verbinding te stellen met

COPHARM b.v.

Rijksstraatweg 39
Baambrugge/Abcoude

VROOM & DREESMANN

In de elektronica-sektor van onze technische serviceafdeling aan de Buitenhavenweg te Schiedam is plaats voor een

monteur kleurentelevisie

Leeftijd van 23 jaar of ouder. Hij zal worden belast met het opsporen van storingen van geleverde apparatuur, waarbij K.T.V. een voorname plaats inneemt. N.E.R.G.-diploma of gelijkwaardige opleiding alsmede degelijke ervaring is vereist. Het bezit van rijbewijs B-E is noodzakelijk.

Solliciteren bij de personeelsdienst, Hoogstraat 185 te Rotterdam, dinsdags t/m vrijdags van 10.00-12.00 uur en van 14.00-16.00 uur.



Bij de afdeling Vegetatieve Fysiologie kan worden geplaatst:

Een electronicus.

Tot zijn taak zullen o.m. gaan behoren

- de ontwikkeling en het onderhoud van de elektronische apparatuur in gebruik bij de fysiologie, alsmede het bijhouden van de hierop betrekking hebbende documentatie.

Gegadigden dienen te beschikken over een opleidingsniveau HTS-electronica, eventueel middelbaar electronicus NERG of gelijkwaardig, en enige jaren praktische ervaring.

Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring tot maximaal f. 1541,- bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Postbus 72 te Groningen.

TECHNISCHE HOGESCHOOL



TWENTE

Bij de afdeling der Technische Natuurkunde wordt gevraagd een

H.T.S. 'er (fysische techniek).

Taak:

In nauwe samenwerking met de wetenschappelijke staf het bouwen van en het verrichten van metingen aan lasersystemen. De werkzaamheden liggen voornamelijk op het gebied van gasontladingstechniek, vacuümtechniek, optica en elektronische instrumentatie.

Ontwikkeling en onderhoud van elektronische apparatuur.

Specifieke ervaring op het gebied van de laserfysica niet vereist.

Eisen:

H.T.S.- fysische techniek of gelijkwaardige (PBNA) opleiding.

Voorwaarden: Salariëring, afhankelijk van leeftijd tussen f 1319,- en f 1907,- bruto per maand.

De a.o.w./a.w.w. -premie is voor rekening van de hogeschool. Directe opname in het pensioenfonds.

Wie belangstelling heeft voor bovenvermelde functie wordt verzocht een sollicitatieformulier aan te vragen bij de afdeling personeelszaken, postbus 217, te Enschede. Telefoon: 05420 - 92623 onder verwijzing van het advertentienummer

TN 73.108

Service engineers die mee willen groeien



De afzet van onze elektronische producten neemt hand over hand toe. Vandaar deze vakature. Jonge technici tussen de 20 en 30 jaar met een middelbaar technische opleiding (b.v. elektronica technicus N.E.R.G.) bieden wij een zekere toekomst. Onze service engineers werken zelfstandig. Hebben een grote mate van vrijheid in hun werkwijze. De meest moderne controle-apparatuur staat tot uw beschikking.

In verband met de snel veranderende technieken zal steeds bijscholing plaatsvinden. Spreekt dit alles u aan, neem dan contact op met

de heer M.N.M. Savenije die u uitgebreider informeert. O.a. over de prima salariëring, de aantrekkelijke winstdeling en het premievrij pensioen.

Wie zijn wij? Hewlett-Packard. Wij verkopen elektronische apparatuur. Van computers tot oscillatoren. Van frequentietellers tot monitorsystemen, welke in onze fabrieken ontwikkeld en geproduceerd zijn. In totaal zo'n 2.000 producten voor wetenschappelijke industriële, medische en edukatieve doeleinden.

Hewlett Packard Benelux N.V.
Weerdestein 117,
Amsterdam/Buitenveldert.
Tel.: 020 - 44 29 66.

HEWLETT  PACKARD


DE WERELD VRAAGT OM ELEKTRONIKA. (dus ook om personeel).
Wij zoeken als snelgroeiend bedrijf ervaren technici voor de afdelingen:

- SCHEEPSELEKTRONIKA
 - Radar technikus
 - Radio technikus
- BEDRIJFSTELEVISIE
 - CCTV technikus
- VERMOGENS ELEKTRONIKA
 - Elektronikus (thyristor reg. e.d.)
- KONSUMENTEN ELEKTRONIKA
 - KTV/TV monteur
 - Radio monteur.

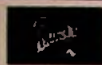
Wij vragen van U een gedegen opleiding en ervaring voor de gevraagde functies.

Wij bieden U een goed salaris, 8% vakantietoe-lage, premievrij pensioen, studie kostenrege-ling bij specialisatie binnen het bedrijf, ruime onkostenregeling (verhuiskosten, reiskosten e.d.), woningen in ruime mate aanwezig.

Belt U ons eens voor een afspraak.

etec  **electronics**

Nederland Terneuzen, Mr. F. J. Haarmanweg 3, tel. 01150-3557, telex 55257.
België Zele, Industriepark, voor sollicitaties Terneuzen bellen.



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



RI-HA Orgelfabriek

zoekt i.v.m. uitbreiding

a.) 2 Projectengineers

voor de afdeling research (ontwikkelen van elektronische orgels en andere elektronische instrumenten).

Vereisten: minimaal op H.T.S. niveau; ervaring gewenst in deze branche; kennis met bespelen van een muziekinstrument.

b.) Testers en eindtesters

voor de productie-afdelingen (testen van elektronische orgels) + de hiermee verbandhoudende lokalisatie en reparatie van de fouten. Onze gedachten gaan uit naar jonge technici met M.T.S.- of L.T.S. opleiding.

Voor mensen zonder opleiding, die wel belangstelling hebben om in dit vak een toekomst op te bouwen, zijn ook interessante banen ter beschikking met goede toekomstperspectieven en promotiekansen.

Wij zijn een jonge en groeiende onderneming. Zij die zich waar kunnen maken bieden wij zeer interessante promotiekansen. Nadere informatie over de inhoud van de functies worden gaarne telefonische verstrekt. Wij ontvangen gaarne uw schriftelijke of telefonische sollicitatie aan onderstaand adres:

Ri-ha B.V.

Herderlaan 8 / Postbus 59, Ermelo.
tel. 03417-4844



SCHRADER
ANTENNE
VERSTERKERS

VOOR BETERE
TV-ONTVANGST



SCHRADER BV
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

Teledyne maakt elke JFET die u nodig heeft



- high gain amplifier (y_{fs} tot 60000 μmho)
- low leakage amplifier (1pA)
 - high voltage amplifier (300V)
- very low R_{DS} on ($< 5 \Omega$)

- high frequency (1GHz)
- low noise amplifier ($10\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$)
- current limiters (uitgangsimpedantie $> 20 \text{ M}\Omega$)
- dual FET's (differential amplifier, dual switch)

Teledyne Semiconductor de uitdager

Alle Teledyne voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door:
Elektronika 2000, Amsterdam; Van Dam Elektronika, Rotterdam.

TELEDYNE
SEMICONDUCTOR

inelco

Afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
inelco Belgium sa

Amsterdam 1011 Postbus 7815, tel. (020) 44 16 66
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 60 00 12