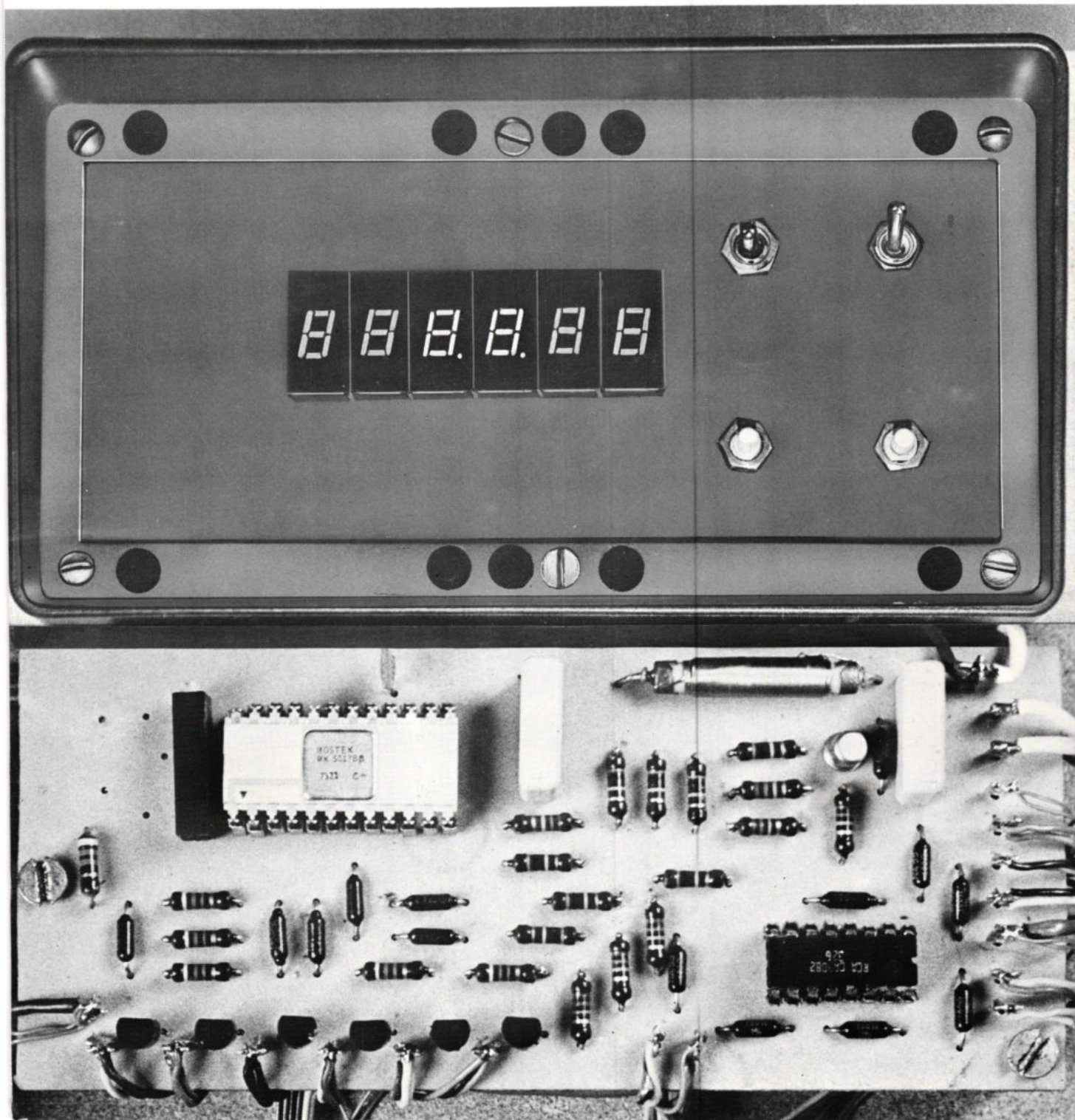


RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA
23e jaargang 16 maart 1975 f 1,95



New from datalab

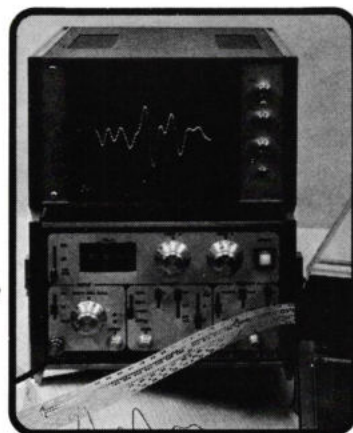
signal capture
display and
digitisation with
ONE instrument

Applications

*Shock measurements
Explosions
Pulsed NMR
High speed reaction chemistry
Stop flow and T jump analysis
Plasma Physics
Power line transients
Ultrasonics
High tension switching
Radar
Spontaneous biological phenomena
Pulse radiolysis
Vibration analysis
Seismology
Etc.*

Single voltage transients, repetitive waveforms, or very slowly changing signals can all be recorded by the DL905 in its digital memory. The captured signal may be viewed on an oscilloscope, a permanent record produced on a chart recorder and a digital readout obtained to feed a digital recording device or general purpose computer.

DL 905 Transient Recorder



The DL905 can be connected to virtually any display unit, scope, or chart recorder to display a waveform captured in its memory.

datalab

Data Laboratories Limited.

SIMAC Electronics b.v.

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Stensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

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	Th. R. J. KoeHoorn
R. Bakker	H. Leydens
W. De Boeck	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
ir. W. v. Bokhoven	W. Olthoff
R. W. Budding	H. Saeys
C. L. Doesburg	drs. F. M. Schimmel
E. J. R. Engelen	D. H. Schravendeel
J. H. M. Goddijn	R. Sonéouse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
drs. W. D. M. Janssen	D. Winia
jaarabonnement	(incl. 4% O.B.) f 33,80
losse nummers	(incl. 4% O.B.) f 1,95
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	(incl. 4% O.B.) f 3,90
België	(incl. 6% O.B.) 530 Fr
losse nummers	(incl. 6% O.B.) 40 Fr
buitenland	f 54,- per jaar
Luchtposttarieven op aanvraag	

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

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-
schied, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaft van redenen, ad-
vertenties te weigeren.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-
ming van de uitgever.

© 1975

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



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:
Experimentele klok, die tevens de
datum aangeeft.

16 maart 1975
23e jaargang

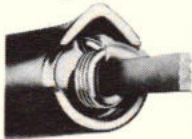
Voorlichting		
Auto elektronica gaat snelle ontwikkeling tegenmoet		201
Medische elektronica		
Computer helpt bij gehoorresearch		202
Halfgeleiders		
Golfvorm generator met XR-205		205
Interessante schakelingen met de 555 (dl 2)		209
Bijzondere dioden		214
Nieuwe IC's voor HiFi-apparaat		219
Telecommunicatietechniek		
Systemen in de luchtvaart: Grote orders voor de elektronica-industrie		207
Historie		
Typendruk telegraaf van Hughes		212
Elektro akoestiek		
Dynamische luidspreker met zeer soepel membraan		215
Spanning gestuurde audio phaser		217
Bouwontwerpen		
Eenvoudige snelheidsregeling voor gelijkstroommotoren		223
Inbraak alarmsysteem		226
Datumklok met extra uitlezingen		227
Spitsvondige schakelingen		
Elektronische tijdopnemer voor wedstrijden		208
Vaste rubrieken		
RE-journaal		203
Nieuws in het kort		204
Astro elektronica		204
Lezer reflecties		213
Musicassettes		218
Industriële producten		231
Boekbespreking		234
Brochures		236

IN WIRE WRAPPING HAS THE LINE...

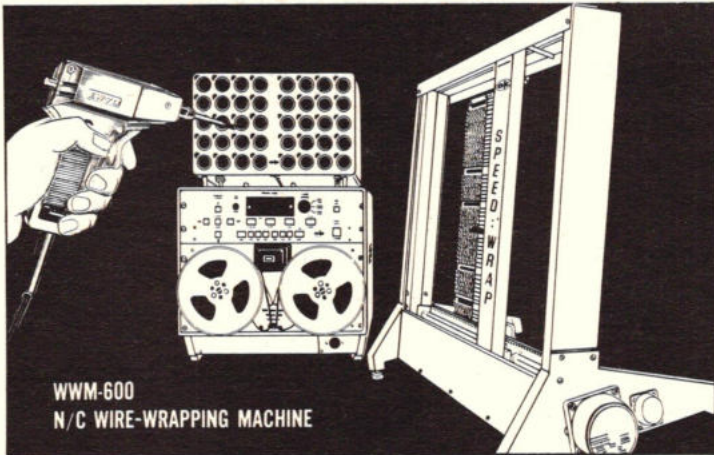
STRIP



SLIP



ZIP it's done

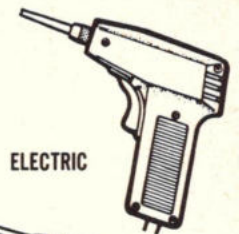


WWM-600
N/C WIRE-WRAPPING MACHINE

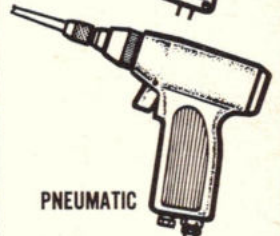
COILTITE BITS

COILTITE® SLEEVES

HAND WRAPPING



ELECTRIC



PNEUMATIC



MANUAL



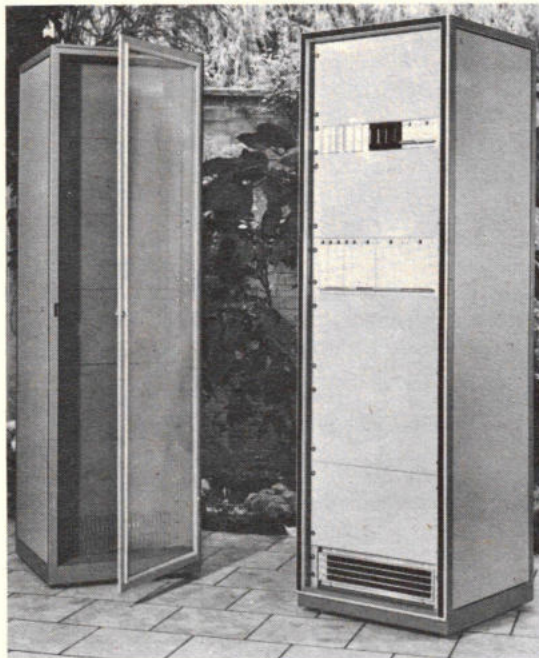
WIRE
CUT AND STRIP



Zeva

Postbus 143
Oosterhout (NBr)
Tel. 01620-23941

HAND UNWRAPPING



Wat verwacht u voor de jaren tachtig?

In de toekomst kijken is moeilijk, maar we verwachten wel, dat de SERIE 80 instrumentrekken van Imhof-Bedco dan nog steeds aktueel zijn. Bij deze serie rekken is er op de eisen van de toekomst gelet: vooruitstrevende vormgeving, standaard afwerking in 2 kleurenkombinatie, snelle en gemakkelijke montage en inbouw van apparatuur. Vele extra's zoals voordeuren met ruit, verrijdbare onderstellen, ventilatoren, diverse soorten paneelmontage, sierstrippen enz.

SERIE 80 REKKEN ZIJN GOED, OOK VOOR DE TOEKOMST!

VAN REIJSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen”

Nieuwe Dataloggers



Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een autoranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels. De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden. Real time digitale klok met instelbare intervaltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten. Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing. B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

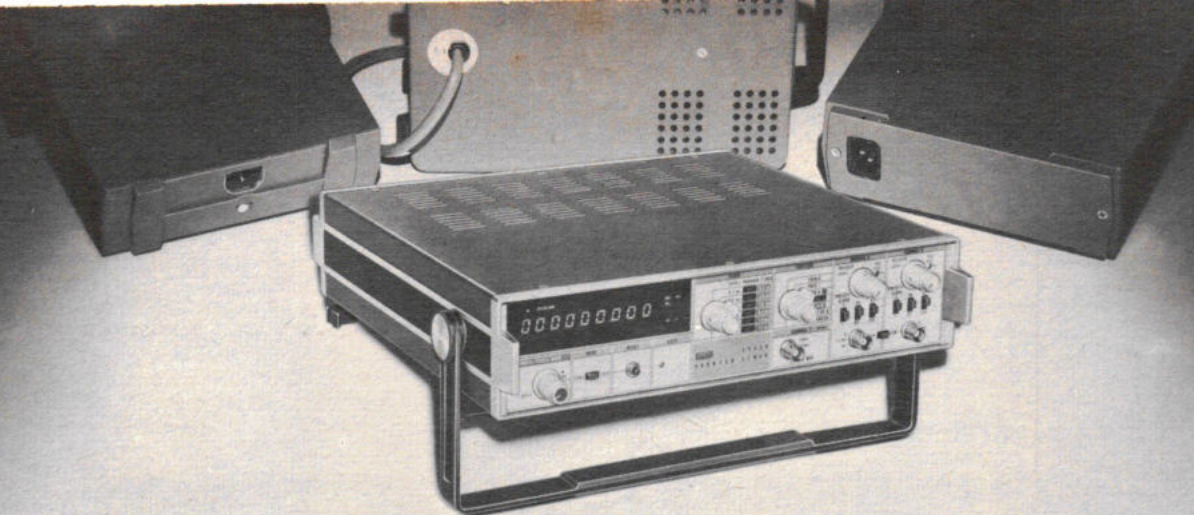
te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen. Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays.

De maximale resolutie is 1 uVolt of 10 nAmp. Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens. Eén telefoontje is voldoende.

Monsanto **TECHMATION**

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



Waarom zou u verschillende types kopen als de 1953 van Fluke alles in één heeft?

De 1953 is goed voor «periode», totalisatie en frequentie-metingen tot 125 MHz DC en, met behulp van options, zelfs tot 1250 MHz.

Bovendien heeft de 1953 ingebouwde controle, overbelasting-indicatie, «trigger»-niveau, een 9 digit, helder LED display en is met behulp van een option programmeerbaar.

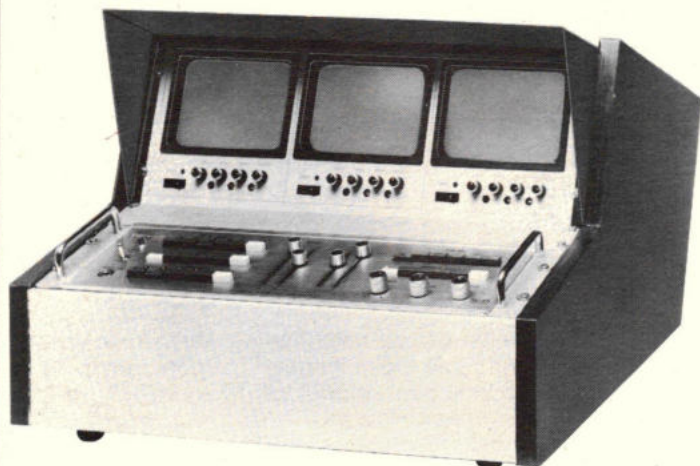
En met behulp van nog een option kunnen speciale, hoog nauwkeurige metingen worden verricht.

FLUKE

C.N. Rood B.V.
CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13
POSTBUS 42 - RIJSDIJK 21 7000
TEL. 070-996360 - TELEX 31238



En dat alles voor *f* 3.393,-



- Op dit unieke regie-paneel kunnen tegelijkertijd vier camera's en één video-recorder als beeldbron worden aangesloten.

- Alle schakelmogelijkheden zijn in de beeldmixer verwerkt (cut, fade, superimpose, wipe en key).

- Te leveren in diverse uitvoeringen.

- Gunstig in prijs.

Vraag vrijblijvend informatie.

SATCO B.V. STREVELSWEG 676 ROTTERDAM tel: 010-515166

échte lab-specificaties

0,005% 1 μ V

data precision

model 3500 f 3.599,-



De ongeëvenaarde nauwkeurigheid en stabiliteit van de Data Precision digitale multimeters berusten voor een groot deel op een drietal unieke schakelingen die afrekenen met de belangrijkste foutenbronnen van digitale multimeters:

1 Tri-phasic AD konversie

Omzetting van het analoge meetsignaal vindt plaats in drie fasen:

- 1e fase: Het instrument stelt zichzelf op nul. De integrator wordt geactiveerd.
- 2e fase: Off-set en driftcomponenten uit het geïntegreerde signaal worden geëlimineerd.
- 3e fase: Analooq naar digitaal omzetting.

2 Isopolaire referentie

De referentiespanning (één zenerdiode!) wordt rechtstreeks gekoppeld aan de AD converter. De omzetversterker vervalt.

Hysteresisfouten behoren tot het verleden.

Data Precision doet meer met Tri-phasic AD konversie, isopolaire referentie en ratiomic weerstandsmeting:

3 Ratiomic weerstandsmeting

De meetstroom heeft geen invloed op de nauwkeurigheid.

Data Precision model 3500

- * gelijk- en wisselspanning 0,1 - 1000 V, resolutie 1 μ V
- nauwkeurigheid gelijkspanning 0,005%
- nauwkeurigheid wisselspanning 0,05%
- * weerstandsbereik 0,1 - 10 Meg Ω
- resolutie 1 m Ω
- nauwkeurigheid 0,007%
- * frekwentiekarakteristiek 30 Hz - 100 kHz
- * auto-nul
- * auto-bereikseuze
- * auto-polariteit
- * geïsoleerde BCD uitgang
- * cmrr 160 dB, 120 dB AC



Model 134
3 1/2 digit
DC/AC volt
DC/AC stroom
weerstand
22 bereiken
prijs f 589,-



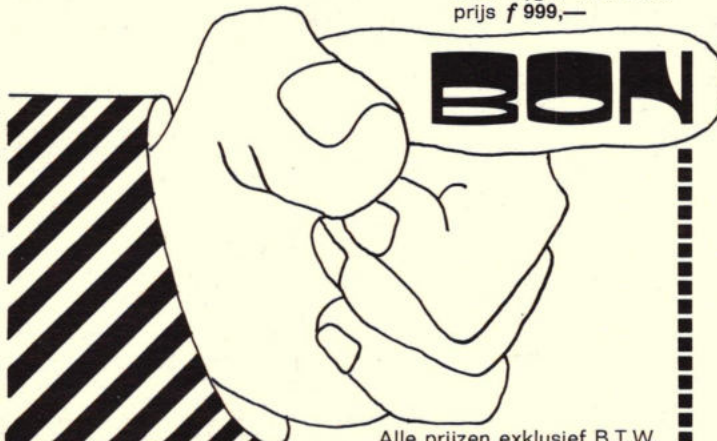
Model 245E
4 1/2 digit
resolutie 0,005%
100% overrange
DC/AC volt
DC/AC stroom
weerstand
oplaadbare batterij / 220V
afm. 4 1/2 x 14 x 9 cm
prijs f 999,-



Model 1450
laboratorium-uitvoering van model 245E
220V
prijs f 1.145,-

KONING EN HARTMAN

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



Alle prijzen exclusief B.T.W.

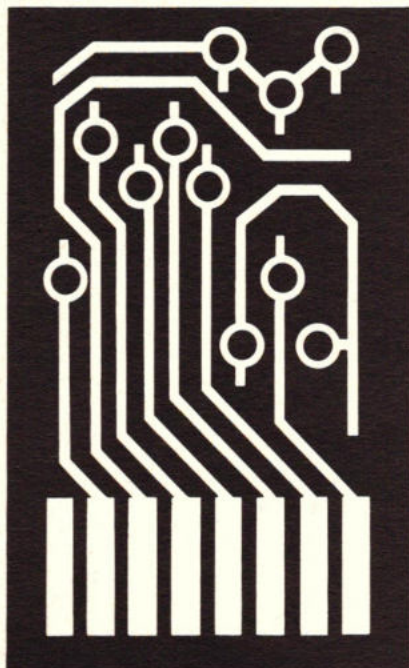
Stuurt u mij geheel vrijblijvend documentatie van:
 model 3500 model 1450 model 245E
 model 134

naam
 bedrijf
 afdeling
 adres
 plaats
 telefoon

Deze bon ingevuld sturen in een envelop naar:
 Koning en Hartman, antwoordnummer 764, Den Haag.
 U hoeft geen postzegel te plakken.

electro-watt b.v.

bedrijfsautomatisering



Elebau

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN ONTWERPEN

Ontwerpen in elke gewenste uitvoering, enkelzijdig, dubbelzijdig en met doorgemetaliseerde gaten.

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN FABRICEREN

Met onze fabriek Elebau zijn wij in staat een produkt te leveren dat de zwaarste toets der kritiek kan doorstaan.

● GEDRUKTE SCHAKELINGEN MONTEREN

Monteren van de componenten op modern uitgekende montagelijnen met ervaren vaklieden.

hoge Iareneweg 88a - postbus 122 - hilversum

telefoon: 02150 - 53926* - 54385 telex: 43714 elewa

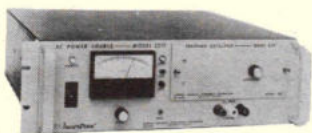
TEKELEC **TA** AIRTRONIC

KRUISLAAN 235, AMSTERDAM

Stripswitch by EECO

- Batch Mixing
- Digital Volt Meter Ranging
- Telephone Call Diverters
- Traffic Control Systems
- Hotel/Motel Security Systems
- Gasoline Station Price Setting Devices
- Auto Turn-Style Controls
- Medical Equipment
- Cooking Computers
- Gaming Machines
- Beverage Mixing Equipment

Phone: 020 - 928766 / 67
Telex: 16009



251 T

AC-POWER SOURCES 100 VA - 1 Ø tot 22 KVA - 3 Ø

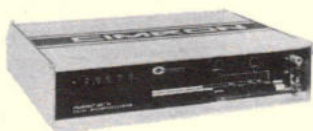
De AC-Power Source is een wisselspanningsbron, bestaande uit een getransistoreerde basis-versterker in 19" uitvoering met uitwisselbare oscillatoreenheden.

Er zijn 12 modellen basisversterkers verkrijgbaar, elk geschikt om één van de vele plug-in oscillatoren te bevatten. Hieronder zijn eenheden met vaste en met variabele frekwentie en met nauwkeurigheid oplopend tot 0,0001%.

De uitgangsspanning is continu variabel van 0-30; 0-130; 0-260 V.

Programmering en driefasebedrijf is mogelijk.

Frekwentiegebied 45 Hz-10 kHz Vervorming 0,5-0,9%
Regulatie 1% Kortsluitvast



DMC-45

4³/₄ DIGIT - MULTIMETER/COUNTER DMC - 45

- 6 functies - 32 meetbereiken
- Gelijk- en wisselspanning in 5 bereiken tot 1200 V
- Gelijk- en wisselstroom in 5 bereiken tot 4 Amp.
- Weerstand in 6 bereiken tot 40 MOhm
- Frekwentie in 6 bereiken tot 20 MHz

Nauwkeurigheid 0,01% (VDC)

f 2920,- excl. BTW

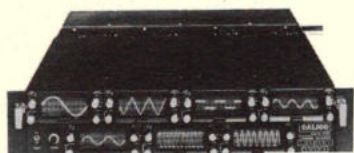


DMM-51

5¹/₂ DIGIT MULTIMETER MODEL DMM-51

- Autoranging op alle functies
 - Gelijkspanning en DC/DC ratio tot 20 PPM
- OPTIES
- Wisselspanning (gem. wrd of eff.)
 - Gelijk- en wisselstroom
 - Weerstand

Basisinstrument
f 3340,- excl. BTW



7500

ZEVEN-KANAALS OSCILLOSCOPE 7500

De Monitor-Oscilloscope 7500 bestaat uit zeven geheel onafhankelijke eenheden in 19" rekbehuizing.

Elke monitor heeft een bandbreedte van DC tot 10 MHz met automatische triggering en een stijgtijd van 40 ns. De verticale gevoeligheid is instelbaar tussen 2,5 mV en 10 V eff.

De 7500 is in 6 verschillende uitvoeringen leverbaar, waaronder een speciale medische versie met „slowsweep“.

f 12 580,- excl. BTW

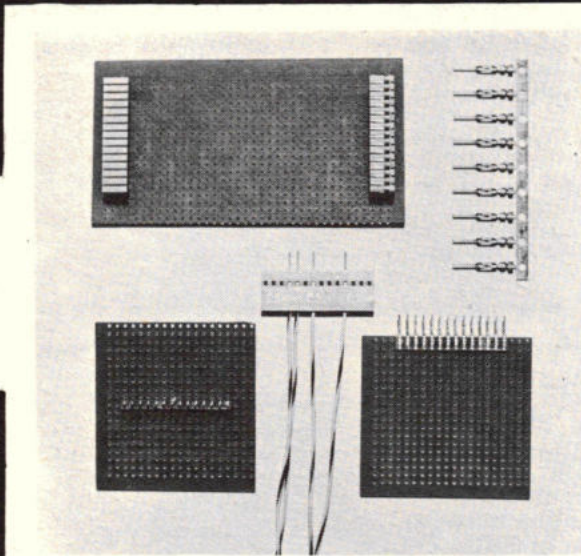
* Exclusief door ons vertegenwoordigd in de Benelux sinds november 1974.

SR

Een documentatieblad ligt voor u klaar.
Bel op, of schrijf naar antwoordnummer 2166 Den Haag.

Ir. H. STOET's RADIO b.v.

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285



Cannon connectors

GO9 printed circuit serie

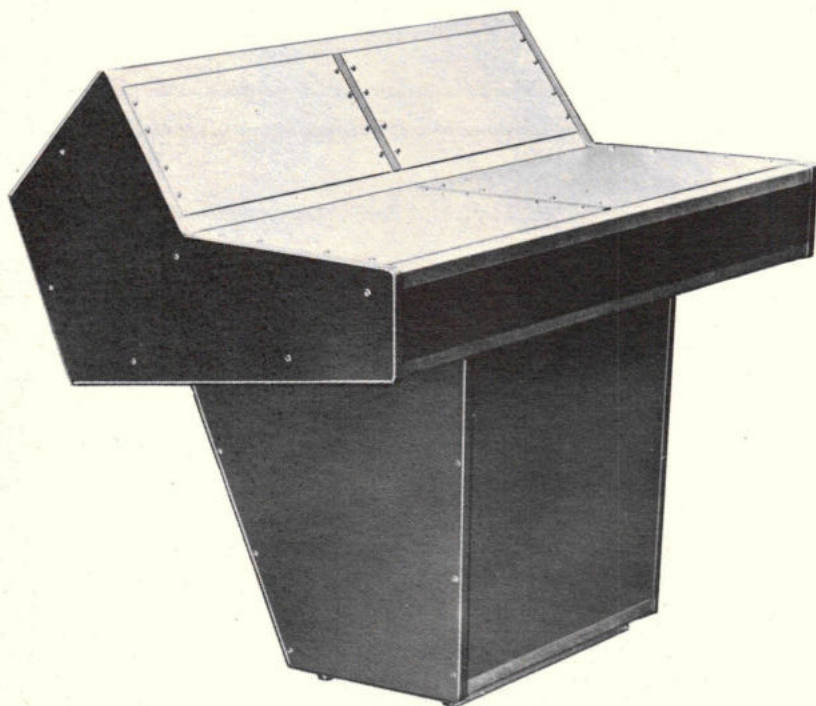
- * print-print verbinding
- * print-kabel aansluiting
- * zowel haaks als parallel
- * 1 tot 45 polig
- * tin- en goudkontakten.

De CONNECTOR voor lage produktiekosten.
Uit VOORRAAD leverbaar.

*wilt u meer weten, een brochure en/of prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?
Bel even toestel 16 of 17.*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)
tel 070-994540 telex 32030 gv

19" vloerlessenaars



17 standaardvormen
in 4 breedtes
direkt leverbaar

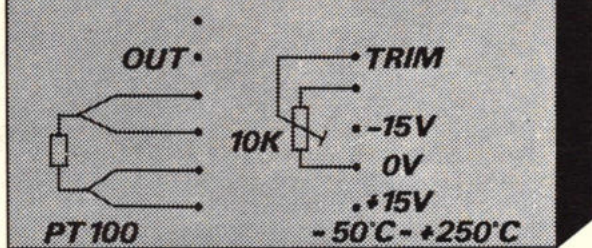
nieuwe kleurenfolder
op aanvraag

19"-kasten leverancier

vi|tronic

Prinses Mariannelaan 210
Voorburg. Tel: 070-994144

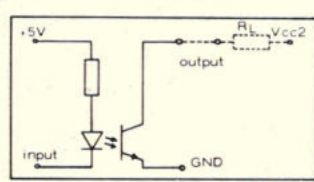
KLAASING ELECTRONICS B.V. BREDA HOLLAND



PT-100

TEMPERATUUR CONVERTER

- o Input : PT-100 weerstandopnemer.
- o Output : $1\text{mV}/^{\circ}\text{C}$. Geïlineariseerd.
- o Nauwkeurigheid: 0,25% FS.
- o Lineariteit: 0,15% FS.
- o Drift : $0,05\%/^{\circ}\text{C}$.
Invloed van de leiding weerstand is te verwaarlozen tot 100 Ohm.
- o Binnenkort leverbaar eenheden voor thermokoppels.



o Input/Output direct aangepast aan TTL niveau's.

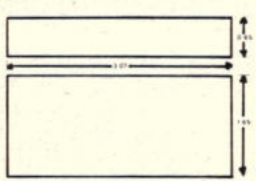
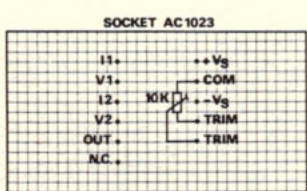
o Input/Output isolatie: 1500V

o Overdrachtsverhouding: 35%

o Koppelcapaciteit: 0,5 pF

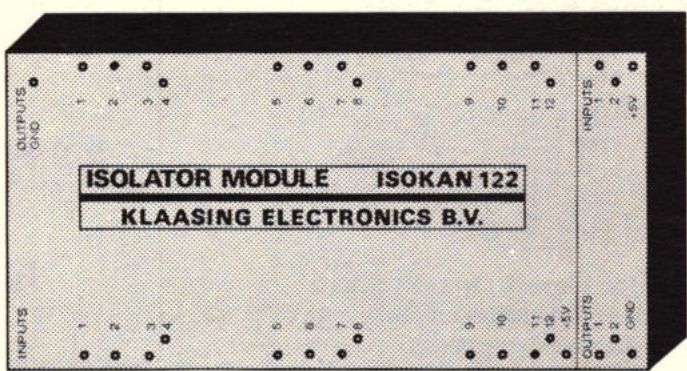
- o type 122: 12 kanalen \rightarrow
2 kanalen \leftarrow
- o type 162: 16 kanalen \rightarrow
2 kanalen \leftarrow
- o type 222: 22 kanalen \rightarrow
2 kanalen \leftarrow

o Toepassing: Galvanische input/output scheiding van DPM's, ADC's, DAC's etc.



ISOKAN

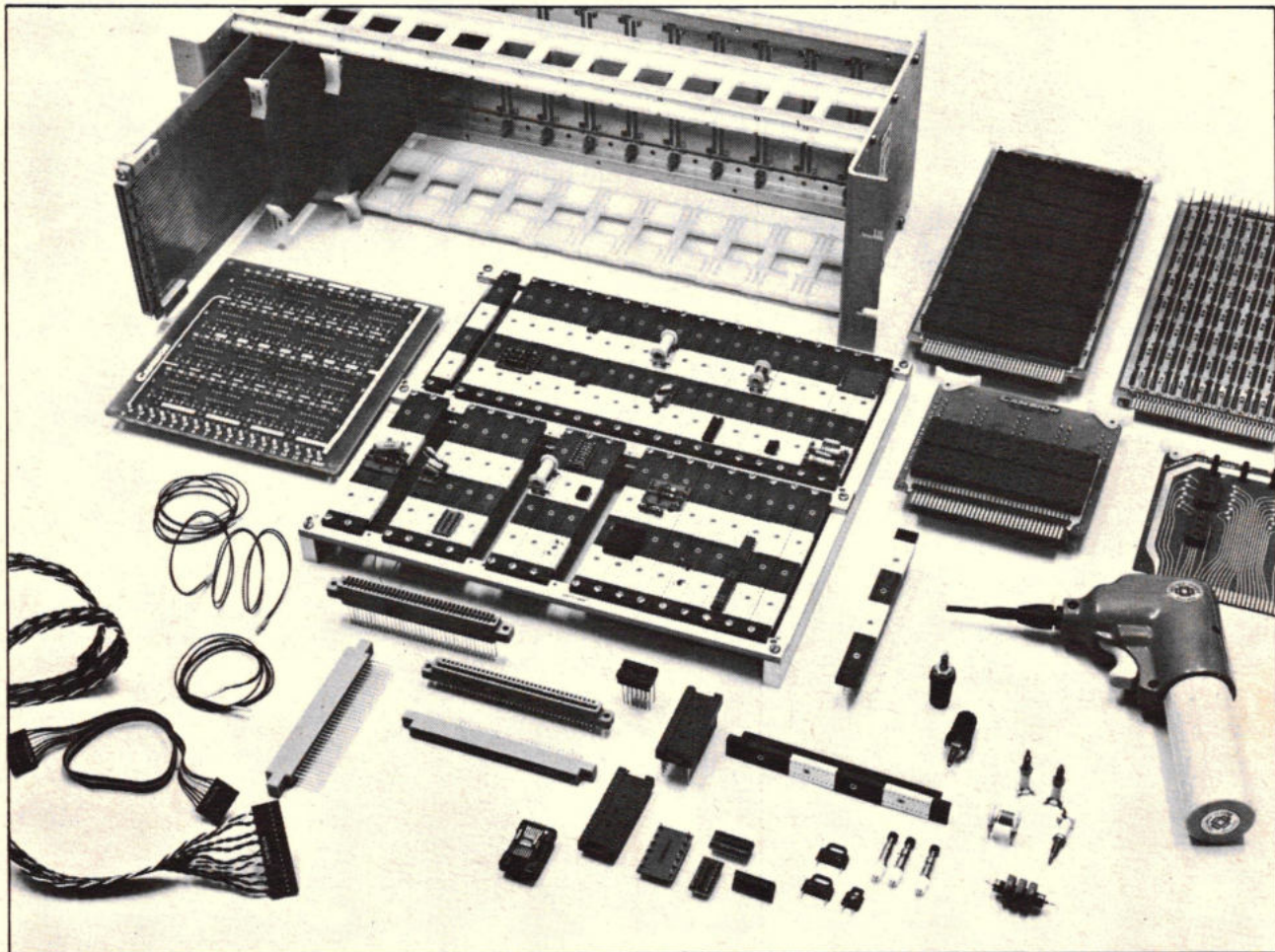
DIGITALE ISOLATIE EENHEID VOOR 12+2, 16+2 EN 22+2 KANALEN



KLAASING REUVERS B.V. "THE POWERFULL PEOPLE"

BREDA, TRAMSINGEL 74
POSTBUS 2148 TELEX 54598
TELEFOON: 01600-48457

Cambion daagt u uit !



Stel gerust hoge eisen.

Het Cambionprogramma omvat 22.000 hoogwaardige elektronische componenten. Connectors en terminals in soldeer of wire-wrap uitvoering in teflon of nylon. Peltier elementen. Complexe „logic cards” en „interface cards” waarop TTL en DTL circuits en geheugens. 19” rekken, frames en experimenteerborden waarop behalve MSI en LSI ic's ook discrete componenten gemakkelijk met hoge dichtheid zijn te monteren. Verder spoelvormen en spoelen van 0.1 uH tot 100 mH, zowel vast als variabel voor hoogfrequenttoepassingen. Doorvoercapaciteiten van 1 pF tot 1500 pF.



Het is onmogelijk alles op te noemen en te tonen, vandaar dat van iedere productgroep uitgebreide documentatie op aanvraag verkrijgbaar is. U stelt toch ook hoge eisen? Waarom dan geen Cambion componenten.

* geregistreerd handelsmerk Gardner Denver.



Vekano's Big Seven

**PHILIPS · TEXAS INSTRUMENTS · GENERAL ELECTRIC ·
SPRAGUE · SIEMENS · SOLITRON · + ('t merkd dat u nog mist)**

Kies voor uw comfort de kortste lijn. Vekano bv: industrieel distributeur levert u uit voorraad de complete range elektronische componenten van Philips, Sprague, General Electric, Siemens, Texas Instruments en Solitron, maar ook het componentenmerk waar u mee werkt.

Kies in alle onafhankelijkheid voor snelle, storingsvrije levering, vereenvoudigde inkoop en administratie en lage voorraad-investering.

adt 333/1

Kies voor Vekano bv: Big Seven: een nieuw en uniek distributie initiatief, dat zorgen van u afneemt.

Als u eens begon volledige dokumentatie aan te vragen over alle prijzen en mogelijkheden.

**VEKANO B.V.
DAALAKKERSWEG 2
EINDHOVEN
TELEFOON 040-433584*
TELEX 51168 (NOLTE)**



Hulpmiddelen voor elektronica



Draadsoldeer, printsoldeer, fluxen, chemicaliën, soldeercremes etc.

Weller®

Professionele temperatuur gecontroleerde soldeergereedschappen.

Crescent®

23 soorten fijn-elektronica tangen en zijsnijders.

Xcelite®

professioneel montagegereedschap.



Gereedschap voor montage en demontage en meten van I.C.'s

Spirig

Tinzuigband en hard-soldeerapparatuur.

Vraagt ons uitgebreide leveringsprogramma.



NIERSTRASZ NV

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

toon & beeld

het populaire tijdschrift
op het gebied van:

AUDIO
Hi-Fi STEREO
VIDEO

vraag een gratis proefnummer aan bij:
kluyer technische tijdschriften b.v., deventer.

Als adres is
Antwoordnummer 7 voldoende. Wij betalen de postzegel.

naam

straat

woonplaats

vraagt een proefnummer van T & B aan.

When You Need active tuneable filters FAST

Choose from
the broadest range
of standard modular filter products
in the industry.

programmable
resistive tuneable
voltage tuneable

Low Pass - High Pass
Band Pass - Band Reject

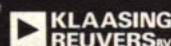
Tuneable over 1000:1 Ranges
 f_0 .05 to 50,000 Hz

Outstanding Performance and Versatility
Immediate Delivery
Custom Modifications Available

Frequency Devices also carries a complete line of fixed frequency active filters and quadrature oscillators.

For Further Information:
write or call

Klaasing Reuvers B.V., Breda
Tramsingel 74 - Tel. 01600 - 48457
Telex 54598 - Postbus 2148 Breda.



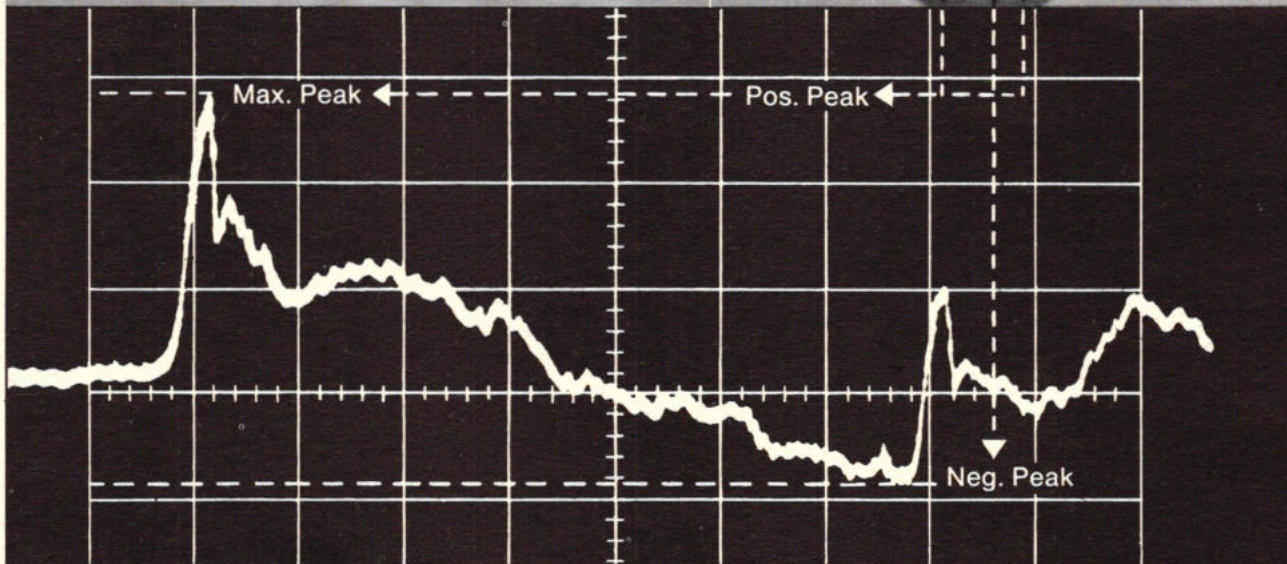
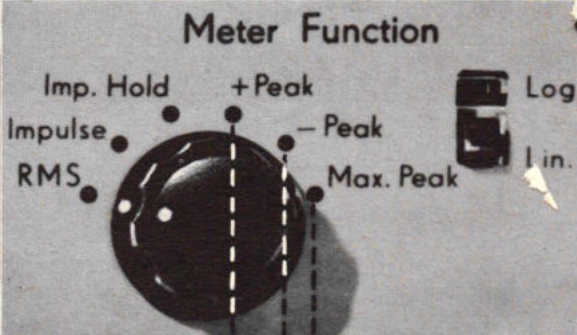
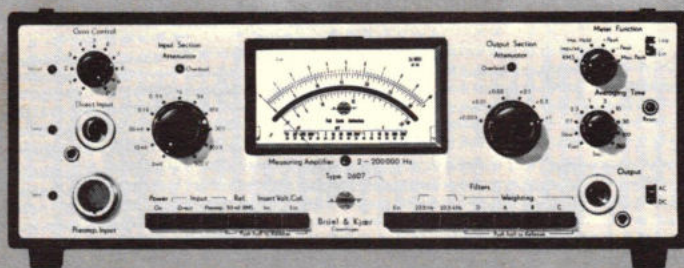
Ongekende meetmogelijkheden

met de Brüel & Kjær meetversterker type 2607

- Effektieve – en topwaarde metingen met omschakelbare tijdconstante tot 300 s.
- Lineaire of logaritmische aanwijzing op de meter
- Wissel- en gelijkspanningsuitgang

Type 2607 bestrijkt een heel breed toepassingsgebied in de (elektro)-akoestiek. Het is het top-instrument uit een serie van vier B & K meetversterkers. Uitgebreide technische specificaties kunt U aanvragen bij:

75-12



BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.

Postbus 3087, BENELUXLAAN 9, 2501 UTRECHT ☎ 030-938241*-944549* Telex.: 40351

Auto-elektronica gaat snelle ontwikkeling begemoet

De elektronica industrie verwacht een snelle ontwikkeling voor wat betreft de toepassing van elektronische componenten in de auto. In 1980 hoopt men dat 8 procent van de omzet zal bestaan uit produkten bestemd voor de auto. Aldus een persbericht dat ter gelegenheid van de Electronica 74 te München werd uitgegeven. En hierbij denkt men dan minder aan produkten als elektronische spanningsregelaars, omvormers, radio/cassette-apparatuur, kwartsklokjes of elektronische ontstekingsystemen, doch veel meer aan systemen die – in tegenstelling tot de in het voorgaande genoemde – momenteel nog niet of slechts in zeer beperkte mate in de auto worden toegepast. Obstatel detectoren door middel van doppler-radar, elektronisch gestuurde anti-blokkeersystemen voor de remmen en ontstekingsystemen, die zowel het brandstofverbruik als de luchtverontreiniging door uitlaatgassen moeten verminderen. Kortom, men denkt aan systemen die momenteel al wel bekend zijn, doch nog niet worden toegepast. Verwacht wordt dat tot 1980 de omzet in elektronische componenten voor de auto zal zijn gestegen tot 7 miljoen DM. Dan zal de prijs van de elektronische systemen in de auto die van de motor reeds overtreffen. Dat voor wat de actieve componenten betreft uitsluitend wordt gedacht aan halfgeleiders als IC's, transistoren, dioden enz., zal u niet verbazen.

Belangrijkste functie van de elektronica in de auto zal het verhogen van de veiligheid zijn. Veiligheid tijdens het rijden, beveiliging tegen ongelukken en het voorkomen van verontreiniging van het milieu zullen op het eerste plan staan. Dat de problemen hierbij niet gering zijn, moge blijken uit het feit dat gesteld wordt, dat het ontwerpen van elektronische systemen voor auto's meer problemen oplevert dan bij de ruimtevaart. Theoretisch is het momenteel gemakkelijker een ruimtevlucht te berekenen dan de route van een auto. Zo is bijvoorbeeld een gladde, bochtige weg aanmerkelijk moeilijker te definiëren dan de atmosfeer van onze planeet. En een verbrandingsmotor als toegepast in de auto is in wezen gecompliceerder dan een raketmotor. Komen nog bij invloeden van buitenaf als vocht, veelvuldige temperatuurvariaties, zout op de wegen en de hoge mechanische eisen welke worden gesteld. Punten, waarvan het effect moeilijker kan worden voorspeld dan van de kosmische straling in de ruimte.

E.e.a. verklaart voor een deel de aarzeling bij de elektronica industrie om zich bezig te houden met de auto-elektronica. Ook de betrouwbaarheid van de elektronische componenten speelt hierbij natuurlijk een rol: het uitvallen van een IC in een televisietoestel is vervelend; doch kan verder weinig kwaad – zults in tegenstelling tot het defect raken van een elektronisch anti-blokkeersysteem voor de autoremmen.

Men verwacht ook, dat het centraal-elektronisch-systeem in de auto van de toekomst een belangrijke plaats zal innemen. Een computer zal dan de functies sturen en controleren. Zelfs wordt gedacht aan zelf-diagnose, waarbij op een paneel in de auto wordt aangegeven welke onderdelen op een bepaald moment niet meer aan de specificaties voldoen. Men behoeft dan nog slechts de garage binnen te rijden en te zeggen wat moet worden gerepareerd. De computer in de auto heeft de diagnose gesteld...

Toekomstmuziek? Ja, doch elektronische systemen als b.v. de anti-blokkeersystemen voor de remmen zijn in feite reeds nu productierijp, worden zelfs op beperkte schaal reeds praktisch toegepast. Radarsnelheidsmeters in de auto zullen de ware snelheid van de auto meten en deze doorgeven aan het anti-blokkeersysteem, dat hieruit weer gegevens voor het afremmen kan ontfangen. Een radarsnelheidsmeter heeft nog een voordeel: één type kan voor alle soorten voertuigen worden toegepast.

Veiligheid is ook het punt bij elektronische controlesystemen op het gebruik van de autogordels. Zijn de gordels niet omgelegd, dan kan de motor niet worden gestart. Gelijke systemen zijn al ontwikkeld voor het controleren van de rijvaardigheid van de automobilist: als hij een bepaalde wijzer niet gedurende een bepaalde tijd in een bepaalde stand weet te houden, kan de motor niet worden gestart. Effectief tegen „glaasje-op-mensen“. Deze systemen bestaan reeds en zullen in de toekomst zeker verder worden verbeterd en mogelijk zelfs wettelijk voorgeschreven. Big brother...

Anti-botsing-radar is in ontwikkeling. Automatisch kan het remsysteem worden ingeschakeld als zich plotseling een voetganger voor de auto werpt of als de voorligger afremt. Vergelijkbare systemen kunnen de automobilist waarschuwen indien zich bij het achteruitrijden obstakels op zijn weg bevinden. Verwacht wordt dat dergelijke systemen over vijf jaar in serie zullen worden geproduceerd, waarbij als prijs-idee wordt gedacht aan die van een FM-radio.

Nauw met de auto-elektronica verbonden is de elektronische verkeersgeleiding, n.l. het automatisch regelen van het verkeer afhankelijk van de verkeerssituatie. Detectoren in het wegdek (draadlussen) voeren de hiertoe gewenste gegevens omtrent snelheid en aantal auto's toe aan een computer, die daaruit berekent welke verkeerslichten c.q. snelheidsborden zullen worden ingeschakeld. Met een goede verkeersgeleiding is het mogelijk het aantal kop-staart-botsingen bij kruisingen met een kwart te verminderen, terwijl de wachttijd voor stoplichten e.d. met circa 10% zal kunnen worden bekort. De tijd benodigd voor het rijden door een stad zal met een derde worden vermindert. Ook hier blijkt de elektronica het verkeer én het milieu goede diensten te kunnen bewijzen.

H. Hinlopen

Computer helpt bij gehoorresearch

Waarom kunnen kinderen hogere tonen horen dan volwassenen? Waarom neemt het vermogen om scherp te horen af met het klimmen der jaren? Gemakkelijk gestelde vragen, die niet even gemakkelijk zijn te beantwoorden, omdat het menselijk gehoororgaan voor medisch onderzoek vrijwel ontoegankelijk is. Bovendien is het zó delicaat van structuur, dat onherstelbare beschadigingen kunnen optreden bij de geringste aanraking. Sinds kort is het mogelijk meer over dit verborgen zintuig te weten te komen met behulp van computers. Het Ear Research Institute te Los Angeles heeft in samenwerking met dr Alfred Inselberg van het wetenschappelijk centrum van IBM in dezelfde plaats, een aantal wiskundige modellen ontworpen, waarmee de ingewikkelde werking van het gehoororgaan wordt nagebootst.

Het menselijk gehoororgaan bestaat uit drie hoofddelen: het buitenoor, het middenoor en het binnenoor. Het buitenoor, bestaande uit de oorschelp en de uitwendige gehoorgang, komt uit bij het trommelvlies aan het begin van het middenoor. Het trommelvlies is een membraan, waaraan de drie bekende beentjes: hamer, aambeeld en stijgbeugel zijn bevestigd. Dit middenoorgedeelte staat weer in verbinding met het eigenlijke gehoororgaan in het binnenoor: het slakkenhuis of cochlea.

Bij de mens bestaat dit spiraalvormige en taps toelopende kanaal uit twee- en driekwart windingen met een lengte van ongeveer 35 millimeter. Het slakkenhuis bevat drie kamers, die met vloeistof zijn gevuld. Verder is aan de cochlea nog het evenwichtsorgaan bevestigd: een wonderlijk mechanisme, dat de mens in staat stelt zijn lichaamsbewegingen te beheersen.

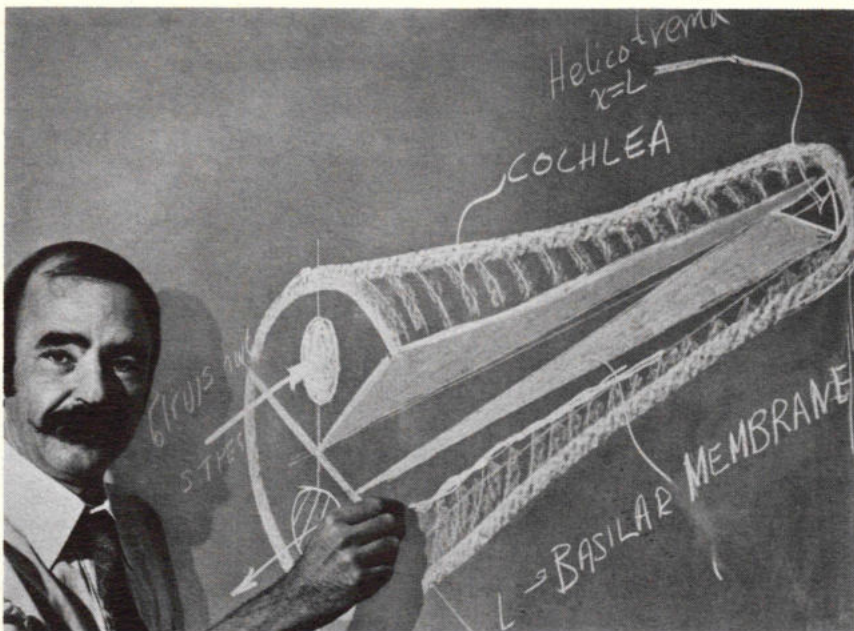
Het waarnemen van geluiden is het resultaat van een mechanisch en een elektrochemisch proces. Geluidstrillingen bereiken via oorschelp en gehoorgang het trommelvlies. Het met de geluidsgolven meetrillende trommelvlies geeft de trillingen door aan hamer, aambeeld en stijgbeugel die dan het slakkenhuis bereiken, waar zich het elektrochemische proces afspeelt om de geluids-informatie via zenuwen aan de hersenen te kunnen doorgeven.

De mechanische verwerking van geluidsignalen is een door de medische wetenschap doorgrond proces, maar over de elektrochemische werking van het gehoororgaan is slechts weinig bekend. De belangrijkste hindernissen voor het onderzoek aan het binnenoor zijn de zeer moeilijke bereikbaarheid en de tere structuur van dit orgaan. In 1895 reeds opperde de oorarts Hermann von Helmholtz het idee om de werking van het binnenoor te bestuderen met behulp van mathematische modellen, waarin elkaar beïnvloedende wiskundige formules een zo goed mogelijke weergave van de werkelijkheid kunnen geven. Het idee van von Helmholtz bleef schone theorie tot de komst van moderne computers, die nodig zijn om de vele berekeningen uit te voeren, om het wiskundige model tot leven te brengen.

Sinds enkele jaren zijn Inselberg en zijn naaste medewerker, dr R. S. Chadwick van het Israel Institute of Technology te Haifa, bezig het idee van von Helmholtz uit te werken. Tot nu toe zijn drie wiskundige modellen van het binnenoor ontwikkeld, die steeds ingewikkelder zijn geworden en de realiteit steeds dichter benaderen. Met behulp van een IBM Systeem 370 model 145 kunnen zij nu experimenteren met het binnenoor en zelfs allerlei



Wetenschappelijke onderzoekers van IBM's Thomas J. Watson Researchlaboratorium zijn er in geslaagd een organisch kristal te formeren. Materiaal, opgebouwd uit deze kristallen heeft een elektrisch geleidingsvermogen, dat dat van sommige metalen benadert. Dit verrassend hoge geleidingsvermogen is bereikt door in het kristallijne materiaal tetrathiofulvalenium tetracyano-p-quinodimethanide, gewoonlijk aangeduid als (TTF) (TCNQ), de zwavelatomen te vervangen door seleniumatomen. Het nieuw gevormde kristal (TSeF) (TCNQ) blijkt te zijn opgebouwd uit afzonderlijke kolommen, respectievelijk bestaande uit positief en negatief geladen organische moleculen. Het nieuwe materiaal is een van de eerste geleidende organische „metalen“ en handhaaft deze eigenschap zelfs bij extreem lage temperaturen. Deze stabiliteit maakt het materiaal geschikt voor toekomstige cryogene schakelementen, gebaseerd op het tunneling-effect.



Dr. Inselberg bestudeert het slakkenhuis, hier in gestrekte positie weergegeven.

veranderingen aanbrengen, die in werkelijkheid niet mogelijk zijn. Zo kunnen zij de vloeistof in het slakkenhuis dikker en dunner maken en daaruit afleiden dat het vermogen om hogere geluidsfrequenties waar te nemen met deze viscositeit samenhangt. Verder krijgen zij aanwijzingen over de mogelijke oorzaken van bepaalde gehoorstoringsen. Zo schijnt de afnemende gehoorcapaciteit bij oudere mensen in verband te staan met de verharding van bepaalde, uit cellen opgebouwde membranen.

De computer berekende ook, dat het in theorie mogelijk is de verharding van membranen te compenseren met het dunner maken van de vloeistof in het slakkenhuis, waardoor ook oudere mensen hogere tonen zouden kunnen waarnemen. Het vermogen om zeer lage tonen waar te nemen, zo blijkt uit de computersimulaties, staat los van de vloeistofhoeveelheden en hangt weer nauw samen met de omvang van het slakkenhuis en de membranen.

Een ander experiment toonde aan dat de zogenaamde ziekte van Menière, die wordt veroorzaakt door membraanverformatie in het binnenoor, inderdaad tot gevolg heeft dat alleen lage tonen kunnen worden waargenomen.

frequentiewijziging FM-stations

Voor de FM-zenders te Hoogezand, Hulsberg en Smilde is per 1 maart een kleine frequentiewijziging doorgevoerd. De reden hiervan is dat in de stereo-ontvangst enige storing werd ondervonden van buitenlandse zenders.

Hoogezand is gegaan van 97,45 naar 97,50 MHz
Hulsberg van 98,75 naar 98,70 MHz
Smilde van 91,75 naar 91,80 MHz.

Bij collectieve antenne-inrichtingen — waarbij de FM-kanalen worden omgezet naar een ander FM-kanal — zal een geringe bijregeling noodzakelijk zijn.

ebu 25 jaar

Het was 12 februari 25 jaar geleden dat 23 Europese omroeporganisaties in het Britse Torquay de European Broadcasting Union oprichtten. De EBU is het samenwerkingsorgaan van de Europese omroepen, dat ook met vele organisaties buiten Europa tot samenwerking is gekomen. Op het ogenblik telt de organisatie 101 leden uit 73 verschillende landen.

Al in 1925 werd in Genève een internationale organisatie opgericht, die toen voornamelijk actief was op radio-gebied. Na de oorlogsjaren werd de nieuwe EBU, die zich ook met televisie zou gaan bezighouden, gesticht. Het administratieve centrum is gevestigd in Genève. Het technisch centrum bevindt zich in Brussel.

70 X meer gesprekken via digitale telefoonlijnen

De Britse PTT en Standard Telephones and Cables Ltd. hebben bekend gemaakt dat zij gezamenlijk werken aan de ontwikkeling van een methode voor de transmissie van telefoongesprekken via interlokale lijnen. In plaats van de overdracht van de spraaksignalen in de vorm van overeenkomende elektrische golven, zet dit systeem — als eerste in Europa — deze signalen om in een variërende stroom elektrische impulsen en „vertaalt“ ze terug in spraak op de plaats van bestemming. Voor de telefoongebruikers betekent dit dat de spraak minder vervormd overkomt. De Britse telefoondienst kan een veelzijdiger gebruik maken van het telefoonnet. Naast het telefoonverkeer kunnen nu ook andere telecommunicatiediensten, zoals beeldtelefonie, (computer)dataverkeer en facsimile, van het openbare net gebruik maken. De apparatuur werkt met een snelheid van 120

Mbit per s en wordt beproefd op een lijntraject tussen Guildford en Portsmouth, een afstand van 66 km. Het is Europa's eerste digitale lijntransmissiesysteem, dat geschikt is voor dergelijke hoge snelheden.

lh super

BASF introduceerde onder type-aanduiding LH super een nieuwe geluidsband, als verdere ontwikkeling van de al jaren bekende LH-serie. De belangrijkste winst is geboekt door het gebruik van een ijzeroxide met nog kleinere en fijnere oxydedeeltjes, die bovendien in de actieve laag van de band nog intensiever verdicht konden worden opgenomen. Het resultaat is een merkbaar verbeterde dynamiek en welzodanig dat bij een bandsnelheid van $4\frac{3}{4}$ cm/s de eisen van de HiFi-norm kunnen worden overschreden.

De nieuwe band wordt geleverd op 13, 15 en 18 cm spoelen als langspeel- en als dubbel-speelband. De spoelen en de opbergcassettes kregen bovendien een nieuwe vormgeving, waarbij de ligging van de sporen door cijferuit-sparingen 1 en 2 op het spoeloppervlak zijn te herkennen.

afval en planten: nieuwe energiebronnen

De vaste afvalstoffen van een stad van twee miljoen inwoners zouden na biologische verwerking een elektrische centrale van 1000 MW kunnen voeden. Door gebruik te maken van waterplanten, zoals algen, zouden de Ver. Staten 100% van hun gasverbruik in het jaar 2000 kunnen dekken uitsluitend door exploitatie van 5% van de oppervlakte van het land.

Schematisch gezien kan de fotosynthetische bioconversie worden beschouwd als de conversie door planten van de zonne-energie die zij opnemen. Het normale rendement ligt slechts in de orde van grootte van enkele tienden van procenten maar bij laboratoriumexperimenten met bepaalde algen kon een niveau van 10% worden bereikt. Deskundigen hebben vastgesteld dat een „energie-oogst“ overeenkomende met 850 km², een elektrische centrale voor basislast kan voeden van 1000 MW. De biologische omzetting van organische materie in brandstof kan een goedkope nieuwe energiebron vormen. De eenvoud van de basistechnologie, evenals de huidige stand van de we-

tenschap in aanmerking genomen, is het niet onredelijk te verwachten dat binnen tien jaar zeer grote eenheden voor de omzetting van biologische stoffen en organisch afval in staat zullen zijn centrales van 100 tot 1000 MW te voeden.

De Europese Gemeenschap acht fundamenteel onderzoek nodig op het gebied van de fotochemie, de foto-elektrochemie en de fotobiologie ter bevordering van de ontwikkeling van een nieuwe methode voor de productie van chemische substanties uit water. Voorts zou gestreefd moeten worden naar productieverbetering van waterstof uit levende cellen door middel van de fotosynthese en anderzijds de bouw van synthetische systemen moeten bevorderen gebaseerd op de kennis van de fotosynthese. Tot slot zouden vier procédés (verbranding, gisting, pyrolyse en chemische reductie) moeten worden bestudeerd ten einde binnen 10 jaar in staat te zijn commerciële eenheden te produceren die per dag 500 tot 1000 ton vaste organische stoffen kunnen verwerken. Nagegaan moet worden welk van de vier procédés zich het beste leent voor de behandeling van aanzienlijke hoeveelheden materiaal.

vergadering oirt

De 49e vergadering van de OIRT, de Oost-Europese tegenhanger van de EBU, heeft in september van het vorige jaar te Ulan Bator plaats gehad. Deelnemers waren de vertegenwoordigers van Hongarije, de DDR, Kubas, de Mongoolse Volksrepubliek, Bulgarije, Polen, Roemenië, de Sovjet-Unie en Tsjecho-Slowakije.

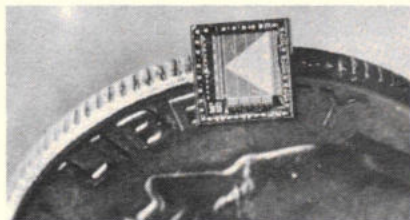
professionele banden met universeel schakellint

BASF voorziet haar profi-magneetbanden van het type LPR35LH en DPR26LH voor amateurgebruik van een nieuw soort universeel schakellint: de geleidende aanloopband aan het eind van de magneetband wordt gevolgd door een 20 cm lange schakelband die, zonder extra hechting aansluit op een 8 cm lange doorzichtige folie.

De nu op de markt verkrijgbare halfprofessionele apparaten hebben ofwel een elektrische (middels schakelband) of optische (middels transparante folie) eind-afschakeling. Met de nieuwe universele schakelband zijn nu beide afschakelmethodeën bestuurbaar geworden.



Burroughs produceert, voor gebruik in eigen computer systemen, een chip die 5000 componenten bevat. Deze papierdunne chip is hier afgebeeld op de rand van een munt, die een diameter heeft van 17,5 mm.



kristal-chrysanthen: wat op deze foto op een bloem lijkt, is in werkelijkheid een aangroei op de negatieve elektrode van een loodaccu. Het is een loodkristal met een diameter van ongeveer 0,12 mm, die door chemische reacties tijdens het laad- en ontladproces is ontstaan. Deze rasteropname werd gemaakt door een elektronenmicroscop in het laboratorium van General Electric in het kader van een ontwikkelingsprogramma, dat als doel heeft het groeien van zulke kristallen te belemmeren of te voorkomen. Een verkleinde kristalgroei betekent een hogere levensduur van een loodaccu.

(foto: Baier)

- Voor het zichtbaar maken van geluidsporen op magneetbanden, biedt Philips Ferroxcube-poeder 3 C 2 aan.

- De technische hogeschool Eindhoven zal in de zomer van '76 van 30 augustus tot 3 september een cursus over elektro-magnetische golven en antennes organiseren.

- De TV-afdeling van Robert Bosch zal in Luik en Charleroi twee nieuwe regionale studio's voor de Belgische TV inrichten.

- 400 huizen, in verschillende landen van de wereld, zijn voorzien van een collectoroppervlakte van ca. 1000 m² ten behoeve van de studie om zonne-energie voor verwarming van gebouwen te gebruiken.

- De stijgende betekenis van de micro-elektronica is de reden voor het organiseren van een tentoonstelling, genaamd „Productronica“ die van 16 tot 20 september in München wordt georganiseerd.

 **nieuws in het kort**

- Vanuit Algerije ontving GTE-International de opdracht, om een grote fabriek voor amusements-elektronica te bouwen. De fabriek, met een opdrachtwaarde van 214 miljoen dollar, is gesitueerd bij Sidi-bel-Abbes, 450 km westelijk van Algiers en 80 km zuidelijk van Oran en zal in 1977 in gebruik moeten worden genomen.

- RCA is van mening, dat circulaire polarisatie de TV-ontvangst aanmerkelijk kan verbeteren. Een eerste stap zou zijn het gelijktijdig uitzenden van twee signalen: een horizontaal en een verticaal gepolariseerd signaal.

- De productie van Esaki-dioden en van temperatuurgecompenseerde referentiedioden van Centralab is in de VS door Microsemiconductor Corp. overgenomen.

- De serie geïntegreerde spanningsregelaars in TO-5 of Dil-omhulling van RCA is uitgebreid met uitgangspanningen van 2 tot 37 V bij maximaal 150 mA.

- National Semiconductor heeft de eerste referentie-dioden in de IC-techniek, hiermee kunnen temperatuur-coëfficiënten van 10⁻⁷/°C worden bereikt.

- De NASA heeft bij RCA twee weersatellieten van de ITOS-serie besteld, waarde: 15,2 miljoen dollar.

- Een studie van Predicasts in de USA wees uit, dat het marktvolume voor vrijetijds-elektronica tussen 1963 en 1973 met jaarlijks 11 1/2% is toegenomen; voor het tijdvak tot 1985 rekent met in Amerika met een jaarlijkse groei van 7%. Voor 1985 betekent dat een dollarwaarde van zestien miljard!

- De Deense elektronica-productie bereikte in het eerste halfjaar van 1974 een waarde van 1,7 miljard kronen, waarvan 1 miljard geëxporteerd. Geïmporteerd werd 1,6 miljard.

- In oktober zal te Kopenhagen een tentoonstelling onder de naam „Elektronica 75“ worden gehouden met een technisch-economisch seminar.

- Motorola heeft voor de derde achtereenvolgende keer de prijs van CMOS-componenten laten dalen: ze kosten nu nog slechts één derde van de oorspronkelijke prijs bij de introductie



„Symphonie“ met succes gelanceerd; eerste testuitzendingen veelbelovend

Met het lanceren van de Duits/Franse experimentele communicatie-satelliet „Symphonie“, welke op 19 december 1974 plaats vond, boekte de Europese ruimtevaart-industrie bij de jaarwisseling 1974/75 een belangrijk succes. De satelliet staat op 36 000 km hoogte in zijn equatoriale baan en is gepositioneerd op 11,5 graad Westerlengte, ongeveer boven de West-Afrikaanse kust. Het communicatietechnische „hart“ van de Symphonie (de transponder), heeft inmiddels de vuurproef doorstaan. Transponders dienen voor de versterking en omzetting in frequentie van de signalen, die vanaf de aarde worden ontvangen, om ze vervolgens weer retour te zenden. De Symphonie is met twee van dergelijke transponders uitgerust, welke onafhankelijk van elkaar met beide zendantennes van de satelliet kunnen worden verbonden.

Reeds de allereerste testuitzendingen van televisiebeelden tussen de grondstations van Raisting (Duitsland) en Pleumeur-Bodou (Frankrijk) leverden een zeer bevredigende beeldkwaliteit op. Vóór het eigenlijk testprogramma begint, dienen echter eerst de beide transponders, welke beschikken over een bandbreedte van 90 MHz, nauwkeurige metingen te ondergaan. Ontvangen wordt in de band van 6 GHz (5925...6425 MHz), terwijl de zendsignalen in de 4 GHz-band liggen (3700...4200 MHz). Tot eind februari 1975 duurt de controle van de belangrijkste Symphonie-parameters, waaronder de ingangsgevoeligheid, het uitgangsvermogen, de frequentieprecisie, de lineariteit en de kanaalselectiviteit. Vervolgens zal gedurende een half jaar een testperiode worden gehouden, welke zal bestaan uit telefonie-, data- en TV-experimenten. Nadien zullen proeven worden gedaan op het gebied van TDMA (Time Division Multiple Access), waarbij meerdere zender- en ontvangposten gelijktijdig toegang tot de satelliet hebben. Tenslotte worden de meetmethoden gecontroleerd.

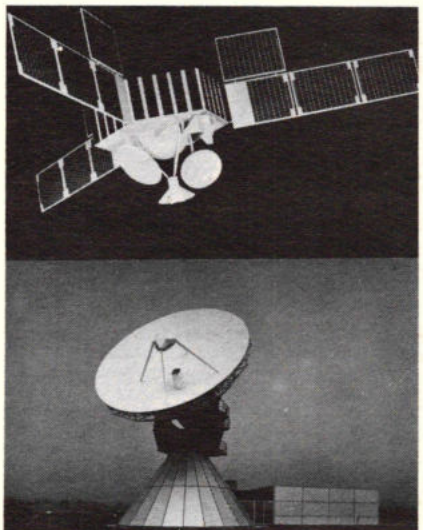
Het ligt in de bedoeling om aansluitend hierop experimentele programma-overdracht te realiseren, zoals radioprogramma's voor de relaiszender Kigali in Ruanda (Deutsche Welle) en gecompriemde TV-beelden, alsook multimediale-educatieve programma's voor het Duitse research-platform in de Noordzee. In totaal zul-

len twintig, in tijd beperkte, testprogramma's worden gegeven.

Intelsat-IV-A wordt geleverd door Hughes Aircraft

De Intelsat-organisatie plaatste bij Hughes Aircraft Company een contract ter waarde van 40 miljoen US-dollar voor de levering van drie communicatiesatellieten van het type Intelsat-IV-A.

Deze satellieten hebben de dubbele transmissiecapaciteit van de sinds 1971 toegepaste Intelsat-IV (ook van Hughes Aircraft). De Intelsat-IV-A zal de tijdspanne moeten opvullen, die ontstaat tot het moment dat de Intelsat-V gereed is, een geweldenaar van een satelliet met een uitzonderlijk hoge transmissiecapaciteit. De laatste zou rond 1980 operationeel kunnen zijn, aldus Hughes.



Afb. 1. Model van de Symphonie in zijn vlucht om de aarde, met uitgevouwen zonnepanelen. Afb. 2. Blik op het Duitse Symphonie-grondstation te Raisting in Opperbeieren. De diameter van de parabolische Cassegrain-antenne is 15,5 m.



Ontvangst van de eerste experimentele overdracht van een TV-testbeeld, uitgezonden door het Franse grondstation te Pleumeur-Bodou. (foto's: AEG-Telefunken).

Golfvorm generator met XR-205

ook met printset

Een buitengewoon interessant IC wordt vervaardigd door Exar. In het dual-in-line huisje is één chip geplaatst, waarop drie afzonderlijke functies zijn te onderscheiden. Het verwondert ons niet een spanninggestuurde oscillator aan te treffen, ook een uitgangsversterker is niet zó bijzonder. De grote vondst, die de XR-205 zo flexibel in toepassing maakt, is de aanwezigheid van een echte vermenigvuldiger. De slimme keuze van de gewenste externe aansluitingen draagt ook belangrijk bij tot het grote aantal mogelijkheden. Hier ligt altijd een probleem voor de fabrikant, want na twee aansluitingen voor de voedingspanning te hebben gereserveerd blijven er nog 14 over, waarmee

dan zo ongeveer elke belangrijke parameter moet kunnen worden gewijzigd. Het schema van fig. 1 geeft de interne aansluitingen, waaraan meteen enkele componenten zijn verbonden. C is de frequentiebepalende condensator van de VCO, die kan variëren tussen 1000 pF en 1 µF, waarbij de hoogste frequenties dan 1 MHz en 1 kHz zijn. Met een gelijkspanning op punt 13 kan de frequentie een factor 5 (minstens) worden geregeld. Een negatief gaande spanning doet de frequentie stijgen, waarbij niet negatiever dan de voedingspanning (-12 V) mag worden gegaan! Ook is een beschermweerstand (minstens 2,2 kΩ) vereist om niet te grote stromen te onttrekken. Wan-

neer de VCO loopt is op punt 12 een blokspanning beschikbaar en op de punten 1 en 2 verschijnen twee driehoekspanningen in tegenfase. Draaien we nu de potmeter in fig. 1 naar lagere waarden, dan zien we, dat de punten van de driehoekspanning steeds meer worden afgerond, tot een benaderde sinusspanning. De golfvorm kan met behulp van een oscilloscoop op het oog worden ingesteld, de vervorming bedraagt ongeveer 2 tot 4%. Overdrijven we het afplaten van de driehoekspanning, dan ontstaat een blokspanning. Deze potmeter hoeft maar eenmaal te worden ingesteld op een sinusvorm; met een schakelaar, die de weerstand tussen de pennen 7 en

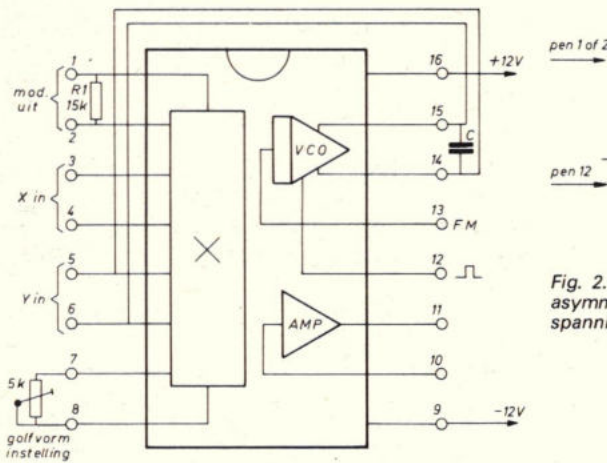


Fig. 1. XR 205 functie-generator; aansluitgegevens

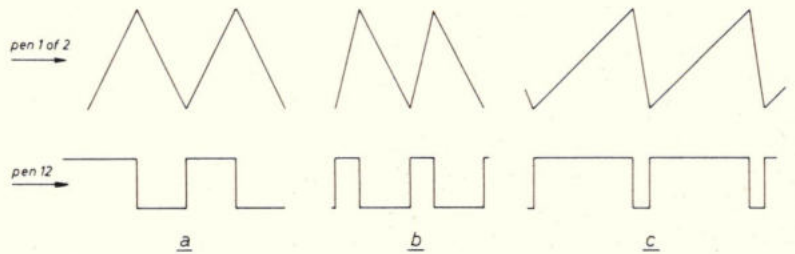


Fig. 2. Opwekking van asymmetrische blokspanningen

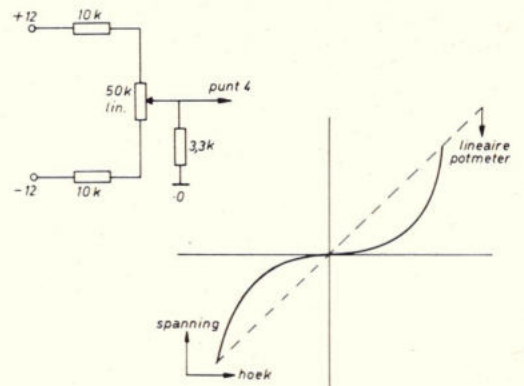


Fig. 3. Regeling van de uitgangsamplitude en fasedraaiing

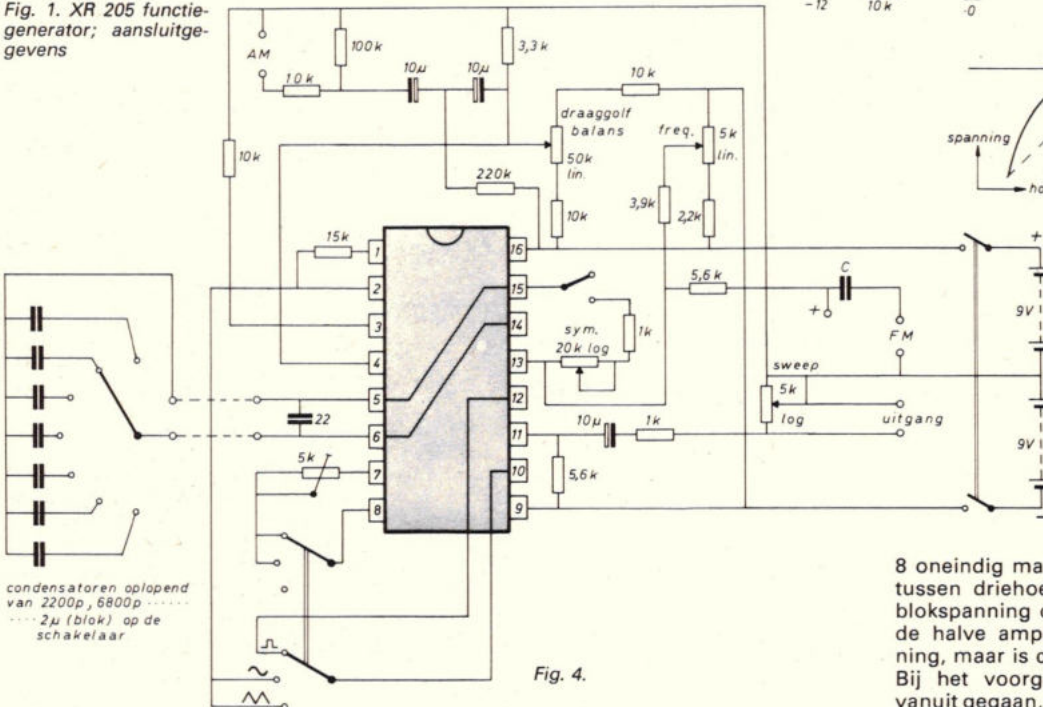


Fig. 4.

8 oneindig maakt, kunnen we nu kiezen tussen driehoek- en sinusspanning. De blokspanning op pen 12 heeft ongeveer de halve amplitude van de sinusspanning, maar is continu beschikbaar. Bij het voorgaande is er stilzwijgend vanuit gegaan, dat de pennen 5 en 15 wa-

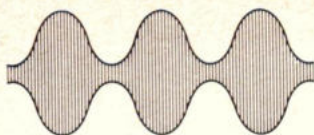


Fig. 5. AM sinusmodulatie.

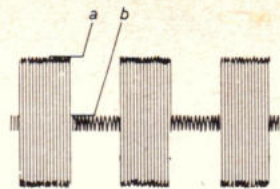


Fig. 6. AM blokmodulatie.

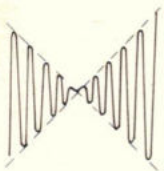


Fig. 7. Dubbelzijband met onderdrukte draaggolf.

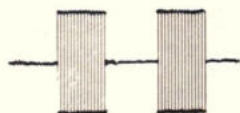


Fig. 8. Blokmodulatie 100%.

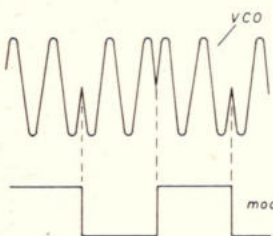
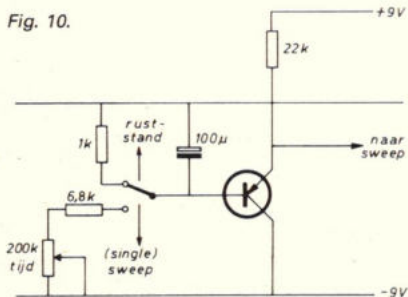


Fig. 9. Fase-sleutelen.

ren doorverbonden, evenals 6 en 14. In fig. 1 is ook nog een $15\text{ k}\Omega$ weerstand getekend, welke daar (het best) altijd wordt aangebracht, de vermenigvuldiger wordt nu wat minder snel overstuurd. De bedieningsorganen van de VCO zijn nu behandeld, behalve nog een mogelijkheid om asymmetrische signalen op te wekken. Er is immers nog pen 13, die we de FM- of zwaai-ingang kunnen noemen. Met een gelijkspanning stellen we hier de frequentie in, door er een wisselspanning van lagere frequentie op te superponeren ontstaat frequentiemodulatie. Beschouwen we nu de opgewekte driehoekspanning en zien we kans de frequentie ervan iets te verhogen gedurende de stijperiode, of iets te verlagen gedurende de daalperiode, dan gaan de stijg- en daaltijden van elkaar verschillen, zodat fig. 2a wordt scheefgetrokken tot fig. 2b of 2c. De blokspanning op punt 12 wordt natuurlijk eveneens asymmetrisch. Dit alles kan eenvoudig worden bereikt door een gedeelte van de uitgangspanning, via een potmeter, aan de FM-ingang toe te voeren. Met de potmeter kunnen we zelfs zover regelen, dat maar een smalle impuls overblijft, de driehoekspanning is nu een zaagtand geworden. Om amplitude-modulatie te verwezenlijken maken we gebruik van de modulator of vermenigvuldiger.

Fig. 10.



Het VCO-signaal blijft aan de y-ingangen 5 en 6 verbonden, aan een van de x-ingangen wordt een variabele gelijkspanning gelegd. Variëren we deze gelijkspanning van $+2$ naar -2 V , dan zien we de uitgangsamplitude regelmatig kleiner worden tot amplitude nul, bij door draaien keert de fase van het uitgangssignaal om en neemt de spanning weer in grootte toe. Een nauwkeurige instelling van het middenpunt is soms nodig en om een aparte fijnregelpotmeter te vermijden wordt de schakeling van fig. 3 gebruikt, welke in de buurt van het nulpunt fijnregelt, terwijl aan de uiteinden een wat grovere regeling ontstaat. De modulator is intern goed in balans; wanneer het VCO-signaal zo goed mogelijk wordt weggeregeld blijft er van de 2 V_{pp} driehoekspanning ongeveer 4 mV_{pp} over, waarbij een flinke hoeveelheid harmonischen ook zichtbaar wordt. De onderdrukking van de grondgolf is bij lage frequenties (kHz) nog beter. Ongetwijfeld is de modulator in een dubbele balansschakeling uitgevoerd, daar anders zulke eigenschappen niet zijn te verwezenlijken.

Wanneer voor de modulatie een toongenerator wordt gebruikt, kan met dit ene IC al een veelheid van golfvormen worden opgewekt. Een compleet schema voor een dergelijke schakeling is in fig. 4 gegeven. Voor de stroomvoorzorging wordt gebruik gemaakt van $2 \times 9\text{ V}$. Hoewel de fabrikant ook aanwijzingen geeft voor het gebruik van veel lagere spanningen en één voedingspanning, is dit toch niet aan te raden, daar de werking bij 2×8 tot $2 \times 12\text{ V}$ optimaal is. Het stroomverbruik bedraagt gewoonlijk ongeveer 20 mA , dit hangt ook af van de belastingweerstand van de bufferversterker, waarvoor $2...5\text{ k}\Omega$ een goede waarde is. De buffer mag max. 20 mA leveren en de belastingweerstand aan punt 11 moet altijd naar punt 9 worden geschakeld. (De minimum weerstand is zelfs $100\ \Omega$ waarbij langzamerhand extra koeling van het IC nodig wordt.) De uitgangsimpedantie is laag (ca. $50\ \Omega$). Met een sinus- of blokspanning aangesloten op de AM-ingang, ontstaan de golfvormen van fig. 5 en 6 wanneer de VCO-frequentie en de modulerende frequentie flink verschillen. Draaien we nu de modulatie weg en regelen de modulator zo af, dat de „draaggolf“ (het VCO-signaal) precies nul is, dan ontstaat, na het opregelen van de modulatie spanning, een dubbelzijbandsignaal met onderdrukte draaggolf, wat ook duidelijk is te onderscheiden van gewone

AM wanneer we letten op de vorm van de omhullende waar deze in de buurt van nul komt (fig. 7).

Een mooie blok golf voor de modulatie laat toe de draaggolf vrijwel volledig te onderdrukken door in de toestand van fig. 6 de draaggolfbalans af te regelen, waardoor een golfvorm volgens fig. 8 ontstaat. We kunnen ook de balansregelaar in de andere richting draaien, tot de amplituden bij a en b nauwkeurig gelijk zijn. Door een nette verhouding tussen modulatiefrequentie en draaggolffrequentie in te stellen kunnen we het omschakelen van de fase van de draaggolf waarnemen (fig. 9) als een stilstaand beeld. Op de FM-ingang is frequentiemodulatie over een groot gebied mogelijk. Met een gelijkspanning tussen 0 en -9 V verandert de frequentie ongeveer een factor 10, waarbij een negatieve spanning een hogere frequentie geeft. Positieve spanningen worden hier niet op prijs gesteld: de VCO kan er zelfs door afslaan. Wordt de wip schakelaar in fig. 10 uit de ruststand in de stand „single sweep“ gezet, dan ontstaat op de emitter van de PNP-transistor een langzaam dalende spanning volgens de bekende laadkromme. Deze kromme gaat steeds vlakker lopen, waardoor bij de hoge frequenties een langzamer frequentieverloop ontstaat, wat voor algemeen gebruik juist prettig is. Willen we een nieuwe „sweep“ dan is het voldoende de schakelaar even in de ruststand te zetten en daarna weer in de stand sweep. Vindt u de zwaai onvoldoende, dan kan de serieweerstand tussen punt 13 en de aansluiting sweep evt. worden verkleind van $5,6\text{ k}\Omega$ tot minimaal $1\text{ k}\Omega$.

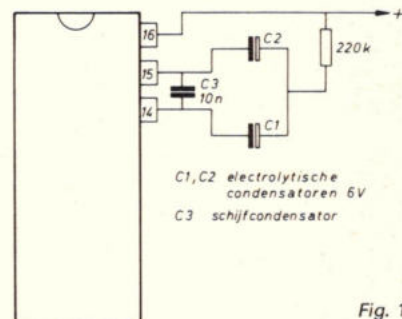
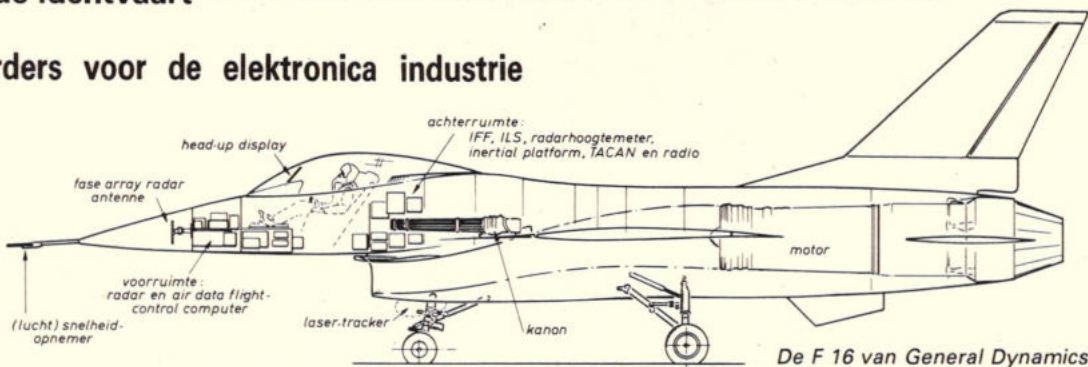


Fig. 11.

Wat de frequentiebepalende condensatoren betreft, blokcondensatoren van $1\ \mu\text{F}$ en groter worden duur en onhandig groot. Wanneer aan de frequentiestabiliteit geen hoge eisen worden gesteld, kan met voordeel de schakeling van fig. 11 worden toegepast. De mogelijkheid is immers, dat we de polariteit van de (kleine) gelijkspanning tussen de punten 14 en 15 niet kennen, maar met een extra weerstandje naar de plus wordt de mogelijkheid geschapen elco's als tijdbepalende elementen te gebruiken. Met $2 \times 50\ \mu\text{F}$ krijgen we op deze wijze als laagste frequentie ca. 10 Hz , waarbij de sinusvorm nog steeds heel goed is. De HF-condensator maakt een „langdradige“ aansluiting van de elco's mogelijk.

(Vervolg blz. 207)

Zeer grote orders voor de elektronica industrie



Wanneer dit artikel verschijnt is het waarschijnlijk bekend welk type vliegtuig in de naaste toekomst (1978) de F104 Starfighter bij de Noorse, Deense, Nederlandse en Belgische Luchtmacht gaat vervangen. Naar aanleiding van die beslissing zal er wel een stortvloed van nieuws verschijnen. *RE* is niet direct het meest geëigende blad hierop in details commentaar te leveren, maar gezien het feit dat het Europese deel voor ongeveer 1 miljard gulden aan elektronisch materiaal bevat, zullen velen van ons direct of indirect bij dit project worden betrokken. Niet alleen zal de werkgelegenheid voor een groot aantal zijn gewaarborgd, maar tevens is de kans groot, dat een uitbreiding ontstaat van onze know-how. Daarbij komt nog de mogelijkheid dat naast de bestaande order van 350 Starfighter vervangers, ook elders in de wereld de behoefte bestaat na 1978 over nieuwe gevechtsvliegtuigen te beschikken. Een gehele generatie van vliegtuigen dreigt verouderd te raken en berekeningen tonen zelfs aan, dat inclusief de behoefte van de VS, het hier voor de eerst komende 15 jaar zou gaan om ongeveer 4000 stuks met een totale waarde aan avionics voor meer dan 15 miljard gulden! Het is dan ook begrijpelijk dat regeringsinstaties zich grote inspanningen getroosten om toch vooral een redelijk deel bij hun industrie geplaatst te krijgen. Waar gaat het technisch hoofdzakelijk om?

Allereerst blijkt uit de Amerikaans-Vietnamese ervaring, dat het vrijwel volledig elektronische gevechtsvliegtuig niet de gewenste resultaten heeft afgeworpen die men er van had verwacht. Vooruit geprogrammeerde jachtbommenwerpers met betrekkelijk geringe bewapening, zelfs zonder kanon of machinegeweer, blijken te gespecialiseerd te zijn. Luchtoverwicht kan afhankelijk zijn van beslissingen die ter plaatse moeten kunnen worden genomen. Deze tactische overweging maakt de technische uitvoering noodzakelijk van een snel doch tevens zeer wendbaar vliegtuig. De machine dient weer ondergeschikt te worden aan de piloot en niet zoals o.a. van de Starfighter werd gezegd: Raket met mens aan boord. Dit heeft voor de avionics tot gevolg dat de piloot wederom beslist. Vooruit lopend op de definitieve beslissing hebben we enkele gegevens van de

F16 in een tekening kunnen verwerken. In tegenstelling tot zijn concurrenten, vliegt deze machine met een zgn. fly by wire system. De conventionele besturing met behulp van mechanische en hydraulische systemen, is hier geheel elektrisch-elektronisch. De stick (stuurknuppel) zit in deze machine niet tussen de knieën, maar op een deel van het rechter zijconsole. De gehele besturing wordt gecoördineerd met behulp van een air data flight control computer, die direct door de sensoren wordt gevoed met snelheid, hoogte, temperatuur enz. De piloot kiest, afhankelijk van de omstandigheden, een programma, bijv. gronddoelen, landen of navigeren, waarna de diverse systemen zoals TACAN, ILS, radar of inertial platform als referentie worden gebruikt. Alle gegevens worden geprojecteerd op een ruit voor de piloot. In verouderde vliegtuigen deed deze projectie hoofdzakelijk dienst als een radar gecorrigeerd vizier. In de F16 kunnen ook landing- en navigatie-instructies op oogniveau aan de piloot

worden getoond door middel van deze head-up display. Deze projector (HUD) is evenals andere deel-ontwerpen, zoals de motor en het fly by wire system, reeds toegepast in andere vliegtuigen en hebben zo hun betrouwbaarheid bewezen. Overigens is de HUD van Britse makelij nl. Marconi-Elliot. De Pratt and Whitney F100 turbofan motor zal naast een zuiniger verbruik zeer waarschijnlijk ook minder geluidshinder veroorzaken. Ondanks de grote orders die ongetwijfeld bij de Belgische en Nederlandse industrie zullen worden geplaatst (bijv. Philips met Holland Signaal, PTI en MBL voorts Duiker, DAF, ENRAF-Nonius, Fokker VFW, Bell, ACEC, Sabca en Sait) komt de Amerikaanse industrie toch wel aan z'n trekken; Fokker VFW is voor 20% van YF17 bouwer Northrop en Sabca voor ongeveer 49% van Fokker en de meerderheid van Mirage bouwer Dassault, terwijl Bell van ITT, ACEC van Westinghouse en Sait's hoofdaandeelhouder Lockheed is. J. K.

Golfvormgenerator

(Vervolg van blz. 206).

Voor wie van al deze mogelijkheden kennis heeft genomen, ligt het voor de hand de modulerende spanning ook uit een XR-205 te betrekken. Voor een dergelijke schakeling brengt de fabrikant een pakket in de handel bestaande uit 2 stuks Exar-205, een printje en de documentatie. De modulatiefrequentie is vast (ca. 1000 Hz), deze spanning kan op sinus-driehoek of blok worden geschakeld. De uitgangsfrequentie is instelbaar tussen 100 Hz en 150 kHz. De uitgangsgolfvorm kan met een schakelaar worden gekozen uit: sinus, driehoek, blok, onderbroken zaagtand, gewone zaagtand en impuls (de onderbroken zaagtand, in het Engels „ramp” genoemd en de gewone zaagtand of „sawtooth” zijn in principe als in fig. 12; bij hoge frequenties treden afrondingen op). Modulatie is intern, zowel FM als AM, met aansluitingen voor externe modulatie.

Naast de weerstanden en condensatoren is nog een flink aantal potmeters en schakelaars nodig en een voedingapparaatje voor 2×12 V dat ca. 35 mA moet kunnen leveren. De schakelaars en potmeters gaan niet op de print, welke overigens ruim is opgezet, zodat wijzigingen

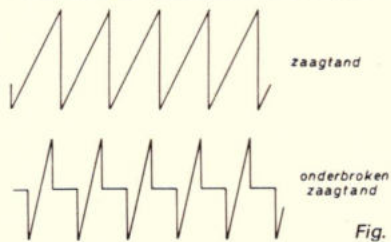


Fig. 12.

naar eigen smaak eenvoudig zijn uit te voeren.

De bijbehorende documentatie bestaat uit: specificatiebladen XR-205 en de documentatie van de generator, waaronder een duidelijke printtekening, het schema en een lijst van benodigde onderdelen. De Engelse tekst geeft verder korte hoofdstukjes „algemeen”, „aansluitingen”, „regelorganen”, „montage”, „afregeling”.

De eigenlijke specificatie van het IC toont ook een 20-tal golfvormen. Het printje en het schema zijn opgezet voor voeding uit 1×12 V. Daar voeding uit 2×12 V te verkiezen is, kan men het beste de noodzakelijke wijzigingen direct op het schema aanbrengen. De wijzigingen zijn duidelijk aangegeven.

Inl.: Tekelec-Airtronic, Amsterdam-Oost.

Interessante schakelingen met de 555

Lange tijden zonder grote C.

Om met de 555 lange cyclustijden te kunnen bereiken, moet R of C of beide heel groot worden gekozen en dan komen de problemen. Een grote C betekent een elco, met alle nadelen van dien, zoals grote afmetingen, hoge lekstroom en temperatuurvoeligheid. Voor wat betreft de lekstroom kan een tantalumelco uitkomst bieden, maar dan komt er weer een probleem bij, de prijs. De waarde van R kan niet ongelimiteerd worden verhoogd. De inwendige comparator heeft een stroom nodig van min. $0,25 \mu\text{A}$ (threshold current). Dit bepaalt het maximum voor R namelijk $20 \text{ M}\Omega$.

Dit zogenaamde „latch up” probleem kan worden opgelost door toevoeging van slechts een viertal onderdelen (zie figuur 1). Deze vier onderdelen vormen samen een 1 Hz impulsgenerator. De werking komt, in 't kort, op het volgende neer: C2 wordt opgeladen via R3. Zodra het schakelpunt van de PUT (programmeerbare unijunction transistor) is bereikt, slaat de

ze door. Zo ontstaan er op de controle-ingang van de 555 negatieve naald-impulsen van ca. $0,1 \text{ V}$. Het schakelpunt van de comparator wordt dus steeds even $0,1 \text{ V}$ lager. Heeft de spanning op C1 op een gegeven moment het schakelpunt bereikt, dan is dit niveau, tijdens zo'n impuls $0,1 \text{ V}$ hoger dan het schakelpunt. De condensator levert nu zelf voldoende stroom aan de comparator om te schakelen. Aangezien de naaldimpulsen maar een uiterst lage duty cycle hebben is de invloed daarvan op de totale laadtijd van C1 te verwaarlozen. Op deze wijze kan de waarde van R worden verhoogd tot $200 \text{ M}\Omega$.

Gelijke cyclustijden bij mono- en a-stabiele multivibratoren

In de monostabiele configuratie beweegt de spanning op C zich tussen 0 en $2/3 V_{cc}$. Dit resulteert in een cyclustijd van $T = 1,1 \text{ R.C}$. Bij de a-stabiele multivibrator zijn deze punten $1/3 V_{cc}$ en $2/3 V_{cc}$ en wordt de formule: $T = 0,69 \text{ R.C}$.

Dit kan wel eens erg lastig zijn. Als bijvoorbeeld in een a-stabiele multivib de reset ingang wordt gebruikt om hem te stoppen, dan ontlad C zich tot vrijwel 0 V . De eerstvolgende periode is dan langer, namelijk $1,1 \text{ R.C}$. Pas de tweede is weer normaal $0,69 \text{ R.C}$. Wordt er nu een diode aangebracht tussen uitgang (3) en controle-ingang (5) dan wordt het onderste schakelpunt verlaagd tot ca. $0,9 \text{ V}$. De condensator zal zich nu iedere keer ontladen tot ca. $0,45 \text{ V}$ voordat de comparator omschakelt. Nu begint dus iedere cyclus met een spanning op C van $0,45 \text{ V}$.

De cyclustijd van de a-stabiele multivibrator benadert nu op ca. 5% die van de mono-stabiele. Een nadeel van deze schakeling is echter wel, dat het lage schakelpunt en daarmee de impulsbreedte afhankelijk is geworden van de eigenschappen van de gebruikte diode (offset en drift). Figuur 2 geeft het schema van een omschakelbare mono/a-stabiele multivibrator.

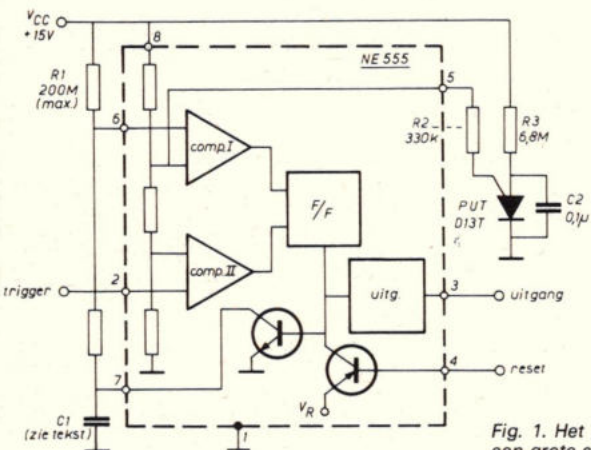


Fig. 1. Het genereren van lange tijden zonder een grote condensator te gebruiken.

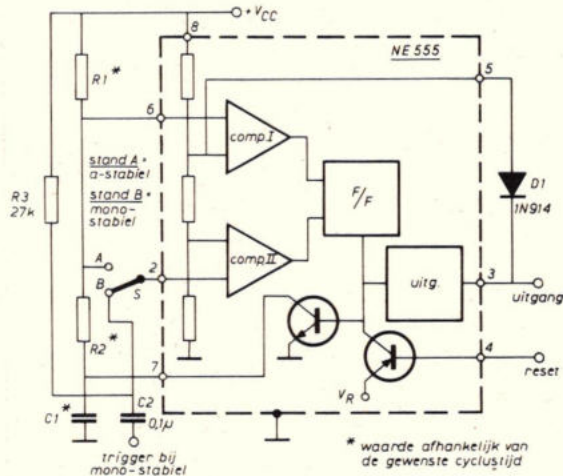


Fig. 2. Omschakelbare mono/a-stabiele multivibrator.

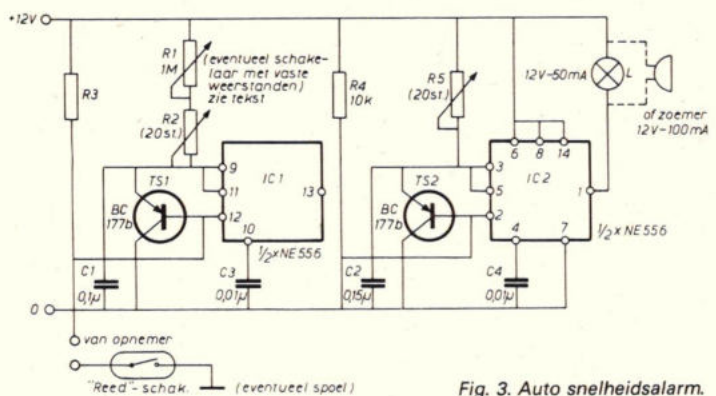


Fig. 3. Auto snelheidsalarm.

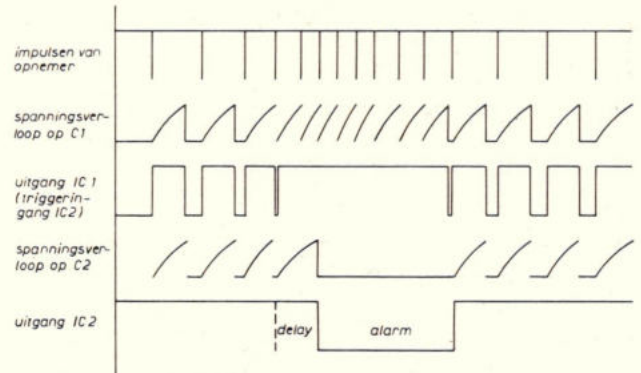


Fig. 4. Spanningsverloop op diverse punten van fig. 3.

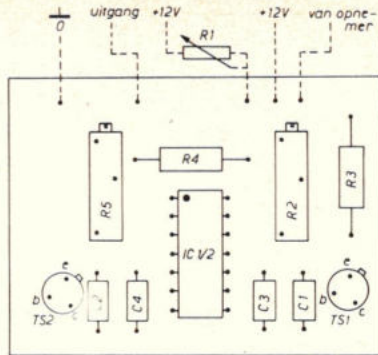
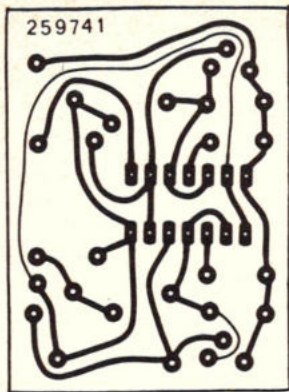
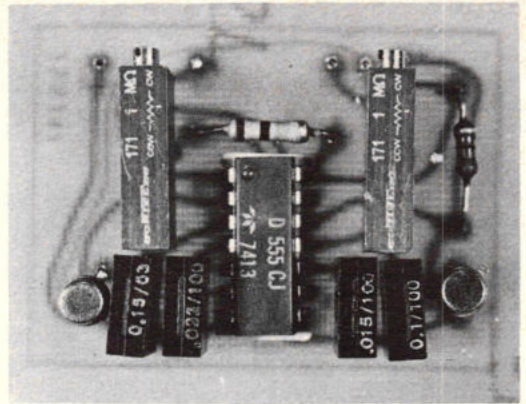


Fig. 5. Realisatie van fig. 3.



Auto-snelheids-alarm

Een bekeuring voor te snel rijden is een vervelend ding. En, wees eerlijk, wie rijdt er vaak ongemerkt, niet eens 60 in plaats van 50? Met de schakeling van figuur 3 wordt de chauffeur gewaarschuwd als hij te hard rijdt.

De schakeling, in feite een soort „missing puls detector“ is opgebouwd met een tweetal 555's, zodat dit weer een mooie toepassing is van de dubbele uitvoering D555 (Teledyne), NE556 (Signetics) of XR2556 (Exar). De snelheid van de auto wordt gemeten op één van de wielen. Uiteraard kan hier geen gebruik worden gemaakt van de impulsen van de ontsteking.

De beste methode om een betrouwbaar signaal te krijgen is als volgt: op één van de remtrommels wordt een permanente magneet bevestigd. Dit moet wel zeer zorgvuldig gebeuren, want de krachten die tijdens het draaien van het wiel op deze magneet worden uitgeoefend zijn vrij groot. Dus eerst grondig schoonmaken en dan vastlijmen met UHU+ o.i.d. Als opnemer komen twee componenten in aanmerking. In de eerste plaats een spoeltje, bijvoorbeeld de spoel van een 24 V relais. In de tweede plaats een reed switch (glasschakelaar). De opnemer wordt zo dicht mogelijk bij de remtrommel geplaatst (goed isoleren en waterdicht afsluiten). Bij elke omwenteling van het wiel wordt de eerste 555 gestart. Zolang de tijd tussen twee opeenvolgende impulsen langer is dan de cyclustijd van IC1 (bepaald door $1,1 \cdot R1 \cdot C1$) werkt deze als normale a-stabiele multivibrator. De uitgang gaat dus steeds van hoog naar laag. Iedere keer als de uitgang van IC1 laag gaat, wordt C2 door TS2 ontladen. IC2 krijgt zodoende geen tijd zijn cyclus te voltooien. De uitgang van deze 555 blijft dan ook constant hoog. Wordt de snelheid groter, dan komt het moment, dat C1 wordt ontladen door TS1 voordat de cyclus is voltooid. Nu blijft de uitgang van IC1 hoog. Na de delay-tijd, bepaald door R5 en C2, schakelt IC2 om en het alarm gaat af.

Als indicator kan een lampje of zoemer worden gebruikt. Met potmeter R1 wordt de snelheid ingesteld waarbij het alarm in werking moet treden. In plaats van deze potmeter kan ook een schakelaar met een aantal vaste weerstanden worden gebruikt, bijvoorbeeld voor 50, 80 en 100 km/uur. De voor een goede werking

noodzakelijke tijdsconstanten kunnen worden berekend uit de buiten-diameter van de band.

Voorbeeld

Een band met een buitendiameter van 60 cm heeft een loopvlak met een lengte van 1,9 m ($2 \times 30 \times 3,14$). Een snelheid van 50 km/uur = (afgerond) 14 meter per seconde. Dit levert ca. 7 impulsen per seconde op. Met de aangegeven componenten kunnen de gebruikelijke snelheden worden ingesteld. Het afregelen is wel een precies werkje. Vooral de juiste instelling van IC1 is nogal kritisch. Het printontwerp van deze schakeling is gegeven in figuur 5.

Anti-dender schakeling

Schakelaars leveren in logische systemen nogal eens moeilijkheden. De contacten „kaatsen“ of denderen en geven zodoende meerdere impulsen achter elkaar. Een teller bijvoorbeeld beschouwt al deze impulsen als geldig en telt ze rustig bij elkaar op. Met de schakeling van figuur 6 wordt met dit probleem afgehandeld. Tevens worden alle signalen van de schakelaars gesynchroniseerd met de systeemklok. Het „hart“ van deze schakeling is uiteraard weer een 555, die is geschakeld als a-stabiele multivibrator. De uitgang fungeert tevens als systeemklok.

Alle schakelaars, een vrijwel onbeperkt aantal, zijn verbonden met de data-ingangen van D-flipflops. De systeemklok is verbonden met de klokingangen a. Iedere seconde (cyclustijd van de 555) worden nu alle schakelaars afgetast. Is er een verandering t.o.v. de vorige cyclus, dan schakelt de betreffende flipflop om en geeft deze de informatie door aan de uitgang. Het meest ongunstige moment is natuurlijk tijdens het denderen van de schakelaar. Er kunnen dan twee dingen gebeuren. Of de schakelaar is net even dicht. De flipflop schakelt om. Kaatst de schakelaar direct daarna even open, dan wordt dit door de flipflop geweigerd. Maar het kan ook zijn, dat de schakelaar juist even openspringt. De flipflop beschouwt dit dan als geen signaal (De D-ingang is hoog). Pas tijdens de volgende cyclus, als de schakelaar „uitgekaatst“ is wordt de informatie doorgegeven aan de uitgang. Dit houdt dus in, dat de cyclustijd net iets langer moet zijn, dan de maximale dendertijd. Maar ook niet te

lang, want dan wordt het gehele systeem onnodig traag.

Automatische accu laad-ontlaad beveiliging

Nikkel-cadmium accu's worden tegenwoordig steeds vaker toegepast. Het zijn ook bijzonder prettige „stroomleveranciers“. Hoog rendement, vrij constante klemspanning enz. Maar ze hebben één bijzonder zwak punt. Dat is het feit dat ze nooit te ver mogen worden ontladen. Het gevaar bestaat dan namelijk, dat één of meer van de in serie geschakelde cellen wordt omgepolariseerd met alle schadelijke gevolgen vandien. Een klemspanning van ca. 1 V is eigenlijk wel het minimum. Ook wat betreft het laden zijn sommige typen nogal veeleisend. Die moeten dan worden geladen gedurende 14 uur met een stroom van maximaal 1/10 van de capaciteit.

De schakeling van figuur 7 levert een volledige beveiliging voor deze, meestal toch vrij prijzige accu's, zowel wat de lading als ontlading betreft. Natuurlijk wordt ook in deze schakeling weer gebruik gemaakt van de 555. Maar niet op de normale manier, als timer. Beide 555's zijn geschakeld als spanningsvergelijkers (figuur 7). Elke 555 bevat een tweetal comparatoren die voor dat doel uitstekend zijn te gebruiken. De schakeling kan worden gesplitst in twee delen: het laaden het ontladecircuit. Daartussenin bevindt zich dan nog het regelgedeelte.

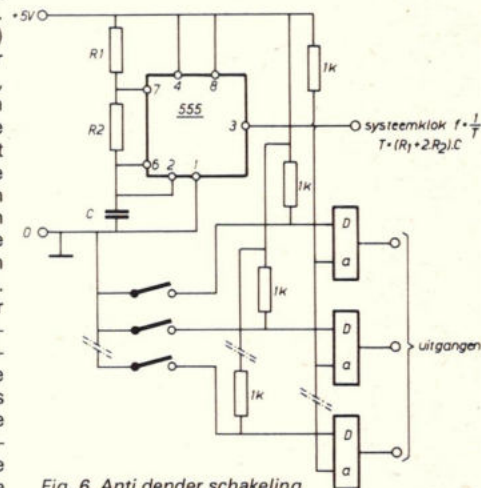


Fig. 6. Anti dender schakeling.

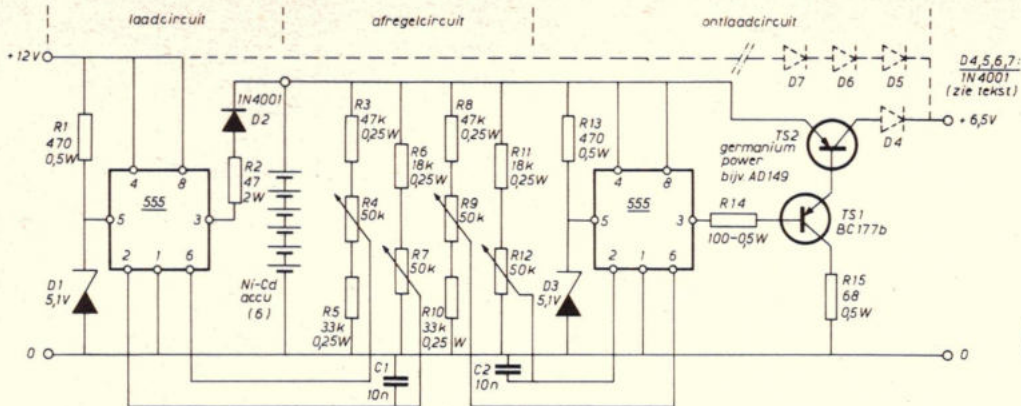
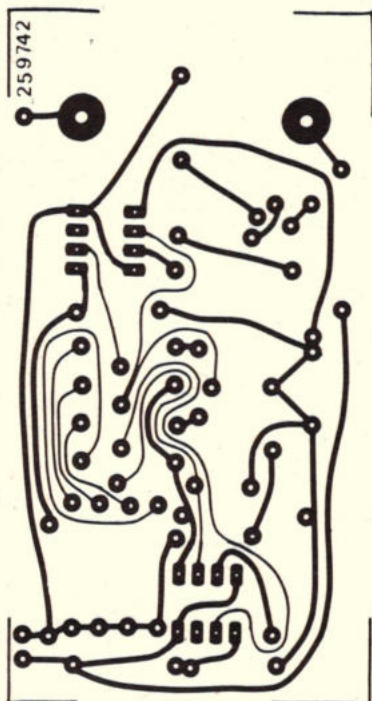


Fig. 7. Automatische accu laad/ontlaad beveiliging.



Laadcircuit

Door middel van zenerdiode D1 en weerstand R1, wordt de controle-ingang (5) van IC1 en daarmee de -ingang van de bovenste comparator, op 5,1 V gehouden. Dit betekent, dat de +ingang van deze comparator (ingang 6) een hogere spanning moet hebben teneinde om te schakelen. Wordt de spanning op ingang 6 dus hoger dan 5,1 V dan gaat de uitgang 3 laag. Door de inwendige spanningsdeler ligt de +ingang van comparator 2 op de halve zenerspanning (2,55 V). Is de spanning op de triggeringang 2 van de 555 lager dan dit niveau, dan is de uitgang 3 hoog. De, te laden, accu is via R2 en D2 verbonden met de uitgang van IC1. Via de spanningsdelers R3-R4-R5 en R6-R7 wordt een deel van de accu spanning op de ingangen 6 en 2 van IC1 gebracht. Is na het inschakelen van de voedingsspanning, het, met R7 ingestelde, niveau hoger dan 2,55 V dan gaat de uitgang van IC1 hoog. Dit betekent, dat de accu wordt opgeladen. Zodra de accu volledig is geladen, gaat de klemspanning plotseling

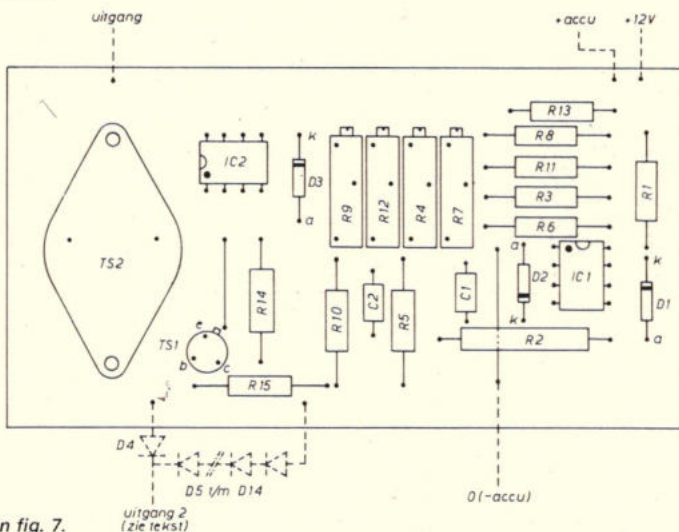


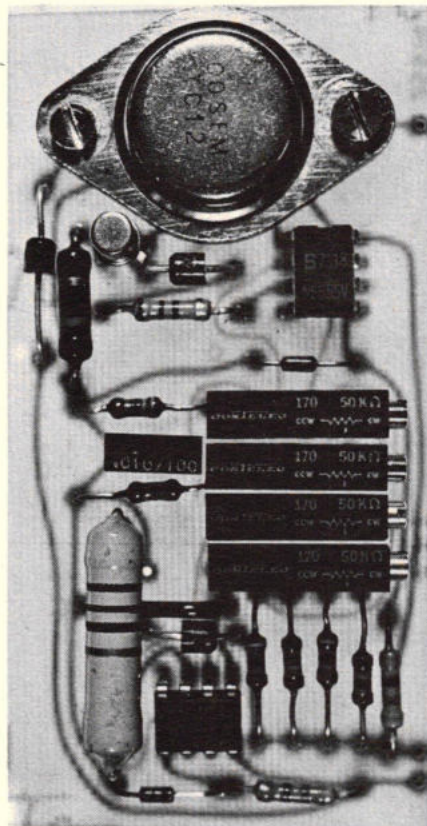
Fig. 8. Realisatie van fig. 7.

vrij sterk omhoog. R4 is nu zodanig ingesteld, dat op dat moment ingang 6 boven die 5,1 V uitkomt. De 555 schakelt om, uitgang 3 gaat laag en het laden stopt. IC1 blijft nu zo lang laag tot de accu zover is ontladen, dat het omschakelpunt van de onderste comparator weer wordt bereikt. De hysteresis is dus vrij groot. Dit moet ook, anders gaat de schakeling „hikken“. R2 begrenst de laadstroom op ca. 100 mA. Diode D2 zorgt ervoor, dat IC1 niet vanuit de accu stroom gaat trekken tijdens het laag zijn van de uitgang. Met een voedingspanning van 12 V wordt de uitgang van IC1 ca. 10 V, ruim voldoende om 6 Ni-Cd cellen te laden.

Ontlaadcircuit

In feite is de werking van dit gedeelte tweedeur, met dit verschil, dat IC2 geheel wordt gevoed door de accu. Dit is dan ook de reden, dat voor deze schakeling geen dubbele uitvoering van de 555 kan worden gebruikt. In die uitvoering is namelijk de V_{cc} aansluiting intern doorverbonden met beide timers en dat mag in deze schakeling juist niet. Zo lang de spanning van de accu hoger is dan het met R9 ingestelde niveau is uitgang 3 van IC2 laag. TS1 en TS2 zijn in geleiding en er kan stroom worden afgenomen. TS1 is als emittervolger geschakeld. Voor TS2 is met opzet een germaniumtype gekozen,

(Vervolg blz. 213).



Typendruktelegraaf van Hughes

Het overseinen van een bericht in morse-code vraagt van de telegrafist de kennis van het morse-alfabet. Hij seint het bericht in de vorm van korte en lange stroomimpulsen naar de plaats van bestemming. Daar is dan een telegrafist bezig om de ontvangen code te decoderen tot een leesbaar bericht. Dat is omslachtig en tijdrovend. Men ontdekte dit al spoedig en de oplossing lag voor de hand: het telegraaftoestel zou leesbaar schrift moeten afdrucken. Nu vinden we dat vanzelfsprekend: de verreschrijver van het telexnet.

De eerste praktische typendruktelegraaf werd geconstrueerd door de Amerikaanse professor David Edward Hughes in 1866. Deze „hughestelegraaf” is een merkwaardig toestel. Vooral de wijze van seingeving is opvallend. Het toestel wordt namelijk bediend door de toetsen van een pianoklavier. Door de toets van het gewenste teken in te drukken, wordt dat teken op het eigen toestel afgedrukt. Tevens vindt een afdruk plaats op eenzelfde toestel aan de andere zijde van de verbinding. De gemiddelde seinsnelheid was hoger dan bij morse. Morse-telegrafie 15 tot 20 woorden per minuut; hughestelegrafie 30 woorden per minuut! Voor het maken van een afdruk wordt gebruik gemaakt van een typenrad. Dit is een stalen wiel, waarop aan de omtrek letter- en cijfertypen in hoog reliëf zijn aangebracht. Dit typenrad draait regelmatig rond. De tekens worden afgedrukt op een papierband. Deze wordt door middel van een elektromagneet tegen het typenrad gedrukt. Na ontvangst wordt de tekst in stroken geknipt en op een telegramformulier geplakt. Zeer praktisch. Om te bereiken dat bij het indrukken van een bepaalde toets juist die letter wordt afgedrukt, is het typenrad mechanisch gekoppeld met een ronddraaiende con-

tactarm. Deze contactarm loopt over een contactenboog. Wordt nu bijvoorbeeld de toets van de letter „N” ingedrukt, dan wordt het contact van de letter „N” in de contactenboog iets omhoog gedrukt. Bereikt de ronddraaiende contactarm dit contact, dan wordt gedurende korte tijd een stroomkring gesloten. De gelijkstroomimpuls die hierdoor ontstaat heeft tot gevolg dat de papierband tegen het typenrad wordt gedrukt. En juist op dat moment staat dan de letter „N” op het typenrad tegenover de papierband. De letter „N” wordt dus afgedrukt door het met inkt bevochtigde typenrad. Dit alles lijkt vrij simpel, doch er moesten vele problemen worden opgelost. Hierin is Hughes op bewonderenswaardige wijze geslaagd. Het afdrucken bijvoorbeeld! Dat moest zeer snel gebeuren, want het typenrad draait met een snelheid van 120 omwentelingen per minuut. De papierband moet dus zeer snel gedurende korte tijd worden aangedrukt.

Nu zou een gewone elektromagneet te traag zijn. Hiervoor is een fraaie oplossing gevonden. Het anker van het afdrukmechanisme wordt constant aangetrokken door een permanente magneet. Om de magneet is een spoel aangebracht. Deze spoel wordt doorlopen door de gelijkstroomimpuls, in een zodanige richting, dat het magnetisch veld van de permanente magneet wordt tegengewerkt. Het aantal ampère-windingen van de spoel is zo groot, dat het veld zelfs wordt opgeheven. Het anker valt daardoor even af. Dit heeft een snelle en daardoor duidelijke afdruk van het teken tot gevolg. Nu doorloopt de gelijkstroomimpuls van de seinstroom zowel de afdrukspoel van het eigen toestel als die van het toestel aan de andere zijde van de verbinding. Daar vindt de afdruk op dezelfde wijze plaats. Maar... dan is het wel de bedoeling dat daar dezelfde letter wordt afgedrukt!

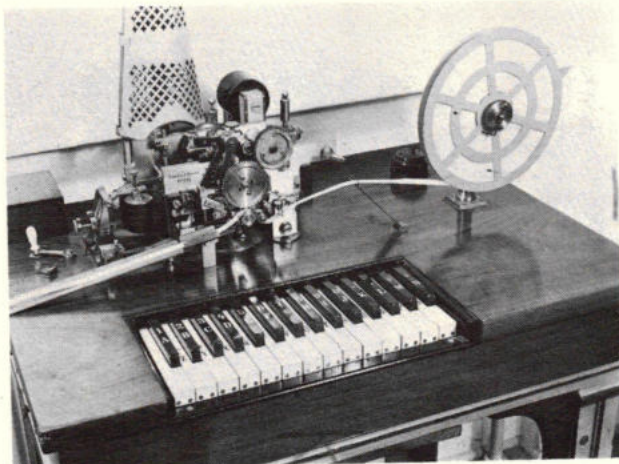


Prof. David Edward Hughes

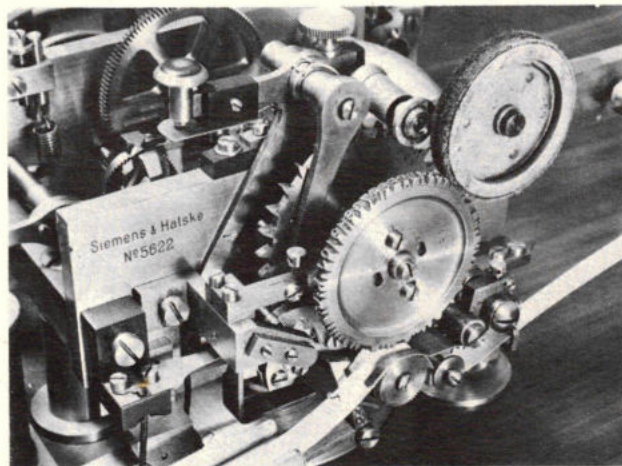
Om dit te bereiken wordt het typenrad van het zendende en het ontvangende toestel in dezelfde stand geplaatst. De zendende telegrafist drukt bij de aanvang van het seinen op een starttoets. Daardoor worden op beide toestellen de typenraderen met het draaiende aandrijfmechanisme gekoppeld. Voorwaarde voor het verkrijgen van een juiste afdruk is nu dat beide typenraderen isochroon draaien. Dat derhalve steeds op beide toestellen eenzelfde teken tegenover de papierband staat. Ontstaat er een snelheidsafwijking tussen beide toestellen dan gaat het volkomen mis en ontstaat er wartaal...

Er is géén synchronisatie tussen de toestellen. Alleen bij de start staan beide typenraderen in dezelfde stand. Om gelijkmatig te lopen en isochroon te blijven vraagt dit toestel een constante aandrijfkracht en een nauwkeurige regeling van het toerental. Bij de invoering van de hughestelegraaf in Nederland (1868) bestaat de aandrijving uit een gewicht van 60 kg. Dit hangt onder de tafel waarop het toestel is geplaatst. De snelheid wordt nauwkeurig geregeld door een centrifugaal reguleur.

(Vervolg blz. 213).



Hughestelegraaf met elektrische aandrijving.



Detail van typenrad en afdrukmechanisme.

Hoewel de aandrijving door middel van de zwaartekracht beslist milieuvriendelijk genoemd mag worden, viel deze wijze van aandrijving niet in goede aarde bij de telegrafisten. Het gewicht daalde vrij snel en moest dan door middel van een pedaal weer worden opgetrapt. Dat was een vermoeiende bezigheid. In 1899 gaf het 85 man sterke personeel van de hughesafdeling van het kantoor Amsterdam in een bezwaarschrift aan de directeur-generaal te kennen, dat het steeds weer optrappen van het gewicht te bezwaarlijk was. Er werd gevraagd om een andere oplossing voor de aandrijving. In 1902 resulteerde dit in de elektrische hughes, waarbij een elektromotor het toestel aandreef. Daarbij moet tevens worden opgemerkt dat pas omstreeks die tijd de netspanningsvoorziening zo betrouwbaar was geworden dat elektrische aandrijving verantwoord was. Toch bleven de hughestoestellen met gewichtsaandrijving in reserve. Bij netstoring kon dan het telegraafverkeer toch doorgang vinden. In 1895 waren er in Nederland 74 hughestoestellen in bedrijf, waarvan alleen in Amsterdam al 44! In 1922 waren er zelfs 335 toestellen over het land verspreid! De hughes vierde hoogtij, ook op internationale verbindingen. Een nieuw toestel diende zich echter aan: de verreschrijver. Door de eenvoudiger bediening en grotere snelheid heeft de verreschrijver het hughestoestel geheel verdrongen. In 1950 ging het hughestoestel in Nederland buiten dienst. Na een respectabele en eervolle diensttijd van 92 jaar!

Schakelingen met de 555

(Vervolg van blz. 211).

teneinde de spanningval zo laag mogelijk te houden. Raakt de accu uitgeput, dan ontstaat er een vrij scherpe knik in de spanning. Met R12 wordt dit schakelpunt ingesteld. Komt de spanning op ingang 2 van IC2 beneden de 2,55 V, dan klapt de 555 om en gaat punt 3 omhoog. Beide transistoren gaan sperren en de belasting wordt afgeschakeld.

Het kan gebeuren, dat de accuspanning, nu zonder belasting, weer begint te stijgen tot het inschakelpunt. Dit gebeurt vooral, wanneer de accu zwaar wordt belast. De cellen herstellen zich dan weer vrij snel. In sommige gevallen kan dit wel een prettige bijkomstigheid zijn. Een lampje aan de uitgang gaat knipperen ten teken, dat de accu vrijwel leeg is.

Bij heel geleidelijke ontlading zal hiervan weinig te merken zijn. Om dit knipperen zoveel mogelijk te vermijden, moet de hysteresis zo groot mogelijk worden ingesteld. De gehele instelprocedure is vrij kritisch. Om dit goed te doen, wordt in de plaats van de accu een regelbare, nauwkeurige, spanningsbron opgenomen. Vaak worden Ni-Cd accumulatoren gebruikt als „stand by” stroombron in

Lezer reflecties

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

Tussen stereo en quadro...

Radio Elektronica mag toch als 'n vooraanstaand elektronica vak- en hobbyblad worden gezien, een reputatie, die de redactie van RE in een flink aantal jaren met succes heeft opgebouwd. In elke uitgave kan de lezer 'n artikel in zijn (of haar) straatje verwachten. Zo heeft mij 't artikel van de hand van de heer Sonépouse getroffen met de opmerkelijke titel: „Tussen stereo en quadro: Orthoperpecta” (RE 2-blz. 46). Vooral dat Orthoperpecta vind ik een zeer bijzondere vondst, volgens mij gevonden met 'n knipooeg naar de medische wereld. Die veronderstelling maak ik met opzet, omdat er tussen stereo en quadro iets in 't water of tussen de wal en het schip gevallen zou kunnen zijn en in deze tijd moet zo iets een orthopedische behandeling ondergaan.

Commercieel gezien is dit artikel natuurlijk een stunt, mits 't tien jaar geleden zou zijn geschreven. Technisch gezien echter zou men dit artikel tien jaar geleden al voor de grootst mogelijke nonsens hebben gehouden, omdat in die tijd de stereotechniek al volledig bekend en in gebruik was.

Dat men met de twee signalen links en rechts de meest wonderlijke fratsen kan uithalen was ook tien jaar geleden al bekend, in gebruik, weinig interessant en inmiddels achterhaald. Opmerkelijk is het nu, dat de heer Sonépouse een zeer interessant weergeefstelsysteem lanceert van Finse makelij, tien jaar geleden ontwikkeld en die ontwikkeling was gebaseerd op jarenlange onderzoeken. Bij dit systeem worden in totaal drie luidsprekers gebruikt, één centrale waaruit 'n opgeteld ($L + R = M$) M-sigitaal (Mittle) gereproduceerd wordt en twee zijluidsprekers waar met verschilsignalen ($L - R = S =$ Seite) al of niet gefilterd wordt gemanipuleerd. 't Hele probleem moet nu uit de voorgaande zin duidelijk zijn. Wanneer men op een dergelijke manier te werk gaat en afstapt van links/rechts informatie ten gunste van M/S weergave, dan zal inderdaad afhankelijk van de verhouding M met S een vreemd ruimtelijk beeld worden opgebouwd. Dit is een waarheid als een koe. Dat daarbij de richting van de solo-instrumenten en/of solo-stemmen wel een duidelijke richtinginformatie geven, doet de heer Sonépouse volgens z'n tekst verbazen. Bij dit systeem is echter in 't geheel geen sprake van richtinginformatie van solobijdragen. Deze zullen veelal alleen uit de centrale luidspreker worden gereproduceerd, omdat ze (afhankelijk van de bedoelingen van de opnametechnicus) misschien wel in 't midden (Mitte) van het oorspronkelijke

draagbare apparaten die normaal op het lichtnet zijn aangesloten. Ook voor deze toepassing is deze schakeling bruikbaar. Er is alleen een vrij groot spanningverschil tussen de netvoeding en de accu. Dit verschil kan natuurlijk worden weggevoerd doormiddel van een serie (10) dioden of een zware (10 W) zenerdioden. In figuur 7 is dit gestippeld getekend. D4 moet in deze toepassing altijd worden aangebracht anders fungeert de eindtrap als kortsluiting voor de 12 V voedingslijn. In de afgenomen stroom een stuk kleiner dan de laadstroom van de accu (ca. 100 mA) dan kan de gestippelde omweg vervallen. De accu fungeert dan als buffer en blijft tijdens lichtnet-bedrijf geladen. Het printontwerp van deze schakeling is gegeven in figuur 8.

stereobeeld waren gep(l)and. De bijbehorende S-informatie (Seite) zal dan geheel of althans een groot deel ontbreken, met als gevolg een ontbreken van 'n ruimtelijk beeld door gemis aan weergave via de beide zijluidsprekers. Afgezien van eventuele aanwezigheid van synthetische galm. Verbazingwekkend dat schrijver in zijn artikel blijft terugkomen op die opmerkelijk goede ruimtelijke weergave en wel op zodanige wijze, dat ik veronderstel, dat hij er zelf maar moeilijk in kan geloven. U hebt echter volledig gelijk, mijnheer Sonépouse. Al die proeven had u dan ook achterwege kunnen laten, die hadden anderen al voor u gedaan, met als gevolg het op de markt verschijnen van termen als „Kwadro-sound” en andere gelijksoortige kreten.

Ook de diepte in het geluidbeeld is verklaarbaar, omdat een weergegeven S-sigitaal (Seite) als 't ware los komt van de luidsprekers. Probeert u eens een toon van 1000 Hz als S-sigitaal weergegeven te beluisteren. De diepte is sterk aanwezig zo sterk zelfs, dat u de toon als 't ware in het hoofd waarneemt. Sommige mensen zijn daar blij mee, anderen worden er alleen maar moe van.

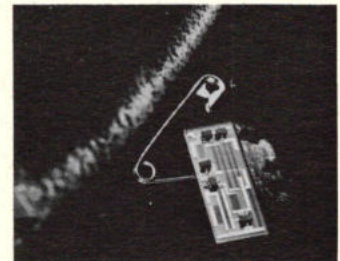
Schrijver heeft ook het bekende „stereogat” weer eens van stal gehaald. Dit effect is alleen aanwezig bij gebruikelijke stereofonische weergave als gevolg van elektrische of akoestische fouten gemaakt tijdens het opnemen. Aangezien uw interessante weergeefstelsysteem niets met normale stereo heeft te maken kan ook geen vergelijking worden gemaakt met een foutief effect zoals dat bij stereoweergave kan voorkomen. En dan de „grove” fout te beweren, dat laag geen richtinginformatie teweeg brengt. Over deze veronderstelling heeft RE in het verleden meermalen „bol” gestaan.

Voor sinusvormige signalen mag die stelling waar zijn, maar ik mag toch veronderstellen dat de heer Sonépouse graag muziek, dus samengestelde signalen via zijn installaties beluistert. En hij zal het toch met mij eens zijn, dat er dan geheel andere factoren verantwoordelijk zijn voor de richtingwaarneming. (Literatuur over 't natuurlijke richtinghoren van de Boer en Franssen).

Samengevat heb ik trachten duidelijk te maken dat Orthoperpecta niets met normale stereofonische- of quadrofonische weergave van doen heeft. De titel „Tussen stereo en quadro” valt in z'n geheel buiten de boot. Citeer ik nog even uit het artikel het volgende: „Ten opzichte van quadrofonische systemen ligt de vervorming belangrijk gunstiger”. Uit die vergelijking kan ik helaas geen wijs worden. Voor mij klinkt dit als....„Schrijver heeft boter op z'n brood, en daarom hoort hij het in Finland donderen!” Die vergelijking gaat toch ook niet op, dacht ik.

J. M. Rip

Redakteur NOS-programma
Hobbyskoop



Dit pacemakertje, vervaardigd door Devices Implant Ltd en ingekapseld in Dow Corning 306 giethars, is al kleiner dan een veiligheidsspeel. De ingietcompoend is zodanig van kwaliteit dat de elektronische schakeling — die beslist over leven of dood — niet wordt blootgesteld aan beïnvloeding door het lichaam.

Bijzondere dioden

In de alledaagse elektronica worden enorm veel dioden toegepast, zowel voor detectie als gelijkrichting van voedingsspanningen, terwijl varactoren, beter bekend onder de naam van capaciteitsdioden worden toegepast in vrijwel alle tuners voor zowel televisie- als FM-apparatuur, waarbij de aloude variabele draaicapacitor geheel werd verdrongen.

Het toepassingsgebied van bijzondere dioden typen als Impattdioden, Schottky, tunnel (Esaky) en pin-dioden is minder alledaags. In feite vinden ze echter een ruime toepassing in de moderne microgolftoelating, voornamelijk in verband met de ruisvrijheid, die veel hoger is dan bij transistoren. Zonder overdrijving kan men stellen, dat Siemens op dit gebied in Europa de toon aangeeft, zowel wat betreft de research als de toepassing; uit de aard der zaak heeft men hierbij een eng contact met Amerikaanse ontwikkelingen, maar in vele gevallen is Siemens verder op het gebied van de technologie.

De toepassing van bijzondere dioden ligt

volumen van de apparaten

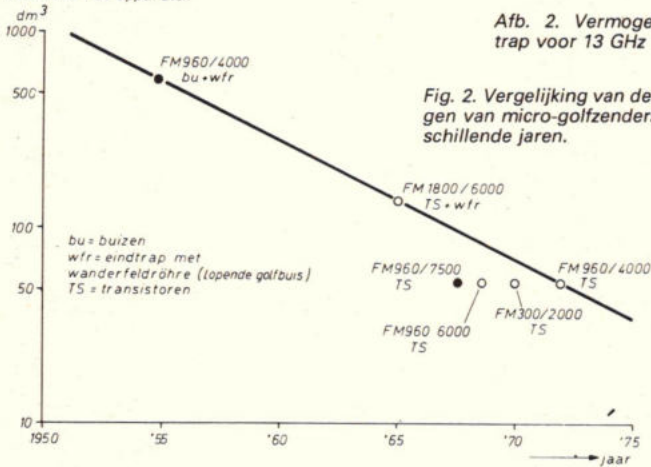


Fig. 2. Vergelijking van de afmetingen van micro-golfsenders uit verschillende jaren.

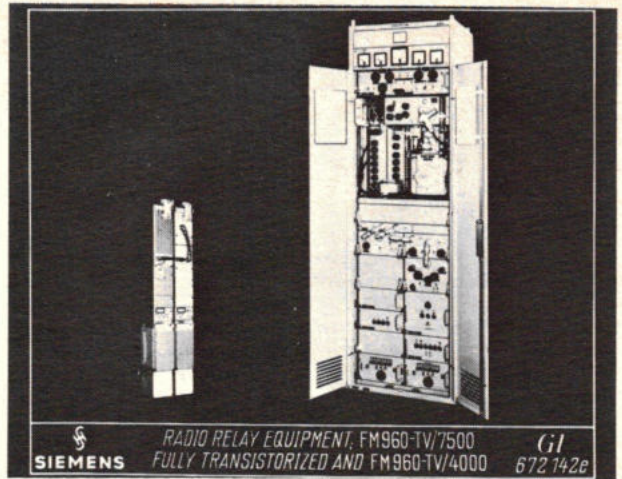
voornamelijk bij de gigahertz-golven; men gaat met sommige typen tot 100 GHz, al staat de omgeving van 12 GHz momenteel zeer in de belangstelling. Uit de aard der zaak loopt de ontwikkeling van deze speciale dioden in zekere zin parallel met die van de transistoren voor deze microgolven; daarbij denken we aan de GaAs schottky veldeffecttransistoren. De daarbij optredende problemen zijn zeer complex: enerzijds moet men, vooral voor de eindtrappen lage weerstanden bereiken, terwijl daartegenover voor een geringe eigencapaciteit moet worden gezorgd, veelal door „omgekeerde“ constructies. Overigens doet het wat vreemd aan, dat in deze microgolffapparaten zoveel dioden

worden toegepast; veelal zien we ze als frequentieverveelvoudigers, maar ook als eindtrappen. Wanneer we de karakteristiek van de tunneldiode bekijken (fig. 1), dan zien we hoe die dubbel gekromd is. Het is het negatieve verloop van de kromme die ons de mogelijkheid tot oscilleren en versterken geeft; en we zien duidelijk de parallel met de aloude tetrode-buis, waarmede zonder meer een éénspool-generator kon worden verkregen. In ieder geval kunnen de microgolfsenders, die thans in grote getale worden toegepast, veel kleiner uitvallen dan de vroegere, die met buizen waren uitgevoerd. In fig. 2 zien we hoe de afmetingen in de loop der jaren zijn ingekrompen; onder de type-aanduidingen staat aange-

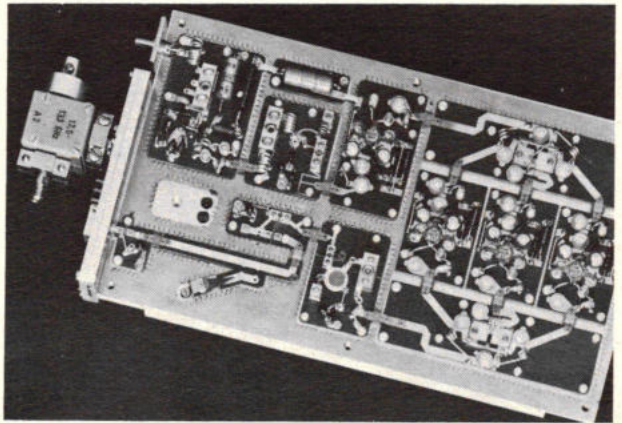
geven, waar deze apparaten mee zijn uitgerust (of waren). Ook op de foto (afb. 1) zien we het enorme verschil in afmetingen van twee Siemens Radio Repeaters met gelijk uitgangsvermogen. En tenslotte in afb. 2 zien we een mooie symbiose van moderne halfgeleiders in een zeldzaam fraai staaltje instrumentmakerswerk: een vermogensoscillatortrap van een 13 GHz reportagesysteem. Het uitgangsvermogen bedraagt 1 watt. (foto Siemens)

Helaas kunnen we niet verder doorgaan op de wonderen van deze moderne halfgeleiderdioden, maar in feite hebben we slechts het topje van de diode-ijsberg besproken.

Ru.



Afb. 1. Vergelijking tussen oude en nieuwere telecommunicatie-draag-golffapparatuur



Afb. 2. Vermogen trap voor 13 GHz

typische tunneldiode karakteristiek

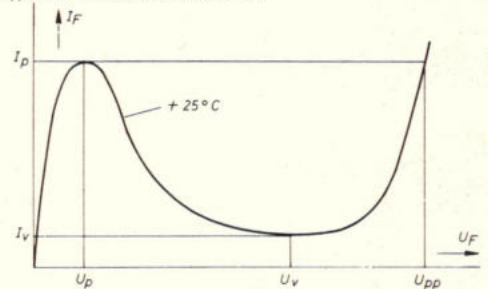


Fig. 1. Typische tunneldiode karakteristiek.

Dynamische luidspreker met een zeer soepel membraan

Wanneer we uitgaan van de bekende regel in de elektro-akoestiek, dat de ketting niet sterker is dan de zwakste schakel, dan is verdere verbetering van onze weergavetechniek alleen maar afhankelijk van de luidspreker. Een poging daartoe is ondernomen door J. W. Manger. Zijn nieuwe luidsprekerconstructie zal hier worden besproken.

Wanneer we de taken die een luidspreker als elektro-akoestische omzetter heeft te vervullen nauwkeurig bekijken, dan komen wel al spoedig op twee punten die in feite niet zijn te verenigen. Als tegenpool van de microfoon, die met zijn membraan (evenals ons trommelvlies) de luchttrillingen omzet in elektrische spanningsveranderingen, moet een luidspreker, meestal weer met behulp van een membraan, de elektrische trillingen opnieuw omzetten in luchttrillingen, die min of meer overeenkomen met de trillingen van het microfoonmembraan.

Hoe zou een ideale omzetter moeten zijn?

Een ideale omzetter die elektrische trillingen moet omzetten in luchttrillingen of luchtveranderingen, moet die elektrische trillingen qua amplitude en fase nauwkeurig nabootsen en wel over een zo groot mogelijk frequentiegebied. Dit laatste wordt bereikt, wanneer elektrische, blokvormige signalen worden toegevoerd en deze worden omgezet in identieke geluidstrillingen. Van dit ideale voorbeeld is de gangbare luidspreker nog ver verwijderd (afb. 1).

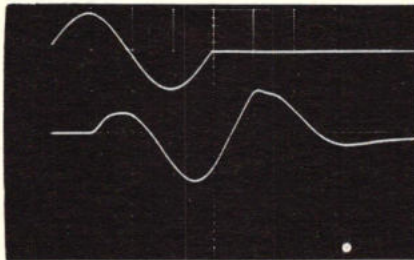
Aan de hand van een eenvoudige, sinusvormige trilling, kan men zien hoe het membraan de elektrische trillingen eerst volgt met een kleine amplitude en de beweging vervolgens voortzet met een veel grotere amplitude, ofschoon dit niet aanwezig was in het oorspronkelijke signaal. Dit geeft natuurlijk een vervorming van het oorspronkelijke sinussignaal, hetgeen door ons oor als een vervorming van het klankbeeld wordt ondervonden. Maken we het membraan net zo klein en licht als een microfoonmembraan, om daarmee een gunstig liggende massa en eigenresonantie te verkrijgen, dan kan de luidspreker zijn belangrijkste taak – waar hij ook zijn naam aan dankt – uiteraard niet meer vervullen. Hij kan de benodigde mechanische energie voor de overdracht van het geluid niet meer leveren. Het membraan moet nl. de omgevende lucht op dezelfde wijze in beweging brengen als de instrumenten die de oorspronkelijke muziek hebben gemaakt. Het is wel duidelijk dat dit een zeer moeilijke opgave is, want het membraan heeft een totaal andere vorm als een viool, trompet of piano en is daardoor nooit in staat een identieke afstraling te geven. Alleen al de koppeling van het membraan met de omringende lucht levert moeilijkheden op en voor het omzetten van het volledige frequentiespectrum zijn er dan ook eigenlijk verschillende membraanoppervlakken

noodzakelijk, die op hun beurt weer verschillende massa's hebben en door hun membraanophanging elk verschillende mechanische tegenkrachten ondervinden. Dit nog afgezien van het volkomen

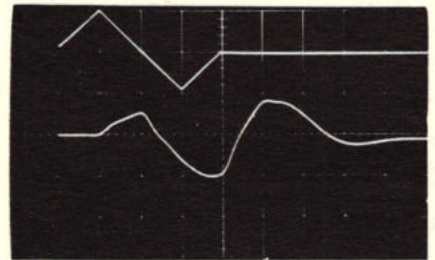
verschil in vorm van de contactvlakken tussen muziekinstrumenten of luidsprekers en de hun omgevende lucht.

De zaak van kracht en massa, ofwel energie-opslag

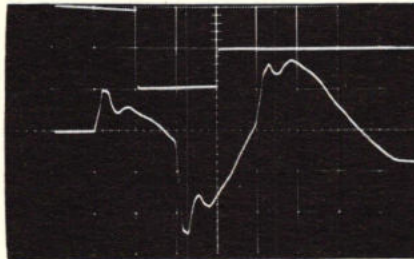
Met de verdeling van het gehele frequentiespectrum over verschillende luidsprekers – laag, midden en hoog – heeft men reeds een deel van de afgeschilderde moeilijkheden voor wat betreft de geluidsterkte opgelost. De in principe on-



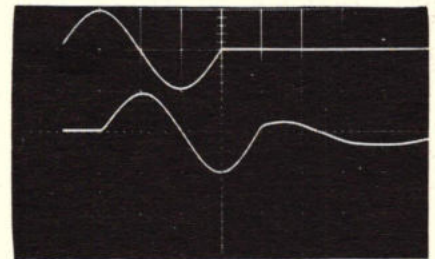
Afb. 1a



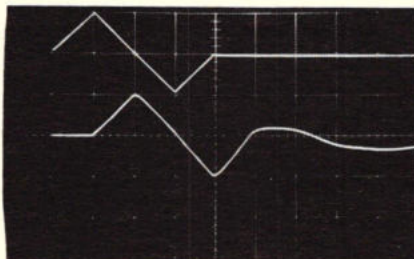
Afb. 1b



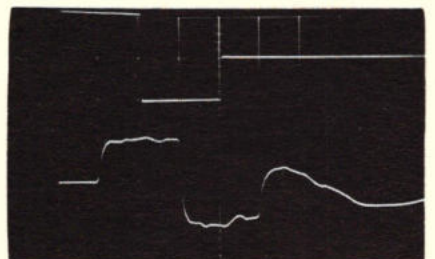
Afb. 1c



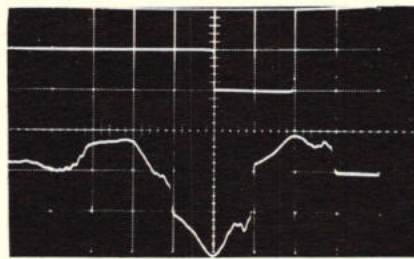
Afb. 1d



Afb. 1e

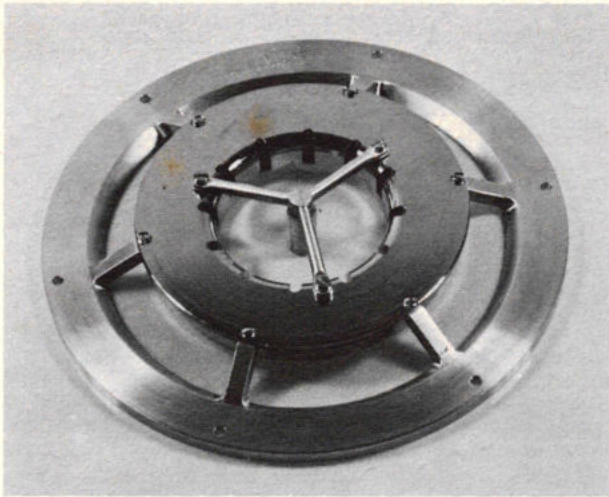


Afb. 1f



Afb. 1g

Afb. 1. Vergelijking met behulp van een oscilloscoop tussen het bovenste (stuursignaal) en de membraanbewegingen. Deze laatste zijn via een meetmicrofoon opgenomen (onderste krommen). Het stuursignaal heeft een frequentie van 1 kHz. Als signaalvormen is gebruik gemaakt van een sinus (a en d), een driehoekspanning (b en e) en een blokvormige spanning (c, f en g). Bij a, b en c is een normale koepelmembraanluidspreker met een membraandiameter van 50 mm en een magnetische flux van 160 000 Maxwell toegepast. De krommen d, e en f zijn opgenomen van een JWM-omzetter, waarvan het membraan een diameter had van 142 mm. Kromme g toont de signaalvervalsing die wordt veroorzaakt door een zeer goed elektrostatisch omzetersysteem.



Afb. 2. Deze afbeelding laat de zeer vlakke uitvoering zien van de JWM-luidspreker. In het midden is de ster-vormige steun voor het membraan te zien.

veranderde vorm van een dynamische luidspreker met opgehangen en door een spreekspoel aangedreven membraan, veroorzaakt echter nog steeds signaalvervalsingen. Alle gangbare membraanvormen bezitten twee mechanische tegenkrachten als gevolg van „energie-opslag”, waartegen in het elektromagnetisme de spreekspoel moet werken. De ene kracht ontstaat ten gevolge van de traagheid van de massa, die wanneer hij ritmisch in beweging komt, wordt afgeremd en in tegengestelde richting opnieuw in beweging moet worden gebracht. De andere kracht is te vergelijken met een veer met rem- en amplitudeafhankelijke tegenkrachten. Deze wordt veroorzaakt door de elastische membraanophanging. Hierbij komt nog de tegenwerking van de ingesloten lucht, zoals dat het geval is bij koepelmembraanluidsprekers (dôme-tweeters). Aan het begin van de membraanuitwijking moeten zowel de tegenkracht (veer) als ook de massatraagheid worden overwonnen. Er wordt op twee manieren energie „opgeslagen”, waardoor de membraanbeweging wordt verkleind. Reeds vóór het eind van de beweging (vóór de elektrische aandrijving in tegengestelde richting gaat werken), ontspant de veer zich, waardoor de massa nog

eens extra in tegengestelde richting wordt gedwongen en er weer kinetische energie verloren gaat. Bij de eerste nuldoorgang van het membraan ontstaat er een tijdelijke verkorting t.o.v. het signaal. Op het tweede keerpunt van de sinus-kromme ontstaat een veel grotere trillingsamplitude met daaropvolgend een extra uitslingering, ver over de nullijn.

Tijdelijke vertraging

Bij het wisselspel van de beide vormen van „energie-opslag”, worden de krachten en daarmee de bewegingen steeds opnieuw tijdelijk „verschoven” of vertraagd en de membraanbewegingen qua snelheid veranderd. Aangezien echter de geluidsdruk evenredig is aan de snelheid, ontstaat hierbij ook een overeenkomstige verandering van de geluidsweergave. De daarbij werkzame tijdconstante bepaalt eerst een verkorting en dan een verlenging van de uitgestraalde golfenlgte. Men kan dit duidelijk vaststellen in een vergelijking (oscilloscoop) tussen de aandrijvende sinustrilling en de luchtdrukverandering (via een meetmicrofoon vóór het membraan opgenomen) die de membraanbewegingen leveren.

Bij al deze vervormingen komen er bovendien nog andere die worden veroorzaakt door de gebruikelijke membraanuitvoeringen. Een membraan werkt nl. alleen dan ideaal, wanneer zijn bewegende punten de uitwijking van de spreekspoel exact en gelijktijdig volgen. Men spreekt derhalve ook van de zuigerachtige werking van een membraan, die echter maar ten dele is te realiseren. Het

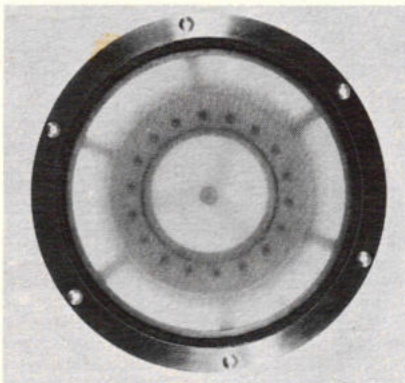
Technische gegevens

Diameter membraan:	142 mm
Buiten diameter systeem:	185 mm
Totale diepte:	24 mm
Belastbaarheid:	25 W
(witte ruis zonder filter, zonder amplitude limit; bij 20° temperatuursverhoging aan het magneetsysteem gemeten in 20 liter kast – 1 systeem –)	
Frequentiegebied:	100 Hz tot 18 kHz (± 2 dB)
(gemeten met glijdende sinus)	
Volgens DIN 45 500, blad 7:	70 Hz tot 25 kHz
Bandbreedte:	30 Hz tot 40 kHz
Bedrijfsvermogen:	3,2 W
(1 meter afstand bij 1 kHz geluidsdrumniveau van 96 dB)	
Wisselstroomweerstand:	2,2 Ω
(2 spoelen parallel bij 1 kHz)	
Gelijkstroomweerstand 1 spoel:	4 Ω
Resonantie zonder gelijkstroom:	ca. 45 Hz
Resonantie met ca. 60 mA gelijkstroom:	+3 Hz
Demping:	$\geq 0,2$
(zonder R _i versterker)	

membraan moet hiertoe nl. oneindig stijf zijn en mag ook bij hogere frequenties niet verbuigen. Terwijl praktisch gesproken vanwege de traagheidskrachten een lage membraanmassa nodig is, is het duidelijk dat aan beide eisen gezamenlijk nooit kan worden voldaan. Door de verende werking en de vorm van het membraan voeren alle membranen eigen bewegingen uit.

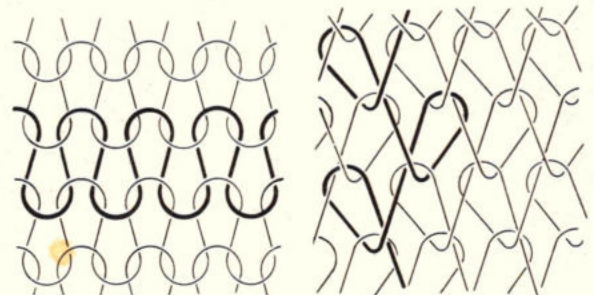
„Truc” met het nieuwe membraan

Ter voorkoming van de tot nu toe veroorzaakte weergeffouten, is het noodzakelijk alle massa's zo klein te maken dat de tijdelijke verschuivingen van de membraanbewegingen in het hoorbare gebied van het frequentiespectrum praktisch niet meer kunnen worden waargenomen. Aangezien de voor de beweging van het membraan noodzakelijke krachten gelijk zijn aan de som van de traagheids-, elasticiteits- en wrijvingskrachten, kan door een belangrijke vermindering van de elasticiteitskrachten en een gelijktijdige verhoging van de inwendige membraanwrijving worden gezorgd, dat deze in iedere fase „willoos” en zonder terugwerking de aandrijving volgt. Dit betekent echter volledig afzien van de tot nu toe gebruikte membraanconstructie. Het JWM-geluidsomzetsysteem (afb. 2) heeft inderdaad door constructieve maatregelen en de keuze van het membraanmateriaal een dusdanig lage massa en zo lage elasticiteitskrachten, dat het voor de vervormingen verantwoordelijke energie-opslag vrijwel niet meer is vast te stellen. De via de spreekspoel op het



Afb. 3. Aan de voorzijde van het membraan is de structuur van het „weefsel” goed te zien. De vulmassa is doorschijnend.

Fig. 4. Structuur van de membraandragers. Zoals de afbeeldingen aantonen, kan deze op verschillende wijzen worden „geknoopt”.

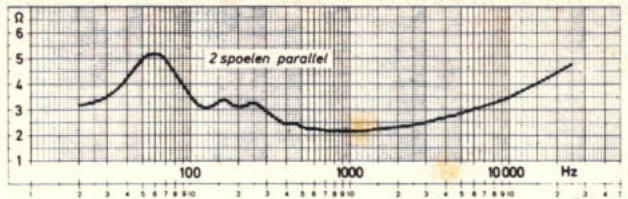


membraan werkende krachten worden door een inwendige demping in alle bewegingsfasen in warmte omgezet (tot 40 °C) en zijn daarmee onschadelijk.

Het nieuwe membraan (afb. 3) bestaat uit een in zichzelf bewegende dragerskelet en een vulmassa. Als drager wordt een maaswerk van Polyamidedraden gebruikt, die naar alle kanten zeer flexibel is (fig. 4). Bij het vervaardigen van het membraan, wordt deze tot een bepaalde waarde rondom vóorgespannen, waarna de visco-elastische vulmassa als een melkachtig mengsel wordt opgebracht. Deze droogt na het opbrengen op als een soort lak. De dikte van het membraan is, enigszins afhankelijk van de diameter, ca. 0,3 mm en heeft een ruwe oppervlakte; per vierkante millimeter zitten ongeveer 3 knopen (lussen). Het is mogelijk om het membraan met de vinger plaatselijk één tot twee cm in te drukken, zonder dat er veranderingen optreden in de rest van het membraan. Enkele seconden na het loslaten trekt het membraan vanzelf weer glad.

De randen van het membraan worden gemonteerd in een luidsprekerchassis, echter zonder gebruikmaking van de gebruikelijke soepele ophanging. Verder komt er in het midden nog een vaste ster-vormige steun. Bij de membraanbewegingen is het alleen van belang dat alle massapunten, onafhankelijk van de amplitude, in dezelfde fase bewegen, zodat het gehele membraanoppervlak met exacte fasegelijkheid beweegt. Door de mechanische eigenschappen van het materiaal wordt de amplitude begrensd tot 3 mm, dus een totale lengte van 6 mm. Deze beweging heeft plaats tussen rand en spreekspoel. Deze laatste heeft een diameter van 70 mm. Aangezien het bewegende deel zich overeenkomstig de krachtoverdrachtsverhoudingen instelt, kan het membraan ook tamelijk groot worden gemaakt. De dynamische „gelijke gewichtstoestand“ tussen binnen- en

Fig. 5. Impedantie-kromme van twee voor wisselspanning parallel staande spoelen.



buitenzijde van het membraan kan worden gerealiseerd door een juiste verdeling van de massapunten en het extra aanbrengen van massadelen. Bij lage frequenties is het gehele membraan (gelijke fase) in beweging, waarbij er een constante geluidsdruk is tot ca. 100 Hz. Daarna valt de geluidsdruk af. Aangezien de amplituden aan de buitenzijde afnemen, trilt er een steeds kleiner deel van het membraan bij hoger wordende frequentie. Zo ontstaat er automatisch bij lage frequenties een grote luchtbeweging, omdat het bewegende membraanoppervlak groot is. Bij hoge en snelle frequenties ontstaat er weinig luchtbeweging omdat het werkende membraanoppervlak maar klein is en dus een gunstig lage massa vertoont. De voor wat betreft eigenresonanties kritische membraanrand werkt bij hogere frequenties niet meer mee. Omdat het membraan bestaat uit een licht, soepel en sterk gedempt materiaal, ontstaan er ook geen terugwerkingen op de spreekspoel.

Geen centrering meer

Vanzelfsprekend vervalt bij dit principe ook de centrering van het membraan. De juiste instelling van de spreekspoel in het midden van de luchtspleet geschiedt hier op elektromagnetische wijze. Hiertoe is de spreekspoel in twee helften verdeeld, die in serie zijn geschakeld en door een gelijkspanning worden gevoerd. Voor de LF-spanning staan ze parallel. De schei-

ding van beide spanningen wordt verzorgd door condensatoren. De schakeling kan ook omgekeerd worden uitgevoerd, d.w.z. parallel voor gelijkspanning en in serie voor wisselspanning. De centrering geschiedt geheel automatisch binnen $\pm 1/10$ tot $1/2$ seconde, afhankelijk van de sterkte van de gelijkstroom. De gelijkstroom heeft slechts heel weinig invloed op de werking; de resonantiefrequentie wordt maar met een paar Hz verhoogd. Centrering is overigens ook mogelijk met een zuivere wisselspanningsvoeding met de spreekspoelen in serie of parallel.

Het nieuwe luidsprekersysteem is geschikt voor midden- en hoge tonen weergave, waarbij voor het laag gebruik kan worden gemaakt van een normale luidspreker. Bij het maken van de behuizing moet er op worden gelet, dat vóór of achter het membraan geen energie-opslag ontstaat door de ingesloten luchtmasse. De omzetter trilt in het LF-gebied qua fase en amplitude nauwkeurig in overeenstemming met het toegevoerde signaal. De afwijking bedraagt maximaal enkele promillen. Ongeacht de opstelling van de lage tonen luidspreker, zorgt het systeem bij stereo voor een verrassend nauwkeurige plaatsbepaling van de gereproduceerde geluidsbronnen.

Dit artikel is met toestemming van de auteur overgenomen uit Funkschau Heft 5 - 1974.

Spanning gestuurde „Audio Phaser“

Verschillende lezers hebben ons de laatste tijd gevraagd of we geen schakeling konden geven om het „Phasing“ effect zelf te realiseren. Veelal kende men de naam van dit effect niet, maar uit de beschrijving bleek wel wat men bedoelde. Aangezien het zelf maken van een dergelijke schakeling voor de amateur vrijwel onmogelijk is, hebben we dan ook altijd een teleurstellend antwoord moeten geven. Nu is het niet zo dat we in eens wél een schakeling hebben, maar voor degenen die wat het geld betreft niet zo nauw behoeven te kijken, is er toch een mogelijkheid.

„Phasing“ is een interessant en veel gevraagd effect, vooral in de popsector. Tot voor enige tijd was dit effect alleen te realiseren met behulp van twee bandopnemers, kostbare „notchfilters“ of digitale vertraginglijnen. Bovendien zijn dergelijke opstellingen nogal kritisch en hebben een slechte signaal-ruisafstand. Daarbij is de mogelijkheid om het effect „live“ te gebruiken erg klein.

Synton Electronics, een bedrijf dat zich specialiseert op het gebied van professionele audio elektronica, heeft echter een nieuwe ontwikkeling geïntroduceerd. Het is de 901 „Voltage Controlled Audio Phaser“. Dit apparaat, waarin een speciale, door Synton ontwikkelde hybrideschakeling wordt toegepast, is ontworpen om zowel in studio als op het podium te worden gebruikt. Er zijn een groot aantal mogelijkheden, aangezien het apparaat behalve voor Phasing ook kan worden gebruikt voor zeer effectieve richtingsbepaling van „multichannel“ opnamen, voor vibrato en doppler-achtige effecten. De sturing kan geschieden met:

1. de ingebouwde oscillator,
2. de ingebouwde envelope-follower (met automatische niveau-aanpassing),
3. de hand,
4. door middel van een voetschakelaar en pedaal.



Het Phasing effect kan worden verkregen op alle mogelijk audiosignalen, dus ook akoestische instrumenten (via microfoon) en de menselijke stem.

Technische gegevens

stuurspanningsignaal:	0...10 V (50 kΩ)
audio ingangsignaal:	0,775 V (0 dB, 10 kΩ)
audio uitgangsignaal:	0,775 V (150 Ω)
versterking:	20 dB maximaal
frequentiegebied:	20 Hz...20 kHz ($\pm 0,5$ dB)
signaal-ruisafstand:	beter dan 80 dB (oscillator)
stuurspanningsignaal uit:	0...10 V (150 Ω)
„duty cycle“ regeling:	20%...80% (min)
frequentiegebied:	0,1 Hz...10 Hz
Fabrikant:	Synton Electronics b.v., Harmelen.



Polydor BV DGG/ARCHIV - Rijswijk Zh.
Twintig privilege dolby cassettes à f 18,50

In *RE* nr. 3 van 1 februari 1975 (pag. 95) heb ik mij beklagd over en gewaar-schuwde tegen de algemene, geringe productie van gedolbyseerde musicassettes met klassiek repertoire. Polydor brengt nu in eens maar liefst *twintig* musicassettes met klassieke muziek op de markt, maar dat is natuurlijk niet naar aanleiding van het artikel en mijn commentaar; deze uitgave was allang voorbereid. Het zijn gedolbyseerde cassettes in de zogenoemde „Privilege“ serie, tegen de aantrekkelijke prijs van f 18,50 per cassette.

Het ziet er allemaal aanlokkelijk uit en voor mensen met minder extreme eisen is het ook aanlokkelijk, al moet men – op enkele bijzonder gunstige uitzonderingen na – wel begrijpen, dat deze aanbieding musicassettes betreft met oude, althans minder recente opnamen. Met andere woorden: men wordt geconfronteerd met een verouderde en over het algemeen achterhaalde microfoon- en opneemtechniek, die soms wonderbaarlijk meevalt en verrassend goed overkomt, maar ook wel eens de sporen van een min of meer verleden met een heel wat minder fraaie klankwaliteit ver-raadt en de fijnproever, die uit ervaring weet hoe subliem het kan zijn, weinig of in het geheel niet zal voldoen.

Negentien cassettes zijn geheel afgeluisterd, één was niet aanwezig. In aanmerking komende cassettes zijn van enig commentaar voorzien. Tenslotte zou ik in algemene zin nog iets willen zeggen, dat als een aanvulling op bovengenoemd artikel in *RE* 3 kan worden beschouwd. Daarin heb ik betoogd, dat er niets op tegen is om gebruik te maken van bestaande opnamen, mits deze natuurlijk de toets van een redelijke, gemotiveerde kritiek en kwaliteitseisen kunnen doorstaan. Door echter opnamen van jaren her met een duidelijk achterhaalde microfoontechniek, microfoonregie en opneemtechniek opnieuw op musicassettes uit te brengen brengt men dit nieuwe geluidsmedium ernstig in discrediet en bewijst men zich zelf, de handel en de moderne techniek een slechte dienst. Hiermede wordt een volkomen verkeerde en onjuiste indruk bij het publiek gevestigd als zou de musicassette nog in de kinderschoenen staan en als een tweede- of derde-rangs klankmedium moeten worden beschouwd.

In plaats hiervan dient het – ten opzichte van de moderne gedolbyseerde musicassette – nog min of meer kopschuwe pu-

bliek, dat weinig of geen idee heeft van de onovertroffen, sublieme eigenschappen van dit nieuwe medium, hiermee bekend te worden gemaakt en het woord tijd de moderne, gedolbyseerde musicassette tot *elite* geluidsmedium te *verheffen* en als zodanig te gebruiken en te respecteren, dat wil zeggen: uitsluitend voor opnamen met een kwalitatief hoog gehalte te bestemmen!

Hector Berlioz
Symphonie Fantastique Opus 14 Orchestre Lamoureux olv. Igor Markevitch
 DGG-Priv. 3318 034

De opname (1961) heeft goede kwaliteiten, vooral het kritische derde deel. Daarentegen mankeren de dynamische verhoudingen in het vierde en vijfde deel volkomen.

Albinoni; Pachelbel; Rameau; Purcell; J. S. Bach
Meesterwerken uit de Europese barok
Festival Strings Lucerne olv. Rudolf Baumgartner
 DGG-Priv. 3318 035

Moderne opnamekwaliteit; suggestieve voorbeelden van de Barok; programmavolgorde op kant 2: onjuist; Mozart komt pas aan het einde. Aanbevolen!

W. A. Mozart
Symphonie nr. 40 in G, KV550
Symphonie nr. 41 in C, KV551 (Jupiter)
Wiener Symphoniker olv. Ferenc Fricsay
 DGG-Priv. 3318 036

Niet slecht; maar een verouderde techniek, is vooral in de vioolklank onmiskenbaar.

Jos. Haydn
Luigi Boccherini:
Concert voor cello en orkest in D, opus 101
Concert voor cello en orkest in bes
Pierre Fournier - cello en de Festival Strings
Lucerne olv. Rudolf Baumgartner
 DGG-Priv. 3318 037

Uitstekende kwaliteit, al is het verschil in opneemdatum (respectievelijk 1968 en 1963) goed te horen. De moederbanden zijn mooi ruisvrij.

J. S. Bach; S. L. Weiss; Scarlatti; G. Sanz
Barokwerken voor gitaar
Narciso Yepes
 DGG-Priv. 3318 038

Zonder meer goed; is wat éézijdig (rechts) opgenomen; had misschien nog iets meer hoog kunnen hebben, maar kan naar smaak worden bijgewerkt; opname van 1971.

Rossini: Il barbiere di Siviglia
La cenerentola (fragmenten)
Teresa Berganza, Hermann Prey, Luigi Alva en Enzo Dara.
Londens Symphonie Orkest olv. Claudio Abbado.
 DGG-Priv. 3318 039

Opnamen uit 1972! Niets op aan te merken; kwaliteit buitengewoon fraai; perfecte balans, zeer evenwichtig, uitmuntende dynamiek en akoestiek!
 Zéér aanbevolen!!

Beethoven: Ouvertures „Egmont“; „Coriolan“

Joh. Brahms: Tragische ouverture
F. Mendelssohn: Ouverture „Midzomernachtsdroom“

Rob. Schumann: Ouverture „Manfred“
Berliner Philharmoniker olv. Fricsay, respectievelijk Maazel, Kubelik.
Beiers Radio Symphonie Orkest olv. Kubelik.
 DGG-Priv. 3318 040

Uiteenlopende klankkwaliteiten; weinig dynamische verschillen; verouderde opneemtechniek; toonkwaliteit valt met enige correctie nog iets mee.

Edv. Grieg: Peer-Gynt suites 1 en 2
Huldigingsmars uit: „Sigurd Jorsalfar“
Bamberger Symphoniker olv. Richard Kraus
Nordmark Symphonie Orkest olv. Heinrich Steiner.
 DGG-Priv. 3318 041

Een wat beperkte frequentie karakteristiek; enigszins gesluierd; overigens zeker bruikbaar en genietbaar; goed ruisvrij; hier en daar (In der Halle) wat rommelig; geringe dynamiek.

Ant. Vivaldi: De vier jaargetijden
Festival Strings Lucerne olv. Rudolf Baumgartner
Soloviool: Wolfgang Schneiderhan.
 DGG-Priv. 3318 042

Ondanks opname uit 1966 minder aantrekkelijk, ook al om de verbazingwekkende overdreven snelle tempi.

Franz Schubert
Forellen kwintet in A, Opus 114
Schubert Kwartet Jörg Demus - piano
Quartettsatz in Amadeus kwartet.
 DGG-Priv. 3318 044

Onevenwichtige balans; piano domineert; eerste viool domineert op haar beurt ten opzichte van de andere strijkers; kaart heeft voorkeurtonen in het laag.

Mozart: Eine kleine Nachtmusik in G, KV 525
Berliner Philharmoniker olv. Ferenc Fricsay
Serenata notturna in D, KV 239

Haydn: „Das Echo“ (Divertimento in Es)
Festival Strings Lucerne

Mozart: Divertimento nr. 1 in D, KV 136
Camera Academia olv. Bernard Baumgartner.
 DGG-Priv. 3318 043

Beslist een prima cassette, vooral de „Serenata Notturna“.
 Aanbevolen!

Beethoven
Symphonie nr. 6 (Pastorale)
Berliner Philharmoniker olv. Lorin Maazel.
 DGG-Priv. 3318 045

Smetana: De Moldau
Uit Bohemens wouden en velden
Boston Symphonie Orkest olv. Rafaël Kubelik

Dvorak: Serenade voor strijkers in D, opus 22
Engels Kamerorkest olv. Rafaël Kubelik.
 DGG-Priv. 3318 047

Opnamen uit 1971 en 1969! Uitmuntend!
 Zéér aanbevolen!

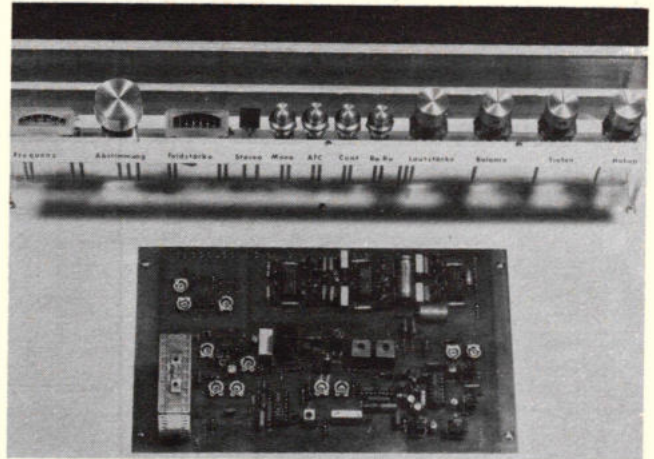
Mozart
Vioolconcert nr. 3 in G, KV 216
Adagio voor viool en orkest in E
Wolfgang Schneiderhan en de Berliner Philharmoniker
Sinfonia concertante voor viool, alt-viool en orkest in Es, KV 364
Thomas Brandis - viool en Giusto Cappone - alt-viool; Berliner Philharmoniker olv. Karl Böhm.
 DGG-Priv. 3318 046 (cassette niet aanwezig)

P. Tsjaikofski
Symphonie nr. 6 „Pathetique“
Leningrader Philharmonie olv. Jewgeny Mrawinsky.
 DGG-Priv. 3318 048

Chronisch gebrek aan dynamiek.

IC's voor HiFi-apparatuur

(deel 2)



Als vervolg op het artikel in RE 5, blz. 163 waarin IC's voor draagbare radio's, autoradio's, opneem- en weergeefsystemen en audiouitgangstrappen werden beschreven, volgt nu de beschrijving van recent ontwikkelde circuits voor HiFi-apparatuur. Tevens is in dit artikel aangegeven, hoe Philips binnen afzienbare tijd de schakelingen voor zenderzoekende afstemming, tiptoetsbediening en afstandbediening zal hebben geïntegreerd.

Geïntegreerde schakelingen voor HiFi-apparatuur

Aan deze schakelingen liggen o.a. de volgende gedachten ten grondslag:

- mogelijkheid tot nauwkeurige afstemming
- eenvoudige bediening
- optimaal gebruik maken van de geboden informatie, zoals o.a. voor meerkanaalsystemen (stereo en quadro)

- afstandsbediening, om o.a. elders opgestelde apparatuur te kunnen bedienen
- op afstand zichtbare indicatie van het afgestemde kanaal.

Een apparaat met alle bovengenoemde voorzieningen is voorlopig echter nog een kostbare zaak en deze zullen dan ook alleen kunnen worden toegepast in de zogenaamde luxe klasse. Bij weglaten van een aantal bedieningsfuncties, blijven dan de fundamentele bouwstenen over.

In het blokschema van fig. 15 zijn de meeste van de hierboven bedoelde functies aangegeven. Met name voor de afstemsystemen en de afstandsbediening zijn momenteel IC's in ontwikkeling. Daar nog geen internationale overeenstemming is bereikt betreffende een decoder voor quadrofonesignalen, is het nog weinig zinvol om hiervoor al een IC te ontwerpen.

Voor HiFi-apparatuur werden reeds de volgende IC's ontwikkeld:

- TBA570** AM ontvangedeelte, waarvan de beschrijving in het eerste artikel is opgenomen.
- TCA420A** FM-MF gedeelte

Kwaliteitsontvanger met TCA420A, 290A, 730 en 740. Door de gelijkspanningbesturing zijn geen afgeschermde kabels meer nodig voor de diverse regelingen, waardoor plaatsing van de bedieningsknoppen vrij is.

- TCA290A** matrix stereo decoder
- TDA1005** fasegekoppelde stereo decoder
- TCA730** elektronische sterkte- en balansregeling
- TCA740** elektronische klankregeling
- TCA530** stabilisatie voor elektronische afstemming
- TCA750** meervoudige stabilisatie voor elektronische afstemming

De toepassing van deze IC's zijn bij elkaar gebracht in fig. 16.

TCA420A FM-middenfrequent gedeelte

In fig. 17 is het blokschema van deze IC getekend. De TCA420A heeft een viertraps versterker met begrenzing, gevolgd door een fase- of kwadratuurdetector. Deze combinatie is ontwikkeld voor een maximale AM-onderdrukking en lage vervorming. Naast deze essentiële functies zijn de volgende bedieningsfaciliteiten ingebouwd:

- instelbare uitgangsspanning voor automatisch omschakelen van de mono-stereo schakelaar in de stereodecoder
- een door de veldsterkte bepaalde stroom tot maximaal 200 μ A (met een logaritmische verhouding tot de ingangsspanning) waarmee een afstemmer kan worden gestuurd
- ingang om stille afstemming te verkrijgen bij in- of omschakelen van het apparaat
- AFR onderdrukking bij zwakke signalen, die instelbaar is. Met deze schakeling wordt bereikt, dat sterk binnenkomende zenders normaal reageren op de AFR-regeling, doch dat bij zwak binnenkomende signalen de AFR versneld wordt uitgeschakeld.

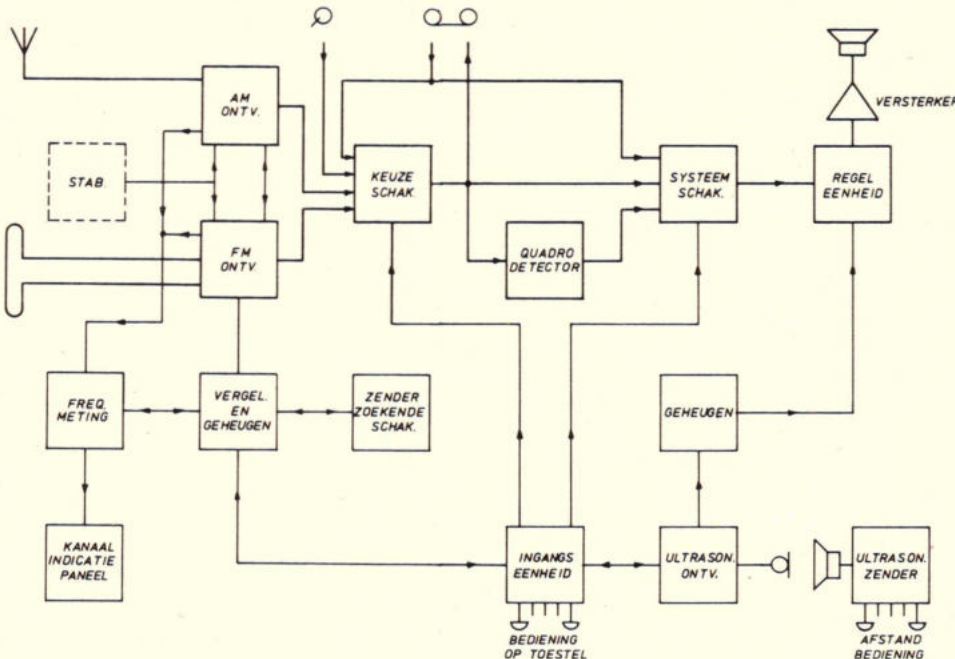


Fig. 15. Moderne ontvanger met HiFi-versterker.

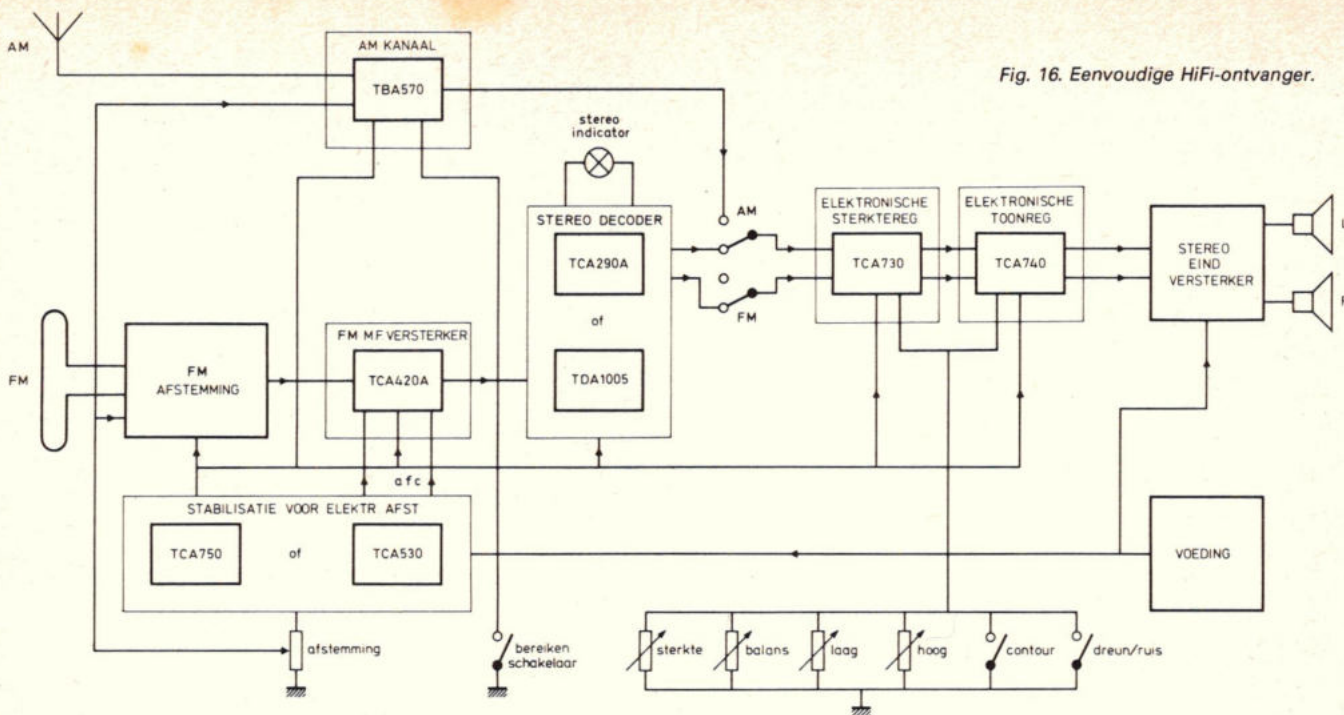


Fig. 16. Eenvoudige HiFi-ontvanger.

Stereodecoders

De twee typen stereodecoders die Philips in het programma heeft opgenomen, verschillen in hoofdzaak in de wijze waarop de hulpdraaggolf wordt opgewekt en behandeld.

TCA290A matrix stereodecoder

In de TCA290A, waarvan het blokschema in fig. 18 is getekend, wordt de 38 kHz hulpdraaggolf met behulp van een LC-kring opgewekt. Door de lage vervorming en een goede kanaalscheiding, is de TCA290A zeer geschikt voor kwaliteits-tuners. Door het frequentie-multiplex decodeersysteem wordt een vrijwel „schakelklik“-vrije automatische omschakeling van stereo naar mono en omgekeerd bereikt. Dit omschakelen kan door zowel de piloottoon in de TCA290A als door een

schakelsignaal van de MF-IC TCA420A gebeuren. De TCA290A bevat een stuurtrap voor een indicatorlamp.

TDA1005 fasegekoppelde stereodecoder

De TDA1005 is in principe een frequentie-multiplex decoder, maar kan ook als tijd-multiplex decoder worden gebruikt, door de uitwendig aan te sluiten LC-kring (fig. 18a) weg te laten. Deze fasegekoppelde stereodecoder maakt gebruik van een 76 kHz oscillator, die in fase wordt gekoppeld met de binnenkomende piloottoon. Met name bij gebruik als frequentie-multiplex decoder geeft de TDA1005 lage vervorming en goede kanaalscheiding en is dan ook een veelzijdige bouwsteen in het stereodecodergebeuren.

Ook hier vindt een automatische mono-

stereo omschakeling plaats zonder hinderlijke schakelklikken. Ook is een stuurtrap voor een stereo-indicator ingebouwd, alsmede een voorversterktrap per kanaal, waardoor geen aparte versterking meer nodig is.

Elektronische regelschakelingen

Met de volgende regelschakelingen is het mogelijk met behulp van gelijkspanningen de sterkte, balans en klankregeling elektronisch te realiseren. De plaatsing van de bedieningsorganen is in het geheel niet kritisch meer, daar de relatief lange afgeschermdre draden nu voorgoed verleden tijd zijn. Door de gelijkspanningsturing is ook de mogelijkheid voor regeling door middel van afstandsbediening sterk vereenvoudigd.

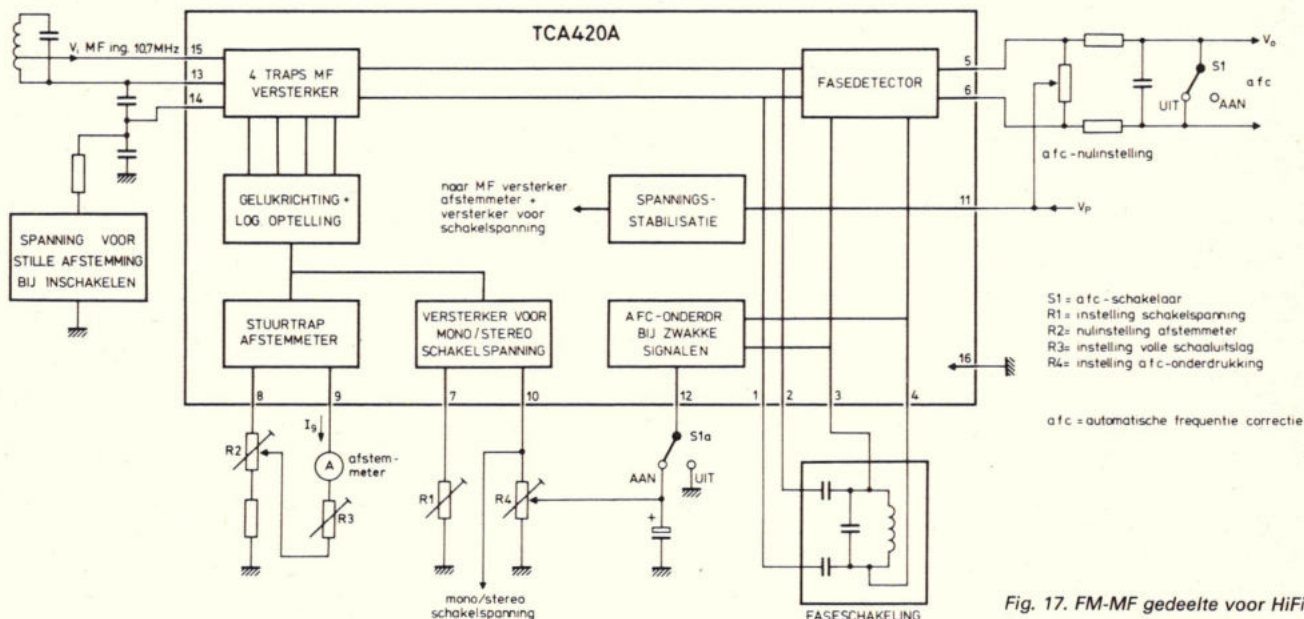
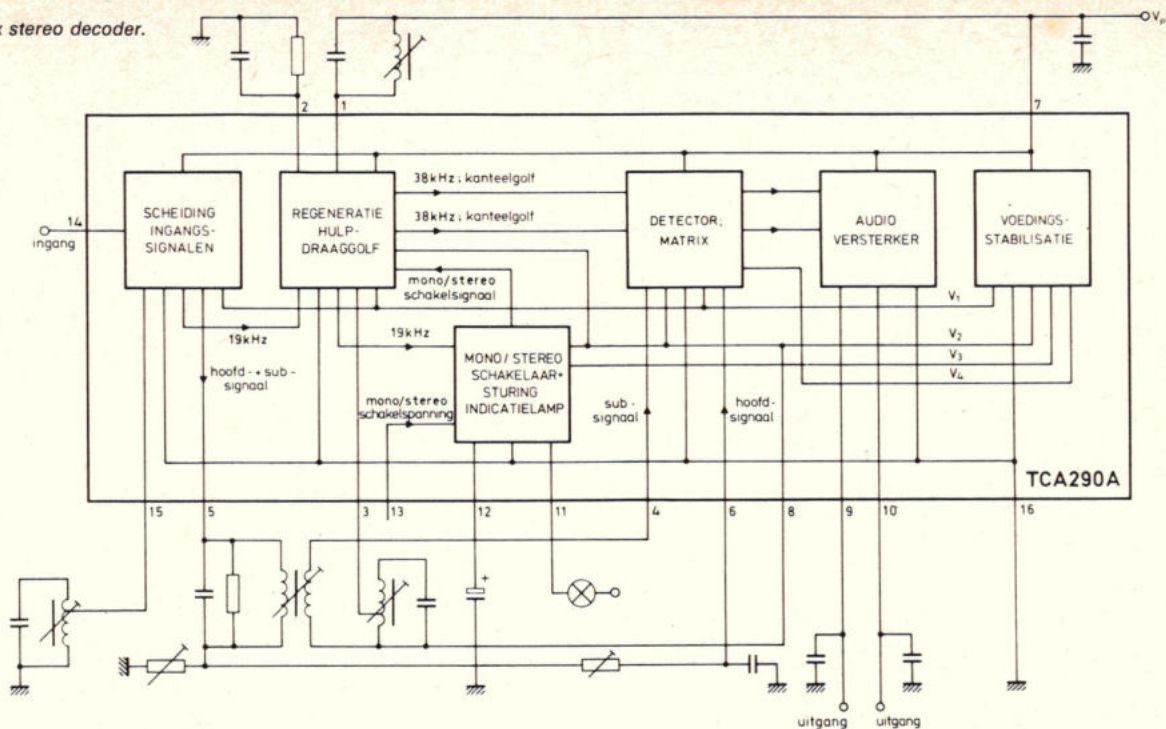


Fig. 17. FM-MF gedeelte voor HiFi.

Fig. 18. Matrix stereo decoder.



TCA730 elektronische sterkte- en balansregeling

In het blokschema van fig. 19 is deze IC met de uitwendig te gebruiken componenten getekend. Het tweede gedeelte

van deze schakeling wordt nog gebruikt voor een fysiologische sterkteregeling, die uiteraard ook elektronisch wordt gestuurd. De regeling komt tot stand door differentiaalversterkers, waarvan de ver-

sterking afhankelijk is van de aangeboden gelijkspanning. Door in de tegenkoppelleiding frequentie-afhankelijke netwerken op te nemen, kan een klankregeling worden gemaakt.

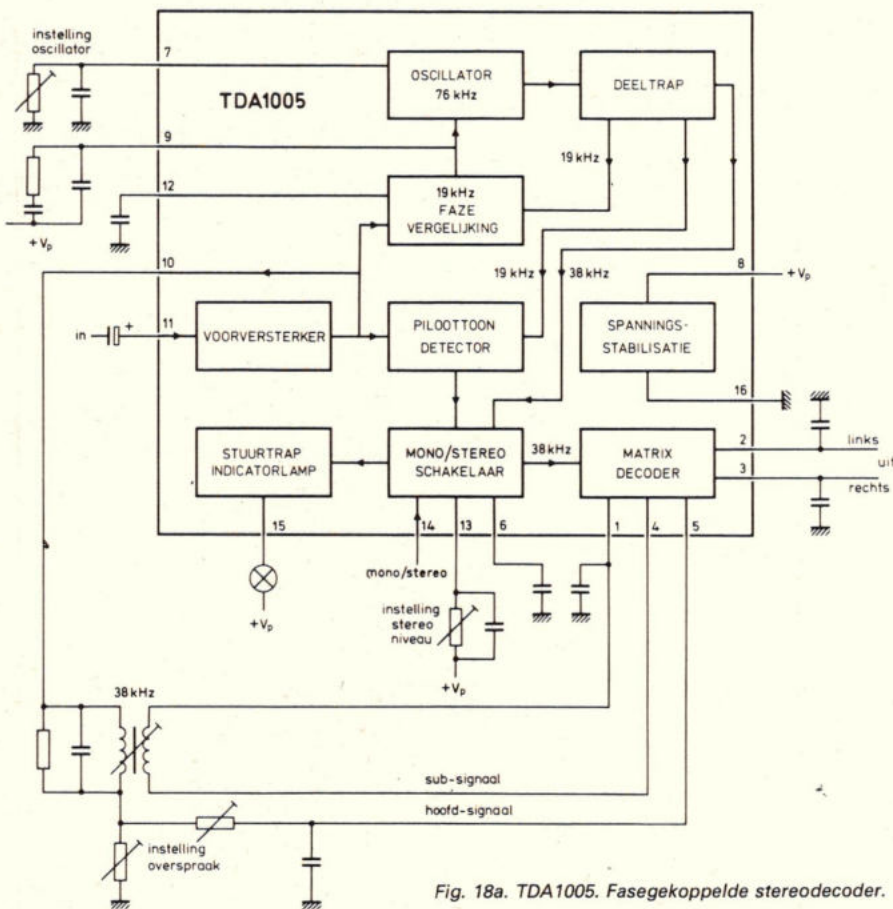


Fig. 18a. TDA1005. Fasegekoppelde stereodecoder.

TCA740 elektronische klankregeling

Evenals dit bij de TCA730 het geval is voor de contourregeling (= fysiologische sterkteregeling), heeft de TCA740 frequentie-afhankelijke netwerken in de tegenkoppelleidingen, waardoor met de TCA740 hoge en lage tonenregeling mogelijk is, door variëren van een gelijkspanning (fig. 20).

Zowel de TCA730 als de TCA740 zijn dubbel uitgevoerd, dat wil zeggen, dat deze IC's voor stereotoepassingen geschikt zijn. Door regeling van slechts één gelijkspanning, wordt een perfecte klankregeling van beide kanalen gelijktijdig verkregen.

Het is gemakkelijk in te zien, dat met deze beide bouwstenen meerdere combinatiemogelijkheden voor de samenstelling van een versterker met elektronische regelingen aanwezig zijn, zoals: sterkteregeling, klankregeling, contourregeling, ruis- en dreunfilters voor zowel stereo- als quadroversterkers.

Stabilisatie voor elektronische afstemming

Bij de toepassing van varicaps als afstemming van oscillatoren, hoogfrequenttrappen en dergelijke bleek al gauw de noodzakelijkheid van een zeer stabiele spanning voor voeding (lees: instelling = afstemming) van deze varicaps.

TCA530 thermostatisch geregelde stabilisatieschakeling

Met de TCA530 wordt een gestabiliseerde spanning verkregen voor de afstemming in AM- en FM ontvangers. Deze IC,

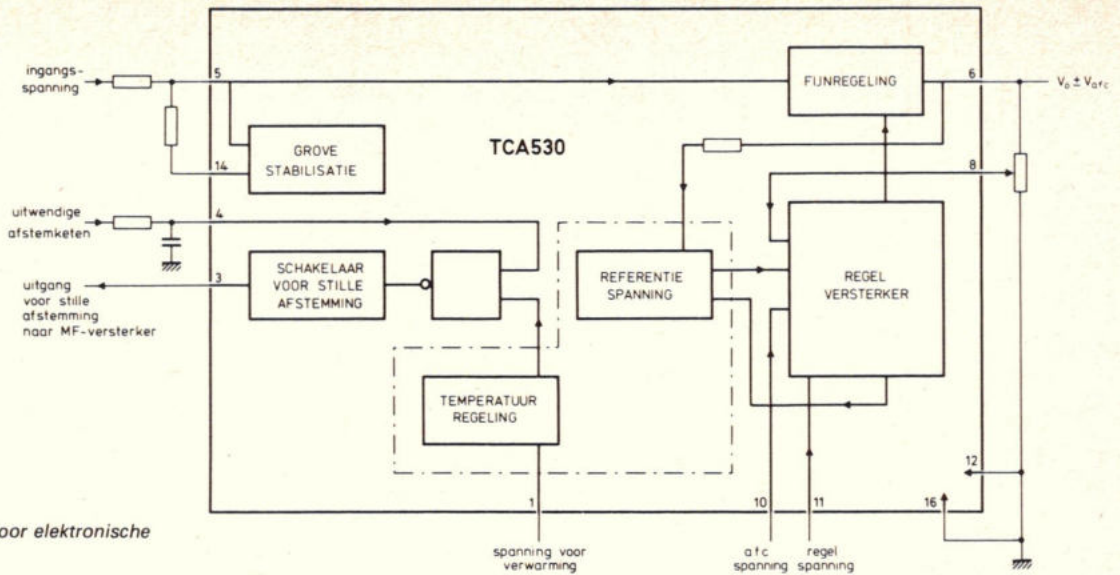


Fig. 21. Stabilisatie voor elektronische afstemming.

waarvan het blokschema in fig. 21 is getekend, bevat daartoe een referentiediode, een thermostaat en een van buitenaf regelbare verwarmingsbron. Om een constante correctiefactor te verkrijgen, wordt de toegevoerde AFR spanning begrensd en gesuperponeerd op de gestabiliseerde afstemspanning. Bij het inschakelen wordt een signaal gegenereerd voor stille afstemming, waarvan de inschakeltijd door uitwendige componenten is te bepalen. Wanneer op een (nieuw) station is afgestemd verdwijnt dit onderdrukkingssignaal automatisch. Als voor de afstemming een stroom groter dan 4 mA nodig is, kan een aparte stroomversterker worden toegepast, zonder dat hiermee de stabiliteit van de afstemspanning teniet wordt gedaan.

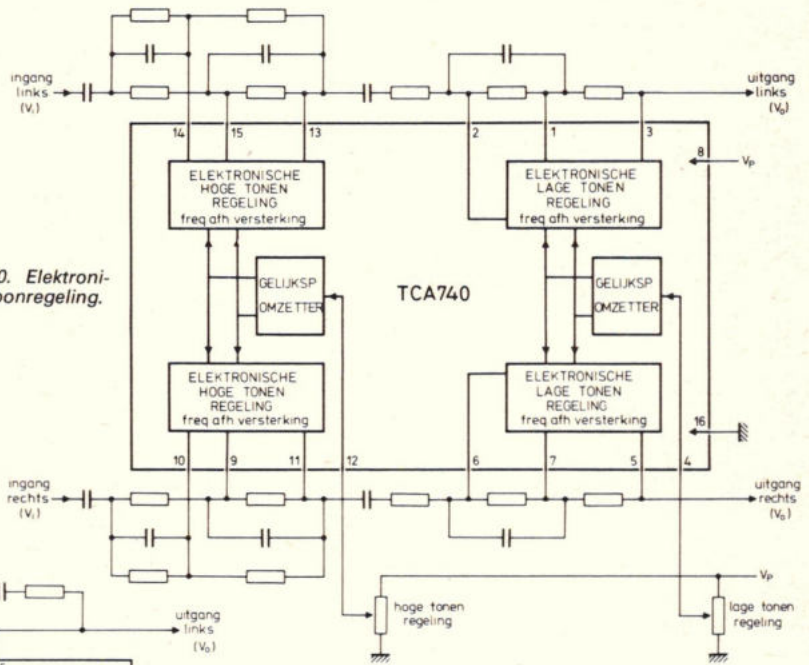
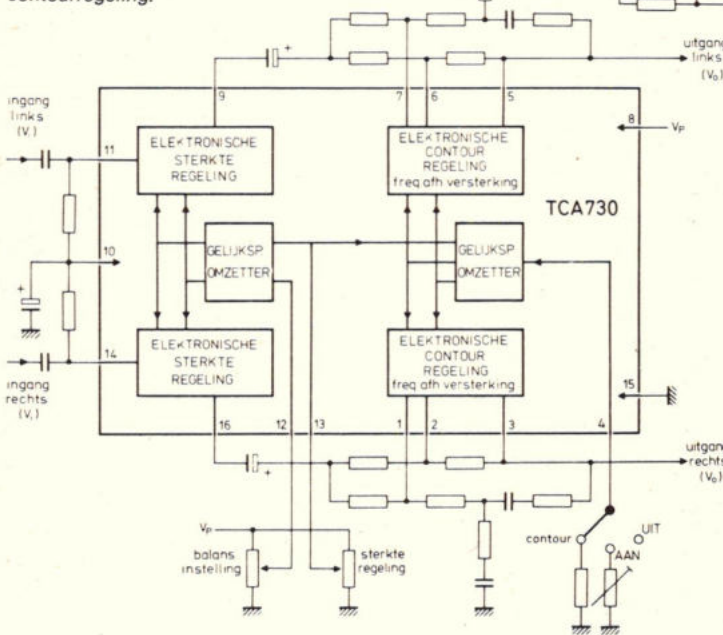


Fig. 20. Elektronische toonregeling.

(Slot volgt)

Fig. 19. Elektronische balans, sterkte en contourregeling.



Musicassettes (Vervolg van blz. 218)

P. Tsjaikofski
Notenkraker Suite Opus 71a
 Berliner Philharmoniker olv. Ferdinand Leitner
Romeo en Julia - fantasie ouverture Sächsische Staatskapelle olv. Kurt Sanderling.
 DGG-Priv. 3318 049

Zeker niet slecht, maar te weinig dynamiek; geluidsbeeld vlak; goed van akoestiek; achterhaalde vioolklank.

Fr. Schubert Symphonie nr. 9 in C
C. M. von Weber Ouverture „Der Freischütz“

Beiers Radio Symphonie Orkest olv. Eugen Jochum.
 DGG-Priv. 3318 050

Ondanks een opname uit 1958 (!) kwalitatief uitstekend. Verrassend met weinig ruis van de moedertape. „Der Freischütz“ qua dynamiek minder geslaagd.

(Vervolg blz. 225)

Eenvoudige snelheidsregeling voor gelijkstroommotoren

In het onderstaande artikel zal de mogelijkheid worden besproken om van bepaalde typen motoren het toerental te regelen en tevens onafhankelijk van de belasting te maken. Er zal op de theoretische achtergrond worden ingegaan en behalve een eenvoudige bouwrijpe schakeling zullen er suggesties worden gegeven de regeling in afwijkende gevallen toe te passen.

Theorie

Het hier te bespreken regelsysteem is van toepassing op motoren waarvan het toerental afhankelijk is van aangelegde spanning, toegevoerde stroom en belasting, waarbij van deze drie variabelen er twee onafhankelijk kunnen worden gevarieerd. Met andere woorden, zijn spanning en belasting bekend dan volgt hieruit het toerental, maar zijn ook spanning en stroom bekend, dan is ook het toerental bekend (en uiteraard de belasting). Van deze laatste eigenschap zal nu gebruik worden gemaakt. Als eenvoudigste voorbeeld nemen wij de gelijkstroommotor waarvan de stator (stilstaand gedeelte) een magneetveld levert dat onafhankelijk is van het motortoerental, zoals de gelijkstroomshuntmotor en de motoren met een permanente magneet als stator.

Indien het anker van een dergelijke motor draait (door welke oorzaak dan ook), dan zal er in de wikkelingen van het anker een EMK worden opgewekt ter grootte van:

$$E = a \cdot n \quad (1)$$

waarin a een evenredigheidsconstante is en n het toerental. Deze EMK is, indien er geen stroom door het anker vloeit, tevens gelijk aan de spanning op de koolborstels, U , waarbij dient te worden opgemerkt, dat wij de wisseling van teken die E in principe ondergaat, buiten beschouwing zullen laten, aangezien deze teniet wordt gedaan door de werking van de koolborstels, zodat geldt:

$$E = U = a \cdot n \text{ voor } I = 0 \quad (2)$$

waarbij I de stroom door het anker voorstelt.

Voor $I \neq 0$ zijn twee gevallen te onderscheiden:

1e. $U > E$.

Wij spreken hierbij af dat $I > 0$.

De motor functioneert als motor. Indien R_i de inwendige weerstand van de motor voorstelt, dan geldt:

$$U = E + I R_i = a \cdot n + I \cdot R_i \quad (3)$$

2e. $U < E$. Tengevolge van de afspraak bij het eerste geval is hier $I < 0$. De motor functioneert als generator en de stroom wordt dus veroorzaakt door een elektrische belasting. Formule (3) blijft van kracht, aangezien hier volgens de

eerder gemaakte afspraak de stroom negatief wordt.

Aangezien wij de motor als mechanische krachtbron zullen gebruiken hebben wij te maken met geval 1. Beschouwen we nu de schakeling van fig. 1. Voor de motor M geldt vergelijking (3), zodat de spanning van de spanningsbron gelijk moet zijn aan

$$U_1 = U + I \cdot R = a \cdot n + I(R + R_i) \quad (4)$$

Het door de motor afgegeven mechanische vermogen is gelijk aan het totaal toegevoerde vermogen minus de warmte-ontwikkeling in de motorspoel.

$$P_{\text{mech}} = I \cdot U - I \cdot R_i = a \cdot n \cdot I \quad (5)$$

Het is met verschillende kunstgrepen (zowel elektronisch als elektrisch!) mogelijk om een voeding te maken met een negatieve inwendige weerstand, ofwel een voeding waarvan de uitgangsspanning toeneemt bij toenemende belasting. Wij kunnen nu, uitgaande van fig. 1, de volgende drie gevallen onderscheiden:

a. $R > -R_i$ ofwel $R + R_i > 0$

Dit is het „normale” geval; bij belasting van de motor neemt volgens (5) de stroom toe zodat volgens (4) het toerental afneemt.

b. $R = -R_i$ ofwel $R + R_i = 0$

In dit geval neemt bij belasting de stroom natuurlijk ook toe volgens (5). Het toerental blijft echter constant aangezien de tweede term van het laatste lid van (4) gelijk is aan nul, terwijl de spanning U_1 constant is (spanningsbron). Door de negatieve waarde van R , neemt U echter toe. Uit de vergelijkingen (4) en (1) volgt dat in dit geval geldt: $U_1 = E$. De inwendige weerstand van de motor is precies gecompenseerd.

c. $R < -R_i$ ofwel $R + R_i < 0$

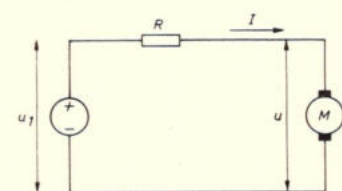


Fig. 1.

In dit geval neemt bij toenemende belasting nog steeds de stroom toe volgens (5). Het toerental moet nu volgens (4) ook toenemen. De inwendige weerstand van de motor is nu overgecompenseerd. In de praktijk blijken er aan de regelmethode zoals hierboven geschetst nog enige beperkingen vast te zitten. Deze vloeien voort uit het feit dat formule (3) niet exact geldig is. De voornaamste bron van afwijkingen wordt gevormd door het feit dat de daarin voorkomende grootheden gemiddelden zijn. Zo is E in principe een pulserende gelijkstroom, terwijl R_i (collector!) ook een pulserend karakter heeft evenals I . Bovendien is R_i , afgezien van het pulserende karakter, nog enigszins afhankelijk van het toerental. Door deze oorzaken zijn er bij lage toerentallen beperkingen. Tevens is er het dynamisch gedrag van motor + regeling, dat roet in het eten gooit en bij ongeschikte belasting van de motor een kans op oscillaties oplevert. Hierdoor zal het nodig blijken om een „damping” in te bouwen waardoor echter de snelheid van de regeling terug loopt. Zo zal bij belasting het toerental eerst wat teruglopen, waarna weer de oorspronkelijke waarde wordt bereikt, terwijl bij het opheffen van de belasting aanvankelijk een verhoging van het toerental zal volgen.

Als laatste beperking noemen we dan nog het maximale vermogen van de motor en het maximum toegestane toerental evenals de maximaal toegestane stroom. Vooral deze laatste is van belang daar boven een bepaalde stroom, verzadiging zal optreden van het weekijzer van de rotor en het koppel dus niet meer noemenswaardig zal toenemen, waardoor niet alleen het toerental te laag zal blijven maar waardoor tevens de motor zal worden verwoest. Teneinde het effect van de bovengenoemde beperkingen zoveel mogelijk te verminderen zijn de volgende maatregelen te nemen.

a. Onder alle omstandigheden moet het maximale motorkoppel groter zijn dan het benodigde koppel.

b. De overbrenging dient zodanig te worden gekozen dat het laagst voorkomende motortoerental zo hoog mogelijk is, zonder dat het maximale toerental kan worden overschreden.

c. De mechanische „vliegwielerwerking” dient voldoende groot te zijn om de aansprektijd van de regeling te overbruggen.

„trager” gedrag, verlaging kan tot een „sneller” gedrag, maar ook tot instabiliteit leiden. De drie dioden (1N4004) dienen om het spanningniveau van de ingangen op minstens 1,8 V van de minvoeding van de 741 te houden, daar deze anders niet functioneert. De vierde diode dient ervoor om te zorgen dat bij een negatieve belasting van de motor de ingangen niet „buiten de voeding” van de 741 komen te liggen, hetgeen niet is toegestaan. Het maximum toerental wordt zoals reeds in de berekening is te zien, begrensd door de voedingspanning en de afdeling naar de potmeter van 5 kΩ; het minimum toerental wordt begrensd door de weerstand van 270 Ω. De maximale uitgangstroom is gelijk aan de maximale uitgangstroom van de „709”, vermenigvuldigd met de versterkingsfactor van de 2N3055 en is zodanig dat noch de motor noch de 2N3055 hieraan kunnen overlijden. Bij zwaardere motoren dient een krachtiger combinatie te worden gebruikt waarbij dan echter een stroombegrenzing (en dissipatiebegrenzing!) moet worden aangebracht (fig. 4).

Bij het aanbrengen van stroom- en dissipatiebegrenzings in complementaire en quasi-complementaire trappen, zij verwezen naar de artikelenreeks „Audio-versterkers voor middelgrote tot grote vermogens” in RE, jaargang 1974, no. 2 t/m no. 7. Verdere verbetering van de schakelingen van fig. 2 en fig. 3 is nog mogelijk door de weerstand van 100 kΩ te vervangen door een stroombron (fig. 5), waardoor het effect van de instortende voeding en de wisselende spanning aan de min-zijde van de potmeter, waarmee het toerental wordt ingesteld, wordt geëlimineerd. De stroom door deze potmeter wordt dan, als wij uitgaan van ideale dioden:

$$I = \frac{V_{\text{diode}}}{R_1} \approx \frac{0,6}{R_1} \quad (16)$$

De waarde van R_2 moet zodanig worden gekozen dat de stroom erdoor, vermenigvuldigd met de stroomversterking van de BC107B (ca. 300 x), ongeveer vijf maal zo groot wordt als de stroom I volgens (16). Ook is het sys-

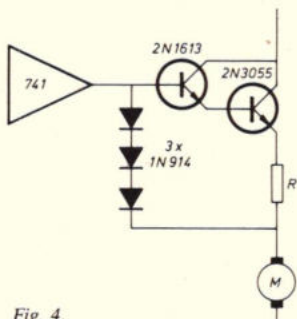


Fig. 4.

teem met dubbele voeding en eventuele offsetcompensatie nog wat nauwkeuriger. De schakeling uit fig. 2 haalt echter, zoals reeds opgemerkt volgens (14), een snelheidsinterval van 1 : 19, terwijl de aangebouwde tandwielkast van het gekozen motortype nog vertragingen van 1 : 3 tot 1 : 60 (in 6 stappen) mogelijk maakt, zodat in het totaal over een toerentalbereik van 1 : 380 kan worden beschikt, zodat men in elk geval naar hartelust kan experimenteren.

Nabeschuiving

De bovenbeschreven regeling vormt een onderdeel van een regelmethode waarbij gebruik wordt gemaakt van de afhankelijkheid van stroom, spanning, toerental en belasting van een motor. Er zijn van dit systeem nog andere toepassingen denkbaar, zoals de stroomafhankelijke sturing van een triac welke het toerental (spanning!) van een wisselstroom-collectormotor regelt, waardoor ook boormachines, filmprojectoren enz. welke rechtstreeks op het net zijn aangesloten, toch een redelijke onafhankelijkheid van de belasting verkrijgen. Bij deze motoren geldt niet altijd een eenvoudig verband zoals in (4), het is echter mogelijk een afwijkend gedrag ook in de voeding in te bouwen.

Indien het beschreven type regeling goed wordt gedimensioneerd en het regelbereik niet al te groot wordt gekozen, dan is de nauwkeurigheid ook dynamisch in de orde van een asynchroonmotor, welke op een vaste frequentie loopt. Wel moeten er dan maatregelen worden genomen om temperatuur- en verouderingsinvloeden te vermijden. Soms wordt vanwege de eenvoudige toerentalinstelling de asynchroonmotor in platenspelers e.d. door een volgens de in dit artikel besproken principes geregelde gelijkstroommotor vervangen (Philips).

Voor nauwkeuriger regelingen komen de hysteresis- en synchroonmotoren welke een frequentie-afhankelijk toerental hebben meer in aanmerking. Is tevens een prettig gedrag als motor vereist (hoog aanloopkoppel, grote slijtvastheid en hoog rendement), dan

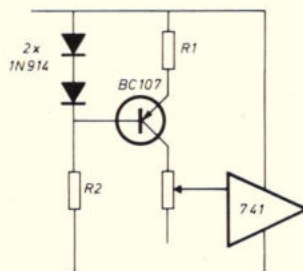


Fig. 5.

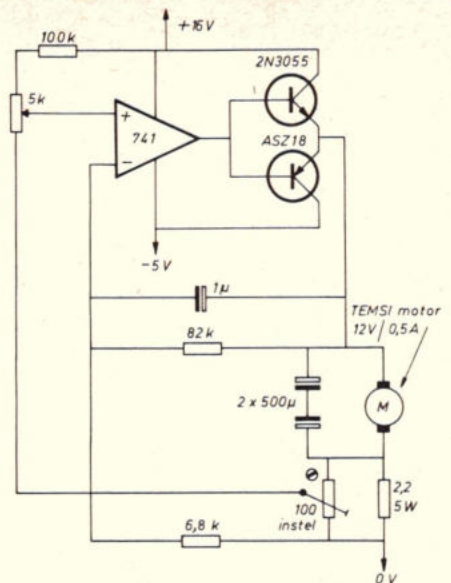


Fig. 3.

is de meest ideale oplossing die waarbij een drie-fasen kooiankermotor met variabele frequentie wordt ingestuurd, terwijl voor nauwkeurige toerentalcorrectie een foucault-rem wordt benut. Op deze wijze is een uitstekend dynamisch gedrag te bereiken, terwijl door de schrijver zelfs is bereikt, dat twee van de op deze wijze geregelde motoren een onderling verschil in de stand van de rotoren hadden van kleiner dan één graad bij een toerental van 24 000 omw./min! Het toerental en de stand van de beide ankers werden hierbij vergeleken met een kristalklok. Uiteraard is een dergelijke regeling flink wat kostbaarder en gecompliceerder dan de regeltypen welke onderwerp waren van dit artikel.

Musicassettes

(Vervolg van blz. 218).

Beethoven
Pianoconcert nr. 5 in Es, opus 73
Andor Foldes en de Berliner Philharmoniker
olv. **Ferdinand Leitner**.
DGG-Priv. 3318 052

Opname uit 1959! Maar onverwacht goed, uitstekend zelfs; prachtige uitvoering. Zeer aanbevolen!

Joh. Brahms Symphonie nr. 4 in E, opus 98
Beethoven Ouverture „Namensfeier”, opus 115
Orchestre Lamoureux olv. **Igor Markevitch**.
DGG-Priv. 3318 053

Carl Orff
Carmina Burana
Jutta Vulpius - sopraan
Hans Joachim Rotzsch - tenor
Kurt Rehm - bariton
Kurt Hübenthal - bariton
Radiokoor en Kinderkoor, Leipzig
Radio Symphonie Orkest, Leipzig, olv. **Herbert Kegel**.
DGG-Priv. 3318 051

Inbraak alarmsysteem

Men wordt zich er steeds meer van bewust, dat het arbeidsterrein van inbrekers zich niet uitsluitend meer beperkt tot de „grote objecten“, maar zich heeft uitgebreid tot het particuliere terrein. Om ongewenste bezoekers te weren is men aangewezen op een alarmsysteem. De prijzen van beveiligingsystemen die op de markt worden gebracht, zijn dikwijls hoger dan men voor een dergelijk apparaat kan besteden. Het ligt in zo'n geval voor de hand dat men zal trachten zelf een afdoende beveiliging te ontwerpen. Uitgangspunt bij dit ontwerp is, dat wanneer indringers één of meer ruimten betreden, er een alarm wordt gegeven. Dit alarm moet in werking blijven totdat de schakeling opnieuw wordt „geset“. Het alarm wordt via detectoren en een digitale schakeling bestuurd, die zodanig zijn ontworpen, dat bij beschadiging, lostrekken e.d. het alarm toch in werking treedt. De schakeling van de digitale besturing, voeding en alarmgedeelte zijn gegeven in fig. 1. De voeding wordt verkregen van een gestabiliseerde schakeling, gevormd door zenerdiode en darlington paar. Het gebruikte relais spreekt aan bij 12 V...18 V. De voeding hiervoor wordt afgenomen van de 1000 μ F condensator. De voedingstrafo moet secundair een spanning geven van 10...12 V (Een oude radio trafo, met sec. 6,3 V en 4 V kan hiervoor worden gebruikt, wanneer beide wikkelingen in serie worden geschakeld.)

Bij het ontwerpen van de digitale besturing is uitgegaan van twee mogelijke ingangsignalen (afkomstig van de detectoren - fig. 2 en fig. 3) nl.:

- laag: L = 0 V : alles in orde, geen indringers,
- hoog: H = 5 V : indringers, er moet alarm worden gegeven.

Het systeem is geschikt voor 8 ingangen (a t/m h) die per paar worden toegevoerd aan de NOR-poorten van de 7402. De uitgang van de eerste poort voldoet aan de voorwaarde $\bar{a} + \bar{b} = \bar{a} \cdot \bar{b}$. De op deze manier verkregen vier signalen worden nu aan de eerste NAND-poort van de 7440 aangeboden. De uitgang hiervan voldoet dan aan de voorwaarde $\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} \cdot \bar{e} \cdot \bar{f} \cdot \bar{g} \cdot \bar{h} = S_a$. Na inverteren wordt dit $\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} \cdot \bar{e} \cdot \bar{f} \cdot \bar{g} \cdot \bar{h} = S_a$. We zien nu, dat $S_a = H$ (hoog) als alle ingangen laag zijn en dat $S_a = L$ zo gauw één van de ingangen hoog wordt. Als $S_a = H$ zal het darlington paar in geleiding zijn en bij indrukken van de set-drukker zal het relais opkomen. Een contact van dit relais neemt de functie van de set-drukker over. Indien nu één van de ingangen hoog wordt (hieruit volgt $S_a = L$), zal het relais afvallen doordat de transistoren gaan sperren. Hierdoor zal het alarm in werking treden.

Ook bij het uitvallen van de netspanning of het defect raken van de schakeling, waarbij het relais afvalt, zal het alarm-signaal klinken. Alarmering hierbij op een andere netfase (groep).

Opmerking:

- uit voorgaande blijkt dat het alarm slechts dan kan worden afgeschakeld als alle ingangen weer laag zijn en de set-drukker wordt bediend.
- indien men gebruik wil maken van minder ingangen, moeten de overige ingangen aan 0 V worden gelegd. (Een open ingang betekent hetzelfde als een hoog signaal!)

Detectiemethoden

1. De eenvoudigste methode is gebruik maken van drukschakelaars met verbreekcontacten. Deze schakelaars zijn toe te passen op deuren, ramen enz. De opstelling en schakeling zijn weergegeven in de fig. 2a en b. Een voordeel hiervan is, dat het aantal schakelaars in serie in principe onbeperkt is uit te breiden en dat er geen 5 V voedingslijn nodig is.
2. Een tweede mogelijkheid is gebruik maken van een LDR, die bij belichting een lage weerstand (< 500 Ω) en bij donker een hoge weerstand (1 M Ω) heeft. De schakeling is weergegeven in fig. 3. Bij belichting is de uitgang laag en bij onderbreking van de lichtstraal zal de uitgang hoog worden. De potmeter van 250 k Ω is aangebracht om het laagniveau in te stellen bij een bepaalde belichting. Voor de mechanische opstelling is het moeilijk om vaste richtlijnen te geven. Met enig experimenteren levert de opstelling echter geen opzienbarende moeilijkheden.

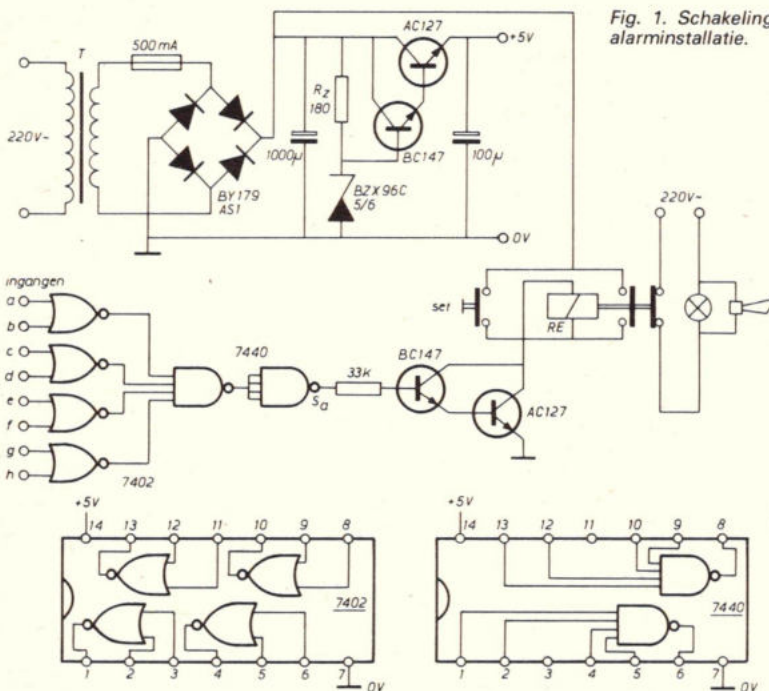


Fig. 1. Schakeling van de alarminstallatie.

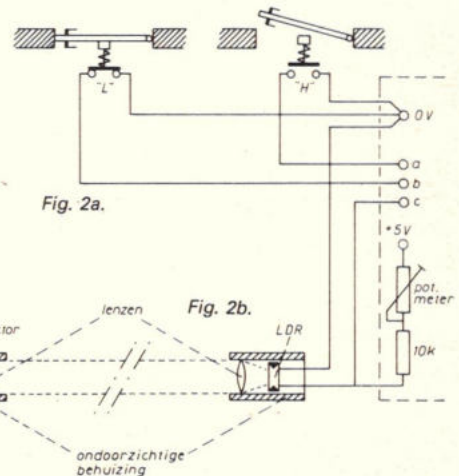
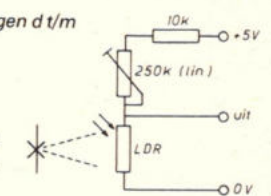


Fig. 2. De niet-gebruikte ingangen d t/m h dienen te worden geaard.

Fig. 3. Eenvoudige optische detector, in principe voorgesteld.



Datumklok met extra uitlezing

Ter gelegenheid van de Fiarex ontstond het idee, om de klok met datum bouwsteen uit RE 13/14-'73, blz. 507 eens in een nieuw jasje te steken. De oorspronkelijke uitvoering was voorzien van groen-oplichtende fosforbuisjes, maar mijn persoonlijke voorkeur gaat uit naar LED displays, die in een zo grote verscheidenheid worden aangeboden, dat als demonstratie model drie uitlezingen zijn gerealiseerd; wellicht hebt u het zien werken? Over de principiële werking van deze klok kunnen we kort zijn – leest u er het betreffende RE-nummer maar eens op na. Hieronder volgt een idee over de uitwerking.

Opzet

Uitgangspunt is een multiplex uitlezing met gemeenschappelijke kathoden, zoals die o.a. in zakrekenmachines wordt toegepast. Het voordeel hiervan is het kleine stroomverbruik, gemiddeld 10 mA per segment. Omdat de spanningval over een oplichtende diode ca. 3 V bedraagt, waarbij de stuurtransistor voor de segmenten in de verzadiging wordt gebracht, kan met een voedingspanning van 5 V worden volstaan, waarbij een voorschakelweerstand noodzakelijk is om de piekstroom te beperken. In dit geval blijft de totale opgenomen stroom zo klein, dat een geïntegreerde transistor-combinatie zonder koelproblemen kan worden gebruikt voor de segmentsturing.

Omdat er vrij veel segmenten gelijktijdig oplichten, is de kathodestroom van de uitlezing aanzienlijk groter, zeker als we bijv. twee van deze multiplex uitlezingen parallel schakelen. Het is dus zaak, om „zwaardere“ kathode-stuurtransistoren toe te passen, maar... de klokchip heeft de prettige eigenschap, dat er een pauze bestaat tussen het aansturen van de kathoden (digits), waarbij de stuuruitgangen a.h.w. even „zweven“. Dit maakt het mogelijk, om i.p.v. stuurtransistoren, thyristoren te gebruiken. Het grote voordeel hiervan is, dat thyristoren als echte schakelaars werken, er wordt geen vermogen gedissipeerd, dus typen in plastic behuizing zullen uitstekend voldoen. Om forse indicatoren toe te kunnen passen, die in het daglicht beter zichtbaar zijn, zal de ge-

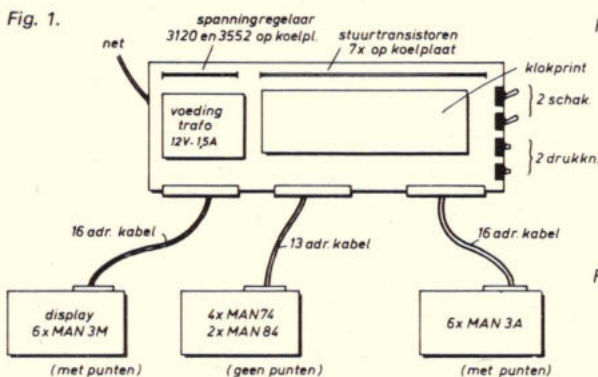
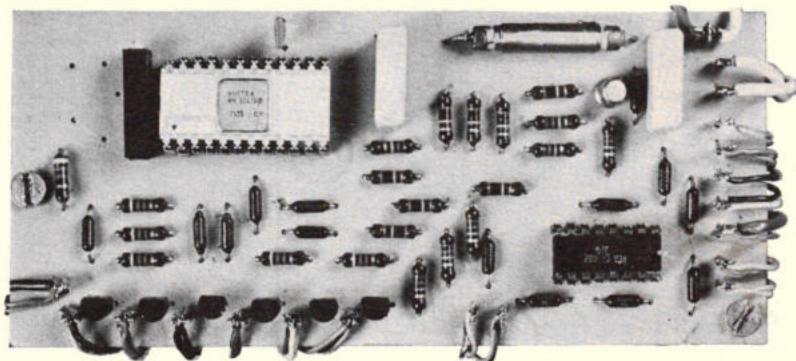


Fig. 1. Opzet van een elektronische klok met een drietal uitlees-eenheden.

Fig. 2. Printje van de grootste indicatoren.



Printje met klok, stuur IC, transistoren en thyristoren.

middelde segmentstroom minimaal 20 mA dienen te zijn, hetgeen resulteert in een aanzienlijk grotere segmentpiek-stroom. Ook dient de displayspanning te worden verhoogd om deze grotere stroom in multiplexbedrijf te kunnen waarmaken.

Met deze gegevens in het achterhoofd is gekozen voor een 12 V gestabiliseerde voeding voor de klok (eigenlijk geen stabilisatie nodig) en de grote displays (om een constante helderheid te waarborgen) en een gestabiliseerde 5 V spanning voor de mini-uitlezingen. Het gehele „plan“ is globaal te zien in fig. 1, waarbij het volgende kan worden opgemerkt:

- a. de spanningregelaars kunnen natuurlijk met de stuurtransistoren worden samengebouwd op een gemeenschappelijke koelplaat

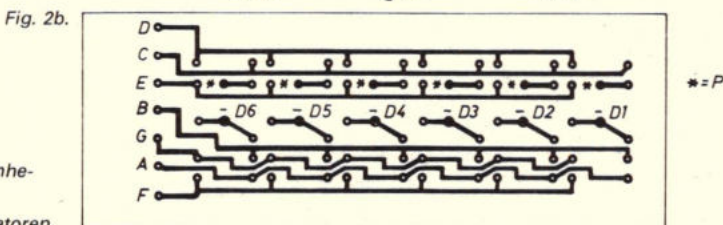
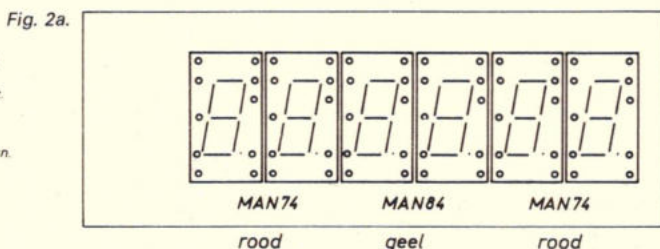
- b. afhankelijk van de lengte van de verbindingen tussen klok en uitlezingen zal meer of minder spanningverlies optreden.

Het is dus noodzakelijk, om eerst een proefopstelling te maken met de toe te passen kabellengte en daarna de grootte van de voedingspanningen te bepalen.

Dit kan het best met een regelbare voeding: voorzichtig opdraaien tot de gewenste helderheid is bereikt, waarbij de klokchip uit min. 12 V en max. 20 V dient te worden gevoed. Op de print zijn de klok- en display-voeding gescheiden uitgevoerd, zodat voor de klok eventueel een aparte voedingspanning kan worden gekozen.

Uitlezingen

De minste moeilijkheden geeft het printje van de „helderste“ uitlezing, (fig. 2a en b) omdat dit in verhouding tot de andere vrij groot is. Er is gekozen voor vrij nieuwe rode MAN 74 en hiertussen een tweetal gele MAN 84 indicatoren met gemeenschappelijke kathoden, zodat er een duidelijk verschil is tussen uren, minuten en seconden. Puntensturing is hierbij overbodig.



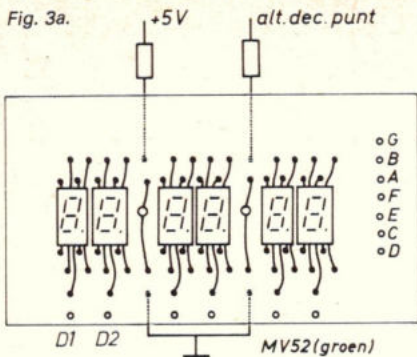


Fig. 3. Printje voor een uitleeseenheid met MAN 3M indicatoren. De helderheid bedraagt 400 ftL bij 10 mA/segment. De weerstanden hebben een waarde van 47 Ω.

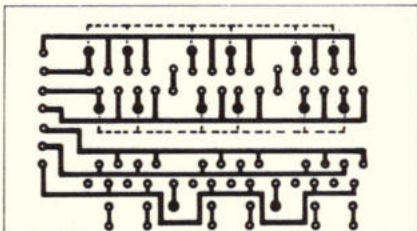
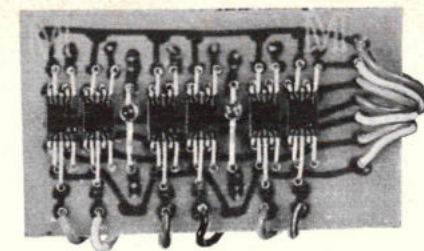


Fig. 3b.

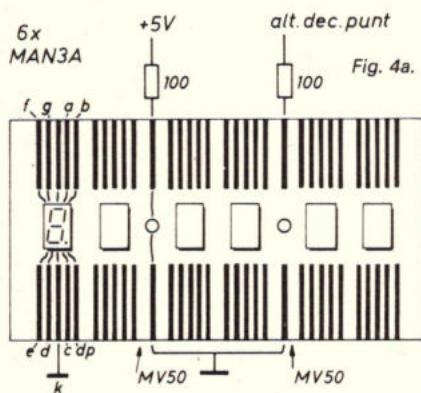
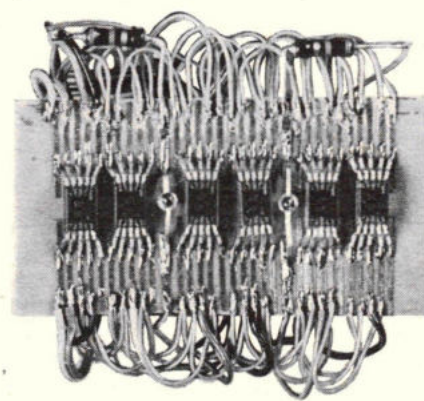


Fig. 4. Hier is de MAN 3A toegepast. Alhoewel de helderheid per segment volgens de fabrieksspecificatie gelijk is aan de MAN 3M, is de lichtopbrengst in de praktijk kleiner door een iets andere kleur rood (naar amber toe) en de scherpere definitie van de segmenten (minder spreiding).



Het wordt al lastiger, om het printje met de MAN 3M van fig. 3a en b te maken, aan de onderzijde van de print dienen de A en B segmenten met draadjes te worden doorverbonden. De afscheiding tussen uren, minuten en seconden heeft plaats met een tweetal LED's van het type MV 52, die groen licht uitstralen. De extra voorschakelweerstand worden aan de onderzijde van de print gesoldeerd aan de LED anoden, de LED kathoden worden aan de min gelegd. De afmetingen van de verspringende display-pennen volgen uit fig. 3c.

Nog een mogelijkheid is, om MAN 3A typen toe te passen. Deze hebben scherpergedefinieerde segmenten, maar geven in de praktijk wat minder licht dan de voorgaande. Het vervaardigen van een printje voor deze typen is geen sinecure, omdat de aansluitingen heel dicht op elkaar staan en de pennen niet zijn versprongen. Het beste is, mocht u ze willen toepassen, om de sporen aan de bovenzijde volgens fig. 4a en b aan te brengen, waarna de segmenten met draad worden doorverbonden voor het multiplex systeem. De afscheiding is hier met rode MV 50 LED's uitgevoerd, de aansluiting hiervan is gelijk aan de vorige, alleen de waarde van de voorschakelweerstand verschilt,

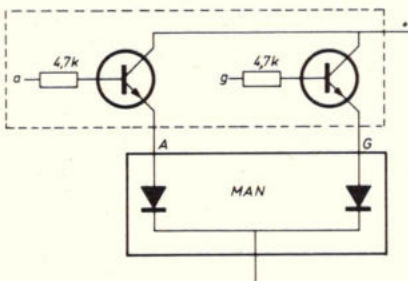


Fig. 5. Sturing van de grootste indicatoren.

Fig. 6c. Afmetingen van de koelplaat.

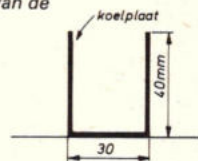
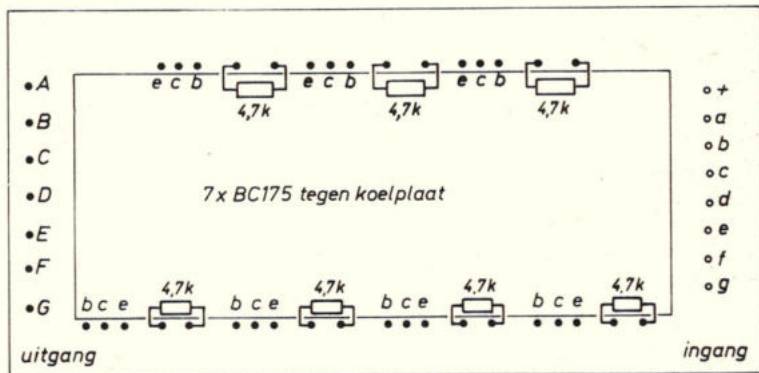


Fig. 6a. Printje voor fig. 5. De weerstanden zijn recht op gemonteerd.



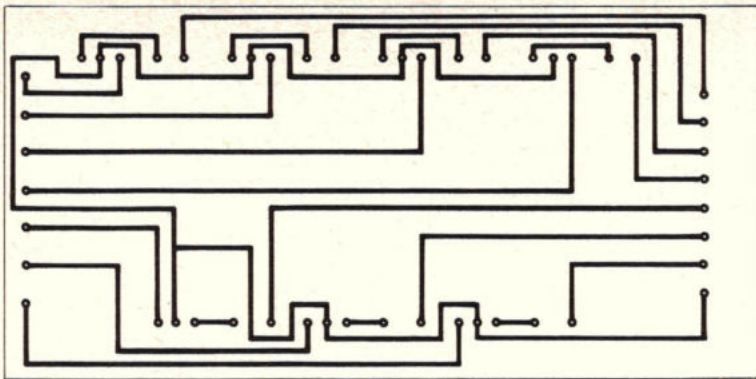


Fig. 6b.

omdat de spanningval over groene LED's groter is dan over rode. Fig. 4c geeft de exacte afmetingen van deze indicatoren. In de „knutselpraktijk“ kan men de aansluitdraden voorzichtig iets uit elkaar brengen, hetgeen het solderen vereenvoudigt door de grotere spoorafstanden. De laatste uitvoering is dus duidelijk voor erg geduldige en precieuzen knutselaars met een zee aan tijd! Even terug naar de eerste uitleeseenheid. Wil men de segmenten sturen, dan kan men de transistoren ook op een aparte print-met-koelplaat onderbrengen vol-

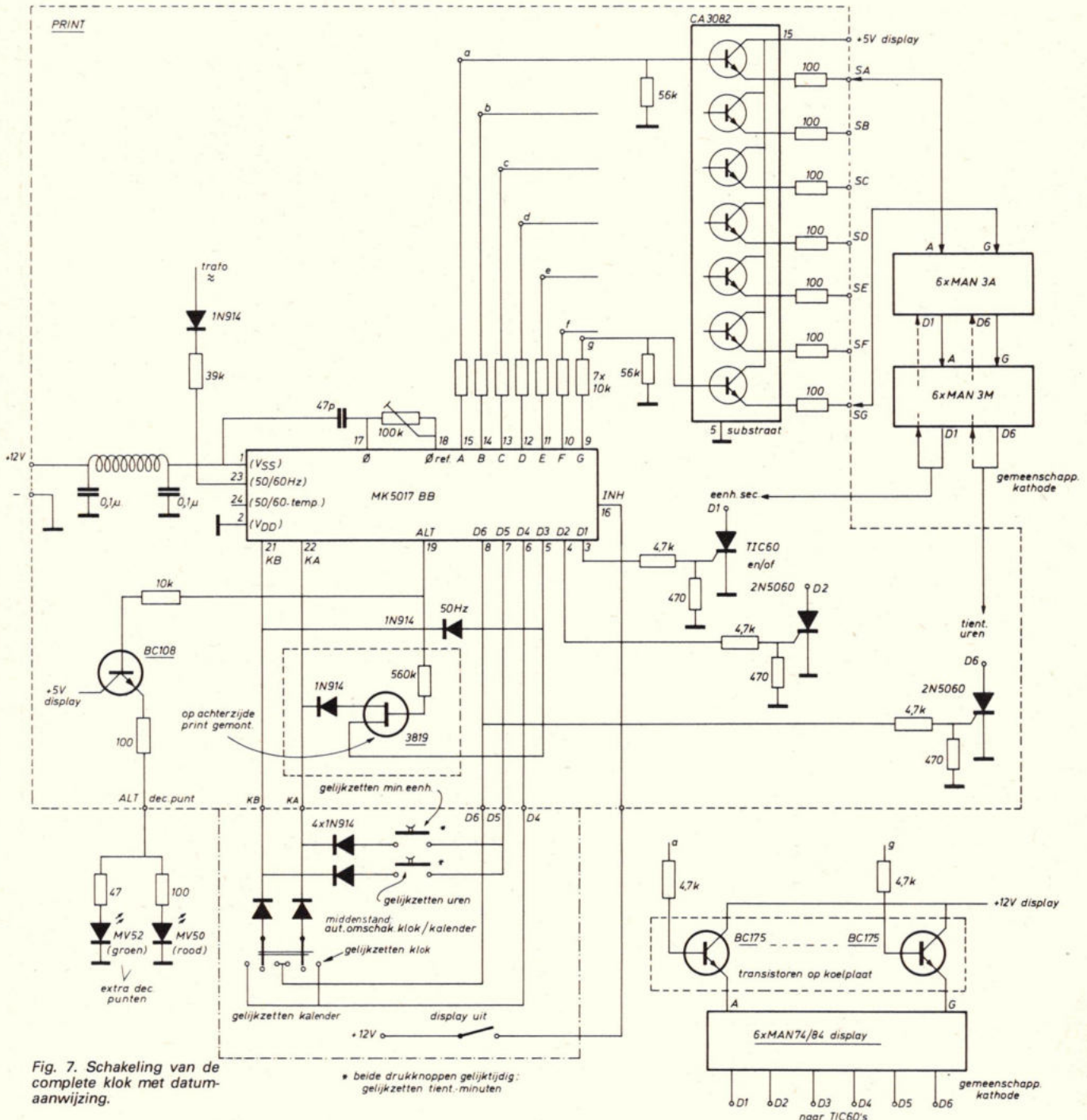


Fig. 7. Schakeling van de complete klok met datum-aanwijzing.

* beide drukknooppunten gelijktijdig:
gelijkzeten tient. minuten

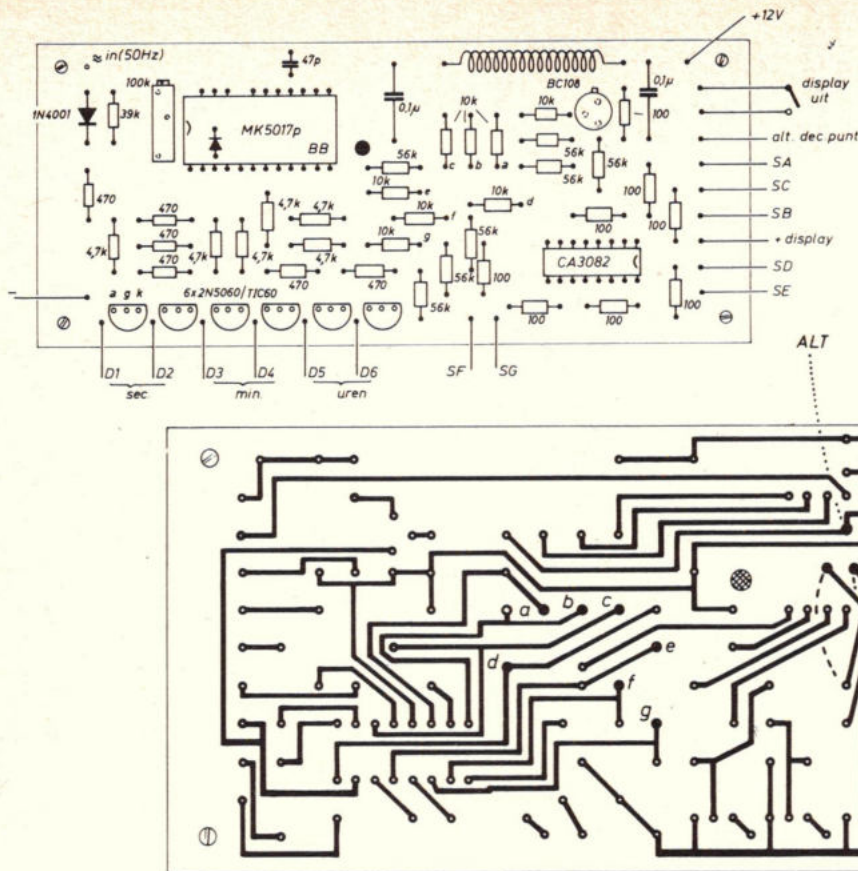


Fig. 8. Klokprint. De netsynchronisatie is later aangebracht, zodat u deze mist op de afb. aan het begin van dit artikel. Afhankelijk van de opstelling, kunnen de draden van de achterzijde van de print door het extra gat naast de klokchip naar boven worden gevoerd.

gens de schakeling van fig. 5 en de uitvoering van fig. 6a en b. De 1,5 mm dikke aluminium koelplaat van fig. 6c wordt haaks omgezet en na montage van de transistoren wordt de koelplaat zwart gelakt met bijv. schoolbordlak. Bij gebrek aan epoxy transistoren met hieromheen geklemde koelvin kan men ook TIP-uitvoeringen toepassen.

Schakeling

De klokchip wordt gevoed uit 12 V, waarbij eventueel een ontstoringfilter kan worden aangebracht, (fig. 7). Synchronisatie heeft plaats uit het lichtnet. Aan de segmentuitgangen bevinden zich spanningdelers om de hierachter geplaatste stuurtransistoren een aanvaardbaar niveau aan te bieden, zodat deze geïntegreerde transistoren in verzadiging worden gestuurd. Het substraat dient te worden verbonden met de meest negatieve spanning, hier het minniveau. Aan de uitgangen hangen alle parallel ge-

schakelde segmenten van de kleinste indicatoren via stroombegrenzingsweerstand. De digitsturing wordt verzorgd door plastic thyristoren, die 6 A kunnen schakelen, dit is rijkelijk overgedimensioneerd, de helft is voldoende. Ook hier heeft sturing plaats via een spanningde-ler.

De automatische omschakeling van klok naar kalender gebeurt met een FET. Deze wordt, met de weerstand en diode, achter op de print gesoldeerd. De decimale puntsturing tussen minuten en seconden wordt automatisch meegeschaakeld door de ALT-uitgang. Tijdens de datum-uitlezing doven de seconden indicatoren en ook de punt tussen sec. en min. Het gelijkzetcircuit bestaat uit een dubbelpolige omschakelaar, die normaal in de (rust)middenstand staat, met toegevoegde dioden en twee drukknoppen met twee dioden. Ook voor deze dioden was geen plaats meer op de print, ze worden rechtstreeks op de schakelaars/druk-

knoppen gemonteerd. De aansluitingen worden aan de onderzijde van de print gesoldeerd.

Met een extra schakelaartje wordt de uitlezing geheel onderdrukt, de „punten“ tussen uren en minuten blijven branden, omdat ze rechtstreeks op de voeding zijn aangesloten, de beide andere LED's gaan aan en uit in het klok/datumeritme: hieraan kan men zien, dat de chip werkt. De print volgt uit fig. 8a en b. Aan de aansluitingen a t/m g komen de stuurtransistoren voor de grote displays, de kathoden hiervan komen ook weer aan de thyristoren. Tenslotte geeft fig. 9 een suggestie voor een voedingschakeling met handige spanningregelaars voor 12 V en 5 V en een simpele oplossing voor een tussenliggende spanningwaarde. Veel plezier!

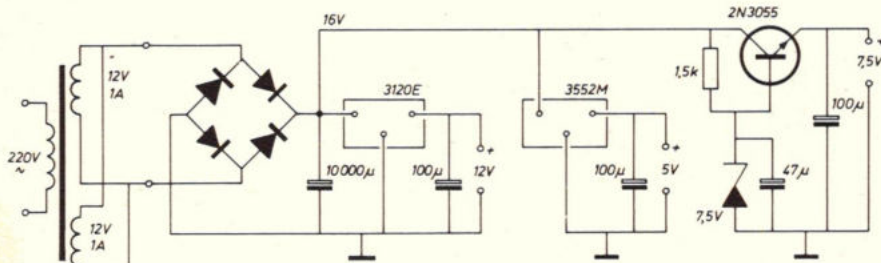
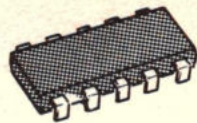


Fig. 9. Mogelijke uitvoering van een voeding. De 50 Hz synchronisatie voor de klok wordt aan de bovenzijde van de trafo afgenomen.

- MK 5017 BB: Famatra, Breda.
- CA 3082: Inelco, Amsterdam.
- MAN-displays: Techmaton, Schiphol.
- Thyristoren: Texas Instruments, Schiphol.
- Spanningregelaars: Metronix, Harderwijk.
- Cermet instelpotmeter: Diode, Utrecht - van Dam, Rotterdam.
- C & K schakelaars/drukknoppen: Tekelec Airtronic, Amsterdam.
- Printplaat, etsmiddel: Radio Service Twenthe, Den Haag.
- Soldeerterminals, aluminium kastjes: Gully, Loosdrecht.
- Kunststofkastjes voor uitlezingen: Jibben & van Reyren, Amsterdam.
- Amphenol pluggen/chassisdelen: Rodelco, Rijswijk.



1 5120 bits ROM in bipolaire CDI-techniek

ZN 1035 is de type-aanduiding van een statische 5120 bits ROM, die door Ferranti in de bipolaire CDI-techniek werd uitgevoerd. Deze ROM werkt evenals TTL op een +5 V-voeding, de ingangen kunnen direct met TTL-niveaus worden gestuurd en de uitgangen zijn open collectoren. De ROM is georganiseerd in 512×10 bits en heeft 10 adresleidingen. Verder zijn aansluitingen voor vrijgave van de uitgang aanwezig. In het standaard temperatuurbereik heeft de ROM een toegangstijd van 120 ns; in het militaire bereik bedraagt deze tijd max. 375 ns. De programmering vindt plaats met een speciaal aangemaakt masker. Als toepassingen noemt men tekengeneratoren en microprogrammering. Het element is in een DIL kunststof of keramische behuizing ondergebracht. Teleson, Utrecht.

2 Mini-wrap aansluitpennen

Door Vero Electronics is de introductie van een serie mini-wrap aansluitpennen aangekondigd. Deze pennen zijn in principe geschikt voor enkelzijdig wrappen, waarbij de tegenovergestelde zijde wordt gebruikt voor montage van het onderdeel, bevestiging van testpunten of bij een bepaalde uitvoering voor het insteken van bepaalde onderdelen of IC's. Ook kan men met de pennen kleine eenheden samenstellen, die kunnen worden aangebracht in standaard voeten voor DIL behuizingen. De pennen worden vervaardigd van messing en voorzien van een dunne goudlaag. Ze hebben een zodanige vorm, dat ze goed op hun plaats blijven, nadat ze zijn aangebracht. Inl.: Mulder-Hardenberg, Haarlem.

3 Snelle gelijkrichtdioden

Een serie snelle gelijkrichtdioden in DO-41 behuizing werd door General Instrument in haar onderdelenprogramma opgenomen. De onder de aanduiding RP 1 uitgebrachte serie heeft als nominale stroom 1 A en spanningen van 50...1000 V. De max. hersteltijd bedraagt 250 ns voor spanningen tot max. 600 V en 500 ns voor 800 V en 1000 V dioden. Het programma omvat nu snelle gelijkrichters in

zeer verschillende behuizing, waaronder DO 29 en sinterglasbehuizingen. Als toepassingen voor deze dioden noemt men TV-apparaten, o.a. in de afbuigelijkrichterschakelingen en de stroomvoorzieningseenheden.

Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

4 Draagbare 2-kanaals 20 MHz oscilloscopen

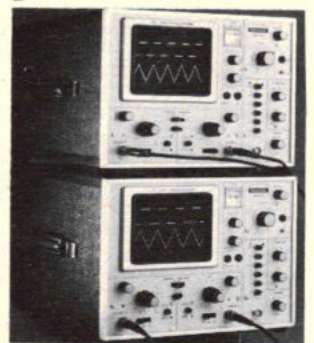
Door Schlumberger zijn een tweetal oscilloscopen, model 5041 en model 5043 uitgebracht. Dit zijn universele instrumenten met een frequentiebereik van 20 MHz, een gevoeligheid van 5 mV en 2 kanalen. Ze zijn bedoeld voor toepassingen op industrieel, onderwijs- en radio en TV-service gebied. De kathodestraalbuis heeft een schermoppervlak van 8×10 cm en kan naar keuze worden geleverd met P31...P11 of P7 fosfor. Op een van de kanalen zijn metingen tot min. 1 mV mogelijk. Bij XY-werking kan men dubbele lissajous figuren verkrijgen. De ingang is tegen overbelasting beveiligd. In de O-stand van de ingangkeuzeschakelaar van de verticale afbuigingsversterker wordt de ingang aan massa gelegd, waardoor het referentieniveau wordt gemarkeerd zonder kortsluiting van het aangelegde signaal. Door het gebruik van gedrukte bedrading is het onderhoud eenvoudig. Het enige verschil tussen de twee oscilloscopen is de toevoeging aan model 5043 van een vertragslijnslijn, noodzakelijk voor een weergave van een snelle startimpuls en het waarnemen van 2 verschijnselen als algebraïsche som.

Inl.: Schlumberger, Woerden.

5 pH-meter

Philips introduceert een instrument voor het eenvoudig en nauwkeurig uitvoeren van pH- en mV-metingen: de PW 9418. De aflezing op de grote 190 mm-schaal met 140 schaalverdelingen voor de meetgebieden 0...14 pH en 0...±700 mV is duidelijk en nauwkeurig. Door toepassing van een dubbele FET ingangtrap is een grote stabiliteit verkregen. Het instrument heeft een recorder uitgang. Inl.: Philips, Eindhoven.

6 7



Hybride spanningsomvormer

De omvormer 4340 van Burr-Brown maakt van wissel-gelijkspanning en is ondergebracht in een hermetisch ingekapselde en afgeschermd behuizing. Zonder afregeling is de nauwkeurigheid $\pm 2 \text{ mV} \pm 0,2\%$. Door de toevoeging van twee uitwendige weerstanden kan men dit verbeteren tot $\pm 0,3 \text{ mV} \pm 0,1\%$. Door andere instellingen kan men wijzigingen aanbrengen in de versterking, offsetspanning, gelijkspanningsomzetfout en frequentieresponsie. De 4340 accepteert ingangsignalen van 0...20 V piek/piek over een groot frequentiebereik met complexe golfvormen, alsmede een gelijkspanningsniveau. De in- en uitgangsimpedantie zijn resp. 5 k Ω en 1 Ω . De omvormer levert max. 5 mA bij een spanning van +10 V en een nominale voedingspanning van ± 15 V. De omvormer is ondergebracht in een DIL behuizing met 14 aansluitpunten en kan worden gebruikt bij temperaturen van -25...+85 °C. De temperatuurstabiliteit is $\pm 0,01\%$ per °C. Inl.: Datron, Breda-Betea, Brussel.

7 Impuls generator met vele mogelijkheden

Een 20 MHz impuls generator, model 8005B, heeft gelijktijdig zowel een +10 V als een -10 V uitgang en is geschikt voor HTL, discrete en analoge circuits evenals DTL en RTL IC's. Tevens heeft de 8005B een TTL-aangepaste uitgang. Het spanningsniveau hiervan wordt altijd op een voor TTL veilige waarde gehouden. In vergelijking met zijn voorganger, de 8005A, biedt deze generator een dubbele impulsnelheid, een plus en min uitgangspanning en drie uitgangen. Bovendien heeft dit model een omschakelbare uitgangsimpedantie, 50 Ω of stroombron, dit om bij iedere schakeling de ondervanging van reflecties te waarborgen. Nieuw is ook een „normal/complement”schakelaar om gemakkelijk van positieve naar negatieve logica te kunnen schakelen, zonder de offset bij te moeten regelen. Dit maakt ook duty cycle tot 100% mogelijk. De +10 V en -10 V uitgangen hebben een versterkingsbasislijn. Alle uitgangen hebben instelbare stijgtijden van 10 ns tot 2 s. Aparte fijn-

regelingen geven een onafhankelijke instelbaarheid van de flanken tot maximum flankverhoudingen van 1:30 of 30:1. De lineariteit van de stijgtijd is beter dan 4% van de impulsamplitude. Buiten impuls-herhalingsfrequenties van 0,3 Hz...20 MHz geeft de 8005B ook blokvolven van 0,15 Hz...10 MHz en dubbele impulsen tot 10 MHz. Externe triggering kan herhalings-snelheden geven van DC...20 MHz. De 8005B triggert op positieve of negatieve impulsen of door het bedienen van een drukknoop. Het sturen van de gate kan zowel synchroon als asynchroon gebeuren. Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam.

8 HF bredebandversterker

Deze versterker type 1500LA is ontworpen voor laboratoriumtoepassingen, waar een groot vermogen en een hoge versterkingsfactor bij een groot frequentiebereik zijn vereist, zoals bijvoorbeeld controle van antenne en component, calibratie van wattmeters, onderzoek van nucleair magnetische resonantie en sturing voor frequentievermenigvuldigers. De lineaire versterker is geschikt voor AM, FM en impulsmodulatie. Voor de laatste is een voorziening getroffen, waarbij de gebruiker tot 4 kW piekvermogen ter beschikking heeft. Een extra uitgang met een vermogen van 100 W is aangebracht voor het controleren en inregelen van testopstellingen.

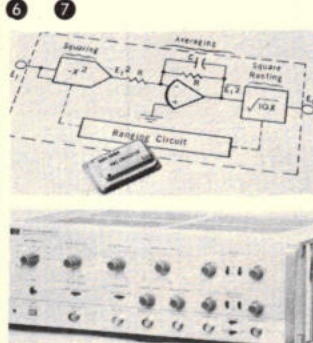
Enkele specificaties zijn:
Uitgangsvermogen: 1500 W bij 1 dB vlakheid
Frequentiebereik: 1...150 MHz
Versterking: over 20 dB regelbaar tot min. 63 dB
Ingangssignaal: 1 mW of minder voor nominaal vermogen
In- en uitgangsimpedantie: 50 Ω
De uitgang is beschermd tegen misaansluiting waardoor de versterker onder alle soorten uitgangsbelasting in werking blijft. Geforceerde luchtcooling of watercooling op verzoek mogelijk. Inl.: Vitronic, Den Haag.

9 Super- β lineaire transistor combinatie

De CA3095E super- β combinatie van RCA bestaat uit een super- β differentieel cascode versterker en drie onafhankelijke NPN-transistoren voor vele toepassingen in een 16-pens plastic DIL behuizing. Deze IC is bijzonder geschikt voor bredeband schakelingen met lage ruis tot 10 MHz en in applicaties die een hoge ingangsimpedantie vereisen. Enkele specificaties:

- twee super- β NPN-transistoren met ingebouwde beveiliging schakeling ($h_{FE} > 1000$)
- ingangs bias stroom < 1 nA
- drie aparte 50 mA NPN-transistoren met $V_{CB0} = 45$ V
- epoxy behuizing met uitgebreid temperatuurgebied van -55... +125 °C.

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.



1 Vermogentransistoren
International Rectifier is nu uitgekomen met een serie hoogspanningsvermogentransistoren. Deze componenten worden in toenemende mate in voedingsapparatuur toegepast. Bij deze serie wordt gebruik gemaakt van glas passivatie, welke techniek reeds bekend is van de thyristorfabricage. Hierdoor ontstaan betere spanningswaarden en een grote stabiliteit op lange termijn. De serie bevat 12 discrete en 15 darlington transistoren, alle van een drievoudig gediffundeerde mesa constructie. Hierdoor is een gunstige combinatie van hoogspanning, hoge stroom en versterking mogelijk. De discrete typen zijn geschikt voor 700 V_{CEO}, 7 A I_C en de darlington 600 V_{CEO}, 20 A I_C. De darlingtonstons zijn monolithisch en hebben twee transistoren en twee weerstanden op dezelfde siliciumchip. Deze serie is in de eerste plaats bedoeld voor gebruik in schakelingen voor hogere frequenties. Enkele typische toepassingen zijn voedingen voor computers en grote instrumentatiesystemen, toerenregelingen voor motoren, ontstekingsystemen voor voertuigen en horizontale afbuigschakelingen voor kathode straal buizen.
Inl.: Diode, Utrecht.

2 Drukopnemer voor medisch gebruik
Door SE Labs (EMI) Ltd. in Londen is een drukopnemer voor medische toepassingen ontwikkeld. Door de mogelijkheid van chemische sterilisatie is de opnemer bijvoorbeeld zeer bruikbaar voor toepassing bij nierdialyse. Er wordt gebruik gemaakt van een enkelkristals silicium schijf, waarin een brug van Wheatstone met vier armen is gediffundeerd. Deze opnemer type SE 792/01 heeft een uitgangssignaal van 50 mV volle schaal voor een drukwijziging van 500 mm Hg. De opnemer is elektrisch geïsoleerd van vloeistoffen in de machine en heeft een isolatieweerstand van meer dan 500 MΩ bij 1000 V gelijkspanning. De lineariteit en de hysteresis zijn resp. 0,25% en 0,1% van de volle schaal uitslag. Het gecompenseerde temperatuurbereik is 15...40 °C; bekrachtiging vindt plaats met een wissel- of gelijkspanning van 10 V.
Inl.: Anru, Rotterdam.

3 Digitaal inbouw-meetinstrument
De Digem f2A van Gossen is een DPM met een 3 1/2 cijferige aanwijzing. De meetgrootte wordt bij

het basisapparaat serieel afgegeven. Voor de directe aansluiting van een drucker kan een kaart worden toegevoegd, die galvanisch gescheiden van de meetkring de informatie in BCD-code parallel afgeeft. Elke uitgang is voorzien van een vermogenstrap, waardoor terugwerking wordt vermeden. Door middel van modulen wordt het apparaat aan het meetprobleem aangepast. De Digem f2A is geschikt voor het direkt meten van gelijkspanningen, gelijkstromen, wisselspanningen, wisselstromen en voor de aanwijzing van alle gevormde elektrische en niet-elektrische meetgrootheden. Aanwijzing vindt plaats op 7 segment Sperry indicatoren. De meetbereikswaarden zijn decadisch getrapd van 200 mV...200 V en van 20 μA...2 A. Bovendien is aansluiting aan een meettransformator mogelijk. Het huis heeft frontafmetingen 96 x 48 mm volgens DIN.
Inl.: Lindeteves, Amsterdam.

4 Functiegenerator met sweep en AM-FM modulatie
De twee generatoren in één behuizing leveren sinus, blok, driehoek, impuls en zaagtand evenals interne sweep, triggering, gate of burst. Met twee onafhankelijke functiegeneratoren in één, geeft model 3312A de gebruiker de mogelijkheid een uitgebreid aantal signaalformen te genereren. De normale signaalformen samen met die, welke met tussenkomst van de modulator worden gegenereerd, geven vele toepassingsmogelijkheden, zoals het testen van sonar en doppler, schokgolfsimulatie evenals de traditionele toepassingen zoals het testen van versterkers, ontvangers, filters en logische circuits. De hoofdgenerator geeft 0,1 Hz...13 MHz in acht bereiken en de modulator generator levert signalen van 0,01 Hz...10 kHz. Beide generatoren leveren sinus, driehoek, blok, impuls en positieve en negatieve zaagtand. De hoofdgenerator kan, door middel van een drukknop, worden getriggert of gemoduleerd door de modulaire generator. De start/stop fase voor triggeren of burst kan worden gevarieerd met een knop op het frontpaneel, terwijl enkel- of meervoudige perioden van signalen worden geselecteerd met een schakelaar op het achterpaneel. De uitgang-

spanning van de hoofdgenerator is 10 V piek-piek in 50 Ω. Door de vierstanden verzwakker met fijnregeling kunnen de uitgangssignalen over 60 dB worden geregeld. Ook is aanwezig een DC offset-regeling tot 10 V piek-piek. Het model 3312A werkt op netspanningen van: 100, 120, 220 of 240 V +5%, -10% en op netfrequenties van 48 tot 440 Hz. Het opgenomen vermogen is minder dan 25 VA. Het instrument weegt 3,52 kg.
Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam.

5 Nauwkeurige tweekwadranten-deler
Twee jaar geleden werd door Analog Devices een deler, model 433, op de markt gebracht. Voor het eerst was toen een werkelijk nauwkeurige deler leverbaar. Zoals men wellicht wel weet wordt de fout bij een transconductance vermenigvuldiger, geschakeld als deler, groter naarmate de noemer kleiner wordt. Het model 433 elimineerde dit bezwaar. Hij had echter één nadeel: werken was alleen mogelijk in één kwadrant. Het type 436 rekent nu op zijn beurt af met de nadelen van het type 433 en werkt in twee kwadranten met een nauwkeurigheid van 0,5% of 0,25% over een noember bereik van 1 : 100. Toepassingen zijn: lineaire versterkingsregeling (80 dB bereik), linearisieren van opnemers, berekening in instrumentatie, procesbesturing.
Inl.: Klaasing, Breda - Antwerpen.

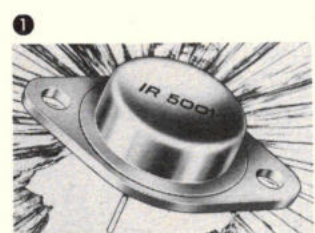
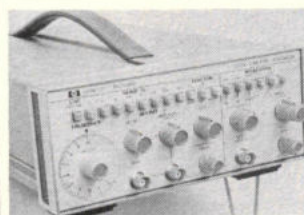
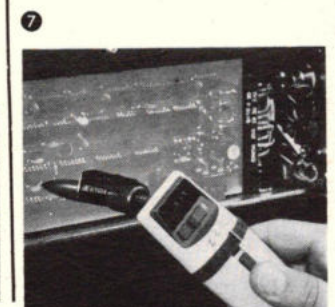
6 Eerste zelfdenkende TV camera
Reticon heeft de eerste zelfdenkende TV camera geïntroduceerd. Deze LC-600 halfgeleider camera is speciaal ontworpen voor contactloze meting en inspectie van in massa geproduceerde artikelen. Het „oog“ van deze camera wordt gevormd door een lineaire combinatie van MOS fotodiodes. Het brein bestaat uit een RS-660 controle-eenheid die is uitgerust met een Intel MCS-4 microcomputer. Deze combinatie resulteert in een veelzijdig en zelfstandig industrieel regelsysteem met een grote verscheidenheid aan standaard programmeer mogelijkheden. In zijn eenvoudigste vorm inspecteert het systeem artikelen die langs het gezichtsveld van de camera passeren en leest het de kritische afmetingen af in bepaalde eenheden (millimeters, inches, miles, enz.). Het apparaat kan ook worden geprogrammeerd om artikelen in 10 verschillende categorieën te sorteren. De gemeten waarden kunnen worden vergeleken met voorinstel-

de toleranties, terwijl tevens een goed/fout instructie kan worden afgegeven. Verder kan het systeem ook een geheugenregistratie bijhouden van de verrichte metingen, de verdeling en tolerantie van de betreffende onderdelen en op commando een afdruck verstrekken op een standaard ASR33 teletype, bijv. voor dagelijkse productiecijfers. Dank zij de inherente nauwkeurigheid van de self-scan fotodiode combinaties tot 1024 elementen van Reticon, kunnen zonder verloop metingen worden verricht van een fractie van een centimeter tot enkele meters met een nauwkeurigheid van ca. 0,01 mm. De camera kan niet alleen worden gebruikt voor het meten van afmetingen, maar ook voor hiervan afgeleide toepassingen zoals:

- oppervlakte-inspectie van papier, glas, staalplaat en hout
- positionering van snijmachines (karton, staal- en papierindustrie)
- fotozetsmachines in drukkerijen
- nauwkeurige contactloze meting en controle van afmetingen
- sorteermachines
- medische apparatuur

Door toepassing van dit systeem in een productieproces blijkt de productie vaak met ca. 50% te kunnen toenemen.
Inl.: Inelco, Amsterdam - Brussel.

7 500 MHz meten met handmodel digitale multimeter
Een HF probe breidt het frequentiebereik van de digitale multimeter 970A uit in de range van 100 kHz...500 MHz. De nauwkeurigheid binnen dit frequentiebereik is groter dan 1 dB. Spanningen van 0,25...30 V kunnen met de 97003A HF adapter worden gemeten. De maximum AC ingangsspanning is 30 V RMS plus 200 V DC. De normale 3 1/2 digiet multimeter in zakformaat meet AC en DC-spanningen en weerstanden. Het AC spanningsbereik loopt van 100 μV...500 V bij 45 Hz...3,5 kHz. De ingangswaarde van de adapter is groter dan 25 kΩ geshunt met minder dan 4 pF. Het model 97003A is een piekdetector, gecalibreerd voor de effectieve waarde van de sinus. Aangezien de adapter de AC ingangsspanning omzet naar een DC spanning, moet de 970A in de stand DC volts worden gezet wanneer de HF adapter wordt gebruikt. Er zijn geen andere instellingen nodig omdat het model 970A een automatische bereik-instelling en automatische polariteits-keuze heeft.
Inl.: Hewlett Packard, Amsterdam - Brussel.



1 Mono-op 07: uitdager van alle chopper-versterkers

Dit model van Precision Monolithics is de eerste bipolaire OpAmp, die kan concurreren met bestaande chopper-versterkers voor zeer kleine signalen of uiterst lage drift applicaties. De versterker bezit een offsetspanning van $10 \mu\text{V}$ (I), drift van $0,2 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$ over het temperatuurgebied van $-55...+125^\circ\text{C}$ en een long term verloop van $0,2 \mu\text{V}$ per maand. Hierdoor is hij volledig vergelijkbaar met de meeste chopper-versterkers; een belangrijk voordeel van de MONO-OP 07 is echter, dat er absoluut géén externe componenten zoals compensatie-condensatoren, weerstanden of instelpotmeters benodigd zijn. Dit maakt de versterker o.a. geschikt voor geminiaturiseerde toepassingen, terwijl de betrouwbaarheid van de schakeling eveneens toeneemt. De unieke afregeltechniek van de versterker tijdens de fabricage zorgt tevens voor een drastische verlaging van het prijsniveau voor deze specificaties, tezamen met de verminderde montage, afregel- en servicekosten door het ontbreken van externe componenten. Een verder voordeel van de MONO-OP 07 t.o.v. de veelal asymmetrische chopper-versterkers is de differentiale ingang voor common-mode spanningen tot $\pm 14 \text{ V}$ met een CMRR van 126 dB; verder bedraagt de ruis van de OP 07 minder dan 1/100 van de ruis van monolithische chopper-versterkers, namelijk maximaal $0,6 \mu\text{V}_{pp}$.

De biasstroom van 2 nA max. over het gehele temperatuurbereik maakt door het ontbreken van schakelnaaldjes in de ingangsstroomtoepassing in hoogohmige circuits zonder meer mogelijk. De stabiliteit van deze versterker over lange tijd is bewezen in de vele applicaties van zijn basismodel, de MONO-OP 05.

De offsetspanning balancerings geschiedt tijdens de initiële test van de gehele plak. Op de chip ($53 \times 100 \text{ mil}$) is een aantal afregelweerstand in serie met de collectorweerstand van de ingangstrap geschakeld. Parallel aan iedere weerstand is een zenerdiode in sperrichting geschakeld, welke echter niet in geleiding komt door de lage spanning over de weerstand. De afregeling geschiedt volkomen computergestuurd; allereerst wordt de offsetspanning gemeten en aan de hand hiervan de gewenste weerstandsverandering berekend. Via de normale testpenen wordt nu door de geselecteerde zenerdiode(n) een stroomimpuls gestuurd, waardoor permanente kortsluiting optreedt. De voordelen van deze procedure zijn velerlei: de afregeling is goedkoop en geeft hoge opbrengst, door de eliminatie van dikke of dunne filmweerstand zijn geen extra processtappen nodig, terwijl door het vermijden van lasertrimming de long-term stabiliteit onaangetast blijft. De MONO-OP 07 is leverbaar in chip-vorm voor hybride toepassingen en in TO-99 en keramische 14 pins DIL behuizing.

Inl.: Bourns - Den Haag.

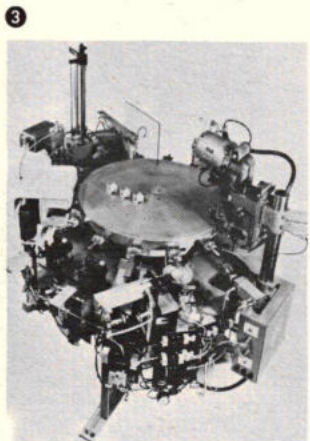
2 Horizontale afbuig-schakeling in TV uitgerust met thyristor/gelijkrichters

Voor gebruik in horizontale afbuig-schakelingen van zowel zwart/wit als KTV-toestellen zijn door RCA geïntegreerde schakelingen voor grote vermogens ontwikkeld. Deze geïntegreerde thyristor/gelijkrichters (ITR's) bevatten een SCR en een silicium gelijkrichter. De ITR's kunnen een energie van 7mJ aan de afbuigspoel van een 114° beeldbuis leveren. Dit is voldoende voor buizen met een hals van 29 of 35 mm, die werken op een spanning van 25 kV. De typen S3800SF, S3800MF en S3800E (V_{DROM} resp. 750 V, 650 V en 500 V) werken als bipolaire schakelaar, die de stroom door de spoel regelt tijdens tussenperiodes van de lichtstraal, terwijl de typen S3800S, S3800M, S3800EF en S3800D (V_{DROM} resp. 700 V, 600 V, 550 V en 400 V) dienen als stroomwisselaar. Al deze typen in TO-66 behuizing kunnen gemiddeld een stroom van 1,6 mA aan de beeldbuis afgeven en werken op een nominale voedingspanning van 150...270 V.

Inl.: Inelco, Amsterdam-Brussel.

3 Automaten voor spoelafwerking

Fabrikanten van spoelwikkelmachines krijgen nogal eens de vraag om automatische systemen in te bouwen voor de uitvoering van werkzaamheden die na het wikkelen dienen te geschieden, zoals isoleren van volle spoelen, solderen van aansluitstrippen, testen van de afgewerkte spoel en het aanbrennen van de typecodering. Rotawinder Ltd. heeft vastgesteld, dat hoewel deze werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd op automatische spoelwikkelmachines, het calculeren van teveel bewerkingen zal leiden tot complicaties en oneconomisch werken. De nodige tijd voor instelling van de machine en het storingszoeken zou in beide gevallen worden verlengd. Bovendien hebben produktiekosten de neiging toe te nemen volgens een kwadratische functie in relatie tot de complexiteit. Om deze redenen heeft Rotawinder aparte machines ontwikkeld - één voor het afwerken van de spoelen en een andere



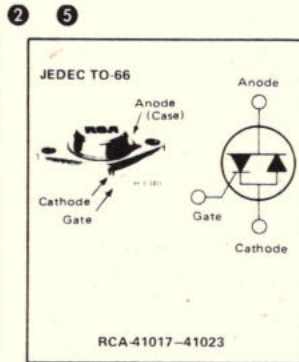
voor het aanbrengen van de aansluitstrippen op het spoellichaam. De spoelafwerkmachine (onder) isoleert de volle spoel met cellulose-acetaat. Vervolgens wordt de emailisolatie van de om de aansluitstrip gewikkelde draad verwijderd. Hierna wordt de aansluitstrip gesoldeerd. Hierop volgt de controle op elektrische onderbreking in de wikkeling en tenslotte drukt de machine de nodige codificatiegegevens op de gereed gekomen spoel.

De machine voor het aanbrengen van aansluitstrippen bezit een magazijn van waaruit de lege spoelen naar de plaats worden gevoerd waar de aansluitstrippen in een uitsparing van het spoellichaam worden aangebracht. De aansluitstrippen worden afgesneden van een eindloze metaalstrip en automatisch aangebracht in de uitsparing. De machine kan zonder bedienend personeel werken en kan per uur 1200 paar aansluitstrips aanbrengen.

Inl.: Rotawinder Ltd, Whilems Works, Forest Road, Hainault, Essex, Engeland.

4 Schottky dioden

Twee microgolf schottky mixer dioden zijn ontwikkeld voor gebruik van 1...12 GHz. Het type 5082-2200 heeft een max. ruis van 6 dB en een staande-golf-verhouding van 1,5:1. Het type 5082-2202 heeft een max. ruis van 6,5 dB en een staande-golf-verhouding van 2:1. Ook gepaarde uitvoeringen zijn mogelijk. Type 5082-2201 is een paartje van de 5082-2200; type 5082-2203 is een paartje van de 5082-2202. De miniatuur hermetische behuizing is ontworpen voor microstrip of stripline schakelingen en heeft gemakkelijk te solderen platte aansluitdraden, die een goe-



de aanpassing geven op de impedantie van de transmissie lijn. De hermetische afdichting verzekert een hoge stabiliteit in een agressieve omgeving. In deze behuizing zijn gepassiveerde silicium schottky dioden met een beam-lead configuratie ondergebracht. De HF eigenschappen van deze dioden vertonen onderling weinig verschillen zodat bij eventuele vervanging geen afregeling nodig is. Typische toepassingen liggen op het gebied van telecommunicatie-ontvangers, microgolf synthesizers, ECM-schakelingen en radar front ends waar grote gevoeligheid en hoge belastbaarheid nodig zijn. Inl.: Hewlett-Packard, Amsterdam-Brussel.

5 Geïntegreerde intercom

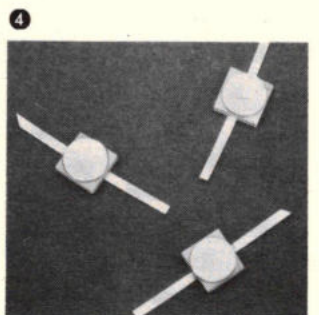
Deze uitvoering, type MK-220AC, heeft een ingebouwd netvoeding, zodat het stroomverbruik bij gebruik als babyfoon minder dan een cent bedraagt voor een hele avond. De regelbare gevoeligheid is ca. $3 \times$ zo groot als die van gangbare babyfoons, dankzij de toegepaste geïntegreerde schakeling: ieder geluidje binnen een straal van ca. 25 m wordt door de ontvanger weergegeven. Gesprekken kunnen vice-versa m.b.v. een druktoets worden gevoerd. De installatie wordt met 20 m snoer geleverd. Losse snoeren van 20 of 40 m zijn eveneens leverbaar.

Inl. Makuport Electronics, Haarlem.

6 Cabinetalarm voor kastbeveiliging

Dit alarm is bedoeld voor de beveiliging van kasten met een belangrijke inhoud, medicijnkasten bij artsen, apothekers en in ziekenhuizen, geweerkasten, documentenkasten e.d. Het Shorrock „cabinetalarm” is een robuuste en compacte eenheid in een bijzonder eenvoudige uitvoering met bel of sirene, batterij en een trillingsdetector met aan/uit schakelaar. Alarm wordt gegeven wanneer de kast wordt verschoven of bij pogingen zo'n kast open te breken. Er wordt echter geen alarm gegeven bij het optreden van trillingen in een gebouw, veroorzaakt bijvoorbeeld door rijverkeer. De alarmeenheid kan zowel los als compleet worden geleverd. Onder compleet wordt verstaan, dat de alarmapparatuur in medicijnkasten enz. is gemonteerd.

Inl.: Vanandel (Telecommunicatie), Rotterdam.



Boekbespreking

Telecommunicatietechniek

Zinker O.-Brunswig H.
Lehrbuch der Hochfrequenztechnik. (Deel 2: Elektronik und Signalverarbeitung)
Uitg.: Springer-Verlag, Berlijn, 1974.
385 p. (17,5 x 26 cm), 364 fig. Prijs: DM 58,-

De tweede uitgave van dit zeer interessant en prachtig uitgevoerde werk is, wat dit deel betreft, volledig herzien en aangepast aan de moderne halfgeleidertechniek. Dit valt bijzonder op bij het deel handelend over trioden en meerroosterbuizen, dat aanzienlijk werd ingekort. Daarentegen werd het gedeelte over halfgeleiders sterk uitgebreid met o.a. bespreking van verschillende nieuwe elementen: een grondige studie over de transistoren werd opgenomen en hun eigenschappen, hun toepassingen alsook de speciale uitvoeringen kregen volledige aandacht. Daarnaast vinden wij in verschillende hoofdstukken een uitgebreide behandeling van het ruisprobleem en andere stoorsignalen, een gefundeerde studie van de analyse en het ontwerp van versterkers en oscillatoren, een behandeling van de frequentiemenging en van de verschillende modulatiesystemen (waaraan de impulsmodulatie niet ontbreekt). Voeg hieraan toe de talrijke goed verzorgde figuren, afbeeldingen, grafieken, e.d. en dan heeft u meteen een idee van de rijke inhoud.

De verschillende problemen worden diepgaand behandeld zodat een goede wiskundige basis onontbeerlijk is om dit werk te begrijpen. Dit maakt het boek minder geschikt voor leerlingen aan onze middelbare scholen, wel is het een goed studiewerk en handleiding voor het hoger onderwijs in de elektronica.

Henri Saeys

Digitale technieken

Dirksen A. J.
Digitale techniek.
Uitg.: De Muiderkring B.V. - Bussum, 1974.
290 p. (14 x 21,5 cm), talrijke figuren en tabellen; Prijs: f 24,90.

In zijn bekende „Dirksen“-stijl (d.w.z. eenvoudige benadering, verantwoorde didactische aanpak en vanuit de praktijk geschreven) introduceert de auteur de lezer onmiddellijk in de wereld van de computers, de digitale meetapparatuur en de industriële automatiseringsschakelingen. Uit de rijke inhoud lichten wij volgende (klassieke) hoofdstukken: binair rekenen, logische schakelingen, code systemen, NEN/NOF-logica, registers, tellers, poortcombinaties, boolese algebra, Karnaugh-diagrammen, opnemers en omzet-

ters. Volgen dan nog een reeks praktijkvoorbeelden, een serie vaktermen en bijzondere schakelingen en een speciaal hoofdstuk over digitale geïntegreerde schakelingen.

In appendix nog een aantal praktische montagetips en proefopstellingen. Ieder hoofdstuk bevat een reeks opgaven met oplossingen achteraan in het boek.

De auteur bereikt met zijn boek een breed lezerspubliek dat gaat van de autodidact tot de leerling aan de middelbaar technische school.

Henri Saeys.

Video techniek

Werken met Video
Uitg.: Wolters-Noordhoff
Prijs f 45,-

In het bijna 20-jarig bestaan van de videoregistratie zijn er talrijke publicaties en boeken over dit onderwerp verschenen. Een gemeenschappelijk kenmerk is daarbij (bijna) altijd geweest de totale afwezigheid van enige instructie over de fabricage - als men een creatieve bezigheid als zodanig mag aanduiden - van de software. Veel bedrijven hebben tot schade en schande moeten ontdekken dat de aanschaf van hardware niet automatisch goede producties oplevert. Omgekeerd is het eerder mogelijk om met bescheiden middelen goede producties te realiseren, maar dat dient dan wel te geschieden door ervaren mensen. En dit vooral op creatief gebied, omdat de techniek altijd wel te leren is.

„Werken met video“ is een geprogrammeerde instructieve tekst met oefeningen voor hen die video willen gebruiken in onderwijs, vormingswerk, omroep en bedrijfsleven. Het boek is ontstaan uit een samenwerking tussen het NOS-Opleidingscentrum en de School voor de Journalistiek, waarbij een schrijversgroep o.l.v. Gijs Stappershooft het tekstgedeelte verzorgde. En dat is op voortreffelijke wijze gelukt. De toon is prettig, noodt tot lezen, zonder dat men eigenlijk beseft een leerboek in handen te hebben. Dat is toch duidelijk de bedoeling geweest. Na bestudering zou men zo bij de NOS kunnen solliciteren. Niet alleen als beeldregisseur of cameraman, maar ook als belichter, geluidstechnicus, decorbouwer, enz. want niet alleen „het beeld“ wordt behandeld, maar alle aspecten die bij de fabricage van software van belang zijn.

Op dit werkelijk voortreffelijke boek is geen enkele kritiek van toepassing. Mogelijk dat velen het jammer vinden dat het nu pas is verschenen. En misschien leeft de wens om de theorie eens in de praktijk te kunnen beoefenen. Bij de eveneens uitstekende uitvoering mogen de grappige en tevens functionele illustraties van Ton Holst niet worden vergeten. En als bijlage ontvangt u een aantal testbeelden, w.o. een echte RMA resolution chart.

R. Sonépoise

**ALS U GAAT
VERGELIJKEN...**

Vergelijk dan allereerst de specificaties van uw comparator met deze:

CMP-01

snelle precisie comparator

- offset-spanning: typ. 0,3 mV
- offset-stroom: typ. 4 nA
- offset drift: typ. 1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, 30 pA/ $^\circ\text{C}$
- gegarandeerde spec's op + 5 V.
- ingangsweerstand: typ. 14 M Ω
- responsietijd: typ. 90 nSec.
- vrij van oscillaties

CMP-02

lage I_b precisie comparator

- offset-spanning: typ. 0,3 mV
- offset-stroom: typ. 0,3 nA
- offset drift: typ. 1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$, 4 pA/ $^\circ\text{C}$
- bias stroom: typ. 28 nA
- gegarandeerde spec's op + 5 V.
- ingangsweerstand: typ. 16 M Ω
- responsietijd: typ. 160 nSec.
- vrij van oscillaties

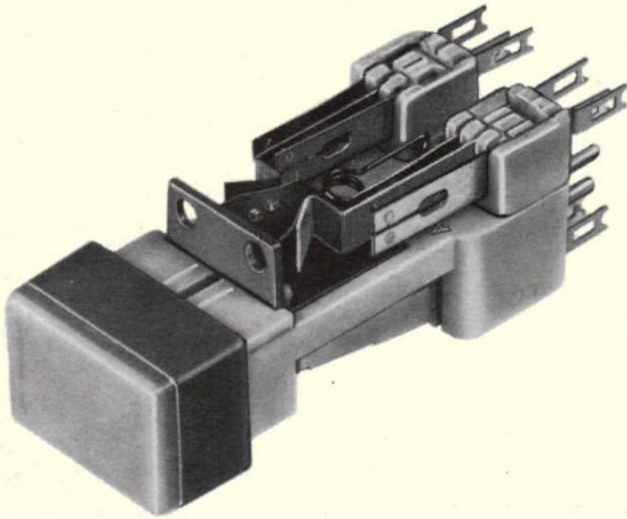
Beide modellen uit voorraad leverbaar tegen een alleszins vergelijkbare prijs. Bel ons even voor alle informatie.

LET OP.
NIEUW NUMMER



POSTBUS 1126 DEN HAAG TEL. 070-889318*

RMD 941 schakelaar met lichtindicatie



Technische gegevens:

Contact materiaal: zilver alloy of paladium zilver.

Contactdruk: in ruststand 30 gram in werkstand 40 gram.

Contactfuncties: 2 wisselcontacten.

Toegestane uitschakelvermogen onder belasting: 300 mA, 60V.

Mechanische levensduur: 1 miljoen schakelingen.

Isolatie-weerstand: 50.000 Megohm.

Maximum vermogen per signaallamp: 1W.

Ericsson staat voor telefoon
en voor 99 andere systemen

Firma _____
 Naam _____
 Functie _____
 Adres _____
 Plaats _____
 Voor uitvertype documentatie
 kan deze coupon
 in een ongefrankeerde
 envelop worden gezonden aan
 Ericsson Telefoonmaatschappij
 Antwoordnummer 360 Rijen-NB
 ZZ-'74

Ericsson

Ericsson Telefoonmaatschappij bv
 Haansbergseweg 1 Rijen
 Postbus 8
 Telefoon (01612) 31 31

Boekbespreking

Digitale technieken

Hendriks J.

Digitale computertechniek.

Uitg.: Malmberg, 's Hertogenbosch, 1974.

636 p. (18,5 x 24,5 cm), 443 fig. Talrijke illustraties. Prijs: f 97,50.

Wij zouden genigd zijn dit boek als het zoveelste te beschouwen in de lange rij werken die over digitale technieken verschijnen, ware het niet dat dit werk bij de eerste blik opvalt door zijn logische opbouw, zijn persoonlijke stijl en zijn uitermate verzorgde presentatie. Deze indruk wordt nog versterkt bij verdere uitdieping. De auteur mag geluk worden gewenst dat hij in zijn doel „een inleiding te schrijven tot de structuur, de functionele organisatie en het logisch ontwerp van digitale computersystemen” volkomen is geslaagd. Terecht krijgt de lezer een volledig overzicht van de verschillende functies en de onderlinge samenhang tussen de diverse delen van digitale systemen. Dat niet alle schakelingen en alle technische nieuwigheden in dit werk werden opgenomen, vergeven wij graag de auteur, daar deze veeleer thuishoren in een technisch tijdschrift.

De materie wordt in twaalf hoofdstukken verwerkt. Hoofdstuk 1 behandelt de principes van digitale computers, waarin o.a. de beginselen van programmatietechniek. Hoofdstuk 2 bespreekt de digitale voorstelling van getallen. Hoofdstuk 3 besteedt verder enige aandacht aan logica en logische bouwstenen terwijl in hoofdstuk 4 de coden en de code-omzetters nader worden toegelicht. Logisch hierop volgend geeft hoofdstuk 5 nadere informatie over foutendetectie- en correctie. Volgen in hoofdstuk 6 de synchrone en asynchrone telschakelingen gevolgd door de schuifregisters in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 staan de rekenschakelingen en in hoofdstuk 9 de geheugensystemen opgenomen. Op de besturing van digitale systemen wordt nader ingegaan in hoofdstuk 10 terwijl hoofdstuk 11 de besturing van micro-operaties nader toelicht. Het laatste hoofdstuk 12 bespreekt de invoer- en uitvoersystemen.

Een merkwaardige, uit drie delen bestaande literatuurlijst volgt op de 12 genoemde hoofdstukken: de eerste geeft een overzicht van literatuur als „aanvullend” studiemateriaal te gebruiken, de tweede bezorgt een lijst van literatuur voor verdere studie en de derde bezorgt een selectie van literatuur op andere terreinen van de computerwetenschappen. Na dit literatuuroverzicht staan de uitwerking en antwoorden opgenomen behorend bij de vraagstukken die ieder hoofdstuk afronden. Naast de gebruikelijke trefwoordenlijst is nog een register uit Engelse vaktermen opgenomen.

Het niveau en de aanpak van dit boek maken het enkel toegankelijk voor studenten van het technisch hoger onderwijs en van de uni-

versiteiten. Tevens zal het graag als handleiding worden gebruikt bij computeropleidingen in de bedrijven. Werkelijk een zeer degelijk werk over de digitale computertechniek, die daarbij als uitgave, zowel wat druk, papier, illustratie als foto's betreft, tot in de puntjes werd verzorgd. Hopelijk zal de hoge prijs niet te veel liefhebbers afschrikken.

Henri Saeys.

Technisch tekenen

Renardy-Köhler-Schiffel
Fachzeichnen Elektronik.

Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1974.

217 p. (23 x 16,5 cm), 451 fig. Prijs: DM. 24,80.

Deze derde volledig herwerkte en uitgebreide uitgave draagt als ondertiteling „Einführung in das Fachzeichnen der Radio- und Fernsehetechniker und Funkelektroniker für den Schul- und Selbstunterricht”. Hieruit kan men het doel van de schrijvers afleiden, namelijk een overzicht geven van de gebruikte symbolen (DIN-norm), zodat men zonder veel moeilijkheden schema's kan ontleden en begrijpen en ze uiteraard ook goed opstellen en tekenen. Opvallend is niet alleen de grote uitbreiding van het aantal tekensymbolen vergeleken met de vorige uitgave, maar tevens de ver uiteenlopende terreinen die worden afgetast, te weten radio, televisie, stereo-HiFi, alsook analoge en digitale schakelingen.

Buiten de tekensymbolen, in het eerste hoofdstuk verwerkt, besteden de auteurs in het tweede hoofdstuk, ruim aandacht aan de andere aspecten van het tekenen die voor de technicus van belang zijn: maataanduiding, meekundige constructies, tekenen van verschillende krommen en grafieken enz.

Het derde hoofdstuk behandelt de passieve en actieve kringelementen, aangevuld met enkele praktijkvoorbeelden. Een kleine greep uit dit uitgebreid geheel: weerstanden, condensatoren, gekoppelde kringen, dioden, transistoren, diac's, triac's, oscillatoren, multivibratoren, ...

Het vierde hoofdstuk geeft een reeks praktische voorbeelden uit het gehele gebied van de elektronica, gaande van AM-FM ontvangers over HiFi-versterkers, PAL-KTV ontvangers, flipflops, enz. Dus, buiten de zuivere „teken“-gegevens biedt dit boek — zij het soms (te) beknopt — de werking en technologische gegevens van elementen en schakelingen. Aangestipt dient nog te worden dat vooral in het derde hoofdstuk een reeks opgenomen voorkomen, waarvan de oplossingen aan het einde van het boek kunnen worden opgezocht. Een leerrijk werk dat vooral bij de student goed overkomt, waaraan zeker het groot aantal illustraties (± 450) niet vreemd is.

Henri Saeys.

Brochures

Klaasing, Breda: Analog dialogue, vol. 8 no. 2, 12-bit geïntegreerde D/A omzetter, OpAmp met lage ruis en FET-ingangen type AD514, vergelijking van dunne films voor precisie weerstand netwerken, voedingmodulen voor ± 12 V - 240 mA, 3 $\frac{1}{2}$ digit DPM met dubbele flank integratie, snelle FET OpAmp, spanning referentie bron voor analoge circuits, dunne film weerstand netwerken, analoge CMOS schakelaars, D/A omzetters, DAC met 12-bit ingangregister en programmeerbare uitgang, Serdex variabele data verwerkingsysteem, spanningmeting in bio-medische ontwikkeling, beveiliging voor CMOS, gebruik van DPM's in test-apparatuur, toepassing van de AD7520.

Roelofs Radio, Zwijndrecht: aktueel no. 10, accessoires in blister-verpakking voor radio en TV.

Hewlett Packard, Amsterdam: measurement/computation news, sept./okt. '74, tafelrekenmachine 9830A als interactive of batch terminal, HP 70 zakrekenmachine, AM/FM signaalgenerator voor UHF toepassingen, functie generator, microgolfteller tot 23 GHz, X-Y recorder, zes hoogspanningvoedingen, impulsgenerator met max. herh.freq. van 250 MHz, HF-adapter voor hand-DMM meet tot 500 MHz, drie scoop probes vereenvoudigen het parallel triggeren, catalogus voor microgolf metingen, time-sharing systeem, financiële programma's voor de HP 65, universele tellers, zeer snelle dubbele optoisolator is TTL aangepast en heeft een vertragingstijd van 55 ns, Schottky mixer dioden voor brede en smalle band toepassingen (1...12 GHz), Impatt dioden volgens het double-drift principe zijn ontwikkeld voor CW (10...15 GHz) en leveren 1,5...2,5 W, bredeband (2...18 GHz) sweeposcillator voor microgolf laboratoria.

Siemens, Den Haag: informatie okt./nov. '74: huishoudelijke apparaten en verlichting, magneet-schakelaars.

Hartmann & Braun, Rijswijk: Messwerte Heft 15, okt. '74, relais opbouw, fabricage en toepassingen, radiometrisch systeem meet dikte van folies, dichtheid van stoffen enz. continu d.m.v. absorptie van radio-actieve straling, hoogtemeter voor de bosbouw, informatieverwerking in meetnetten tegen luchtvervuiling, nieuwe produkten.

Measurement Technology, Beds, Engeland: thermokoppel temperatuur bewaking, model MTL 400, 400B, volgens het tweedraads principe, lijnstroom 4...20 mA, intrinsieke veiligheid volgens de Baseefa standaard SFA 3012.

Hapé, Amsterdam: verzamelfolder 2187, okt. '74, audio-apparatuur

voor huiskamer en auto, kleine huishoudelijke apparaten.

Philips, Eindhoven: achtergrond muziek-installaties, met publicity eenheid voor het automatisch opvoeren van mededelingen in warenhuizen.

Inelco, Amsterdam: gegevens over de COS/MOS transistorcombinatie CA3600E met OTA toepassingen, 14-traps binaire teller/deler en oscillator met de CD4060, 21-traps teller CD4045, 12-traps teller/deler CD4040, kristal-gecontroleerde oscillator met COS/MOS inverters wordt berekend in de ICAN6539, astabiele en monostabiele oscillatoren worden behandeld in ICAN6267.

General Electric, Den Haag: Geostat thyristorgestuurde automatische spanningregelaars voor de regeling van de veldstroom in industriële generatoren met 3-fase netten.

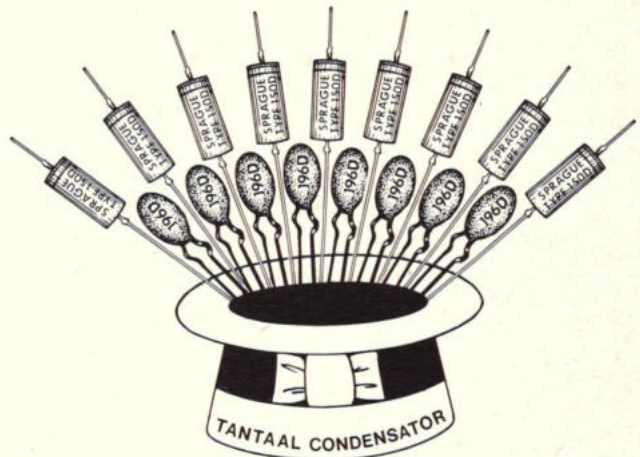
BBC, Rotterdam: mededelingen no. 5, okt. '74, universele meetinstrumenten „Unigor A”, automatisering met het contactloze schakelsysteem Sigmatronic, regelbare gelijkstroombron met minimale netvervuiling, Procontic besturingssysteem.

Sieverding, Amsterdam: Grundig technische Informatie 5-74, eenvoudige convergentie bij de 22 inch KTV's, sonoklok 15 klokradio, TK845 HiFi stereorecorder, elektronische motorregeling van de Stenorette 2000, functies van de TK745 recorder, logische schakelingen met IC's - deel 5, mobilfoon FK101, stereo radio-versterkercombinatie RTV720.

Heynen, Hasselt (België): code zenders/ontvangers FX407 en 507, digitale filter schakelaar FX105 van Consumer Microcircuits, schrijvende meters en dilatometer van Linsis, digitale mosaïek printer van Kienzle, meetapparatuur voor telefoonverbindingen van Wandel und Goltermann, chopper netvoedingen en bijbehorende modulen van Unisel, Tonar II voor spraakonderzoek van Quan-Tech, 50 MHz frequentie vermenigvuldiger/teller van Systron Donner.

Auditrade, Amsterdam: Raytheon brengt eveneens de 555 timer en de dubbele 556 timer. De catalogus „Total lineairs” geeft gegevens over OpAmps, bredeband versterkers, spanningregelaars, spanningvergelijkers en sense versterkers, lijnzenders en ontvangers, stuurtrappen voor ringkerngeheugens, laagvermogen audioversterker IC's, chips, nieuwe produkten. Voorin is een referentielijst opgenomen naar andere fabrieken. In 24 pag. is het gehele halfgeleiderprogramma samengevat, waarin naast lineaire, interface, digitale en geheugencircuits ook transistoren, enkele tot viervoudige, choppers, Nasa en militaire typen, UHF, darlington uitvoeringen en chips zijn opgenomen.

VOOR ELK WAT WILS



Type 150D hermetisch gesloten Solid-Electrolyte Tantalex® Capacitors
Uitstekende kwaliteit!

Type 196D Dipped Solid-Electrolyte Tantalex® Capacitors
Economische druppeltantaals!

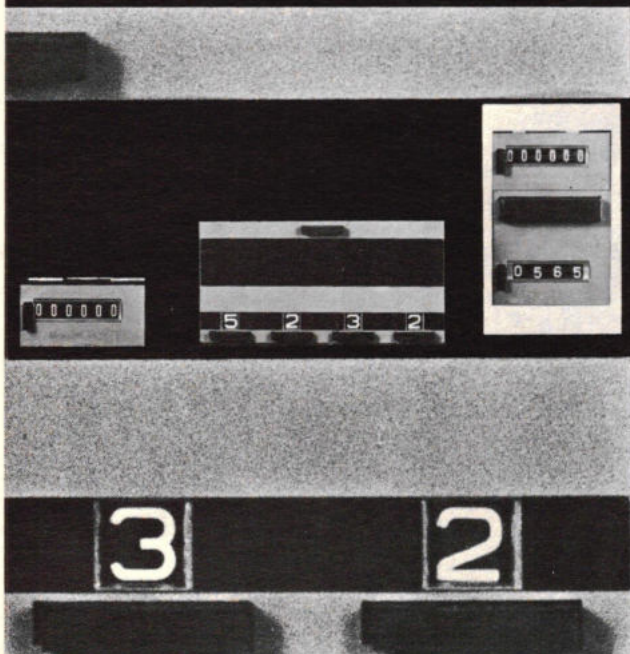
Type	Capaciteit (mF)	Spanning (V)
150D	0,047-1000	6-125
196D	0,1 -330	4-50

SPRAGUE BENELUX

Bruneellaan 47-9600 Ronse (België)
Tel. 055/21.53.02 Telex: 17707
VEKANO - Industrieel Distributeur
Daalakkersweg 2 - Eindhoven

Hengstler tellers

Automatiseren tegen lage kosten,
met behulp van industriële tel-
apparatuur.



AI-Techniek lost uw probleem
op en levert de apparatuur.

Het Hengstler tellerprogramma:

mechanische, elektromechanische
en pneumatische tellers met of
zonder voorinstelling.

Elektronische tel- en besturings-
apparatuur, speciaal ontwikkeld
voor industrieel gebruik.

AI-Techniek en Hengstler, service
en betrouwbaarheid!



AI-Techniek Amsterdam BV
Willem Fenengastraat 31-35 Amsterdam
Postbus 4064 Tel. (020) 94 38 74 Telex 11509

Brochures

Philips, Eindhoven: catalogus HiFi-stereo radio combinaties, grammofoons, bandrecorders, casset-recorders en autoradio's.

Haagtechno-Kalorik, 's-Hertogenbosch: Overzicht audio-TV-apparaat van *National-Technics*.

Philips, Eindhoven: zuigsoldeerbout van 35 W-220 V met een opwarmtijd van 4 minuten, snoerloze soldeerbout van 35 W met ingebouwd gloeilampje voor verlichting van de soldeerplaats, snelle opwarmtijd, geschikt voor ca. 60 soldeerverbindingen per acculading - ook te voeden uit de 12 V auto-accu d.m.v. sigaren-aanstecker-adaptor.

Du Pont, Dordrecht: catalogus over dikke-film materialen voor microcircuits, opto-elektronica, trimmer en potmeters.

CSI, Vlaardingen: Alpha numerieke proces monitor, niet-destructieve betontester, incl. hierover bij Nieuw Techniek, Etten-Leur.

Rodelco, Rijswijk: mail, dec. '74, passieve componenten, elastomeren met bijzondere eigenschappen van *Chomerics*.

Hewlett Packard, Amsterdam: Elektronische meetinstrumenten en systemen voor 1975 zijn samengevat in een omvangrijk boekwerk van 572 pag.

Diode, Utrecht: *Motorola* highlights en product survey geven een overzicht van de laatste ontwikkelingen op halfgeleidergebied en belangrijke typen, gerangschikt naar functie van CMOS tot microgolf. Het CMOS data book wordt op aanvraag gratis toegezonden.

Bruel & Kjaer, Utrecht: informatie over trilling- en schokmeting in de brochure „vibration and shock measurement and analysis“ (ref. 14-035) - gratis verkrijgbaar.

Koning & Hartman, Den Haag: the Marconi review beschrijft een computerprogramma voor het ontwikkelen van dubbelzijdige gedrukte bedradingskaarten, computerprogramma voor microgolf toepassingen, microgolf multimode meelopende ontvanger.

Mentor, Nieuwkoop: *Kathrein* Haus + Antenne 3/74 nr. 91, Telux binnenhuisantenne voor radio en TV, antenneversterker VI, oproepcentrale voor 650 aansluitingen, TV-testontvanger voor antenne-metingen MFK11.

Datron, Breda: *Siliconix* overzichts-catalogus met 3 1/2 digit A/D omzetter, FET's in TO-92 behuizingen, CMOS schakelaars ook in plastic, MOSFET's met dubbele poort, transducerversterkers, drievoudige OpAmp.

AEG, Amsterdam: Technische Mitteilungen no. 6, foto-elektrische eigenschappen van silicium fotodetectoren voor licht- en stralingsmetingen, wereldontvanger D 1501, principe van elektrische rasterdrukker op metaalpapier, mozaïekprinters, functioneel computermodel Cardiac verklaart de werking van computers.

Mitsubishi, Rotterdam: Engineer no. 41, elektrisch/elektronische apparatuur voor koude en warme walsstraten, anti-interferentie data-transmissie set voor HF radio-apparatuur, koelsystemen voor hoog-vermogen gelijkrichters.

Dow Corning, Rotterdam: materials news no. 6 geeft interessante toepassingen van siliconen-verbindingen.

Rood, Rijswijk: Biomation 815 A/D en 817 D/A zijn speciaal ontwikkeld voor de video-techniek, de max. omzetsnelheid is 15 MHz, 48 dB signaal/ruisverhouding, 8 bit, in- en uitgang 1 V-75 Ω.

Philips, Eindhoven: hobbyscoop no. 10, de lange weg van de HiFi luidspreker, uitbreiding toongenerator R6830, alarmschakelingen voor zelfbouw, HiFi stereo mengversterkers, opnamestudio, telefoneren per satelliet, luidsprekerboxen op voetstuk, stuurversterker voor luidsprekerboxen met MFB, dubbeltonige LF-generator voor afregelen van SSB.

Techmation, Schiphol-Oost: *Datel* Systems geeft vier keer per jaar de brochure „Datel Digest“ uit, waarin specificaties en toepassingen van componenten en systemen worden behandeld. De voorraad-catalogus 2E geeft een overzicht van IC-montagemateriaal, LED's, displays en opto-elektronica, data omzettingmodules en fotodetectoren.

Bourns, Den Haag: overzicht passieve dikke film netwerken.

Philips, Eindhoven: introductie van de tellerfamilie 6600 met een frequentiegebied van 10 Hz...80 MHz, 200 MHz, 520 MHz en 1 GHz in diverse modellen.

Hapé, Amsterdam: nieuwsbrief 74/7, audio-apparaturen en gebruiksartikelen, uitklapbare multimeter.

Electrotechniek, Amsterdam: overzichtscatalogus van het *Elac* audioprogramma.

Hewlett Packard, Amsterdam: journal dec. '74, tijdmeting met de dubbel vertraagde tijdbasis van de oscilloscoop 1722A, super systeem voor time-sharing met BASIC, chromatografie met een voor de HP 35 ontwikkelde microprocessor, die een integrator bestuurt.

Brinkman & Germeraad, Velp: alles wat schakelt no. T 80, niveauregelcombinaties in kunststof kast, elektronische stappenbesturing voor luchtbehandeling, ontekrisatoren voeren elektrostatische lading af, onraad detectie systemen, analoog pulsoren, elektronische functierelais.

Stel dat u zonder risico's wire-wrap* verbindingen wilt maken.

Dan moet u draad nemen van HABIA!

Habia Teflon* draad hoeft niet meer geïntroduceerd te worden. De professionele industrie kent haar excellente waarde. Zo werken o.a. de belangrijke Westeuropese computer-fabrikanten met Habia draad omdat men zich in vitale elektronika geen storingen kan veroorloven en de verwerkings-eigenschappen van groot praktisch nut zijn.

NIEUW VOOR NEDERLAND IS ECHTER TEFZEL*-ETFE. Naast Teflon en Kapton* een derde belangrijke loot aan de Habia-stam. Tefzel blinkt uit door een magnifieke balans van diëlektrische, mechanische en thermische eigenschappen. En Tefzel is evenals Teflon en Kapton vrij van veroudering, heeft een hoog temperatuurbereik, neemt geen vocht op, is chemisch inert en heeft superieure constante diëlektrische eigenschappen.

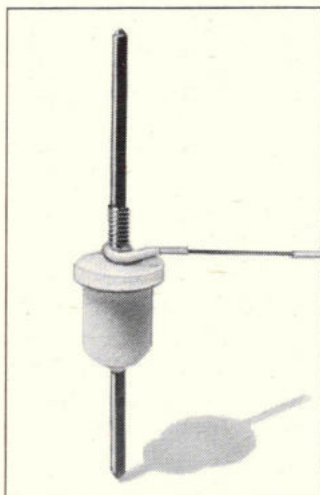
De geleiders van alle Habia draden worden van koper en speciale legeringen vervaardigd in eigen fabrieken in Zweden en Frankrijk.

Het Habia standaard draad-programma omvat:

- draad AWG 36 tot 00 met isolatie in 10 verschillende kleuren
- flat-cable voor "quicky" of wire wrap aansluiting
- afgeschermd en coaxiale kabel, volledig "wrapbaar"
- op maat gesneden en voorgestripte draad in bulk en kit
- handstripgereedschap en losse

wrapposts in geïsoleerde uitvoering, als stand-off en feed-through. Alle Habia draad is U.L. goedgekeurd en kan worden vervaardigd volgens vele specificaties.

Bel 01600-48950*
voor nader gewenste informatie.

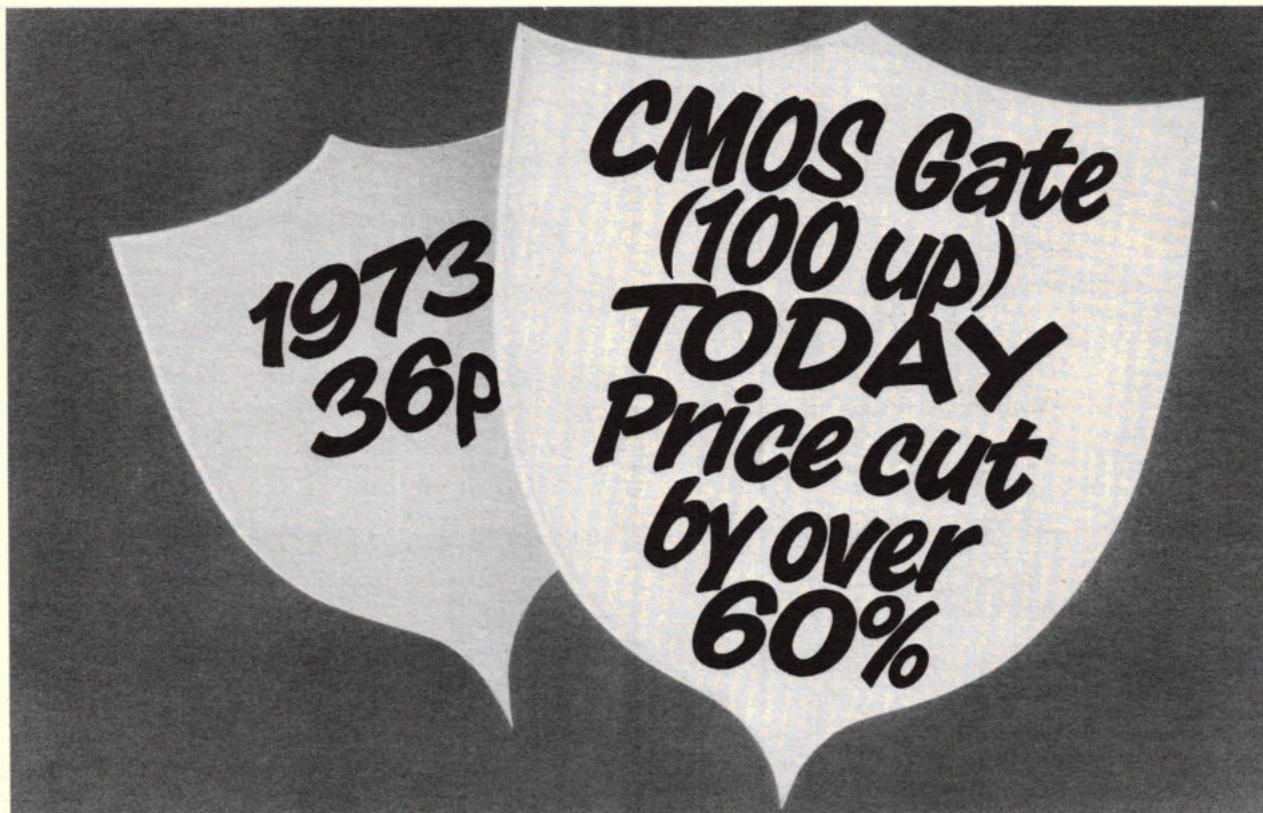


*Reg. trade marks

HABIA

Habia Benelux b.v. Marksingel 40b Breda Telefoon 01600-48950* Telex 54262

The waiting is over



The CMOS solution to your design problems has never been so cheap. And now, better than TTL.

CMOS has always cut systems costs. And now, from our huge range, we offer the lowest of prices for volume orders of CMOS.

At one end of our range, the MC14500 series offers you the widest choice of complex functions—the sub-systems that are commonly needed in instrumentation and communications. More than 50 industry firsts.

At the other end, are 35 devices that are direct replacements for the 4,000 series.

Delivery is virtually immediate from Europe's finest distributor network.

So sign away your design problems today by writing for Motorola's new comprehensive CMOS brochure. It shows how CMOS can cut your manufacturing costs. And telephone your distributor for the new low prices.



MOTOROLA
Benelux Marketing

Distributors:

Diode N.V. Utrecht. Tel: (030) 88.42.14.

Diode Belgium, Bruxelles. Tel: (02) 26.89.61.

ARSYCOM

ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS

Een van de afdelingen van Arsycom houdt zich bezig met het ontwikkelen van computer-apparatuur. Hiervoor zoeken wij:

Ontwerper van gedrukte bedradingen

met enige jaren ervaring bij voorkeur ook in tekenen

- die vanaf elektronische principe-schema's
- dubbelzijdige, doorgemetaliseerde prints met digitale geïntegreerde circuits ontwerpt
 - montage tekeningen vervaardigt

Leeftijd bij voorkeur 20-26 jaar
Opleiding: MTS, E/UTS, E/ETS/LTS + PBNA of gelijkwaardig niveau

Naast een goed salaris bieden wij o.a.: vrije lunch, reis- en studiekostenvergoeding, kerstgratificatie en winstdeling.

Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met:

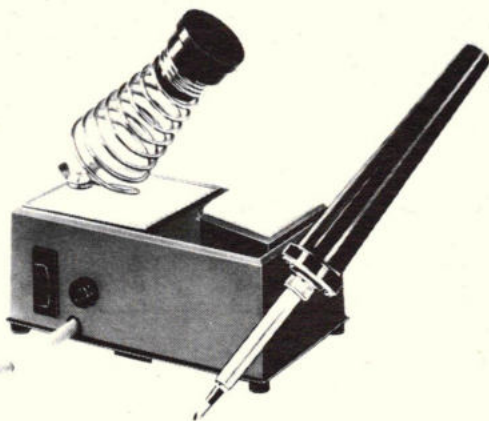
J. van Riessen (privé: tel. 02963-34 99)

ARSYCOM b.v.

Kabelweg 43-47. (bij station Sloterdijk, aan de Coentunnelweg),
Amsterdam. Tel. 020-82 38 58.

Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



TECHNICAL TOOLS B.V.

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

KWARTS TECHNIEK KWARTS ELEKTRONIKA



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. 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. Vacuum coatings van hoog zuivere metalen, oxyden en fluoriden.



STABILIX b.v.

Kapelaan Meereboerweg 84 Den Haag / Loosduinen
Telefoon: 25 68 60 Telegram: STABILIX Telex: 33 603

EEN LAAGGEPRIJSDE OSCILLOSCOOP, IDEAAL VOOR TV-SERVICE LABORATORIA ONDERWIJS

D 61, de nieuwste „mini-budget“ oscilloscoop van Telequipment is klein, gemakkelijk draagbaar en robuust. Dat maakt hem ideaal voor TV-service.

De bediening met een minimum aan knoppen is uiterst eenvoudig; het heldere scherm meet 8 x 10 cm. Dat maakt hem ideaal voor onderwijsdoel-einden.

En dan het handige kleine formaat (42 cm diep, 28 cm hoog, 16 cm breed) en de interessante prijs: f 1070,-, even interessant als de overige specificaties die we U op aanvraag gaarne zullen toezenden.

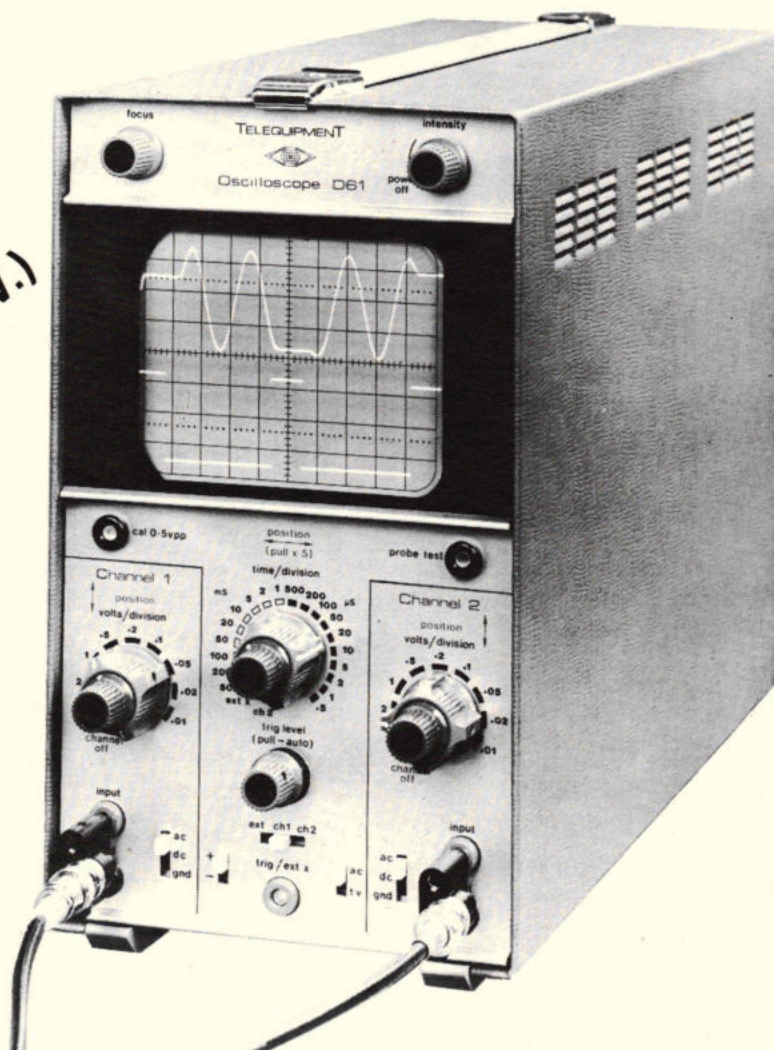
tijdelijk f 1070,- (excl. B.T.W.)
uit voorraad

10 MHz Tweekanaals Oscilloscoop

D61

Maar er pleit nog meer voor de D 61. Bijvoorbeeld de X-Y mogelijkheid, de automatisch geregelde ge„chop“te of afwisselende weergave van de twee kanalen, de automatische triggering met eveneens automatische selectie van TV-lijn of -raster.

- Eenvoudige bediening
- Groot 8 x 10 cm scherm
- Gevoeligheid 10 mV bij 10 MHz
- Automatische triggering, bovendien automatische selectie van tv-lijn of -raster
- X-Y mogelijkheid



TELEEQUIPMENT



TEKTRONIX

Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN - Tel. 01717 - 6946
Jules Cesarlaan 2 - BRUSSEL 1150 - Tel. 2 - 719848

De ene bon is de andere nog niet, daarom niet één maar twee cadeaux



Neem deze cadeau bon nu eens. Wij dachten hiervan een nog betere te maken, dus andere cadeaux. Daarom misschien interessanter voor u. Mits u natuurlijk een nieuwe abonnee aanbrengt. Eerst de boeken (die nog gelden) nu de reinigingsbanden voor cassette- en bandrecorders (adviesprijs f 8,90, respectievelijk f 5,90) om uw „koppen“ weer brandschoon te kunnen maken.

Simpele zaak, u het cadeau wij de nieuwe abonnee. Aarzel niet langer en vul onderstaande bon in, of schrijf de bon over indien u het blad niet wilt beschadigen. Stuur dit dan naar Radio Electronica, Antwoordnummer 7, Deventer (de postzegel is voor onze rekening). U ontvangt per omgaan de de reinigingsbanden, nadat het abonnementsgeld voldaan is.

ik geef als nieuwe **bon** abonnee op Radio Electronica

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

deze abonnee betaalt het abonnementsgeld na ontvangst van uw acceptgirokaart.

De reinigingsbanden stuurt u gratis aan:

NAAM:

ADRES:

PLAATS:

TECHMATION

Techmation N.V. is een snelgroeiende verkooporganisatie van computers, chemisch-analytische instrumenten, meet- en regelapparatuur, mechanische componenten, onderwater apparatuur en elektronische componenten en -instrumenten.

Voor de computerdivisie zoeken wij een

ELECTRONICUS

De beschikbare functie omvat o.a.

- Bouw en testen van computer interfaces
- Reparatie van computer randapparatuur
- Bijwerken van bijbehorende documentatie

Ervaring in moderne digitale electronica is vereist. Bekendheid met mini-computers strekt tot aanbeveling.

Techmation's computerdivisie richt zich vooral op technische- en wetenschappelijke computertoepassingen.

Naast een prettige samenwerking met een groep enthousiaste jonge mensen bieden wij een goede honorering alsmede aantrekkelijke secundaire arbeidsvoorwaarden.

Belangstellenden kunnen schriftelijk reflektoren aan Techmation N.V., Gebouw 106, Schiphol Oost, t.a.v. Ir. F. J. Perquin, bij wie eveneens telefonische inlichtingen ingewonnen kunnen worden onder nr. 020 - 45 69 55.

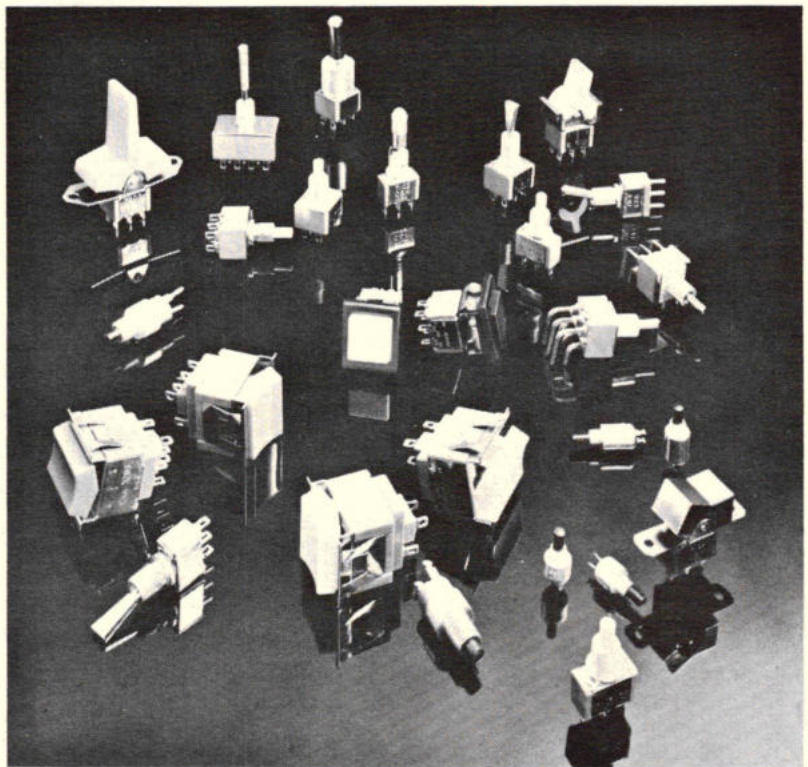
TEKELEC TA AIRTRONIC

AMSTERDAM, KRUISLAAN 235
TELEFOON 020 - 92 87 66 - 92 87 67

CK Toggle Switches
Rocker Switches
Snap-in Switches
Illuminated Switches
Pushbutton Switches
Paddle Handle Switches

FROM STOCK

TA



N I E A F

SYSTEMS

vraagt voor haar **afdeling digitale systemen**, die zich toelegt op de ontwikkeling en fabricage van dataverwerkende apparatuur

M.T.S.-er E.

voor het medewerken aan het ontwikkelen, uitwerken en testen van digitale gegevensverwerkende apparatuur.

Na een inwerkperiode zal ook het installeren van de apparatuur en het verrichten van servicewerkzaamheden tot de taak behoren, alsmede het verzorgen van de service-documentatie.

Enige jaren ervaring in digitale technieken gewenst.

Sollicitaties te richten aan:

N.V. NIEAF, Jutfaseweg 205, Utrecht tel. 030-881311.

REPGO

TNO

Bij het Radiobiologisch Instituut TNO is plaats voor een ervaren

Technicus

die onder leiding o.a. zal meewerken aan het ontwerpen en uitvoeren van elektronische schakelingen.

Tevens zal hij betrokken worden bij het onderhoud van de in onze laboratoria aanwezige medisch-elektronische en kernfysische apparatuur.

Wij denken voor deze functie aan een medewerker die in het bezit is van het MTS (e) diploma of van het diploma electronica-technicus NERG.

Leeftijd bij voorkeur niet ouder dan 30 jaar.

Mocht U belangstelling hebben voor deze functie dan kunt U Uw sollicitatie richten aan de Afdeling Personeelszaken REPGO-TNO, Lange Kleiweg 151, Rijswijk-ZH, onder vermelding van de letters E/Br./9 op brief en enveloppe.

ELECTRON BREDA BV

Speelhuislaan 173, Breda. (01600) 2 43 77.

Onze onderneming ontwerpt, fabriceert en installeert licht- en krachtinstallaties, hoogspanningsinstallaties en ontplooit eveneens activiteiten op het gebied van meet- en regeltechniek, relais- en elektronica besturingstechniek.

Wij hebben plaatsingsmogelijkheid voor een ELECTRONISCH GESCHOOLDE

service technicus

De functionaris zal worden belast met onderhoud, reparatie, installatie en in bedrijfstelling van digitaal bestuurd elektronische benzinepomp-automaten.

Voor deze ambulante functie worden vereist:

- minimaal opleiding MTS Electronica, alsmede enige jaren ervaring in moderne elektronische digitale technieken;
- kennis van de electrotechnische voorschriften, en praktische ervaring in bedradings- en installatietechnieken;
- goede mondelinge en schriftelijke uitdrukkingsvaardigheid en enige kennis van de moderne talen;
- rijbewijs B.E.

Belangstellenden worden uitgenodigd hun sollicitaties onder vermelding van nummer PZ 1003 te richten aan de Chef Personeelszaken van Electron Breda B.V., Postbus 3260 te Breda.

Verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis catalogus!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- toestel gemakkelijk in kijkrichting draaien
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op één antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekende technische handigheidjes.

Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en burens vóór, stuur in die bon!

BON aan: **RALECTRO b.v.**
Koppelstraat 26, Roggel (L)
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen.

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

RE6

TECHMATION

Techmation N.V. is een snelgroeiende verkooporganisatie van computers, chemisch-analytische instrumenten, meet- en regelapparatuur, mechanische componenten, onderwater apparatuur en elektronische componenten en -instrumenten.

Voor onze service-buitendienst zoeken wij een

ELECTRONICUS

met belangstelling/ervaring voor toepassing van electronica in wetenschappelijke instrumenten. Goede kennis van analoge- en digitale techniek is vereist.

Voor onze systeembouwgroep zoeken wij tevens een aankomend

ELECTRONICUS

die het vak in de praktijk wil leren. UTS-opleiding is gewenst. Voor beide functies is rijbewijs B-E vereist.

Naast een prettige samenwerking met een groep enthousiaste jonge mensen bieden wij een goede honorering alsmede aantrekkelijke secundaire arbeidsvoorwaarden.

Belangstellenden kunnen schriftelijk reflektieren aan Techmation N.V., Gebouw 106, Schiphol Oost, t.a.v. Ir. F. J. Perquin, bij wie eveneens telefonische inlichtingen ingewonnen kunnen worden onder nr. 020 - 45 69 55.

TECHMATION

Techmation N.V. is een snelgroeiende verkooporganisatie van computers, chemisch-analytische instrumenten, meet- en regelapparatuur, mechanische componenten, onderwater apparatuur en elektronische componenten en -instrumenten.

De Electronische componenten- en instrumenten groep zoekt versterking van de buitendienst met een

TECHNISCH VERKOPER/ADVISEUR

Zijn taak wordt het adviseren en uitbreiden van onze klantenkring. Verkoopervaring in de buitendienst is gewenst.

Vereisten:

- Middelbare schoolopleiding
- Electronische kennis ook op het gebied van halfgeleiders
- Beheersing van Engels en eventueel Duits
- Rijbewijs B-E

Naast een prettige samenwerking met een groep enthousiaste jonge mensen bieden wij een goede honorering alsmede aantrekkelijke secundaire arbeidsvoorwaarden.

Belangstellenden kunnen schriftelijk reflektieren aan Techmation N.V., Gebouw 106, Schiphol Oost, t.a.v. Ir. F. J. Perquin, bij wie eveneens telefonische inlichtingen ingewonnen kunnen worden onder nr. 020 - 45 69 55.

Bij de afdeling Elektronika van het bureau Verbindingsmiddelen van de



GEMEENTE- POLITIE AMSTERDAM

kan worden geplaatst:

een elektronika specialist

Deze functionaris zal worden belast met keuringen, reparaties en modificaties van moderne elektronische communicatieapparatuur en -systemen, alsmede audio- en videoapparatuur.

Aanstellingseisen:

Leeftijd tussen 20 en 30 jaar.

In het bezit zijnde van het diploma M.T.S.-E of middelbaar elektronikus P.B.N.A.

Ervaring in het zelfstandig repareren van communicatieapparatuur is vereist.

Salarisgrenzen:

Van f 1.454,- tot f 2.028,- plus de toeslag ingevolge de Machtigingswet. Vakantie-uitkering 7½%.

Een psychologisch onderzoek vormt een onderdeel van de selectieprocedure.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder vermelding van de naam van dit blad kunnen ongefrankeerd worden toegezonden aan de Hoofdcommissaris van Politie, bureau sollicitanten te Amsterdam, antwoordnummer 2715.



WETENSCHAPPELIJKE INSTRUMENTEN

Wij vragen voor onze Technische Dienst een ELECTRONIKA MONTEUR

Voor onderhoud en reparatiewerkzaamheden aan optisch-electronische laboratoriumapparatuur.

Wij denken aan iemand tussen 21 en 24 jaar met enige jaren ervaring in algemene elektronika. Een belangrijk deel van de werkzaamheden zal, zeker na de inwerkperiode, in de buitendienst liggen, zodat een rijbewijs B-E noodzakelijk is.

Sollicitaties verwachten wij gaarne telefonisch onder no. (020) 433651 of schriftelijk aan ons adres Vlielandstraat 165 te Amstelveen.

ERRÉTJES

90 cent per regel
Abonnees éénmaal per jaar
de eerste 3 regels gratis
Administratiekosten f 0,60

Free lance electronicus heeft nog tijd voor research, repareren of ombouwen van elektronische apparatuur. Brieven onder nr. RE 2161

Aangeboden
Philips PRO 12, half jaar oud. Tel. 030-886039

Tektronix scoop 535 A (delayed time base) als nieuw, met service doc. en diverse plug-in units w.o. dual trace - diff. comparator e.a. vaste prijs f 2000,-
Brieven onder nr. 2162

Dig. elektronicus, 28 jr., UTS, NERG, Informatica 11, zoekt pas-

sende werkkring. 8 jr research-ervaring o.a. med. elektr., automatisering, en interfacing. Zoekt tevens ontw. werk op free-lance basis.
brieven onder nr. RE 2163.

De Radiodienst van de PTT zoekt

meettechnici

De projectuitvoeringsgroep Straal- en Satelliet-verbindingen gevestigd te Apeldoorn, is belast met het aanleggen en onderhouden van vaste straal-verbindingen, overwegend ten behoeve van de telefonie.

Voor deze groep zoeken wij

2 meettechnici

voor het inmeten en onderhouden van straal-verbindingssapparatuur.

Opleidingseisen:

Diploma MTS (elektrotechniek) of een gelijkwaardig diploma. Het in het bezit hebben van diploma electronicatechnicus of electronica-monteur NERG strekt tot aanbeveling.

Salaris:

Afhankelijk van leeftijd en ervaring:
voor de electronicatechnicus maximaal f 1980,-
en voor de electronica-monteur maximaal f 1880,-
per maand.

Per kalenderjaar ten minste 20 werkdagen vakantie en 7½% vakantietoeslag.

Gezien het ambulante karakter van de functie dient u er rekening mee te houden dat u veelvuldig van huis bent en overnacht buiten de woonplaats. U dient daarom ook in het bezit te zijn van rijbewijs BE, of u moet genegen zijn dit in korte tijd te halen.

Sollicitaties te richten aan het hoofd Radiodienst, Turfbergweg 3 te Apeldoorn.
Telefonische inlichtingen bij de heer
Th. P. van Riet Paap, telefoon (05760) 1 03 45.



RADIODIENST

7503004



NED. OPTIEK-EN INSTRUMENTENFABRIEK DR. C. E. BLEEKER N.V.

De Nederlandse Optiek- en Instrumentenfabriek Dr. C. E. Bleeker N.V. is gespecialiseerd op het gebied van fijnmechanische en optische instrumenten, alsmede precisie elektrische meetapparatuur.

Wij zoeken op korte termijn voor de afdeling Electrische en Electronische instrumentenmontage een

ervaren electronicus

(MTS-niveau)

Leeftijd \pm 25 jaar.

Hij zal worden ingezet bij de montage, afregeling en service van audiovisuele apparatuur. Tevens zal hij worden belast met de montage van elektrische meetinstrumenten en de vervaardiging van componenten voor o.a. motorregelingen en audio-apparatuur.

Wij verwachten van hem, dat hij andere medewerkers kan instrueren alsmede de controle voert over de elektronische apparatuur en de ingekomen elektronische componenten.

Een opleiding op MTS-niveau en enkele jaren ervaring op het gebied van logische schakelingen zijn vereist. Enige ervaring op het gebied van geluidsapparatuur en het bezit van rijbewijs B-E zijn pluspunten.

Wij bieden, naast een aantrekkelijke job in een prettige groep, een goed salaris, 13e maand, (arbeidsvoorwaarden volgens C.A.O. Grootmetaal).

Belangstelling? Schrijf dan een brief met alle van belang zijnde gegevens aan de afd. Personeelszaken van ons bedrijf, Thorbeckelaan 3 te Zeist. Vlagger is: bellen. Ons nummer is (03404) 24444 en vraag naar toestel 120, ook voor het verkrijgen van nadere informatie.

Nieuw van Datel: 16 Bits D/A converter



Voor minder dan f 450.-

De nieuwe DAC-169 van Datel biedt: hoge resolutie; 16 bit binair of 4 cijfers bcd. Spanning en stroomuitgang zijn extern te programmeren: 0/+10 V, 0/-10 V of ± 5 V en 0/+2 mA of ± 1 mA. Settlingtime 750 nsec. op stroomuitgang en 30 nsec. op spanningsuitgang. 5 Mhz update rate.

Model DAC-169 is slechts één van de ruim 100

conversie modules die door Datel worden geproduceerd. Naast deze serie biedt Datel een complete range accessoires, zoals sample en holds, multiplexers, versterkers, V/F converters, paneel meters en modulaire voedingen.

Op verzoek sturen wij u gratis een volledig overzicht van dit programma.

D **DATEL**
SYSTEMS, INC.

TECHMATION

Gebouw 105-106
Schiphol Oost.
Telefoon 020 45 69 55



Frits van Zuylen ontwerpt compacte voedingseenheden met hoog rendement. Hij had transistoren nodig, geschikt voor hoge spanningen.

Vandaag waren wij bij hem.

Nu kan hij zich ontspannen, want zijn probleem is opgelost. Wij lieten hem kennis maken met het omvangrijke programma vermogenstransistoren van RCA en daarin vond hij precies wat hij nodig had. Transistoren met de kwaliteit en betrouwbaarheid, waarvoor de naam RCA garant staat. Een naam die is opgebouwd in een jarenlange relatie met de gebruikers en een intensieve research, die onder meer heeft geleid tot de introductie van de 2N3055 - als eerste! Ook RCA's unieke „hometaxial base“

constructie en „controlled solder process“ zijn een begrip geworden. Deze technologieën past RCA toe bij de fabricage van betrouwbare vermogens-transistoren, ook bij de uitgebreide reeks complementaire plastic transistoren. RCA specificiert als enige leverancier grafisch de levensduur als functie van het opgenomen vermogen.

Schakelsnelheden van 1 microseconde voor 100 Watt types openen nieuwe wegen voor de ontwerper. Ook wat betreft

vermogen en maximale spanning wordt de reeks voortdurend uitgebreid. Dus: welk vermogen Uw transistor ook moet schakelen of versterken, U kunt er zeker van zijn het juiste type bij ons te kunnen vinden. Met een kwaliteit en betrouwbaarheid, die U juist nodig hebt.

Wilt U meer weten over het programma vermogenstransistoren van RCA? Schrijf of bel ons en vraag naar de brochure PTD-187.



RCA Solid State

inlco

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011, postbus 7970, tel. (020) 93 48 24
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 660 00 12