

Wij gaan over de streep!



Daarom kunt u zulke hoge eisen stellen

Als wij in ons laboratorium thyristoren testen, gebeurt dat goed. Grondig. Dan gaan we over de rode streep. Alle belangrijke statische en dynamische eigenschappen worden dan zeer nauwkeurig gecontroleerd.

Want u moet in de praktijk kunnen vertrouwen op onze specificatie.

AEG levert al jaren betrouwbare thyristoren voor directe aansluiting op 380 en 500 volt. Wij hebben een uitgebreid assortiment frequentie-thyristoren voor fase-aansnijdingen en impulsbesturingen.

Maar dat is niet alles. Want AEG heeft nu ook netthyristoren voor periodieke piek-sperspanningen van 2-3 kV ontworpen. En frequentie-

thyristoren voor grote vermogens met sterk verbeterde toelaatbare stroomstijging per tijdseenheid (di/dt) en beter ontstekingsgedrag, staan op het programma.

Bent u geïnteresseerd in de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van thyristortechniek?

AEG geeft u graag alle inlichtingen.

AEG - Amsterdam,
afd. Telefunken Componenten,
Aletta Jacobslaan 7,
postbus 1816,
telefoon 020 - 78 55 11.

AEG



ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

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

Uitgave van:

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

Redactie, administratie en advertentie-
afdeling

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

Bankrelaties:

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

Redactie:

C. J. Bakker

P. Hadderingh

Medewerkers in Nederland en België:

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

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

Luchtposttarieven op aanvraag

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

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

IN DIT NUMMER

Historie	299	Ruhmkorff en Wimbhurst doen het nog best
	300	# -Jaarnaal
Computertechniek	301	Enkelzijband-modems en meer-niveaucode-omzetter verbeteren data-transmissie
Bouwelementen	302	Teflon FEP-film voor radarapparaten
Spitsvondige schakelingen	303	Schakeling voor het onderling ver- grendelen van relais
Satellieten en ruimtevaart	304	Weersatellieten waarnemen (deel IV, vervolg)
Telecommunicatietechniek	307	Tweede NOS-kleurenreportage trein in gebruik
Elektro-akoestiek	308	LF-versterkers met de SI-planar-ver- mogenttransistor BD106
	316	HiFi-stereoversterker 2x12/16 watt
	322	Groeftaster: Ortofon SL15
Medische elektronica	310	Harttonen van ongeborenen ultrasoon beluisterd
Halfgeleiders (1001 schakelingen)	311	Eenvoudige thermoschakelaar
	313	Elektronische belichtingsmeter
	317	Oscillator met faseverschuivend net- werk LC-oscillator 1 MHz Kristaloscillator (10 MHz)
	318	Kristaloscillator (50 MHz)
	319	Kruislings gekoppelde multivibratoren
	319	Emitter-gekoppelde multivibratoren
	320	Lampdimmer met triac
	320	Thermostaat voor diepvrieskasten
		Temperatuurelektronica voor wasma- chines
Diversen	312	Gegevens uit zee
		Nieuw gebouw Philips TD en centrale afdeling opleiding in gebruik genomen
	321	Pro Electron halfgeleiderboek
Boekbespreking	324	Algemene elektronica Industriële elektronica Nucleaire elektronica
Nieuwe apparaten en instrumenten	325/330	Nieuws voor Handel en Industrie

Moet je horen.

Zelf gemaakt. Goed hè?



Zelf speakerboxen maken is helemaal geen kunst. Gewoon naar ITT gaan, bouwpakket kopen en aan de slag. In een mum

van tijd maak je zo'n box, hoe je hem maar hebben wilt. Groot, klein, rood, wit. Noem maar op. Lukt altijd. 't Lijkt ingewikkeld. Maar dat is het beslist niet.

Bovendien spaar je een flink bedrag uit. De boxen zijn aan te passen voor elk interieur. Naar ieders smaak en ieders maatstaf.

Eén ding blijft altijd hetzelfde. De kwaliteit. Want daar zorgt ITT wel voor. ITT heeft een naam die klinkt als een klok.

Speakerboxen maak je tegenwoordig zelf. **KOMPONENTEN**

ITT

Afdeling Luidsprekerboxen: Postbus 678 - Haarlem.

WIJ HEBBEN VEEL KABELS! MISSCHIEN WEL TE VEEL.

Voor U natuurlijk alleen maar een voordeel. Afgeschermd kabels, coaxiale kabels, verwarmingskabels, twisted pair, bandkabels en nog veel meer met TEFLON® geïsoleerde kabels.

U weet dat TEFLON® de beste elektrische isolator is! U weet ook dat TEFLON® onbrandbaar is, chemisch inert en ongevoelig voor vocht. Het HABIA programma bevat draad van 0,01 mm² tot kabels van 50 mm². U begrijpt, dat het ondoenlijk is om in een advertentie een overzicht te geven van alle mogelijkheden.

Het is voor U belangrijk te weten hoeveel mogelijkheden er zijn met TEFLON®, nodig ons daarom uit voor een vrijblijvend gesprek. Documentatie brengen wij voor U mee.



HABIA N.V. Marksingel 40b, Breda, tel. (01600) 41891, telex 54262.

BON

Zendt u mij vrijblijvend documentatie over:

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

firma: _____

afdeling: _____

t.a.v.: _____

adres: _____

plaats: _____

Deze bon in een ongefrankeerde envelop
zenden aan Habia N.V.,
Antwoordnummer 525, Breda.

RE K

TEFLON®

® een geregistreerd handelsmerk van Du Pont de Nemours.



Een nieuwe logica, dat is waarop Transitron zich richt.

Winst!



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

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

Dit is hoe zij het aanpakken.

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

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

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

Wat je een logische resks zou kunnen noemen!

Transitron:

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

Zenerdioden

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

Triacs en Thyristors

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

Vermogenstransistoren

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

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

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

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

Germanium Dioden

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

houdt tevens uw kosten laag.

Lineair Geïntegreerde Schakelingen

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


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

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

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

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

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

The new force in semiconductors 



Hirschmann meetsnoeren

dan meet u het zeker

Meet 't zekere voor 't onzekere. Met de nieuwe meetsnoeren-op-maat van Hirschmann, Leverbaar in lengten van 250 tot 2000 mm (zie tabel) en in de kleuren zwart, rood, blauw, geel, groen en grijs.

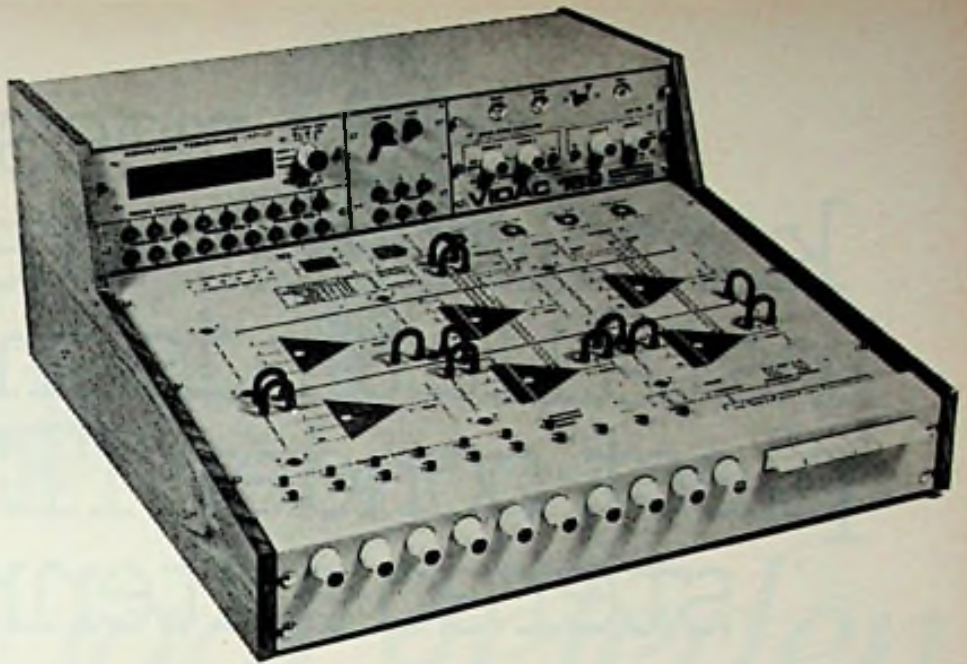
TYPE	LENGTE mm	PRIJS EXCL. BTW	
		ϕ 1 mm ² 56 x 0,15	ϕ 1,5 mm ² 392 x 0,05
ML 25	250	2,55	2,95
ML 50	500	2,70	3,30
ML 100	1000	3,-	3,90
ML 150	1500	3,15	4,70
ML 200	2000	3,70	5,40

Richard Hirschmann Electronica Nederland N.V.
Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp,
Tel. 02940 - 1 36 50 / 1 36 59



Hirschmann

VIDAC 169



De VIDAC 169 is een kleine analoge computer, die werd ontwikkeld om tegemoet te komen aan de steeds toenemende vraag naar computers voor onderwijsdoeleinden, waarmee de grondregels van analoge en parallel hybride computing technieken gedemonstreerd en geoefend kunnen worden.

Het is mogelijk om met de vidac 169 differentiaalvergelijkingen van de vierde orde op te lossen, terwijl ook niet-lineaire problemen kunnen worden bekeken, als men gebruik maakt van één of meer van de vele verkrijgbare „plug-in“ eenheden.

PLUSPUNTEN:

- Groot „patch-panel“ waarbij gebruik wordt gemaakt van genormaliseerde symbolen.
- Vier integratoren/sommeer versterkers en twee sommeer versterkers.
- „Patching“ wordt normaal met „U links“ uitgevoerd, waardoor het paneel overzichtelijk blijft.
- Een digitale paneelmeter wordt standaard bijgeleverd, deze kan door middel van drukknoppen op alle versterkeruitgangen en potentiometers geschakeld worden.
- Aparte schakelaars voor, set potentiometer, reset, hold, compute, en repetitive operation. Dit betekent dat het probleem kan worden opgezet, snel kan worden gecontroleerd op een oscilloscope door gebruikmaking van de repetitive operation mogelijkheid en daarna worden uitgeschreven op een X-Y plotter in „real time“.
- Vier NOR-poorten met twee ingangen en een individuele logische toestand indicatie.
- Een comparator met aangepaste logische uitgangen.
- Vijf plug-in eenheden kunnen worden aangebracht, teneinde de mogelijkheden van de machine te vergroten.

Uitgebreide documentatie ligt voor U klaar, terwijl wij desgewenst ook een demonstratie voor U kunnen verzorgen.



KLAASING ELECTRONICS N.V.

Sarphatistraat 52 - Amsterdam-C.



Tel. 020 - 92 84 44* — Telex: 16434

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

zelfs de meest komplete fm-stereo installatie is inkom- pleet zonder TEWEA stereo antenne



Want u weet het, de tijd van antenelloos ontvangen is voorbij. Voor echte fm-stereo ontvangst heeft u nu eenmaal een kwaliteitsantenne nodig. En wie alle mogelijkheden uit z'n stereo-ontvanger wil halen, moet een Teweaa-antenne kiezen. Teweaa fm-stereo antennes, voor ruisvrije ontvangst, optimale geluidskwaliteit, natuurgetrouwe stereo en meer buitenlandse stations.

 <p>TF 0003 Drie elements FM-stereo-antenne frequentiebereik : gehele FM band versterking : 5,5 dB V/A verhouding : 15 dB impedantie : 300 ohm hor. openingshoek: 65°</p>	 <p>TF 0006 Zes elements FM-stereo antenne speciaal voor zwakke stations frequentiebereik : gehele FM-band versterking : 8 dB V/A verhouding : 22 dB impedantie : 300 ohm hor. openingshoek: 55°</p>	<p>bon</p> <p>Deze bon ongefrankeerd zenden aan Philips Nederland N.V. afdeling TEWEA, antwoordnummer 333, LEIDEN</p> <p>Ik ontvang graag nadere gegevens over de Teweaa fm-stereo antennes.</p> <p>Naam:</p> <p>Adres:</p> <p>Plaats:</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PHILIPS

Philips Nederland N.V. afd. Teweaa Postbus 408 Leiden Tel. 01710-25241



Siegfried Marcus - 1870.

100 jaar geleden

100 jaar geleden reed de eerste auto, een uitvinding van Siegfried Marcus, met snelheden die toen angstaanjagend werden genoemd: 20 kilometer per uur. Nu raast men met snelheden van meer dan 900 kilometer per uur over de zoutvlakten van Utah. Een geweldige prestatie, die alleen mogelijk was door de inspanning en technische vindingen van velen. Ook technische vindingen van Honeywell.

Honeywell, die eveneens een grote bijdrage levert aan de evolutie van uw laboratorium-apparatuur. Zoals met onderstaande CRT-schrijver.

Type Visicorder 1806
Direct registrerende UV-schrijver
Responsie DC tot 1 MHz
Stijgtijd 350 nanosec.
Solid-State met fiber-optics CRT

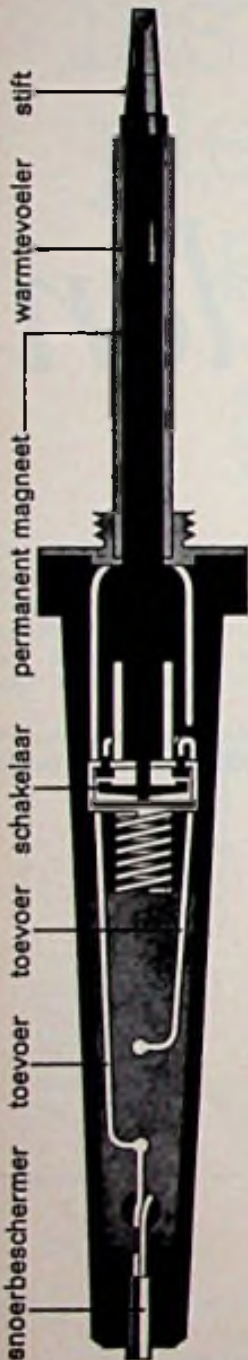


Honeywell

afdeling Laboratorium Instrumentatie,
Rijswijkstraat 175, Amsterdam, tel. 020-156815.

Weller®

MAGNASTAT



De soldeerbout die het »in zich« heeft

Van buiten niet te zien, nauwelijks te horen, toch is de schakelaar de ziel van deze moderne en doelmatige soldeerbout.

Echt pionierswerk zorgt voor een oplossing van Uw soldeerproblemen in de temperatuur-bewuste elektronika.

In het laboratorium, in de service afd. of in de werkplaats, overal waarden kenners de voordelen van de Magnastat en de efficiency van de

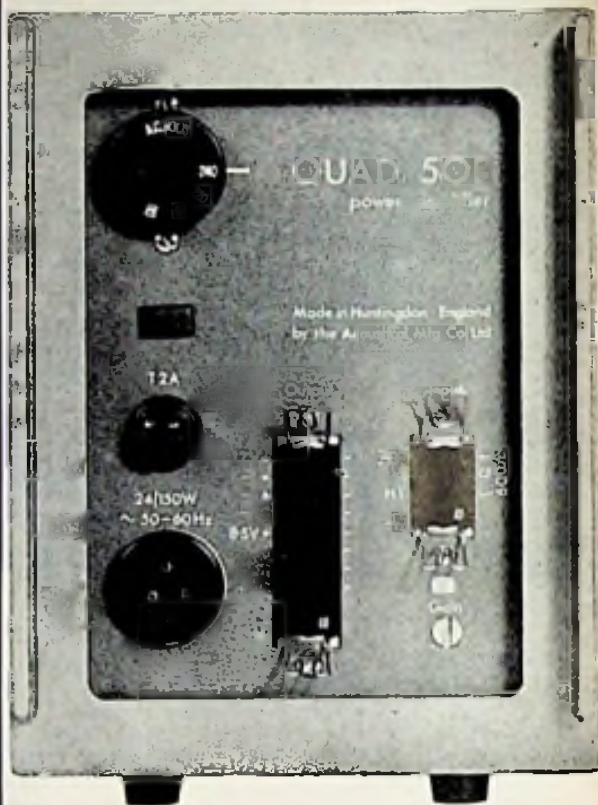
WELLER Temperatuur-Automatiek

Indien U ons systeem nog niet kent, vraagt U dan even documentatie aan.

Agent voor Nederland:
L. Hooghart
Emmapark 42 - Pijnacker

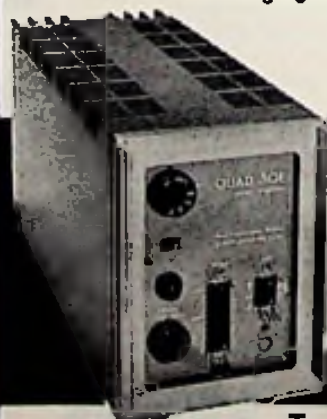
WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim-Duitsland

QUAD



QUAD 50 enkele eindtrap voor beroeps- matige en industriële toepassing

50 W continu bij 0,25% totale vervorming. Onvoorwaardelijk stabiel voor alle belastingen van volle kortsluiting tot open uitgang. Ingang 500 mV over 22 k of zwevend 600 Ω Uitgang zwevend, 5 tot 200 Ω naar keuze. Model 50/E 1789 (incl. BTW) heeft extra: regelbare ingangsgevoeligheid, beide ingangen, afgetakte uitgang.



TransTec nv Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010-130645

General Electric breidt haar serie geïntegreerde vermogensversterkers uit met een nieuwe 3,5 watt audio-versterker



Voedingsspanningen van 12 tot 30 V bieden meer mogelijkheden bij het ontwerpen van audio-apparatuur.

De nieuwe geïntegreerde vermogensversterker PA263 van General Electric levert een continu LF-vermogen tot 3,5 W bij een outputbelasting van 16 Ω . Deze zeer gevoelige versterker levert het volle vermogen bij een input van slechts 9 mV en een open versterkingslus.

Dank zij een groot bereik van voedingsspanningen (12-30 V) en belastingsimpedanties heeft men meer vrijheid bij het ontwerpen. De PA263 is de nieuwste toevoeging aan General Electric's serie vermogensversterkers voor audio-toepassingen (zie tabel).

Een nieuwe 2-kanaals geïntegreerde voorversterker, die aangepast is aan de 5 IC vermogensversterkers.

De nieuwe 2-kanaals stereo-voorversterker type PA239 van General Electric bevat 2 identieke versterkers, elk met een versterking van 68 dB, die op elk der 5 vermogensversterkers kunnen worden aangesloten. Hij heeft een hoge ingangsimpedantie (ca. 250 k Ω), een zeer geringe vervorming (ca. 0,5%) en is voorzien van een ingebouwde voedingsfilter dat bijdraagt tot een laag ruisgetal.

De voorversterker PA239 vergt slechts weinig uitwendige componenten ter handhaving van de bandbreedte en is zeer geschikt voor vele typen stereo-apparatuur voor gebruik in huis, in de auto of als portable.

Vraag prijsopgave van General Electric's IC componenten in de door U verlangde aantallen aan op onderstaand adres.

	PA234	PA268	PA237	PA263	PA246
Nominaal vermogen in W	1	1.5	2	3.5	5
Voedingsspanning in V	18-25	11-25	12-27	12-30	12-37
Minimum ingangsspanning in mV bij vol uitgangsvermogen (open versterkingslus)	100	8	8	9	12
Frequentie karakteristiek (\pm 3dB)	30-100 KHz				

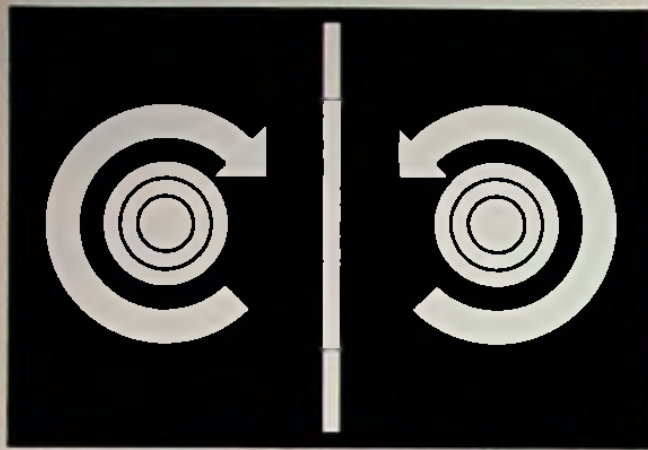
40-33



MIJNSSEN & CO. N.V.
AMSTERDAM
 POSTBUS 123 - TEL. 020-239543

Erkend distributeur

GENERAL ELECTRIC
 voor halfgeleiders
Wettig Gedeponoord



SERVO-MOTORGENERATOREN

- * voor nauwkeurige en gevoelige regelingen.

CONTRAVES

- * levert de motorgeneratoren en servoversterkers voor het samenstellen van complete systemen

t.b.v.:

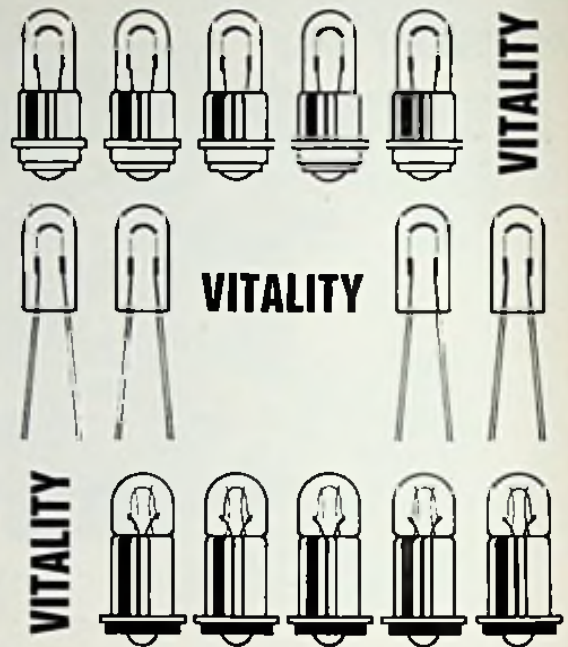
- regelinstallaties
- positiesturingen
- copleersturingen
- afstands-indicatie



N.V. ELECTROTECHNISCHE MIJ. GEBR. VAN SWAAY
DEN HAAG POSTBUS 249 TEL. 070 - 29 80 29*
CO-398

BODAMER

NERLAND



MINIATUUR LAMPJES

Series:

- T-1 3 mm Sub-Midget flange van 5,0 tot 28 Volt
- T-1 3 mm Tubular Wire ended van 5,0 tot 28 Volt
- T-1 3 mm Tubular Bi-Pin base 5,0 Volt
- T1-4 5 mm Tubular van 1,5 tot 28 Volt
- T1-4 6 mm Tubular van 4 tot 48 Volt
- Neon Indicator Lamps van 110 tot 250 Volt

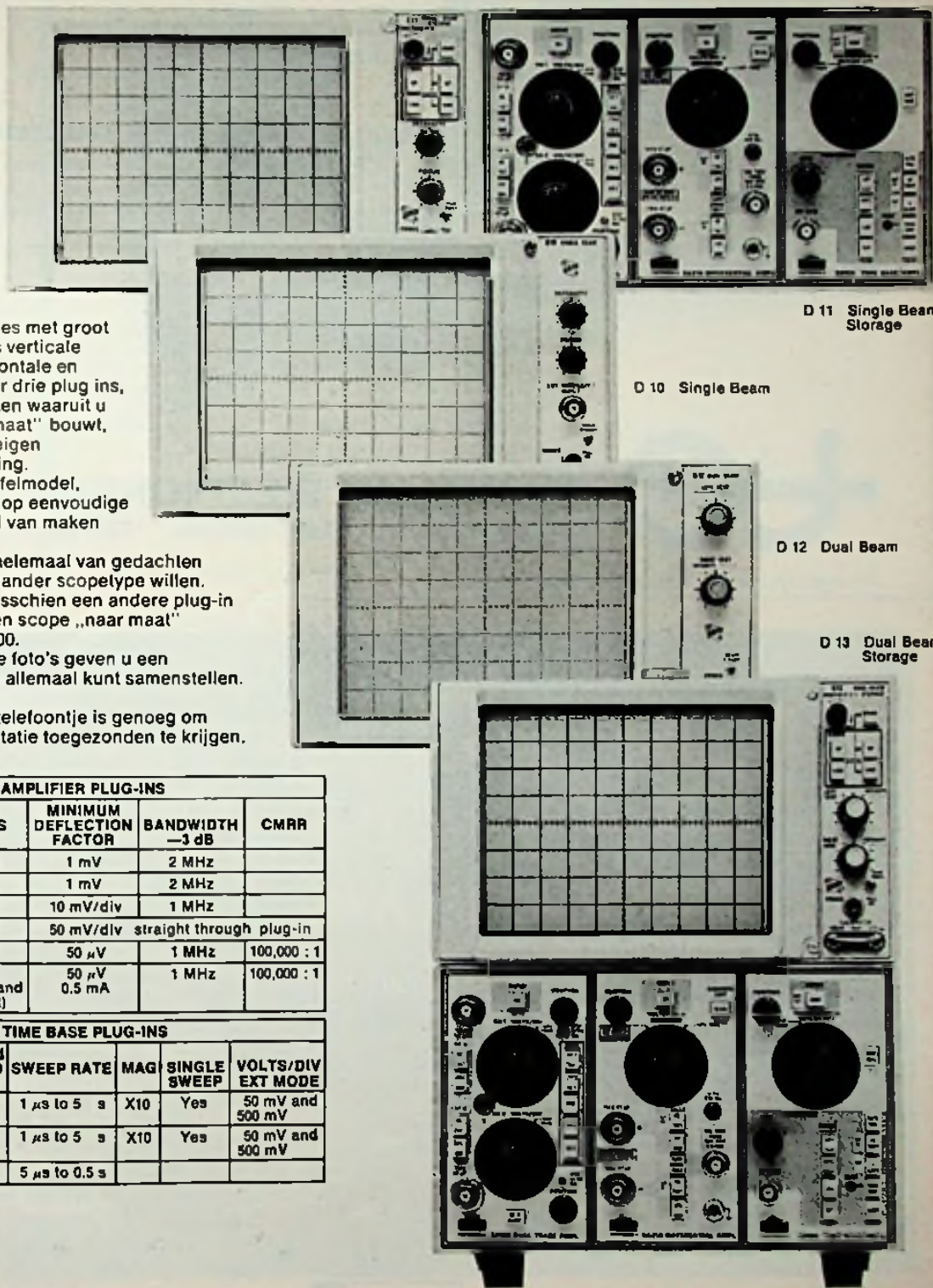
BODAMER NEDERLAND N.V. HAVENSTRAAT 8a ZAANDAM TEL. 02980-69740

<p>AEM G-P licentie BABCOCK relais</p>	<p>USCC condensatoren</p>	<p>REON potentiometers</p>	<p>VALOR geïntegreerde tijd eenheden</p>	<p>VTB special miniature lamps</p>	<p>TORDIET mini-L RF inductors transformers</p>
<p>LEDEX rotary solenoides</p>	<p>CHIPS</p>	<p>trim- potentiometers</p>	<p>stroomtrafo's</p>		

NIEUW: TEKTRONIX 5100

MODULAIR LF OSCILLOSCOPESYSTEEM

MET ONGEËVENAARDE VEELZIJDIGHEID



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

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

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

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

D 11 Single Beam Storage

D 10 Single Beam

D 12 Dual Beam

D 13 Dual Beam Storage

AMPLIFIER PLUG-INS

PRODUCT	TRACES	MINIMUM DEFLECTION FACTOR	BANDWIDTH —3 dB	CMRR
5A15N	Single	1 mV	2 MHz	
5A16N	Dual	1 mV	2 MHz	
5A23N	Single	10 mV/div	1 MHz	
5A24N	Single	50 mV/div	straight through plug-in	
5A20N	Single	50 μ V	1 MHz	100,000 : 1
5A21N	Single (Voltage and Current)	50 μ V 0.5 mA	1 MHz	100,000 : 1

TIME BASE PLUG-INS

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



TEKTRONIX

HOLLAND N.V.

VOORSCHOTEN •

POSTBUS 39 •

TEL. 01717-6946 •

LEIDSEWEG 16



Verbeter uw produktiemethoden van printed circuits, gebruik daarvoor onze componenten Bulg- en Knipmachine.

Knipt en buigt al Uw componenten.
Nauwkeurigheid 0,1 mm.
Snelheid 2400 - 3600 stuks per uur.
Robuuste uitvoering.
Zwitserse precisie, fabrikaat
Gübelin Luzern.

Vraagt demonstratie aan en/of documentatie bij:



de buizerd

Bezuidenhoutseweg 193,
's-Gravenhage.

TA26 OPERATIONELE VERSTERKER

- open lus versterking: 500.000
- uitgang: 10V/10 mA
- bandbreedte: 800 kHz
- offset drift $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- offset drift (100 uur)
bij constante temp.: $10 \mu\text{V}$
- ingangsstroom: 50 nA
- stroomdrift: $1 \text{ nA}/^\circ\text{C}$
- ingangsimpedantie: $1 \text{ M}\Omega$
- ingangsruijs 0-10 Hz; $4 \mu\text{V eff.}$
- Common Mode rejectie:
 $\geq 100 \text{ dB}$

Prijs: DFL. 93,— (I-9 stuks) F.O.B. fabriek.



TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17, 1020 BRUSSEL TEL. 02 - 79.12.38.
Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.



SOLID-STATE-DISPLAYS

Seven segment numeric displays
Solid-State Lamps.... Gallium phosphide diodes.

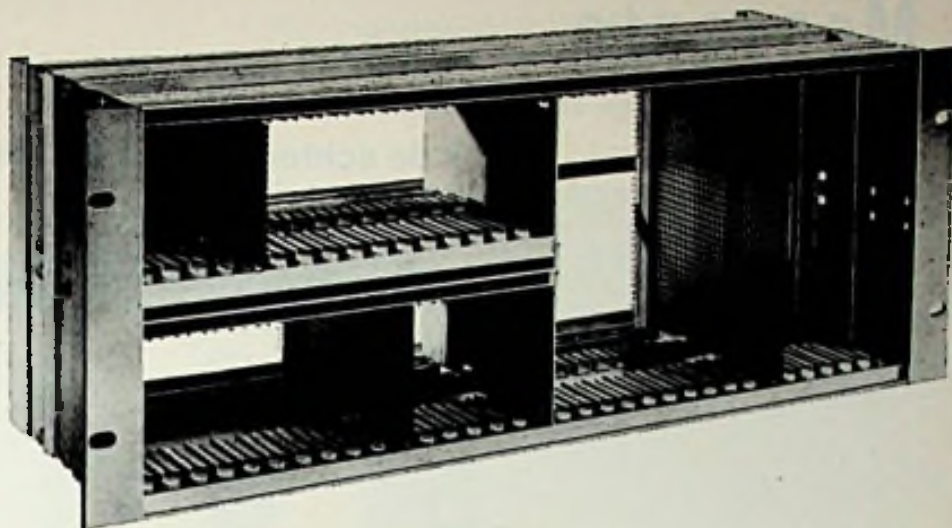
- Lage prijs.
- Laag vermogen.
- 8,5 mm hoogte.
- 14 pin dual - in - line.
- Lange levensduur.
- Grote lichtopbrengst.
- Met en zonder lens.

TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

X-SERIE MODUUL-CHASSIS

LOSSEN UW PROBLEMEN VOOR HET BEHUIZEN VAN UW GEDRUKTE SCHAKELINGEN VOLLEDIG OP!

**CDX - JX - SERIE MODUUL - CHASSIS**

Deze serie biedt aanzienlijke voordelen:

- uit voorraad leverbaar
- afmetingen: breedte 19" of minder, diepte naar keuze, hoogte 2, 3, 4 of 5 eenh. van 44,5 mm
- grotere mechanische sterkte
- veelzijdiger
- betere ventilatie
- alle onderdelen uit de C-, D- en J-systemen kunnen in deze frames, mits in standaardafmeting geleverd, toegepast worden
- kaartgeleiders/connectors kunnen op zeer eenvoudige wijze gemonteerd, verwijderd of verplaatst worden, zonder demontage van het frame, bovendien vervallen de afstandstukken tussen de geleiders
- keuze uit twee methoden van connectormontage
- aantal posities bij 19" brede standaardframes:
 - tot 42 posities bij een steek van 10,16 mm (0,4")
 - tot 34 posities bij een steek van 12,7 mm (0,5")
 - tot 28 posities bij een steek van 15,24 mm (0,6")
- verdeel/afschermplaten kunnen zodanig gemonteerd worden, dat kaarten/connectors van verschillende afmetingen in hetzelfde frame behuisd kunnen worden.

UITVOERIGE FABRIEKSDOCUMENTATIE MET PRIJSLIJST OF DEMONSTRATIE, OP AANVRAAG

**VAN
REIJSSEN
DELFT**

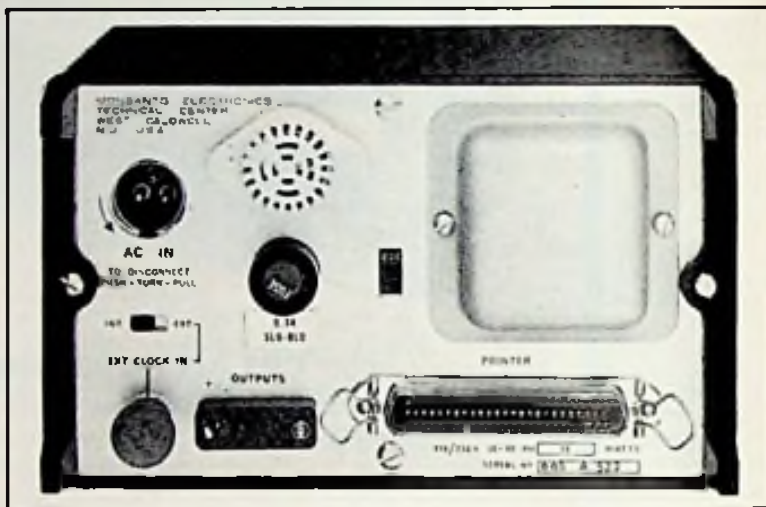
POSTBUS 213
GASTHUISLAAN 214

TEL. 01730 - 3 09 40

TELEX 32624

Monsanto

Ook de achterkant van de 101 B mag gezien worden.



* Monsanto-Gallium -Arsenide displays hebben cijferafmetingen van 7 x 4,7 mm, zijn shock-proof en stralen een helder rood licht uit. De levensduur wordt berekend op 10⁵ uur voordat waarneembare afname in helderheid optreedt. Type MAN 1 kan worden waargenomen binnen een gezichtshoek van 150°. MAN 1 displays zijn eveneens los uit voorraad leverbaar.

Omdat dagelijks al velen naar de voorkant kijken, tonen wij nu eens de achterkant van model 101B. Want dit model is van voor tot achter uitgekiend. Totaliseert en meet tijdsintervallen, frequenties en frequentieverhoudingen, herhalingsfrequenties van pulsen en pulsbreedten. Twee gescheiden ingangen, dus de methode voor het meten van time interval. Frekwentiebereik tot ruim 50MHz en een BCD uitgang. Klokstabiliteit 1 op 10⁻⁶ per maand.

En met klokregelmaat verschijnen ook nieuwe instrumenten. Zo werkt Monsanto aan een wonderlijk grote miniserie.

a

Model 105A 512 MHz counter/timer, alleen voor frequenties 7 cijfers.

b

Model 508A 10 kanaals 4 polige data scanner met Gallium Arsenide displays. *



c Model 200A Dual slope digitale voltmeter met MAN-1 Gallium Arsenide displays

d Model 107A Automatische Counter/timer. Eveneens met Monsanto Gallium Arsenide displays.

Dit is maar een greep uit de grote mini serie van Monsanto. Documentatie van alle instrumenten ligt voor U klaar.

Zo ziet U; de kleine wonderen zijn de wereld nog niet uit.

TECHMATION

Techmation N.V., Gebouw 64
Schiphol Oost Telef. 020 - 173727

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

19e Jaargang - 16 april 1971

Ruhmkorff en Wimshurst doen het nog best

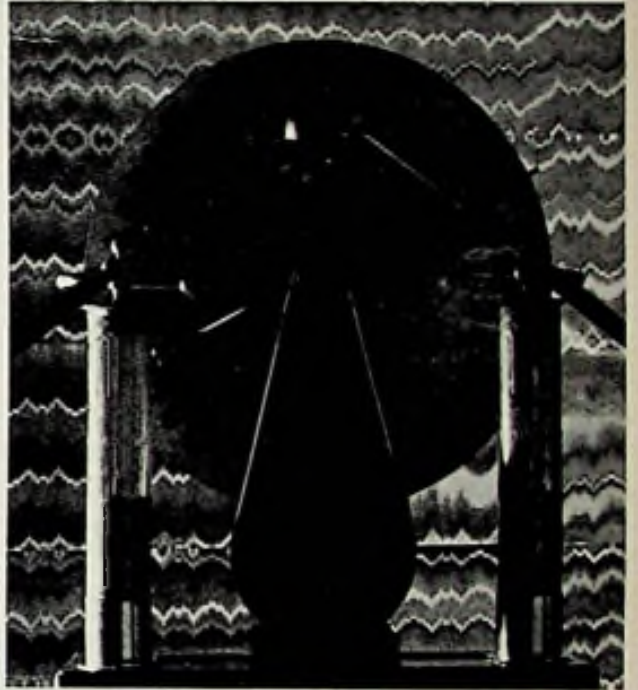
Het Franse blad *Revue Française de l'Electricité* weidde in zijn laatste nummer aandacht aan twee pioniers van de ontwikkeling van de elektriciteit. In 1850 ontwierp de toen in Parijs wonende Duitser Ruhmkorff de naar hem genoemde inductor, die we nog wel kennen als de elektriseermachine uit onze jeugd. Maar het was veel meer dan alleen maar speelgoed. Het was in die tijd een omwenteling, waar we nu nog plezier van beleven.

De ruhmkorff-inductor was een directe toepassing van het in 1849 door Faraday ontdekte inductie-principe. Voor die tijd hadden we alleen maar elektriciteit uit natte batterijen, en ook men wist allang, dat er met wrijving elektrische spanning kon worden opgewekt. Maar veel vermogen was er niet bij. En al zoekende naar een gelijkstroom machine vond Ruhmkorff een wisselstroom-apparaat uit. Het was de voorloper van de transformator en van de dynamo en het principe wordt nog op velerlei gebied gebruikt. Denk maar eens aan de auto-bobine voor de ontsteking, in welke vorm hij het eerst werd toegepast in de oude T-Ford. Verder vinden we hem terug als ontsteekspoel bij automatische stook-installaties.

Een moeilijkheid was in het begin wel, dat het onderbreker-contact zo vonkte, maar daar vond Fizeau wat op. Hij kwam op het idee, er een condensator overheen te zetten. Ook anderen hielden zich met dit probleem bezig en vooral Wehnelt (de man van de wehnelt-cilinder in de kathodestraalbuis), maakte onder andere een statische onderbreker. In een bak met aangezuurd water stond een glazen buisje met een dunne platina draad erin. Aan de punt ontstonden dan gasbelletjes,



Elektriseermachine van Ruhmkorff.



Elektrostatische machine van Wimshurst.

die de stroom onderbraken. Hij haalde er onderbrekingsfrequenties van 1 à 2 kHz mee.

Met de ruhmkorff-inductor deed Hertz zijn proeven, om de theorie van Maxwell over de elektromagnetische golven te bewijzen en ook Tesla bemoeide zich met deze materie. Met behulp van de coherer van Branly als detector, kwamen de eerste radioverbindingen tot stand. En daar hebben we nu *RE* nog aan te danken. Verder werd in die dagen de ruhmkorff gebruikt als hoogspanningsbron voor röntgenbuizen. Ja, die waren er toen ook al, in 1895. Tegenwoordig heeft elke TV een ruhmkorff, alleen is de onderbreker vervangen door een buis of een halfgeleider en de condensator door de boosterdiode.

In die zelfde oude tijden kreeg Ruhmkorff een geduchte concurrent, nl. de elektrostatische machine van Wimshurst. En die betekende toen een grote verbetering t.o.v. de wrijvingsmachines. Maar het principe van Wimshurst heeft nooit zo'n groot toepassingsgebied gevonden als dat van Ruhmkorff. De belangrijkste nazaat van Wimshurst is de Van der Graaf-generator, waarmee men nu spanningen van miljoenen volt, maakt voor proeven op nucleair gebied.

Al met al mogen de heren Ruhmkorff en Wimshurst dankbaar zijn voor hun uitvindingen, al waren die eerste apparaten in onze verwendende ogen maar zeer gebrekkig. Maar ze deden het toch maar!

R. Drost

MOS: een juridisch probleem?

Hughes Aircraft Co. heeft een patent voor de silicium-poort techniek, die bij de fabricage van MOS-schakelingen wordt toegepast. Het patent beschermt voornamelijk de toepassing van een silicium-poort als diffusiemasker bij de opbouw van een MOS-transistor. Het betreffende patent werd al in 1966 verleend.

MOS-schakelingen in silicium-poort techniek worden door haast alle belangrijke halfgeleiderfabrikanten aangeboden. De rechtspositie is echter bijzonder onoverzichtelijk, want ook Bell Laboratories en Philco Ford (General Microelectronics) zouden US-patenten op dit gebied bezitten. Hughes zelf biedt diverse halfgeleiderproducenten licenties aan.

Niets is bekend over de reacties van de betrokkenen, hoewel klachten over de schending van patentrechten voor silicium-poort MOS-transistoren zijn te verwachten. Het patent van Hughes omvat namelijk praktisch alle transistoren van dit type.

Hughes Aircraft Co schijnt echter de laatste tijd ionenimplantatie boven het silicium-poort procédé te prefereren, omdat daarmee de parasitaire capaciteiten lager en de drempelspanningen nauwkeuriger te bepalen zouden zijn.

Minder Europese wetenschapsmensen emigreerden naar de Ver. Staten

Het aantal in de Ver. Staten geïmmigreerde wetenschapsmensen en ingenieurs daalde volgens statistieken van de National Science Foundation tot 10 255 tegen 12 432 in het jaar 1968 en 11 979 in 1967.

In de jaren tussen 1956 en 1966 schommelde het jaarlijkse immigratiequotum rond de 4000 tot 7000 academici en ingenieurs. Terwijl in het afgelopen jaar deze zg. 'brain drain' een daling van 21% ten opzichte van 1968 te zien gaf, zakte de immigratie van Europese wetenschapsmensen en ingenieurs in de VS met 40%. Uit Europa kwamen in 1969 in totaal nog 2850 wetenschapsmensen en ingenieurs tegenover 4768 in 1968, 4324 in 1967, 2715 in 1966 en 1679 in 1956.

Concurrentie voor de silicium-poort?

De Amerikaanse halfgeleiderfabrikant Varadyne Semiconductor doet een aanval op het monopolie van het P-kanaal-silicium-poort procédé. Haar 'field-shield' proces zou N-kanaal MOS-schakelingen mogelijk maken, die de snelheid van bipolaire schakelingen hebben, goedkoper zijn en een hogere elementdichtheid hebben dan alle tot nu toe bekende MOS-procédés.

Volgens Varadyne biedt het 'field-shield' proces een hogere ladingsdragerbeweeglijkheid, lagere sperlaagcapaciteit en een hogere doorslagspanning. De

drempelspanning zou achttmaal kleiner en het rendement achttmaal groter zijn dan bij andere fabricagemethoden. De tot nu toe snelste MOS-geheugens (silicium-poort) hebben een cyclustijd van minstens 300 ns.

Daartegenover zou een vergelijkbaar Varadyne-geheugen een cyclustijd van minder dan 100 ns hebben en slechts 2/3 van het chipoppervlak van een andere MOS-schakeling vereisen.

Varadyne verwacht dat haar schakelingen ook in de centrale rekenenheden zullen worden toegepast, en wil daartoe meerdere grote computerfabrikanten voor een bipolair-compatibel, met bipolaire snelheid werkend systeem interesseren.

Conferentie over informatie-weergave

Problemen betreffende de weergave van informatie worden op een conferentie van het Institution of Electrical Engineers van 7 tot 9 september 1971 aan de universiteit van Loughborough (Leicestershire, Engeland), behandeld.

Inlichtingen: The Manager, Conference Department, The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, Londen, WC 2.

Audiovisuele „gemeenschap“

De Duitse Philips Elektronik Industrie GmbH en de uitgeverij Georg Westermann willen op het gebied van de audiovisuele leermiddelen een systeemgemeenschap gaan vormen. De zelfstandigheid van beide bedrijven blijft onaangetast en beide zullen onder handhaving van hun

zelfstandige ontwikkelingen apparatuur en programmatuur uitbrengen, die op elkaar zullen zijn afgestemd.

Samenwerking in de computerindustrie

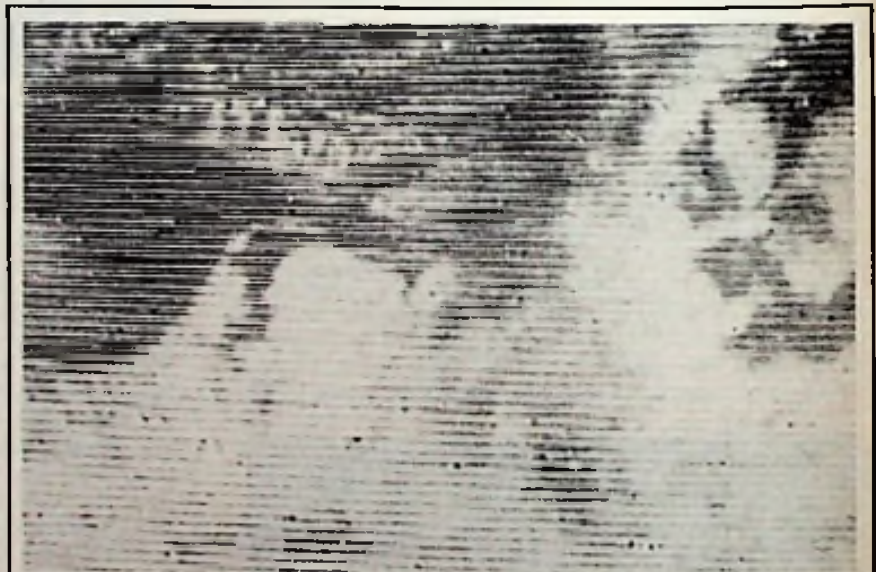
Met 'International Data' hebben International Computer Ltd, (Engeland), Control Data Corporation, Minneapolis (Minnesota-U.S.A.) en de Compagnie Internationale pour l'Informatique (Frankrijk) de oprichting van een gemeenschappelijk studiecentrum bekend gemaakt. 'International Data' moet de mogelijkheid scheppen de reeds bestaande technische samenwerking tussen de deelnemende firma's uit te breiden en te versnellen.

Eurovisiezingen van overzee

Sinds 1 februari gaan voor ten minste een jaar Eurovisiezingen van overzee via de grondstations Fucino in Italië en Buitrago (Spanje), omdat beide landen het gebruik van de stations tegen belangrijk lagere tarieven aanbieden dan de overige Europese PTT-organisaties.

Kwartet-kwartsklok

Vier Duitse klokkenfabrieken willen op de komende Hannover-Messe gezamenlijk een elektronisch armbandhorloge introduceren, dat kleiner en goedkoper is dan de tot nu toe bekende buitenlandse modellen. Junghans, Porta, Para en Bifora ontwikkelden dit kwartsarmbandhorloge gemeenschappelijk en willen het voor de prijs van rond de 900 DM aanbieden.



Vergroting van een deel van de afbeelding van de voorpagina.

De vergroting is verkregen door de horizontale en verticale beeldamplitude met een gelijke factor te vergroten. Daardoor wordt het beeld met dezelfde factor in horizontale en verticale richting uitgerekt. Tevens is de beeldstip gefocusseerd, waardoor de afzonderlijke beeldlijnen zichtbaar zijn.

Het resultaat van e.e.a. is, dat nu de zuidhollandse en zeeuwse eilanden afzonderlijk zichtbaar zijn. Ook oostelijk steevoland en de waddeneilanden, de kustlijn van noord-holland en de wieringermeer worden duidelijk afgebeeld.

De sneeuwlaag, die op de dag van de opname Nederland bedekte (6 maart 1971) heeft een hoge reflectiecoëfficiënt n.l. ongeveer 75%. Het omringende zeewater daarentegen een veel lagere, waardoor een goede contrastwerking wordt verkregen.

Enkelzijband-modems en meer-niveaudecode-omzetter verbeteren datatransmissie

In het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven is een systeem voor digitale datatransmissie uitgewerkt, waarbij de informatie praktisch vervormingsvrij met een zeer grote dichtheid (naar keuze met een bitsnelheid van 48, 72 of 96 kbits/s via bestaande telefonieverbindingen kan worden overgebracht.

Computers zijn snel en veeleisend. Wanneer zij met elkaar willen „spreken” doen zij dit met snelheden die belangrijk hoger liggen dan die welke men in telefoongesprekken tussen mensen tegenkomt. Ter vergelijking: bij het normale telefoongesprek komen geen frequenties voor boven ca. 4000 Hz, bij rekenmachines moet men vaak werken met snelheden van vijftigduizend tot honderdduizend impulsen per seconde. Hiervoor de goede wegen in het bestaande telefoonnet te vinden is een groot probleem. Enerzijds zijn de beschikbare wegen vaak smal (geringe bandbreedte), anderzijds moeten via de bestaande wegen ook al andere signalen worden overgebracht, die dienen voor bewaking en regeling van de verbinding, dienstgesprekken, enz. Het is nu de kunst van de modulatie-techniek om de bovengenoemde signalen met hoge frequenties zodanig te rangeren, dat zij met zo weinig mogelijk storingen toch over de beschikbare smalle wegen kunnen vervoerd en daarbij niet in de zijden van de „langzame” signalen verstoren. De taal voor conversatie tussen computers is niet opgebouwd uit spraakklanken, maar uit getallen (data). Men spreekt hier dan ook gewoonlijk van datatransmissie. Ondanks het feit, dat men in de toekomst wel bredere frequentiebanden dan de normale 4 kHz telefoonbanden ter beschikking zal stellen voor snelle datatransmissie, zal het duidelijk zijn, dat in elk geval de beschikbare bandbreedte zo efficiënt mogelijk dient te worden benut. Internationaal is voor telefonieverbindingen een frequentiegebied van 60 ... 108 kHz gereserveerd.

P. J. van Gerwen en R. J. Sluyter hebben in de groep van P. de Jager van genoemd laboratorium dit probleem van twee kanten aangepakt.

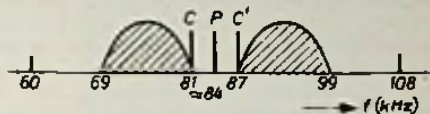
In de eerste plaats wisten zij met een minimum aan elektronische circuits, zowel aan de zend- als aan de ontvangzijde, de frequentieband van 60 ... 108 kHz optimaal te benutten voor datasignalen. De moeilijkheid hierbij was, dat in veel landen is voorgeschreven, dat het midden van deze band een pilotsignaal (frequentie ca. 84 kHz) moet kunnen bevatten. Dit signaal wordt door de PTT o.a. gebruikt voor het regelen van de versterkers in de tussenstations en voor het „bewaken” van het gehele verbindingssysteem. De genoemde onderzoekers slaagden er nu in een geheel nieuw modulatie/demodulatiesysteem (modem) te ontwerpen, waarbij de over te brengen datasignalen voldoende uit de buurt blijven van zowel de uiterste randen van het beschikbare frequentiegebied als van de frequentie van het pilotsignaal.

In de tweede plaats ontwierp Van Gerwen voor de nieuwe breedband-modem (die op elegante wijze aan de genoemde eisen voldoet) een meer-niveaudecode-omzetter, waardoor in de beschikbare ruimte van de genoemde frequentieband de overdrachtsnelheid kan worden opgevoerd tot 96 000 bits/s.

De nieuwe modem is opgebouwd uit twee onafhankelijke enkelzijbandsystemen („parallel-overdracht”), die, in de eenvoudigste uitvoering, ieder 24 000 bits/s verwerken. Doordat enkelzijbandmodulatie wordt toegepast, is er voldoende plaats in elk der beide helften van de door het 84 kHz pilotsignaal (P in fig. 1) in tweeën gehakte 60 ... 108 kHz-band, zodat aan de doorlaatfilters geen buitensissige eisen worden gesteld. In de linker helft wordt onderzijbandmodulatie toegepast, in de rechter helft bovenzijbandmodulatie.

Fig. 1. Het voor datatransmissie beschikbare frequentiegebied van 60 - 180 kHz

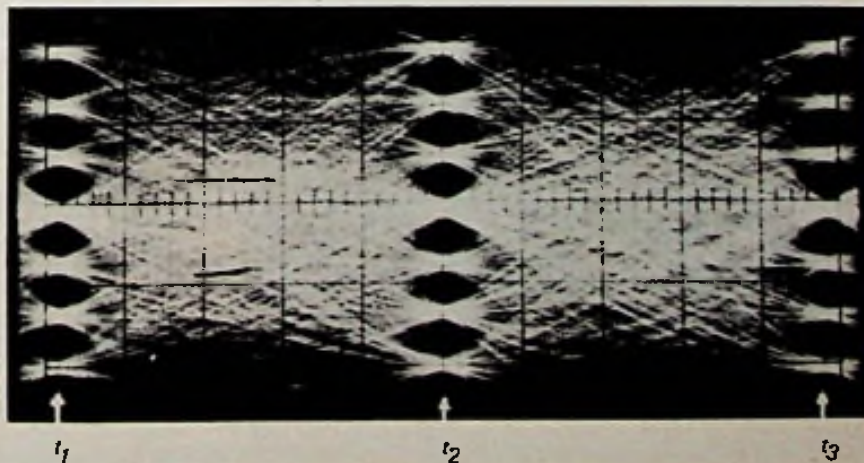
met pilotsignaal P bij ongeveer 84 kHz en de twee enkelzijbandsignalen met draaggolven C en C' bij 81 respectievelijk 87 kHz.



De spectrale ligging van de enkelzijbandsignalen is zó, dat er geen frequenties in de buurt van de vrij te laten zone rond 84 kHz voorkomen. Tezamen met de enkelzijbandsignalen worden draaggolven C en C' overgebracht (81 en 87 kHz), waarvan de verschilfrequentie een subharmonische is van de klokkrequentie, die voor de synchronisatie aan de ontvangzijde wordt gebruikt. Aldus kan hier door frequentievermenigvuldiging op eenvoudige wijze exact de vereiste klokkrequentie worden verkregen. Door de parallel-overdracht van de enkelzijbandsignalen, alsmede door de betrekkelijk geringe bandbreedte van elk der enkelzijbandsignalen, is de invloed van fasevervorming ten gevolge van doorlaat-filters en van de transmissielijnt voldoende klein. Daardoor kan het systeem betrouwbaar werken.

Om de datasignalen (met een bitfrequentie van 24 kbits/s) over te brengen in de slechts 12 kHz breedte van een enkele zijband, moeten zij op speciale wijze worden gecodeerd. Hiertoe werd een pseudo-ternaire code-omzetter ontworpen, waarvan het principe in fig. 2 is weergegeven. Aan het signaal (bits met een vaste tijdsduur van T's) wordt door schakeling D met een vertraging van 2 T's hetzelfde signaal nog toegevoegd (via (1) en de opstelschakeling A). Om deze vertaling van de binaire naar de pseudo-ternaire code eenduidig te maken wordt het signaal ook via (2) naar een binaire optelschakeling (M₂) teruggekoppeld aan de

Oscillogram van het 7-niveau-uitgangssignaal van de code-omzetter (een „oogpatroon”). Op periodiek herhaalde momenten (t₁, t₂, en t₃) zijn de zeven niveau's duidelijk van elkaar gescheiden door de „ogen”.



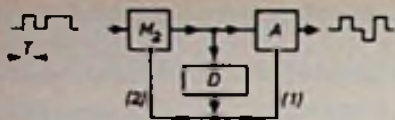


Fig. 2. Blokschema van de pseudo-ternaire omzetter met in- en uitgangssignaal.

ingangszijde. Het resultaat is een pseudo-ternair signaal (pseudo, want de informatie op de drie niveau's is niet geheel onderling onafhankelijk), dat als bijzondere eigenschap heeft, dat het door een simpele tweefase-gelijkrichtschakeling aan de ontvangstkant weer in de oorspronkelijke binaire vorm kan worden teruggebracht.

Een analoge codering naar een pseudo-7-niveausignaal wordt bereikt door een meervoudige toepassing van dezelfde principes, zoals schematisch is weergegeven in fig. 3. Het ingangssignaal (In) wordt toegevoerd aan een serie-parallel-omzetter (S/P). Deze zet bepaalde combinaties, van na elkaar binnenkomende bits, om in signalen op een aantal parallelgeschakelde uitgangen (bijv. 3 stuks), zodanig dat er op elk tijdstip nooit meer dan een enkele „één” aanwezig is onder de op de verschillende uitgangen simultaan aanwezige bit-signalen. De uitgangen van de omzetter (S/P) zijn verbonden met een stel pseudo-ternaire omzeters (P_1 , P_2 en P_3), overeenkomende met die in fig. 3. Optelling van de parallelsignalen van fig. 3, ieder met een eigen gewichtsfactor (respectievelijk 1, 2 en 3), resulteert in een meer-niveausignaal voor enkelzijbandtransmissie.

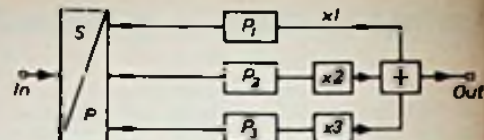


Fig. 3. Principeschakeling van de meer-niveaucode-omzetter: S/P: serie-parallelomzetter, P_1 , P_2 en P_3 pseudo-ternaire omzeters.

Een interessante eigenschap van deze niveau-codering is nog dat, afhankelijk van de keuze van de vertragingstijd en van het feit of een opteller of aftrekker wordt gebruikt, vele bekende codetypen (bipolair, duo-binair, enz.) kunnen worden opgewekt door één en dezelfde pseudo-ternaire omzetter.

Dit, in combinatie met de keuzemogelijkheden voor het aantal parallelsignalen, levert een groot aantal alternatieven voor het aantal niveau's en de transmissiesnelheid. Met bijvoorbeeld drie parallelsignalen, resp. gewogen met de factoren 1, 2 en 3, zoals in fig. 3, kon in een experimentele opstelling een 7-niveausignaal met de genoemde hoge transmissiesnelheid worden gerealiseerd. Uit het in de foto afgebeelde oscillogram van het gecodeerde signaal (een zogenaamd „oogpatroon”) blijkt dat de zeven niveau's op de bemonsteringsmomenten t_1 , t_2 en t_3 zeer goed op elkaar zijn gescheiden.

De beschreven resultaten hebben betrekking op laboratoriumexperimenten; zij impliceren geen productie of verkoopactiviteiten.

Teflon FEP-film voor radarapparaten

MBMetal Ltd., Portslade (Sussex, Engeland) fabriceert geëtste schakelingen op een filmdrager van „Teflon” FEP fluorkunststof, dat door Du Pont als grondstof op de markt wordt gebracht. De geëtste schakelingen worden onder meer door de Radar Division van de Plessey Company toegepast in 6-bit computer-codeomzeters. Code-omzeters krijgen hun informatie van het toetsenbord van een computer en vertalen het in elektrische impulsen, die aan het geheugen worden doorgegeven.

Uitgangsmateriaal voor de schakelingen is een laminaat van gewalst koper met een hoog geleidingsvermogen, een glas-



Geëtste schakeling op filmdrager voor een 6-bit code-omzetter in een Plessey-radarapparaat. Het geëtste koperen bedradingspatroon is met „Teflon” FEP fluorkunststof geïsoleerd, terwijl de blank gebleven aansluitingen (langs de middellijn van de schakeling) worden verguld.

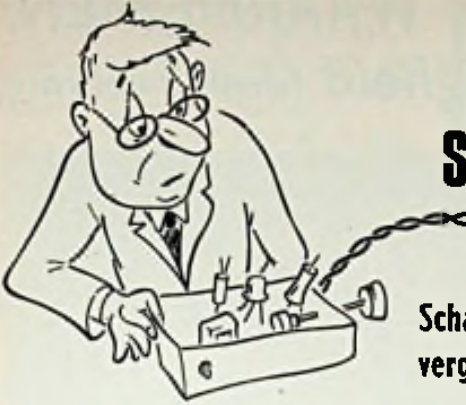
vezelweefsel, dat met FEP Dispersion is geïmpregneerd en een FEP-film. Het fabricageproces verloopt als volgt: de laag koper wordt thermisch op de FEP-film en een laag van het mechanisch versterkte geïmpregneerde glasvezel gelast. Vervolgens wordt het koper op de plaatsen die niet moeten geleiden weggeëtst en een FEP-deklaag aangebracht. Deze laat de aansluitingen van de geleiders aan de wand blank, die daarna worden verguld. Het vergulden verlengt de levensduur van de aansluitingen, omdat corrosie waaraan het blanke koper onderhevig zou zijn voorkomen wordt.

De schakelingen worden dan op maat gesneden, gevouwen en op een ondergrond gehecht. Tenslotte worden de geheugenkernen aangebracht en een afdekking bevestigd.

De lage dielektrischeconstante van fluorkunststof vermindert de wederkerige inductie tussen nabij gelegen geleiders tot een minimum. Fluorkunststof is niet ontvlambaar, verdraagt hoge overbelastingen en behoudt zijn gunstige eigenschappen ook bij continue werktemperaturen van 200 °C ten volle. FEP is chemisch inert en absorbeert geen vocht.

Plessey Radar besloot op geëtste filmschakelingen over te gaan om de prestaties van de code-omzeters te verbeteren en de kosten te drukken. De traditionele constructie bestond uit wikkelingen om een aantal rechte ferrietkernen. Eer dertien andere methoden werd verworpen: een micrologiet systeem kwam in verband met de geschatte kosten niet in aanmerking, een diode-codeomzetter zou ongeveer 250 dioden vergen, zodat deze oplossing door ruimtelijke overwegingen kwam te vervallen. Het idee om handgewikkelde vierkante ferrietkernen toe te passen moest worden opgegeven omdat het fabricageproces te duur zou zijn en teveel fouten oplevert.

De geëtste schakeling op filmdrager is een uitvoering van het handgewikkelde ferrietkernensysteem waarbij echter het risico van fabricagefouten geëlimineerd is. De eenvoudige fabricage en de vermindering van de uitval maakt de geëtste filmschakeling rond 70% goedkoper dan de handgewikkelde methode, die overigens nog de goedkoopste van de drie oorspronkelijk ontworpen oplossingen was.



SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



Schakeling voor het onderling vergrendelen van acht relais

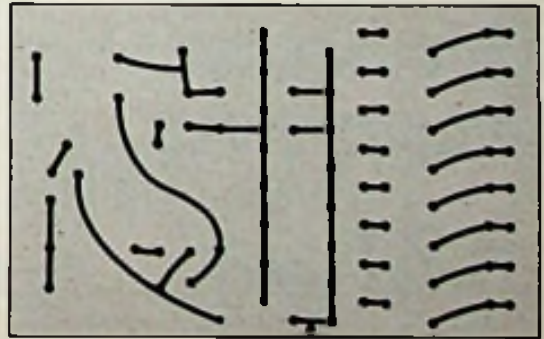
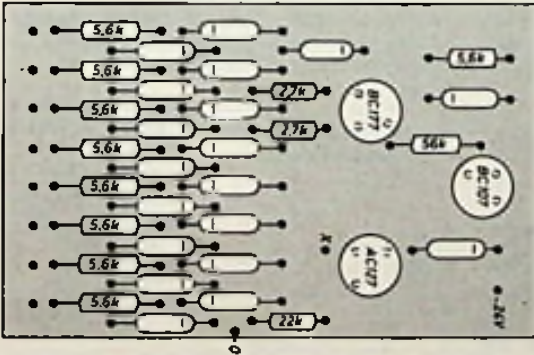
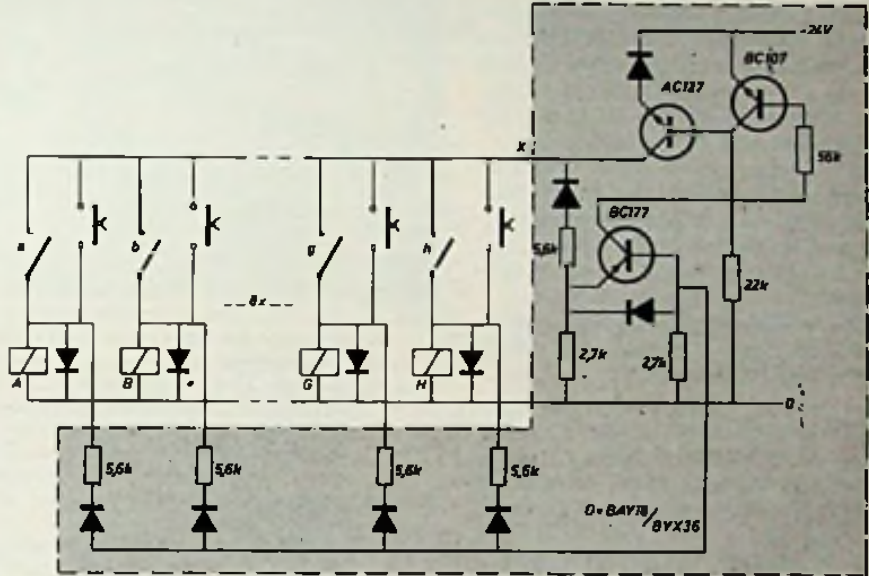
J. Anema
Eindhoven

Deze schakeling kan willekeurig worden uitgebreid voor een groter aantal relais.

Alle dioden zijn BAY 18 (ITT) of BYX 36 (Philips). Bij gebruik van deze schakeling kan slechts één relais tegelijk opkomen. Worden tegelijkertijd twee knoppen gedrukt dan valt het relais, dat op is af en pas wanneer één knop wordt ingedrukt zal het betreffende relais weer opkomen.

Wanneer nu een andere knop wordt gedrukt zal de spanning op punt x terugvallen tot minder dan 3 V, het relais dat op is valt af, de spanning komt weer terug en het andere relais komt op.

De spoelspanning van de relais is 24 V, de weerstand 500 Ω.



Een nieuwe rubriek, waarin schakelingen of schema's worden opgenomen die door lezers zelf werden ingezonden. Deze bijdragen moeten van dien aard zijn, dat hierin op inventieve wijze gebruik wordt gemaakt van de mogelijkheden die de schakelingen bevatten, zodat nieuwe of verbeterde toepassingen van bekende schakelingen dan wel eenvoudige schema's ontstaan.

Iedere geplaatste schakeling wordt gehonoreerd met f 35,—, terwijl voor de beste schakeling van het jaar, aan te wijzen door de lezers van Radio Electronica, een extra beloning van f 250,— in het vooruitzicht wordt gesteld. Laat ook anderen profiteren van uw ervaringen?

WAAR HET OM GAAT:

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

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

Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer

WEERSATELLIETEN WAARNEMEN: een fascinerende bezigheid (deel IV vervolg)

29. MOSFETCONVERTER

De tweede transistorconverter die besproken wordt, is ontworpen door G. Laufs en gepubliceerd in UKW-Berichte van 1968.

Ook deze converter is oorspronkelijk voor de 145 MHz-amateurband bedoeld. Het leek auteurs de moeite waard om ook deze converter te beproeven op de geschiktheid om weersatelliet signalen te ontvangen, temeer omdat deze converter in de mengtrap een MOSFET heeft. Het schema wordt in fig. 27 gegeven. De kristaloscillator is vrijwel hetzelfde als in de converter van von Schimmelmänn.

Het verschil met de eerste converter zit in de schakeling van de HF-trappen en in de mengtrap. Het antennesignaal wordt weer inductief met La1 en La2 gekoppeld aan de eerste HF-kring.

TS1 en TS2 zijn in cascade geschakeld. Als mengtransistor is de MOSFET TA7150 toegepast.

La1 en La2: Luchtspoelen gewonden van verzilverd koperdraad 1 mm Ø. Spoeldiam. 6,5 mm. (Een 6,5 mm boor kan als wikkelkern worden gebruikt. Deze wordt achteraf uiteraard verwijderd.)

Bij aansluiting van 300 Ω lintlijn 3 windingen niet geaard. Spoellengte 5 mm.

Bij aansluiting van 70 Ω coaxkabel 1 winding, die aan één kant wordt geaard.

L1, L3 en L5: luchtspoelen van verzilverd koperdraad 1 mm Ø. Spoel-



Afb. 14. Het wolkenbeeld van Noord-West Europa op 6 maart 1971, gezien en naar de aarde gestraald door de ITOS-1.

Schuin links onder het midden is Nederland met de waddeneilanden wolkenvrij. Een zeldzaamheid! Rechts daarvan op dezelfde geografische breedte de Oostzeekust van Duitsland en Polen. Vlak boven het kruis in het midden van de opname is de zuidkust van Noorwegen afgetekend.

Bij het bekijken van satellietfoto's is het gebruik van een landkaart van veel nut gebleken om zich te kunnen oriënteren en de weg te vinden in de vaak grillige vormen. Het is daarbij erg handig om deze landkaarten op transparante film af te beelden in dezelfde vergrotingsmaatstaf en schaal als men de weersatellietfoto's produceert.

Door deze transparante landkaart nu op de satellietfoto te leggen is het in vele gevallen mogelijk snel de weg op de foto te vinden.

Bij beeldweergave is de beeldlijn bewust enigszins gedefocuseerd, waardoor de opeenvolgende beeldlijnen aansluiten. Deze „soft-focus” techniek beïnvloedt de scherpte nadelig, maar geeft wel een gesloten beeld.

Nog enige details van de opnametechniek:

- Antenne: 2 x 4 elements gekruiste 1/2 λ Yagi.
- Elevatie: 45°
- Azimuth instelbaar.
- Ontvanger: MOSFET-converter + BC603.
- Bandrecorder: Grundig TK46 bij 9,5 cm/s op Scotch geluidsband.
- Beeldweergave: op 43 cm TV-beeldbuis.
- Horizontale tijdbasis: 4 Hz, 28 cm lang.
- Verticale tijdbasis: ≈ 200 sec. 21 cm lang.
- Vastleggen van het beeld: met Minolta SRT-101 op Ilford-FP-4. Diafragma 3,5.

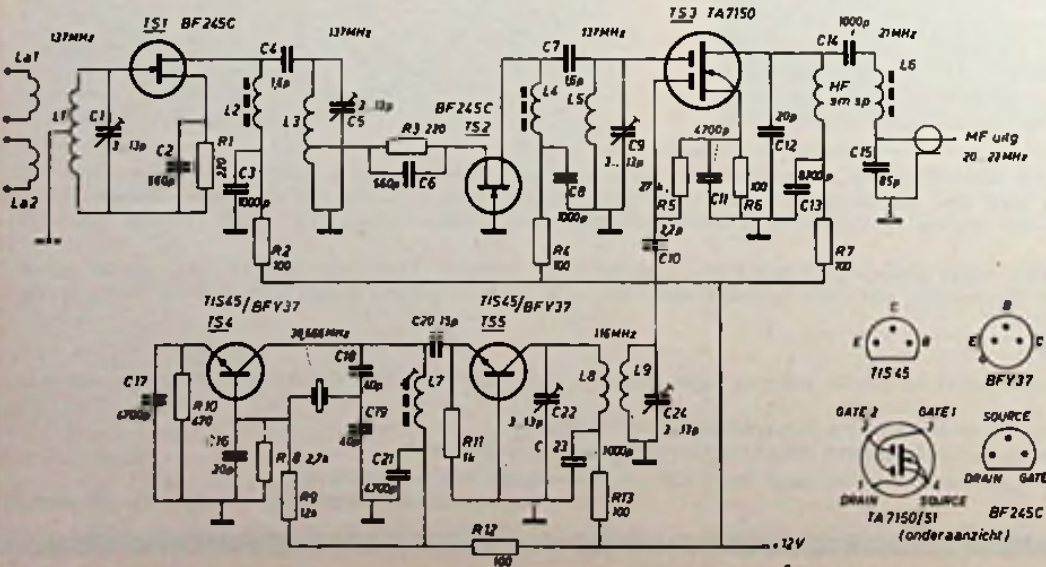


Fig. 27. Schakeling van de MOSFET-converter. C1, 5, 9, 22 en 24 zijn keramische schijftrimmers, 7 mm Ø. De overige zijn keramische schijfcondensatoren.

diam. 5 mm, 6 windingen. Spoellengte 10 mm. (L1 in het midden aarden).
 L2, L4 6 windingen van verzilverd koperdraad op spoelvorm met diameter 5 mm. Spoellengte 15 mm. Afstembaar met schroefkern.
 L6 16 windingen geëmaild koperdraad 0,3 mm Ø op spoelvorm met 3,5 mm Ø. Afstembaar met schroefkern.

L7 zelfde als L6

L8, L9 Luchtspoelen van verzilverd koperdraad van 1 mm Ø. Spoeldiam. 5 mm, 7 windingen. Spoellengte 10 mm.

TS1 en TS2: BF245C

TS3: TA7150/TA7151

TS4 en TS5: TIS45, BFY37

De printplaat voor deze converter en de plaats van de onderdelen op deze printplaat worden in fig. 28 resp. fig. 29 gegeven.

Bij het monteren van de MOSFET moeten enige voorzorgsmaatregelen in acht worden genomen. De belangrijkste is, dat de aansluitdraadjes van deze FET kortgesloten blijven totdat de FET is gemonteerd op de printplaat. Door de hoge ingangsimpedantie is het gevaar voor sneuvelen van de MOSFET, bijv. door statische lading niet denkbeeldig.

Trek bij het solderen van de MOSFET de stekker van de soldeerbout uit de contactdoos. Monteer de MOSFET als laatste onderdeel. Eerst weer trimmers en spoelen plaatsen.

Is de MOSFET eenmaal in de schake-

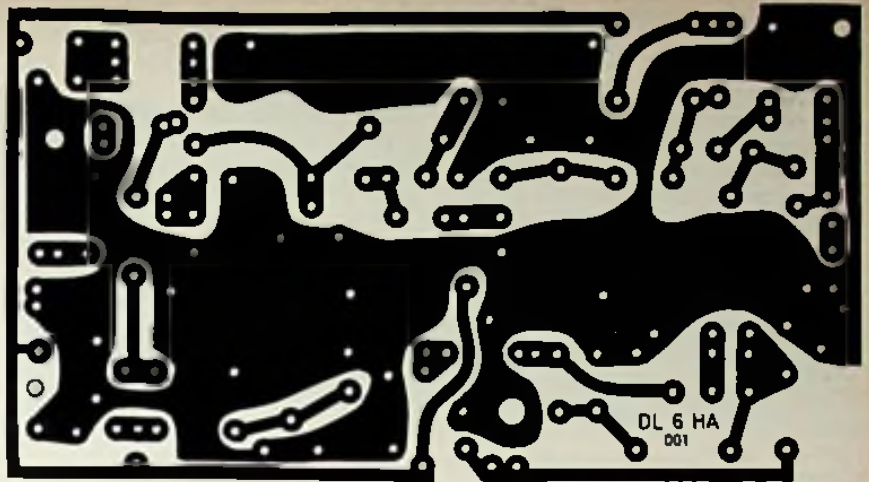


Fig. 28. Printplaat van MOSFET-converter (onderzijde).

ling opgenomen, dan is het gevaar voor te hoge spanningen verdwenen.

Eerst dan wordt de kortsluitdraad om de aansluitdraden van de MOSFET verwijderd. De afregelprocedure voor deze MOSFET-converter verloopt weer op vrijwel dezelfde wijze als bij de FET-converter is beschreven. Ook deze converter wordt in een doos geplaatst zoals in fig. 24 is geschetst. In afbeelding 15 is te zien, hoe de converters wrden gebruikt in combinatie met de BC-603.

Het is uiteraard mogelijk bij gebruik van gekruiste Yagi-antennes de horizontale en verticale antenne met bij-

voorbeeld een $1/4\lambda$ -aanpassing te koppelen.

Bij gebruik van een dergelijke koppeling van beide antennes blijken toch nog signaalsterktevariëaties op te treden, die een gevolg zijn van de polarisatievlakdraaiing van de straling. Deze signaalsterktevariëaties worden in wolkenbeelden teruggevonden als horizontale banden, die erg storend zijn.

Een oplossing die in de praktijk veel beter voldoet is de volgende:

Voer het signaal van ieder van de antennes met een afzonderlijke voedingslijn naar beneden. Daarbij dient de voedingslijn zo veel mogelijk aan-

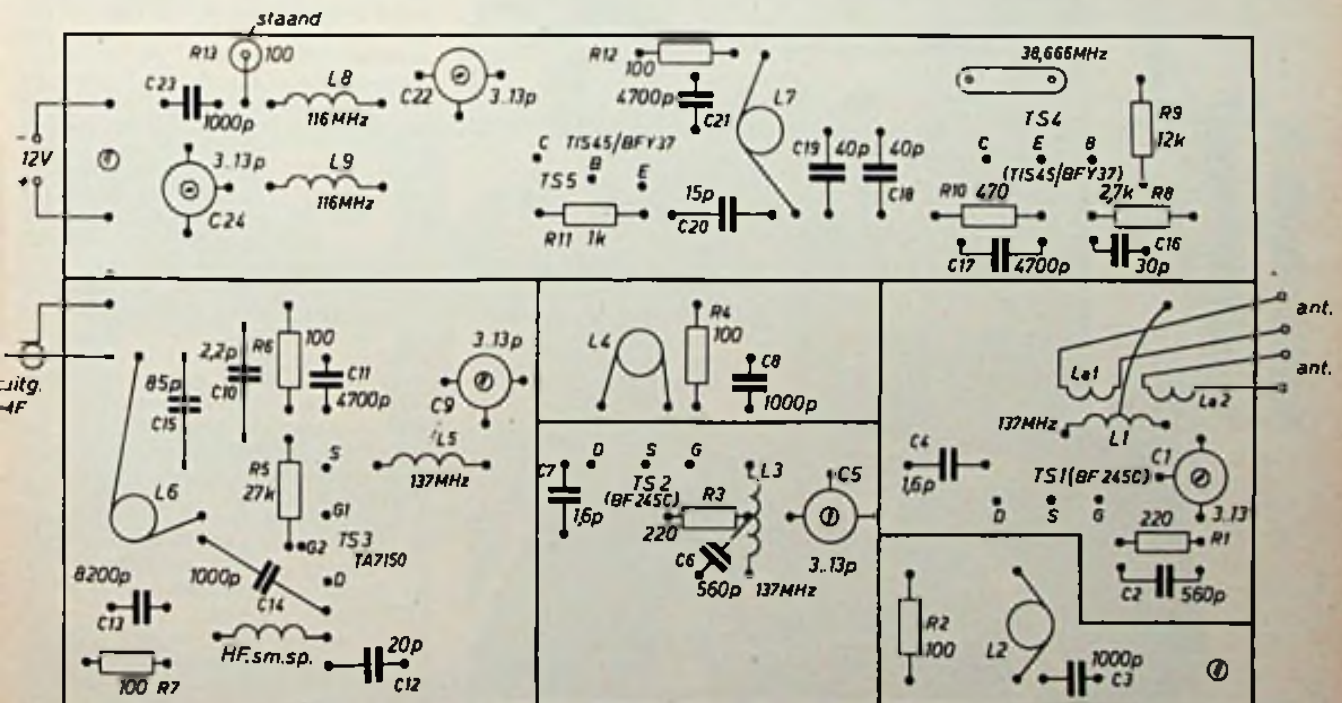


Fig. 29. Plaats van de onderdelen op de printplaat van de MOSFET-converter (bovenzijde).

gepast te zijn aan de impedantie van de antenne. Bij de converter worden deze voedingslijnen inductief met de 1e HF-kring gekoppeld.

De converteringang wordt daartoe uitgerust met twee antenne-entree's. In de converter wordt het signaal via twee koppellussen toegevoerd aan de 1e HF-kring. De antennevoedingslijnen zelf eindigen in antennestekers, die in de entree's passen. Een en ander is in fig. 30 verduidelijkt.

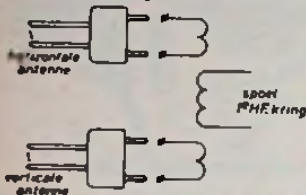


Fig. 30.

Met name bij de MOSFET-converter blijkt deze wijze van invoeren van de beide antennesignalen goede resultaten op te leveren. Bij de FET-converter van von Schimmelmann moeten de koppellussen om de spoel van de 1e HF-kring worden gelegd om een sommering van beide antenne-

signalen te verkrijgen. Het aantal windingen en de afmetingen van de signalen van de spoelen zijn bij de converters opgegeven.

Met betrekking tot de beide antennesignalen kunnen zich nu vier gevallen voordoen, die worden bepaald door de stand van het polarisatievlak van de straling.

1. alleen de horizontale antenne ontvangt het satelliet signaal
2. alleen de verticale antenne ontvangt het satelliet signaal
3. beide antennes ontvangen het satelliet signaal en de signalen zijn in fase
4. beide antennes ontvangen het satelliet signaal en de signalen zijn in tegenfase.

In het 1e en 2e geval blijkt de uitslag van een S-meter, die op de BC-603 is aangesloten niet te worden beïnvloed indien de antennesteker van de antenne, die geen signaal ontvangt, uit de entree van de converter wordt getrokken.

In het 3e geval geeft uittrekken van

één van beide antennestekers signaalsterkteverlies.

In het 4e geval werken de signalen van beide antennes elkaar tegen. Dit resulteert in een zwak satelliet signaal en een geringe uitslag van de S-meter. Door omdraaien van een van beide antennestekers wordt weer maximale signaalsterkte verkregen.

Door op deze wijze te werken is het mogelijk de signaalsterktevariaties, die een gevolg zijn van de polarisatievlakdraaiing, tot een aanvaardbaar minimum terug te brengen.

Er zijn nog andere schema's van transistorconverters, die geschikt zijn of geschikt te maken zijn voor weersatellietontvangst. Indien men zich eenmaal op dit pad heeft begeven en zich vertrouwd heeft gemaakt met de bouw en afregeling van zelfge-

(Vervolg blz. 307)

Afb. 15.

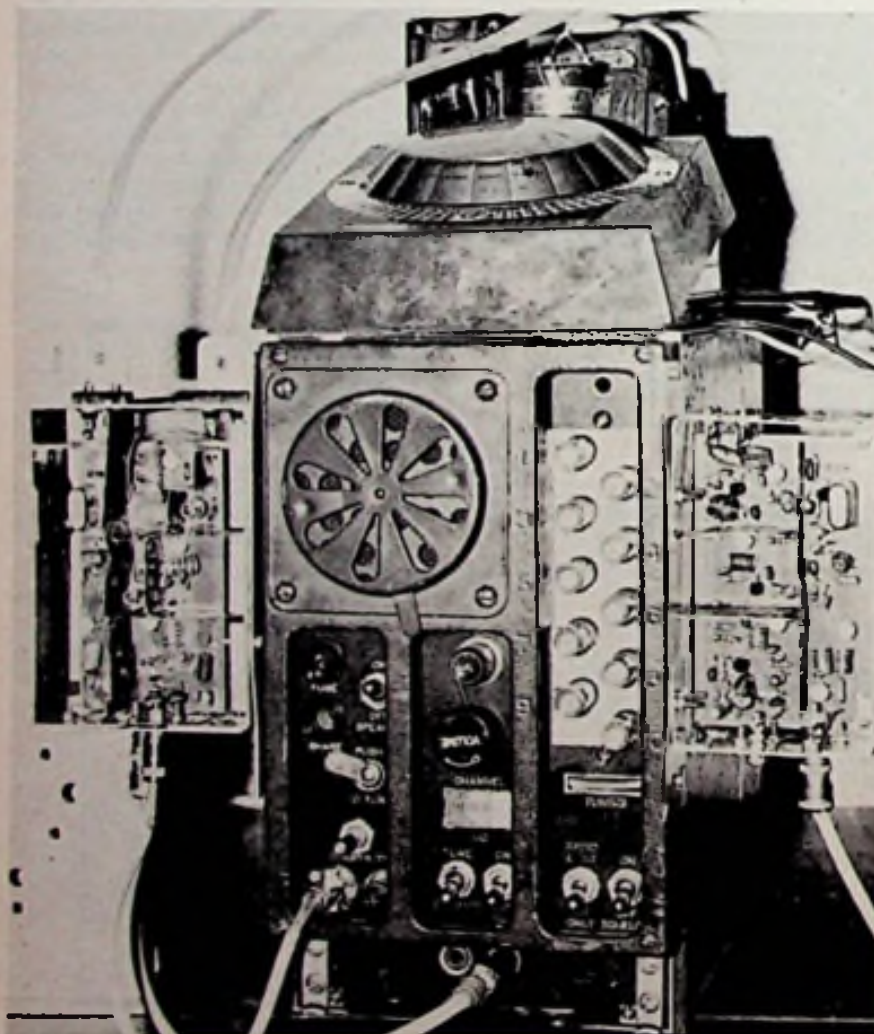
Links tegen de zijkant van de BC-603 is de MOSFET-converter gemonteerd. Aan de bovenzijde van de converter komen 2 lintlijnen van 300 Ω binnen. Aan de onderzijde wordt met een coaxkabel het MF-signaal afgenomen en aan de BC-603 toegevoerd. De antenneplug A van de BC-603 is verwijderd en daarvoor is een coax-plug gemonteerd. De aardplug G is aan de binnenzijde van de BC-603 geaard aan de afschermpijp, die om de antenneleiding ligt. Met een tweede coaxkabel wordt de 12 voltvoeding aangesloten. Links onder en achter de MOSFET-converter het deksel van de doos voorzien van trimgaten. Aan de rechterzijde van de BC-603 is de FET-converter gemonteerd. Deze wordt eveneens met 12 V gevoed via een coax-kabel. Een 12 V-auto-accu is een voortreffelijke stabiele en goedkope spanningsbron. Bij de FET-converter eveneens 2 antenne-entree's aan de bovenzijde en een coax-uitgang aan de onderzijde.

Op de BC-603 is een stuurwiel voor de antennerotor geplaatst; daarachter het PSA voor de voeding van de BC-603. Indien we beide transistorconverters met elkaar vergelijken, dan blijkt deze vergelijking in het voordeel van de MOSFET-converter uit te vallen. De afregeling van de MOSFET-converter is eenvoudiger, waarbij de kans op wild genereren veel geringer is. De MOSFET-converter blijkt uitermate geschikt te zijn voor de inductieve koppeling op de ingangskring van de signalen van de twee antennes van een gekruiste Yagi.

Ongewenste signalen van zenders in de 21 MHz-band spreken bij gebruik van de MOSFET-converter minder sterk door dan bij de FET-converter.

De signaal/ruisverhouding van de MOSFET-converter is beter.

Helaas ontbreekt het auteurs aan geschikte meetapparatuur en aan een afgeschermd meetruimte om deze kwalitatieve uitspraken met metingen te kwantificeren.



Tweede NOS-kleurenreportagetrein in gebruik genomen

Bij de NOS is de tweede kleurenreportagetrein in gebruik genomen. Evenals de andere reportagetreinen bestaat ook deze uit een techniekwagen, een regiewagen en een materiaalwagen. Men kan deze trein beschouwen als vervanging van de tweede, in 1957 op de weg gekomen reportagewagen, die over enkele maanden vanwege zijn ouderdom definitief zal verdwijnen. De oudste reportagewagen moest reeds in 1969, na veertien jaar trouwe dienst, buiten bedrijf worden gesteld. In feite is de levensduur van een reportagewagen ongeveer tien jaar. Vandaar dan ook dat de in 1961, 1962 en 1964 in gebruik genomen reportagetreinen, die nog steeds op de weg zijn eveneens in de komende jaren vervangen zullen moeten worden.

De nieuwe, van de laatste technische vindingen voorziene trein bevat, evenals de in 1967 aangeschafte eerste kleurentrein, vier camera's. Ze zijn kleiner, lichter en derhalve handzamer dan de camera's van de eerste kleurentrein en hebben niet alleen langere kabels (geen 200, maar 300 meter), maar ook veel dunnere, hetgeen praktische voordelen biedt. Een ander opmerkelijk verschil is, dat de nieuwe trein uitsluitend kleurenmonitoren bevat (zes in de techniekwagen en zeven in de regiewagen).

In de eerste kleurentrein zijn in totaal slechts 3 kleurenmonitoren geïnstalleerd benevens 10 zwart-wit monitoren, welke echter binnenkort door kleurenmonitoren zullen worden vervangen. Mede door de grotere technische mogelijkheden kan de gehele uitrusting van de tweede kleurentrein volstrekt gelijkwaardig aan die van een kleurenstudio worden geacht.



De onlangs in gebruik genomen kleurenreportagetrein.

aangeschafte kleinere reportagewagens, die elk met één zwart-wit camera zijn uitgerust. Zij kunnen voor diverse bestemmingen worden ingezet – veelal actualiteiten maar ook de zondagse voetbalflitsen – en doen tevens dienst bij sportreportages wanneer er sprake is van zgn. rijdende reportages van bijvoorbeeld roei- of wielervedstrijden.

Nieuwe wagens op komst

Intussen zijn twee nieuwe kleine reportagewagens, elk uitgerust met één kleurencamera, op komst. Zij gaan niet de zwart-wit camerawagens volledig vervangen, maar nemen wel een belangrijk behalve over de zes reportagetreinen beschikt de NOS nog over twee in 1969 deel van de taak van deze wagens over. Een nieuwtje voor 1971 is tenslotte de

op handen zijnde ingebruikneming van een zgn. TVRM-wagen (televisie-registratiemagneetband) die twee kleuren-magnetoscopen bevat. Wanneer deze wagen wordt toegevoegd aan een reportagetrein kunnen hiermee ter plaatse programma's op beeldband worden vastgelegd, zonder dat gebruik behoeft te worden gemaakt van de straalzendingapparaatuur van de PTT, die verder nodig blijft voor rechtstreekse reportages en uitzendingen die in Hilversum of Bussum worden vastgelegd.

Weersatellieten waarnemen

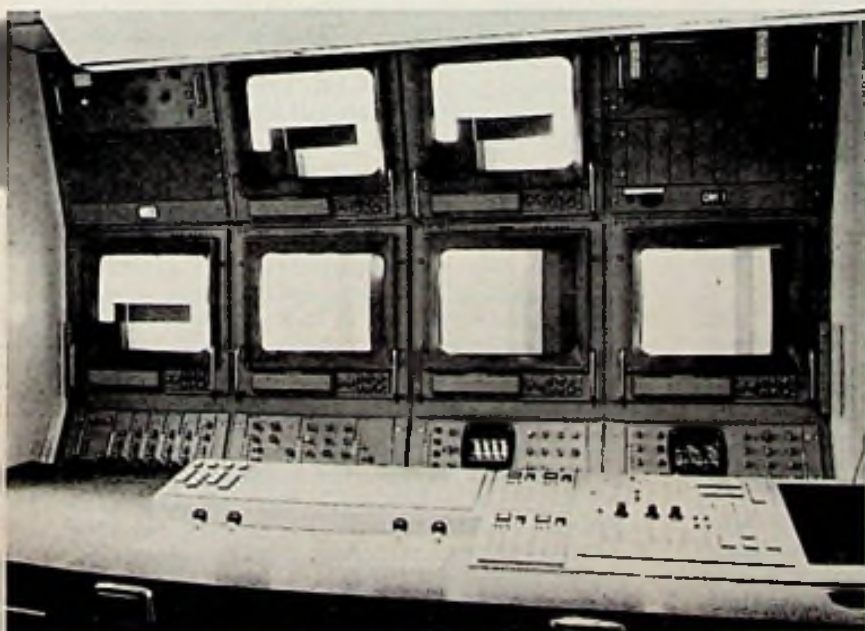
(Vervolg van blz. 306)

bouwde converters, zal het hem als rechtgeaarde amateur niet moeilijk vallen om aanpassingen en verbeteringen in het schema van bestaande converters aan te brengen, waardoor deze speciaal geschikt worden voor de ontvangst van satelliet signalen.

De eisen, die hierbij gesteld moeten worden, wijken, zoals uit het voorgaande is gebleken, toch af van de eisen bij ontvangst van amateurzenders, bijv. in de 2 m-band.

Voor degenen die zich niet kunnen losmaken van de uitstraling die van deze satelliet hobby uitgaat, maar die tegen de zelfbouw van converters opzien, of niet de geschikte apparatuur bezitten om de afstemming van een 2 m-converter naar de satellietband te verschuiven, is het geruststellend te weten dat ook kant en klare converters, speciaal voor satellietenontvangst in de 137 MHz-band, in de handel verkrijgbaar zijn.

Auteurs overwegen ook deze apparatuur aan een kritisch gebruikswaardeonderzoek te onderwerpen en op de resultaten hiervan te gelegener tijd in deze artikelenserie nader in te gaan.



Interieur regiewagen van de kleurenreportagetrein.

LF-VERSTERKERS

met de SI-planar-vermogen transistor BD106

5. Balansregeling in stereo-versterkers

5.1. Inleiding

De volgende overwegingen ten aanzien van de balansregeling in stereo-versterkers werden bij de ontwikkeling van transistor LF-versterkers enigszins als nevenprodukt beschouwd. De auteur werd tot het schrijven over deze zaak gedwongen omdat hij aan de hand van bekende schakelingen heeft vastgesteld dat de balansregeling vaak op zeer ondeskundige manier is uitgevoerd.

5.2. Grondbeginselen van de balansregeling

Uit DIN 45500, blad 6, hoofdstuk 2.2 blijkt dat de balansregelaar er voor dient om verschillen in overdracht van de beide kanalen van een stereo-versterker te elimineren, om de geluidsindruk vanaf de juiste plaats tussen de beide luidsprekers te horen zoals dit bij het origineel het geval is. Er zijn vier oorzaken voor verschillen in overdracht van de twee kanalen van een stereo-installatie.

1. het door spreidingen van bouwelementen (transistoren, weerstanden in tegenkoppelnetswerk) veroorzaakte verschil bij op maximum ingestelde volumeregelaar en lineair ingestelde klankregelaars, hetgeen geëlimineerd kan worden door een trimpotmeter bijv. in het tegenkoppelnetswerk.
2. het verschil in overdracht dat ontstaat als er geen volledige gelijkloop tussen de beide mechanisch gekoppelde volumeregelaars bestaat. Dit kan van belang zijn.
3. het verschil in overdracht van de versterker dat als gevolg van verschillen in karakteristiek van hoge- en lage-toneregelaar van de beide kanalen ontstaat als deze potmeters op een niet lineair verloop worden ingesteld.
4. verschillen in rendement bij de beide kanalen van signaalbron en luidsprekers.

Uit de opgave van de technische gegevens van de versterker blijkt dat de in DIN 45500 „Hi-Fi“-norm opgestelde eisen gehaald en in enkele gevallen ver overschreden worden.

De vervormingsfactor is afhankelijk van de mate van paring van de eindtrap en faseomkeertrap en van de absolute waarde van de stroomversterking in beide trappen, blijft echter bij lineaire instelling van de frequentiekarakteristiek kleiner dan 1 %.

Oorzaak 1 is eenvoudig te voorkomen en hierop wordt daarom niet verder ingegaan.

Oorzaak 3 mag geen belangrijke verschillen in overdracht geven. De maximaal met de hoge- en lage-toneregelaar te bereiken versterkingsvariatie bedraagt ca. ± 12 dB telkens bij 100 Hz en 10 kHz. In uiterste positie is echter de werkzame afwijking in karakteristiek gelijk aan nul en blijven alleen de spreidingen in weerstanden en condensatoren van het klankregelnetwerk over, waarvan de invloed op de overdracht niet groter dan ± 1 dB mogen zijn, zodat hier niet verder op is gegaan behoeft te worden. In het voor het subjectief gevoelig volume belangrijk frequentiebereik van ongeveer 200 ... 5000 Hz is de bereikbare versterkingsvariatie slechts ongeveer ± 6 dB in de uiterste posities, in de positie tussen „extreem“ en „lineair“ minder, ongeveer

± 4 dB. Deze ± 4 dB die weer alleen aan de einden van het bereik 200 ... 5000 Hz voorkomen - bij 1 kHz blijft de overdracht door het verdraaien van de toonregelaars praktisch constant - worden beïnvloed door de verschillen in de toonregelkarakteristiek van de beide kanalen. We mogen zeker aannemen dat een op 4 dB ingesteld ophalen of verzwakken door het verschil in karakteristiek hoogstens 1 ... 2 dB wordt veranderd, zodat het verschil in overdracht in beide kanalen bij 200 Hz resp. 5000 Hz hoogstens 3 dB zal zijn, dus praktisch niet hoorbaar. Hierdoor vervalt oorzaak 3 voor de noodzakelijkheid van de aanwezigheid van een balansregelaar.

Oorzaak 2, verschillen in karakteristiek van de volumepotmeters van de beide kanalen, kan verschillen in overdracht tot 10 ... 15 dB veroorzaken, zodat dus hiervoor de balansregelaar een reële taak heeft.

Nu kan berekend worden, welke verandering in overdracht de balansregelaar moet bewerken. In DIN 45500, blad 6, hoofdstuk 2.2 is sprake van > 8 dB. Vaak ziet men ook de eis ± 6 dB. Uitgangspunt voor het gedrag van de balansregelaar moet wel zijn dat het totale uitgangsvermogen, d.w.z. de som van de uitgangsvermogens van beide kanalen in elke positie van de balansregelaar, zoveel mogelijk gelijk is. Voor het kanaal waarvan het uitgangsvermogen bij het draaien aan de balansregelaar groter wordt, mag dit in de eindpositie hoogstens verdubbeld, dus 3 dB gestegen, zijn. Daarbij moet het uitgangsvermogen van het andere kanaal nul geworden zijn. Men verzwakt meestal niet geheel tot nul maar slechts 10 dB, hetgeen overeenkomt met ongeveer 10 % van het vermogen in de middenpositie van de balansregelaar. Als men het zeer goed wil doen moet men het vermogen van het andere kanaal geen 3 dB maar slechts 2,8 dB verhogen. Dit is echter verwaarloosd en dus kunnen we voor de balansregelaar de eis opstellen: instelbereik van +3 dB tot -10 dB, totaal dus 13 dB. Een beperkt regelbereik is met bijv. +2,5 dB tot -6 dB, totaal 8,5 dB, denkbaar.

5.3. Uitvoeringen van de balansregelaar

We zullen nu de technische mogelijkheden van de balansregelaar verklaren, waarbij de technisch volmaakte methode, een stappenschakelaar met exact bepaalde spanningsdeling voor het verhogen resp. verlagen van het niveau vanwege de te hoge prijs niet wordt behandeld, maar alleen de methode met enkele of dubbele potmeter.

5.3.1. Balansregeling met een potentiometer

Het goedkoopste is de oplossing met enkele potmeter, voorgesteld in fig. 20a. Een doelmatige dimensionering is: $R_1 = 12R_2$, $P = 10R_2$. De verzwakking van het signaal in middenpositie is $3 \times$, dus ongeveer 10 dB.

Een andere soms toegepaste oplossing bestaat er in, de balansregelaar in navolging van het principe van fig. 20a in een tegenkoppelnetswerk te schakelen, bijv. de emitterweerstand zoals in fig. 20b. De weerstand R_1 heeft praktisch geen invloed als aan de voorwaarde $R_1 > P$

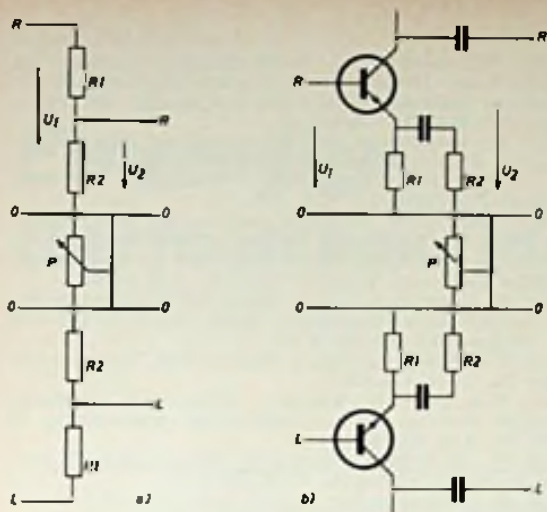


Fig. 20. Balansinstelling met enkele potmeter.
 a) als variabele spanningsdeler: doelmatige oplossing.
 b) als variabele tegenkoppelweerstand: slechte karakteristiek.

is voldaan (dit moet zonder meer), deze dient slechts voor de gelijkstroominstelling van de transistor. De weerstand R_2 begrenst de toename van het niveau in het versterkte kanaal tot bijv. 3 dB, dan moet $P = 0,82R_2$ zijn en is er aan de eis van maximum 3 dB toename voldaan. Maar in het verzwakte kanaal wordt het niveau slechts 2,24 dB verlaagd, dit moet echter, zoals eerder verklaard, ongeveer 10 dB zijn. De onvoldoende verzwakking van het niveau van het verzwakte kanaal leidt er toe, dat de som van de vermogens van beide kanalen toeneemt als de looper van de balansregelaar uit de middenpositie komt. Men kan weliswaar de toename van het niveau in het versterkte kanaal kleiner houden dan 3 dB als men R_2 vergroot. Daardoor wordt echter gelijktijdig ook de vermindering van het niveau in het verzwakte kanaal kleiner, zodat principieel niets wordt verbeterd. Er zal uiteindelijk van de werking van de balansregelaar niets meer te horen zijn. Daarom kan men van de oplossing van fig. 20b beter afzien.

Beide schakelingen van fig. 20 hebben een gemeenschappelijke schoonheidsfout: het loopercontact is klein ten opzichte van de uit kool bestaande weerstandsbaan van de potmeter, dus ligt de koolbaan niet over haar gehele breedte aan aarde. Daardoor ontstaat er tengevolge van de doorsnedeweerstand van de koolbaan een menging van de signalen van de beide kanalen die na-

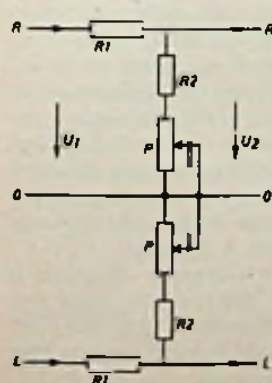


Fig. 21. Balansregeling met tandempotmeter als variabele spanningsdeler, potmeter als variabele weerstand in de onderste tak van de spanningsdeler.

tuurlijk ongewenst is, want op alle andere plaatsen van de overdracht streeft men er naar de overspraakdemping groot te houden, zodat de basisbreedte van het stereosignaal onveranderd blijft. In schakeling 20a veroorzaakt de overspraak een verkleining van de basisbreedte, in schakeling 20b een vergroting. Dit ongewenste effect treedt niet op bij draadpotmeters, omdat de weerstandsbaan hiervan praktisch geen doorsnedeweerstand heeft en door de looper goed in twee gescheiden delen gedeeld wordt. Omdat draadpotmeters groot en duur zijn komt hun toepassing nauwelijks voor.

5.3.2. Balansregeling met tandempotentiometer

Door toepassing van een tandempotmeter kunnen technisch goede oplossingen worden verkregen, echter zijn ook de principieel slechte oplossingen volgens fig. 20b mogelijk; hierop wordt niet verder ingegaan. Fig. 21 laat een van fig. 20a afgeleide schakeling zien, die echter in tegenstelling tot fig. 20a geen overspraak heeft. Wat betreft dimensionering en eigenschappen geldt het voor fig. 20a gezegde.

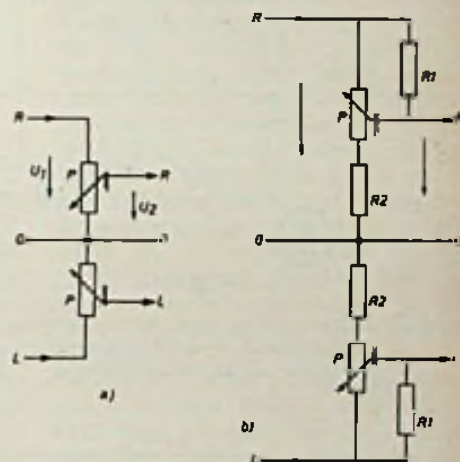


Fig. 22. Balansregeling met tandempotmeter als variabele spanningsdeler, potmeter als spanningsdeler geschakeld.
 a) principiële schakeling.
 b) volledig schema.

Aan de hand van fig. 22 wordt een andere schakelmogelijkheid van de balansregelaar verklaard. Fig. 22a toont het principe, dat echter twee nadelen heeft. Ten eerste moet de spanning van het versterkte signaal niet verdubbeld worden zoals bij een lineaire potmeter, overeenkomend met 6 dB, omdat in de eindposities van de balansregelaar de som van de uitgangsvermogens van de beide kanalen ongeveer tweemaal zo groot is dan in de middenpositie. Ten tweede moet het vermogen van het verzwakte kanaal niet nul worden. Oplossing hiervoor is het toevoegen van twee weerstanden volgens fig. 22b. Bij deze schakeling is de som van beide uitgangsvermogens over de gehele draaiingshoek van de potmeter constant. Richtwaarde voor de dimensionering: $P = 3R_1$, $R_2 = 0,25 R_1$.

Fig. 23 toont een andere schakeling, waarbij de potmeter als variabele weerstand in de bovenste tak van de tegenkoppelspanningsdeler van een spanningsgestuurde spanningstegenkoppeling ligt. De toegevoegde weerstand R_1 is weer noodzakelijk om de gewenste grenzen van het instelbereik van +3 dB tot -10 dB te bereiken. Als

we uitgaan van $R2 \ll P$ dan is de juiste dimensionering van $R1 =$ ongeveer $0,25 \dots 0,4 P$.

5.4. Slot

Bij alle overwegingen werd, zover het over spanningsdelerschakelingen ging, aangenomen dat de ingangswaarde van de volgende trap groot is ten opzichte van de generatorwaarde, welke de balansregelaar voor deze trap vormt. Is dit niet het geval dan gelden de dimensioneringsaanwijzingen niet meer. Een belangrijke overweging is ook nog, hoeveel het signaal bij middenpositie van de balansregelaar wordt verzwakt. Bij de schakeling van fig. 20a en fig. 21 is dat ongeveer 10 dB, bij fig. 22b ongeveer 3 dB. In dit opzicht is de schakeling van fig. 23 het gunstigst, omdat hier door de balansregelaar geen versterkingsverlies ontstaat en de niet gebruikte versterking de vervormingsfactor verkleinende tegenkoppeling verhoogd.

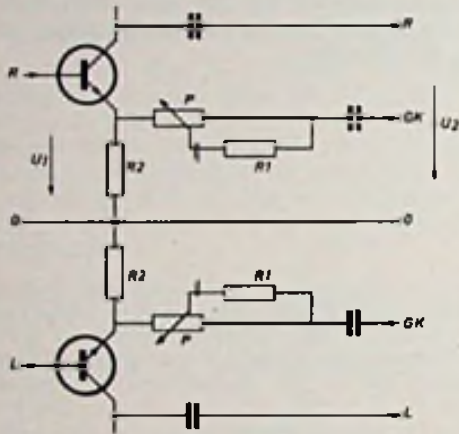


Fig. 23. Balansregeling met tandempotmeter als voorschakelweerstand in de tegenkoppeldeler, potmeter als variabele weerstand geschakeld.

6. Literatuur

- [1] Mielke, H.; Sydow, R.: Stereo-Entzerrerverstärker mit Silizium-Planar-Transistoren für magnetische Tonabnehmer. Technische Information Halbleiterbauelemente der Firma Intermetall, Best.-Nr. 6200-30-ID.
- [2] Pfeifer, H.: Berechnung und Dimensionierung eines Fächerentzerrers. Funk und Ton 8 (1954) Nr. 8, S. 409-419.
- [3] Lin, H. C.: Quasi-Complementary Transistor Amplifier. Electronics 29 (1956) Nr. 9, S. 173-175.
- [4] Herscher, Marvin B.: Designing transistor a-f power amplifiers. Electronics Engineering Edition (1958), S. 96-99.
- [5] Sharma, M.; Berkovitz, R.: A 200-watt solidstate stereo amplifier. Electronics World 73 (1965) Nr. 3, S. 44-47.
- [6] Keller, H.: Transformatorloser Stereo-NF-Transistorverstärker. Radio-Fernseh-Phono-Praxis (1964) Nr. 9, S. 245-252 bzw. Intermetall-Sonderdruck Nr. 31.
- [7] Giesel, W.: HF-Stereo-Anlage in Bausteinform. Funkschau 38 (1966) Nr. 13, S. 423-426.
- [8] Griese, H. J.; Ewert, H.; Seippel, I.: Stereoanlage mit Mischverstärker, Regieeil und Leistungsstrahlern. Radio mentor 32 (1966) Nr. 8, S. 657-663.
- [9] Giesel, W.: Hi-Fi-Stereo-Steuergesetz „Klangmeister RS 81“. Funk-Technik 21 (1966) Nr. 17, S. 610-612.
- [10] Porges, I.: Hi-Fi-verstärker „V 101“. Funk-Technik 21 (1966) Nr. 21, S. 756-758.
- [11] RCA-Publikation AN-3185: A high-quality, low-cost, 15-watt, complementary-symmetry power amplifier.
- [12] RCA-Publikation ATC-406: AF amplifier data (35 W und 20 W).
- [13] Valvo-Brief april 1964, S. 10.
- [14] Valvo-Brief maart 1965.
- [15] Verstärkerprüfung mit Rechteckschwingungen. Funktechnische Arbeitsblätter Mv 71, München, Franzis.
- [16] DIN 45 403: Messung von nichtlinearen Verzerrungen in der Elektroakustik.
- [17] Fletcher, H.: Loudness, its definition, measurement and calculation. J. Acoust. Soc. Amer. 5 (1933).
- [18] Telefunken-Laborbuch, Band 1, 6. Ausgabe, S. 165, Ulm 1964.
- [19] Messgeräte-Katalog der Fa. Brüel + Kjaer, Naerum/Dänemark, Nov. 1963, Abschnitt 13, S. 9 (ISO-Empfehlung R. 226).
- [20] Lorenz-Hi-Fi-Lautsprecherbaukasten 25 W. Druckschrift der Standard Elektrik Lorenz AG.
- [21] Wärmeableitung bei Transistoren. Intermetall Datenbuch „Transistoren“ 1967/68, S. 17 + 18.
- [22] DIN 45 405: Geräuschspannungsmesser für elektro-akustische Breitbandübertragung.

Harttonen van ongeborenen ultrasoon beluisterd

De diagnostiek met ultrasoon geluid is bij de geboortehulp en gynaecologie een beroepsdiscipline van toenemende betekenis geworden. Naast het ultrasone beeldapparaat Vidoson, waarmee niet alleen organen maar ook bewegingen in het binnenste van een lichaam zichtbaar kunnen worden gemaakt, heeft Siemens nu de Eucotone op de markt gebracht, waarmee snelle bewegingen hoorbaar kunnen worden gemaakt.

De nieuwe Eucotone verlicht het zwangerschapsonderzoek en de diagnose van mogelijke complicaties belangrijk. Al vanaf de twaalfde week, met zekerheid echter vanaf de 15e „levensweek“ zijn de hartbewegingen van het embryo aan te tonen. Tijdens de geboorte kan met deze pulsdetector de hartactiviteit van de nieuwe wereldburger constant worden bewaakt en bij het uitblijven van de harttonen onmiddellijk worden ingegrepen. Ook in het ergste geval, de dood van de vrucht tijdens de zwangerschap, is snel en zeker vast te stellen. Een globale bepaling van de ligging is mogelijk door een voor de placenta karakteristiek aan- en afzwellend geruis.

De kleine handzame apparatuur, voor praktisch en klein in gelijke mate geschikt, aldus Siemens, bestaat uit

een in een metalen behuizing ingebouwde ultrasone zender en -ontvanger met batterijen en laadapparaat. De Eucotone is hierdoor onafhankelijk van het net en steeds bedrijfsklaar. Bij het apparaat behoort een sonde, die op de buik van de aanstaande moeder wordt gedrukt en die ultrasone trillingen van geringe sterkte in het lichaam zendt. De geluidsgolven worden op de grensvlakken van weefsels gereflecteerd en door de ontvanger opgepikt. Bewegingen van deze grensvlakken, zoals door het kloppen van het hart van het kind, geven op grond van het doppler-effect een frequentieverschuiving in de gereflecteerde trillingen. Hierdoor wordt een signaal opgewekt, dat met het hartritme overeenkomt; het signaal is na versterking met een koptelefoon of via de luidspreker van het apparaat als een ritmisch geklop te horen. De sonde wordt zolang over de buikwand verplaatst tot de juiste ligging van de foetus is bepaald.

Toepassing van dit systeem van ultrasone diagnose is voor de aanstaande moeder op geen enkele wijze onaangenaam of belastend; het onderzoek, dat naar believen vaak kan worden herhaald, is volkomen zonder gevaar voor het kind.

Eenvoudige thermoschakelaar



Dank zij moderne veelzijdige elektronische componenten en de vernuftige schakelingen, die met behulp van deze onderdelen kunnen worden verwezenlijkt, zijn we in staat steeds meer eenvoudige handelingen en processen door machinerieën te laten verrichten. Reeds vanaf het begin dat de techniek in het dagelijkse leven infiltreerde hebben de ontwerpers zich beijverd de bediening van de hulpmiddelen zo eenvoudig mogelijk te houden, waartoe het nodig was de verschillende handelingen zoveel mogelijk automatisch te laten geschieden.

Een aardig voorbeeld van een proces, dat d.m.v. elektronica op eenvoudige wijze kan worden geautomatiseerd, is het op constante temperatuur houden van vertrekken, voorwerpen of vloeistoffen. In dat proces spelen een verwarmingstoestel (of een koelapparaat) en een taselement, waarmee de temperatuur in een elektronisch gemakkelijk te verwerken grootte wordt omgezet, een belangrijke rol. Een temperatuur-afhankelijke weerstand is zo'n taselement.

De weerstandsverschillen, die onder invloed van de temperatuur in dit taselement optreden, kunnen in een eenvoudige schakeling als hier wordt beschreven benut worden voor de bediening van verwarmings- of koelapparaat. Het is een robuust, klein apparaatje, dat overal gemonteerd kan worden waar een temperatuur rond de 20 °C gehandhaafd moet worden, bijv. in een kast, een kelder, terrarium of gewoon in de woonkamer. Ook ontwikkel- en fixeerbad en noem maar op kunnen d.m.v. de thermoschakelaar op de juiste temperatuur worden gehouden. De voeding geschiedt uit een 9 V-batterij, maar vanzelfsprekend kan ook een voedingsapparaatje worden toegepast in die gevallen, dat de thermoschakelaar continu in gebruik is.

Schakeling

Fig. 1 laat de schakeling van het apparaat zien, waarin R2 het tempera-

tuur-afhankelijke taselement vormt. Hier wordt een weerstand toegepast waarvan de waarde afneemt als de temperatuur omhoog gaat, d.w.z. een weerstand met een negatieve temperatuurcoëfficiënt, een NTC.

Om de werking van de schakeling te begrijpen stellen we ons voor dat de temperatuur aan de lage kant is en dat de verwarming moet worden ingeschakeld. Het relais moet dan worden bekrachtigd, hetgeen het geval is als TS2 geleidt. Deze transistor kan in geleiding worden gehouden door de basisstroom via R7. Het is daarbij nodig dat TS1 geen collectorstroom via R7 tot zich trekt, TS1 moet sperren. Dat doet TS1 ook, want R2, het taselement, registreert een lage temperatuur en heeft dus een hoge weerstand. Hierdoor kan via R1, R3 en D2 niet voldoende stroom naar TS1 vloeien om hem in geleiding te brengen. Nadat de verwarming lang genoeg heeft gewerkt en de tempera-

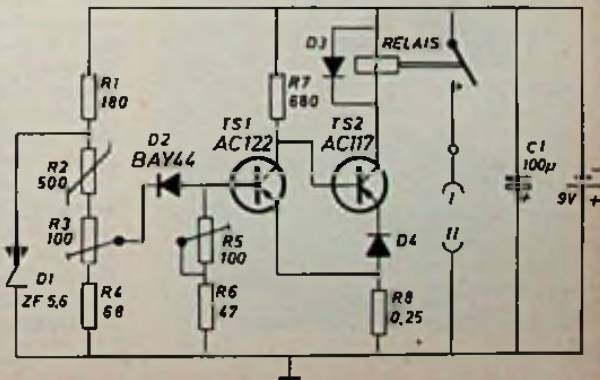
tuur zodanig is opgelopen dat de weerstand van R2 is afgenomen, zal de spanning op het sleepcontact van R3 toenemen.

Als de spanning zo ver is opgelopen dat de kniespanning van D2 en TS1 wordt overwonnen, gaat TS1 geleiden. Als TS1 voldoende in geleiding wordt gestuurd, vloeit zoveel van de stroom door R7 naar TS1, dat TS2 te weinig collectorstroom trekt en het relais afvalt. Als de collectorstroom van TS2 afneemt wordt ook de spanningsval over R8 kleiner, waardoor de emitterspanning van TS1 kleiner wordt en de omschakeling abrupt plaats vindt. Voor dit doel, een zekere en snelle omschakeling bij de juiste temperatuur, is ook voorzien in de diode D2 en D4.

De diode D3 dient om de spanningspiek te dempen, welke over de relaiswikkeling optreedt als de stroom door het relais wegvalt. Opdat de schakeling nauwkeurig werkt en het relais steeds bij dezelfde temperatuur wordt ingeschakeld, nemen we de spanning voor de NTC over de zenerdiode D1 af.

Onafhankelijk van de momentele batterijspanning is hierover een spanning van 5,6 V ter beschikking. Met behulp van R3 kan de drempelspanning, waarop TS1 in geleiding komt, hoger of lager worden gekozen. Het is met R3 dus mogelijk de temperatuur in het vertrek of de vloeistof te regelen.

Fig. 1.
Schakeling van de thermoschakelaar. Voor D2 kan elke kleine silicium diode worden gebruikt. Voor D3 en D4 komt elke (50 mA) diode in aanmerking. D1 = 6 V zenerdiode. Relais is een 6 V, ± 150 Ω type. I.p.v. AC122 kan een AC125 en i.p.v. AC117 een AC128 worden toegepast.



Constructie

De schakeling kan het beste, volgens fig 2, op Veroboard, Montaprint of Resopal worden gerealiseerd waarop de meest economische rangschikking van de diverse componenten is aangegeven. De constructie kunnen we verder gewaar worden uit de beide foto's.

De NTC-weerstand kan op de print op de aangegeven plaats worden gesoldeerd als de thermoschakelaar wordt benut voor regeling van de temperatuur in een vertrek, waartoe het gehele apparaat dan ongeveer anderhalve meter boven de vloer aan de muur wordt bevestigd. In geval de NTC de temperatuur van een vloeistof moet meten, kunnen we het beste een twee aderig snoer tussen de thermoschakelaar en de NTC op-

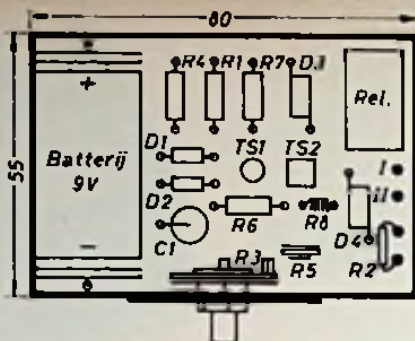


Fig. 2. Rangschikking van de componenten.

nemen. De NTC mogen we overigens niet zo maar in een vloeistof hangen: we brengen hem onder in een glazen buisje, een aspirine- of reageerbuisje, dat met zand wordt gevuld en met lak of kunsthars wordt afgesloten.



Afb. 3. Thermoschakelaar van achteren gezien.

Technische gegevens:

Schakeltemperatuur: ca 20 °C

Voeding: 9 V batterij

Stroomverbruik: ca 22 mA

Transistoren: AC 122 en AC 117

Afm.: 80 mm × 55 mm × 30 mm.

Nieuw gebouw voor de technische dienst en de centrale afdeling opleidingen van Philips in gebruik gesteld

Met de lancering van het model van een drietraps raket werd op 18 februari jl. in Eindhoven een nieuw pand voor de technische dienst en de afdeling opleidingen door de hoofddirecteur van Philips Nederland N.V., de heer G. D. J. Hofhuis, officieel in bedrijf genomen. Het gebeuren werd ingeleid d.m.v. een antieke schakelaar, waarmede enkele schijnwerpers, een magnefoon en een elektromotor in werking werden gesteld. Terwijl een stem de laatste seconden afteelde en het geluid van bulderende raketmotoren ten gehore werd gebracht verhief het ca 1 m hoge model zich aan een nylon draadje naar het plafond en

onthulde een plastiekje, dat een kunstzinnige voorstelling van de technische dienst bleek te zijn.

In de openingsrede liet de heer Hofhuis enkele interessante cijfers horen, die de plaats en de betekenis van het service verlenende bedrijf duidelijk illustreerden. Als de ramingen juist zijn blijken er op dit moment ongeveer twintig miljoen service gevoelige Philips apparaten in Nederland in gebruik te zijn, d.w.z. ongeveer vijf apparaten per gezin. Door alle in Nederland verspreide technische diensten worden jaarlijks twee miljoen reparaties verricht, waarvan $\frac{3}{4}$ door de handel en $\frac{1}{4}$ door de

technische diensten van Philips, hetgeen er op neer komt, dat het gemiddelde apparaat slechts één maal in de tien jaar een storing ondervindt.

Als men bedenkt, dat er per gezin dan slechts één reparatie in de twee jaar aan een Philips produkt verricht behoeft te worden en deze cijfers vergelijkt met de onderhoudskosten van een auto bijvoorbeeld, dan mag men wel stellen, dat de produkten aan hoge kwaliteitseisen voldoen.

De serviceverlening neemt een belangrijke plaats in. In totaal is $\frac{1}{4}$ deel van het totale personeelsbestand van Philips werkzaam in de servicesector. In het nieuwe pand werken een honderdtal personeelsleden, dit is 10% van de gezamenlijke technische diensten.

Het verzorgingsgebied van de Eindhovense technische dienst omvat de centra Eindhoven, Weert en Helmond. Daarnaast is in het gebouw het servicecentrum bedrijfsapparaten ondergebracht, waaronder meetinstrumenten, röntgenapparaten, verkeersinstallaties en computers worden gerekend.

Boven de service-afdelingen en de magazijnen, welke alle gelijkvloers zijn, is de centrale afdeling opleidingen gehuisvest. Deze afdeling heeft een tweeledige taak, nl. de instructie aan eigen personeel en de opleiding voor de detailhandel. In ruime leslokalen treffen we hier een keur aan audio-visuele hulpmiddelen aan, zoals video-opnemers, cassettesystemen en film- en diaprojectoren. In de praktijklokalen zijn alle voorzieningen voor een zo efficiënt mogelijk onderricht getroffen.

Met de ingebruikneming van het nieuwe pand is de basis voor een optimaal functionerende serviceverlening gelegd, een bedrijfstak welke in de toekomst, als meer en meer systemen i.p.v. apparaten op de markt zullen verschijnen, sterk aan betekenis zal winnen.

Gegevens uit zee



Een omvangrijk oceanografisch meetnet zal in de komende jaren op onze wereldzeeën worden opgebouwd. De huidige registratie van bijvoorbeeld de verdeling van zeestromen of de gelaagde opbouw van temperatuur en zoutgehalte geven het onderzoek alsook de toegepaste zeetechnieken en de meteorologie belangrijke informatie.

Het ministerie van Onderwijs en Wetenschappen van de Brp Duitsland heeft hiertoe, met actieve medewerking van het Deutsche Hydrographische Institut in Hamburg, eerst het initiatief genomen om de uitvoering van studies mogelijk te maken.

Het meetnet zal in hoofdzaak uit een reeks meetstations op zee bestaan, die hun meetwaarden onmiddellijk draadloos naar een centraal walstation overzenden. De foto toont een door AEG-Telefunken ontwikkelde meetboei met een gestabiliseerde instrumentenmast.

Elektronische belichtingsmeter

De amateurfotograaf, die foto's maakt van zijn vakantie of van zijn gezin, doet dit om later gemakkelijk de belevenissen in zijn herinnering terug te roepen. Het gaat hem meestal niet om een prachtige artistieke foto, maar om het vastleggen van gebeurtenissen en hij gunt zich meestal niet de tijd om een belichtingsmeter te gebruiken. De omstandigheden eisen dit ook niet altijd, aangezien de lichtgevoeligheid gewoonlijk goed is te schatten en de film voldoende ruimte bezit om niet al te grote afwijkingen in belichting te kunnen verwerken.

De wat serieuzer fotograaf past echter graag een belichtingsmeter toe, vooral in die gevallen dat een schatting van de lichtsterkte niet goed mogelijk is, zoals bij vallende duisternis of bij kunstlicht. Als ideaal geldt een belichtingsmeter, die vooral dan goede raad geeft en daarbij aan de volgende eisen voldoet: grote gevoeligheid bij weinig licht, kleine afmetingen, gering gewicht, robuust, gemakkelijke aflezing, groot meetgebied, bedrijfszeker en goedkoop.

De hier besproken belichtingsmeter bezit min of meer alle bovengenoemde eigenschappen; alleen de bedrijfszekerheid kan in gevaar komen door de aanwezigheid van een voedingsbron in de vorm van een kleine batterij, die na verloop van tijd zijn vermogen verliest. Niet zo zeer door het gebruik, want dat is in bedrijfsuren omgerekend zeer gering, maar meer door de eigen lekstromen. Men moet er wel op rekenen, dat er minstens één maal per jaar een verse batterij in moet. Het meetgebied van deze belichtingsmeter ligt tussen de lichtwaarden 2 en 17, terwijl de bestaande goedkope belichtingsmeters niet goed afleesbaar meer zijn vanaf de lichtwaarden 5 en minder.



Werking

In deze belichtingsmeter wordt geen gebruik gemaakt van een draaispoelmeter, welke afhankelijk van de lichtsterkte een grotere of kleinere wijzeruitslag vertoont, maar van een goedkoop verlichtingslampje. Dit lampje licht op zodra de gemeten lichtsterkte overeen komt met de lichtwaarde, welke op een schaalverdeling van een potmeter is ingesteld. In de belichtingsmeter komt een brugschakeling voor volgens fig. 1, waarin een lichtgevoelige weerstand en de lichtwaarde potmeter R1 de variabele grootheden vormen. Voor brugevenwicht moet R1 steeds aan de waarde van de lichtgevoelige weerstand en dus aan de belichtingssterkte worden aangepast. De juiste belichtingssterkte kunnen we zodoende van de stand van de potmeter aflezen.

Als lichtgevoelig element wordt een cadmium sulfide cel gebruikt, beter bekend als LDR, die de eigenschap heeft een weerstandsvermindering te ondergaan zodra er licht opvalt. Dit is in de grafieken van fig. 3 en 5 weergegeven. Het blijkt, dat er zelfs in de uiterste grenzen een lineair verband bestaat tussen lichtsterkte en weerstandswaarde van de LDR, waardoor deze zeer geschikt is voor lichtmetingen in een uitgebreid gebied, dus ook in gevallen waar zeer veel of zeer weinig licht moet worden gemeten.

In fig. 2 is het schema van de belichtingsmeter weergegeven. Het is een gelijkstroomversterker, waarvan de ingang verbonden is met een spanningsdeler bestaande uit R1, de beide

LDR's en R2. Aan de uitgang is een indicatielampje aangesloten. De spanning aan de ingang wordt bepaald door de verhouding van de weerstandswaarden van R1 en de beide LDR's. Overschrijdt deze spanning een bepaalde waarde, dan zal TS1 gaan geleiden waardoor zijn collectorstroom, die door het basisemitterdeel van TS2 loopt, TS2 zal openen. De collectorspanning van TS2 daalt en daarmee daalt de basisspanning van TS3, zodat TS3 spert. Het indicatielampje brandt dan niet.

Valt er méér licht op de LDR's, dan zal hun weerstand afnemen, waardoor de spanning op de basis van TS1 afneemt. TS1 zal op een gegeven ogenblik gaan sperren, met het gevolg dat TS2 spert en TS3 gaan geleiden, zodat het indicatielampje oplicht. De spanning, waarbij deze overgang van wel en niet geleiden van de transistor plaatsvindt, is gelijk aan de emitterspanning van TS1, welke instelbaar is met R3, plus de basis-emitterspanning van TS1 (ca. 0,25 V). De stand van de potmeter, waarbij deze overgangsfase optreedt, is het punt waar het om gaat en moet daarom zeer duidelijk opvallen. Daartoe is een extra voorziening in de schakeling aangebracht, die ervoor zorgt, dat in deze overgangsfase het lampje gaat flikkeren. Dit gebeurt door de terugkoppelcondensator, waarmee de uitgang van de versterker met de emitter van TS1 wordt doorverbonden. In de over-

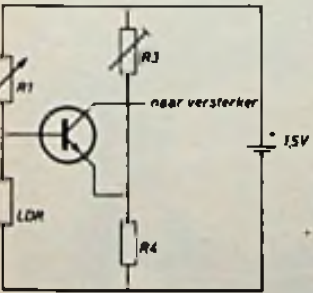


Fig. 1. Principe van de belichtingsmeter. Met R3 kan het brugevenwicht worden gecorrigeerd.

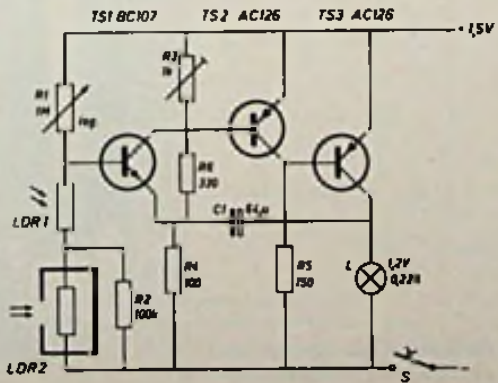


Fig. 2. Schakeling van de belichtingsmeter.

gangsfase is de versterking zeer groot, zodat dan in een lage frequentie oscillaties optreden, die in hoofdzaak worden bepaald door C1 en R4. De frequentie bedraagt enkele trillingen per seconde. Een voedingsspanning van 1,5 V (penlight cel) is voldoende om de schakeling goed te laten functioneren. Kleine variaties in de voedingsspanning geven kleine afwijkingen in de aflezing, zodat voor nauwkeurige metingen een goede batterij noodzakelijk is.

Voor het indicatielampje wordt een type toegepast, dat bij 1,2 V ca 0,22 A trekt. In het prototype werd het Philips type 112 toegepast. Dit lampje heeft een lensje en is oorspronkelijk bestemd voor miniatuur zaklantaarns. Voor dit doel voldoet het uitstekend.

Zoals fig. 2 toont worden er twee LDR's toegepast. De reden hiervoor is het feit, dat één LDR een enorme weerstandsverandering ondergaat (enkele honderdduizenden ohm bij weinig licht tot enkele tientallen ohm bij veel licht), waardoor het vrijwel onmogelijk is om met de spanningsdeler door één koolpotmeter het hele lichtgebied in één schaalverdeling onder te brengen. Om dit toch te bereiken moet de lage weerstandserens hoger komen te liggen, bijv. 500 Ω. Daarom werd een tweede LDR in serie geschakeld, welke door een metalen plaatje van dezelfde diameter als de cel wordt afgedekt en waarin een gaatje van ca. 1 mm Ø is geboord. Er valt dan nog maar een fractie van het totale opvallende licht op deze cel. Bij veel licht zal nu zijn weerstand minstens 500 Ω zijn, terwijl de weerstand van de andere LDR zo laag is, dat hij als een kortsluiting is te beschouwen. Bij weinig licht echter zal de tweede LDR een zeer hoge weerstandswaarde hebben, maar doordat hij overbrugd is door R3, zal zijn max. waarde beperkt blijven tot 100 kΩ en zal de weerstand van de eerste LDR1 verder in hoofdzaak bepalend zijn voor de lichtmeting. Op deze wijze verzorgt bij weinig licht de eerste LDR en bij veel licht de tweede LDR de lichtmeting. Zo verkrijgt men een vrij lineaire schaalverdeling op de knop van de logaritmische potmeter R1 en ligt het gehele meetgebied zonder tussenkomst van een gevoeligheidsschakelaar tussen de lichtwaarden 2 en 17.

Voor de LDR's kan men zijn keuze laten vallen op de typen LDR 03 of LDR 05, bestelnummer 2322 600 95001, welke goedkope typen het nadeel hebben aan een verouderingsverschijnsel onderhevig te zijn. Daardoor is men genoodzaakt de ijking m.b.v. de potmeter R3 bij

tijd en wijle te herhalen. Het weerstandsverloop bedraagt soms wel 50%. Men kan ook een duurder type LDR toepassen, zoals het type RPY 33, welke een veel geringer verloop heeft, nl. hoogstens 10%, waardoor hij beter geschikt is voor seriefabricage.

Lichtwaarde

De schaal van onze belichtingsmeter wordt geïjkt in lichtwaarden. Dit is een getallenreeks waarmee men de lensopening en de sluitertijd kan bepalen als de filmgevoeligheid gelijk is aan 21/10 DIN (100 ASA). De betrekking tussen lichtwaarde, lensopening en sluitertijd ligt vast in de formule:

$$\text{lichtwaarde} = 2 \log(f/d)^2 / t$$

waarin: f/d = lensopening
 t = sluitertijd in s.

We zien dat bij een lensopening 2 en een sluitertijd van 1 seconde de lichtwaarde gelijk is aan 2. Vermindert men de lensopening tot bijv. 2,8 ($2,8^2 \approx 8 = 2^3$) en de belichtingstijd tot bijv. 1/32 sec. ($32 = 2^5$) dan is de lichtwaarde 8 ($3 + 5$). D.w.z. van een te fotograferen object, dat volgens de belichtingsmeter de lichtwaarde 8 blijkt te bezitten, moet de lichtgevoeligheid door het objectief een factor 2⁸ worden verzwakt om de standaardfilm van 21/10 DIN de juiste belichting te geven.

In tabel 1 is de formule uitgewerkt voor de gebruikelijk lensopeningen en belichtingstijden bij de diverse lichtwaarden.

In tabel 2 is de omrekenfactor ge-

geven waarmee de belichtingstijden moeten worden vermenigvuldigd bij gebruik van films met andere gevoeligheden dan 21/10 DIN.

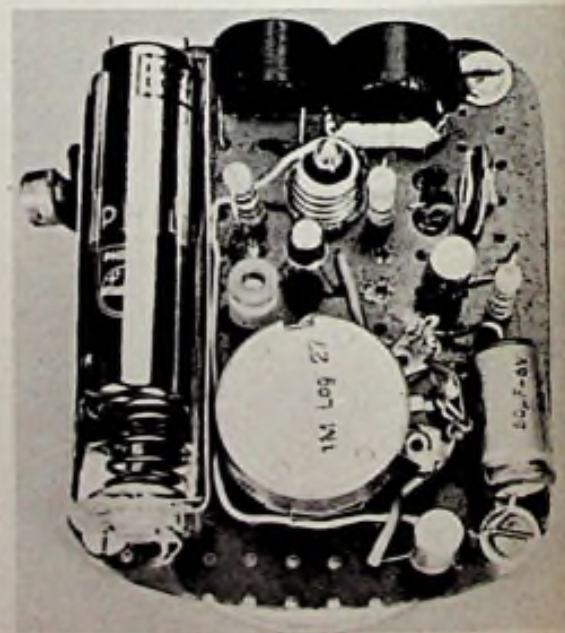
Tabel 2

Vergelijkingstabel ASA - DIN met bijbehorende omrekenfactor voor de belichtingstijden.

ASA	DIN	Factor
12	12/10	8 x
25	15/10	4 x
50	18/10	2 x
100	21/10	1 x
200	24/10	1/2 x
400	27/10	1/4 x
800	30/10	1/8 x
1600	33/10	1/16 x
3200	36/10	1/32 x

Constructie

De schakeling van fig. 1 kan het beste op een stukje Montaprint of Veroboard van ong. 5 x 7½ cm worden gemonteerd; deze afmetingen zijn uiteraard afhankelijk van het doosje waarin het elektronische deel wordt gemonteerd. Op de as van potmeter R1 wordt een schijf bevestigd van ong. 5 cm diameter, waarop de schaalverdeling kan worden getekend. De voedingsspanning wordt met behulp van een drukknop S ingeschakeld. Voor deze schakelaar moeten we een type nemen met verzilverde contactpunten, omdat er anders kleine overgangsweerstanden t.g.v. een oxidelaagje kan ontstaan, die de voedingsspanning verminderen, waardoor de meting onzuiver wordt.



Onderaanzicht van de afgemonteerde belichtingsmeter.

Licht waarde →	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Lens opening ↓	Belichtingstijd in seconden															
2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000	1/2000	1/4000			
2.8	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000	1/2000	1/4000		
4	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000	1/2000	1/4000	
5.6	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000	1/2000	1/4000
8	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000	1/2000
11	30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500	1/1000
16		30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250	1/500
22			30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125	1/250
32				30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60	1/125
45					30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30	1/60
64						30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15	1/30
90							30	15	8	4	2	1	1/2	1/4	1/8	1/15

Tabel 1. In de fotografie maakt men voor het meten van de belichting gebruik van het begrip lichtwaarde. De lichtwaarde wordt uitgedrukt in een reeks getallen, meestal tussen -5 en +20, welke de logaritme zijn van de lichthoeveelheid die gedurende een bepaalde tijd een bepaalde lensopening passeert (zie tekst).

Het indicatielampje moet zodanig worden opgesteld, dat er geen licht op de LDR kan vallen. Een zwart kokertje om het lampje zorgt er voor, dat het licht slechts in één richting kan uit treden. De lichtgevoelige cellen zijn eveneens gemonteerd in kleine kokertjes om het omgevingslicht, dat niet voor de meting belangrijk is, af te schermen. De achterkant van de cel-



Fig. 7. Om te voorkomen dat te veel omgevingslicht op de LDR valt monteren we deze in een kokertje.

len moet geheel zwart worden gemaakt om licht, dat van achteren komt, tegen te houden. Het ijken van de schaalverdeling doet men het beste met behulp van een bestaande belichtingsmeter.

Gebruik van de belichtingsmeter

Bij lichtmetingen van een te fotograferen object verzamelt de belichtingsmeter binnen een bepaalde hoek het teruggekaatste licht, dat van de delen van het motief komt, d.w.z. hij telt het samen tot een gemiddelde waarde. De aanwijzing hangt derhalve niet alleen af van de intensiteit van de belichting, maar ook van de kleuren en de helderheid van het object. Het is daarom van groot belang, dat de kleurkarakteristiek van de lichtgevoelige cel zoveel mogelijk met de ooggevoeligheidskromme overeenkomt. Zie fig. 3 en 5.

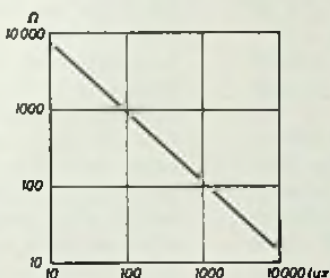


Fig. 3. Verband tussen lichtsterkte en weerstandswaarde van de LDR03.

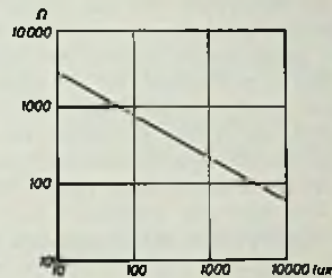


Fig. 5. Verband tussen lichtsterkte en weerstandswaarde van de RPY33.

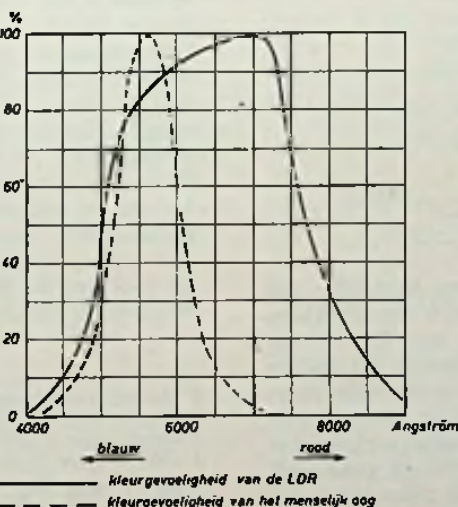


Fig. 4. Kleurgevoeligheid van de LDR03 en het menselijk oog.

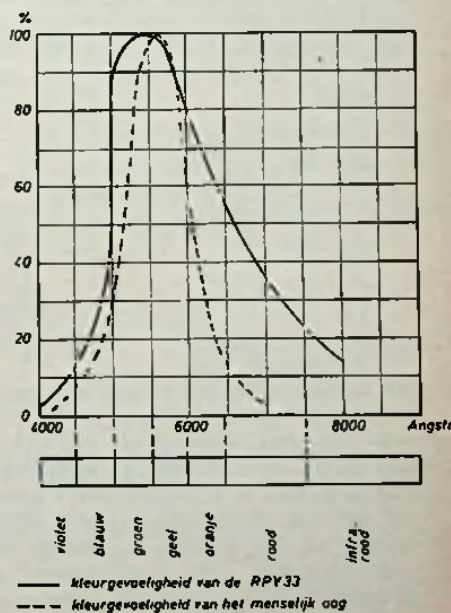


Fig. 6. Dezelfde grafiek als van fig. 4 maar dan voor de RPY33, i.p.v. de LDR03.



Over het algemeen zal een belichtingsmeter een beperkte meethoek moeten hebben om te voorkomen, dat er te veel licht invalt, dat niets met het te fotograferen object te maken heeft. Vandaar dat men vaak een lensje of kapje voor de lichtgevoelige cel aanbrengt om de hoek te beperken tot bijv. 30° of kleiner.

Meestal moet men ter plaatse van de camera, maar bij kunstlichtopnamen is het beter om op ca. 30 cm afstand van het object te meten. Men moet natuurlijk voor zichzelf uitmaken welk deel van het object van het meeste belang is en dan daarvan speciaal de belichting bepalen.

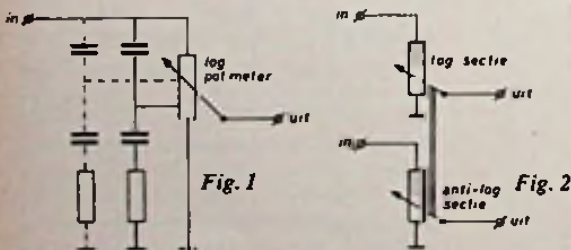
De optimale belichting is voor kleurenfilms iets anders dan voor zwart/wit films. Vooral bij kleurenfilm, die zoals bekend exacter moet worden belicht, komt het in de meeste gevallen aan op de lichte delen. Men kan daarom liever iets minder belichten dan te veel, de kleuren komen dan verzadigder uit. Bij zwart/wit daarentegen komt het op de nog af te drukken geringste zwartingen in het negatief aan en kan men beter iets te veel dan iets te weinig belichten. Verder is het een kwestie van ervaring en gevoel, hoe men het beste de opgave van de belichtingsmeter moet vertalen in de sluitertijden en de lensopening.

HiFi stereo versterker 2 × 12/16 watt

Iets over onderdelen voor de 2 × 16 W Hi-Fi-stereoversterker van Werner W. Diefenbach en een open brief aan alle potmeter-importeurs in Nederland.

Bij de bewerking van het artikel over de 2 × 16 W stereoversterker van Diefenbach, dat in RE 1 en 2-1971 werd gepubliceerd, is over het hoofd gezien dat sommige lezers problemen bij de aanschaffing van de potmeters zouden ondervinden. We verzuimden nl. te vermelden, dat in het prototype van de versterker Dralowid potmeters waren verwerkt, dergelijke finesses laten we als regel achterwege, omdat we de ervaring hebben, dat lang niet alle winkeliers bepaalde merkartikelen in voorraad hebben. Wat maakt het uit, je zou toch net zo goed ook Lesa, Preh of Philips potmeters kunnen toepassen?

Door de naam van de fabrikant niet te vermelden meenden we de keuzemogelijkheid groter te maken, maar waar we diep in ons hart al bang voor waren is inmiddels al waar gebleken: nergens in Nederland zijn logaritmische potmeters met twee aftakkingen te verkrijgen van het type als in fig. 2b op blz. 35 in RE 1 voorkomen. Fig. 1 geeft weer wat voor potmeter hier wordt bedoeld.



Nu hadden we in het artikel wel kunnen vermelden, dat men in dat geval wel een potmeter met één aftakking kan toepassen, waarbij het netwerkje met C8, C9 en R17 en de overeenkomstige componenten in het andere kanaal komen te vervallen, maar behalve dat vele lezers dat zelf ook wel hadden ingezien blijkt nu, dat ook potmeters met één aftakking praktisch nergens verkrijgbaar zijn. Natuurlijk moet je als amateur op zoek gaan naar de best gesorteerde winkels, maar steeds weer blijkt, dat logaritmische potmeters met één aftakking (om van potmeters met twee aftakkingen maar te zwijgen) een zeldzaam goed vormen.

De lezer zal inmiddels wel hebben begrepen dat men ook wel een logaritmische potmeter zonder aftakking kan toepassen, waarbij beide netwerkjes rond P 1a en b komen te vervallen, maar dan heeft men geen *fysiologische* sterkteregeling meer.

Om de zaak met de moeilijk verkrijgbare onderdelen even rond te maken willen we aansluitend nog vermelden dat alle transistoren en dioden van het merk Internmetall zijn, welke door de firma Heynen te Gennep worden geïmporteerd. De druktoetschakelaar type D 12,5 DGA is van het fabriekaat Schadow (imp. Uylenburg - Haarlem). De transformator is de EV 207 van Engel (imp. Connector - Amsterdam).

En dan nu de open brief. We willen ons bewust niet alleen wenden tot de importeur die Dralowid potmeters in Nederland verspreid en daarbij logaritmische typen met één of twee aftakkingen vergeet, maar tot alle importeurs, omdat het voor allen geldt.

U hebt het inmiddels misschien wel begrepen, dat ons verzoek is om ook wat log. potmeters mét aftakking (en als de fabrikant ze maakt, met twee aftakkingen) in het programma op te nemen. Het behoeven echt geen reeksen te zijn: een waarde van bijvoorbeeld 2,5 kΩ, 10 kΩ, 50kΩ en 100 kΩ voldoet voor alle denkbare ontwerpen. De keuze van de aftakking is toch geen probleem? Deze zit vaak op 30 % van de weerstandswaarde en erg kritisch is het niet.

En nu we het dan toch over potmeters hebben: voor stereo-balans regeling zou zo een speciale uitvoering met log. en antilog. karakteristiek ook wel handig zijn, dit voor hen die het meteen goed willen doen (zie fig. 2). We zien de toekomst met grote verwachtingen tegemoet.

De prints en frontplaten voor de HiFi-stereoversterker kunnen worden besteld door overschrijving van het bedrag (verhoogd met f 1,75 verzendkosten per bestelling) op giro 2307553 t.n.v. F. A. H. Tergau - Huizen (N.H.).

fig. 11: print 7101/1 à f 3,—	Fig. 17: print 7101/5 à f 10,50
" 14: " 7101/2 à f 2,—	" 10 (achterplaat)
" 15: " 7101/3 à f 2,50	7101/6 à f 11,—
" 16: " 7101/4 à f 4,50	" 10 (frontplaat)
	7101/7 à f 28,—

1001

BETROUWBARE SCHAKELINGEN met TRANSISTOREN

In deze rubriek worden schakelingen besproken, welke zijn ontwikkeld op de toepassingslaboratoria van de grote halfgeleiderfabrikanten.

De schakelingen zijn tot en met uitgetoetst, zodat falen van de circuits, mits men zich stipt aan de componentenwaarden houdt, als zeer onwaarschijnlijk moet worden geacht.

Zoals uit de vorige afleveringen bekend, is het niet mogelijk over eventuele vervangingstypen van de gebruikte halfgeleiders te corresponderen, daar dit de redactiestaf en de medewerkers van de laboratoria te sterk zou belasten.

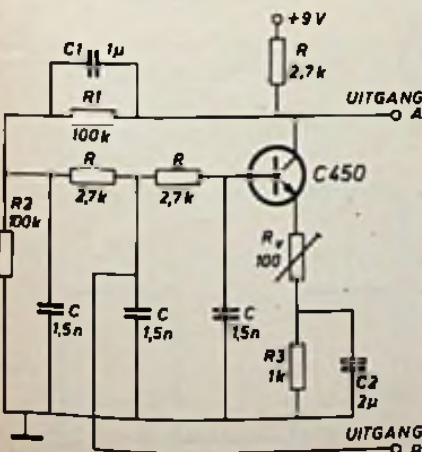
Inzake het verkrijgen van voldoende basiskennis, teneinde de gegeven schakelingen te kunnen aanpassen en verder te evalueren aan andere halfgeleider-elementen, verwijzen wij naar de serie „Transistoren, theorie en praktijk“ (5 delen, 600 blz., per deel f 3,90) door J. H. Jansen, uitgegeven door Uitgeverij. A. E. Kluwer, Technische Boeken te Deventer/Antwerpen.

Oscillator met fase-verschuivend netwerk

Een transistor in gemeenschappelijke emitterschakeling geeft een faseverschuiving van 180° . Als we er voor zorgen, dat tussen de collector en de basis een netwerk wordt opgenomen, dat de fase eveneens 180° draait dan hebben we een oscillatorschakeling verkregen. Welnu een dergelijke schakeling vinden we in fig. 1.

Het fase-verschuivend netwerk bestaat uit drie leden, die elk de fase 60° draaien, teneinde de vereiste 180° faseverschuiving te verkrijgen. De opgewekte signaalfrequentie is 100 kHz, welke kan worden bere-

kend met de formule $f = \frac{\sqrt{6}}{2\pi R \cdot C}$



Het is gewenst de waarde van R niet te veranderen, om een andere oscillatorfrequentie te verkrijgen. Wijziging van de frequentie kan geschieden door C te veranderen, zoals uit de formule blijkt. Van C1 en C2 kan nog gezegd worden, dat deze condensatoren tenminste 10 maal groter moeten zijn dan de waarde van C.

Gegevens van de schakeling

frequentie	100 kHz
uitgangsspanning uitgang A bij een belasting van 100 k Ω	2 Vpp
uitgangsspanning uitgang B bij een belasting van 1 M Ω	0,6 Vpp
harm. vervorming aan punt A	3%
harm. vervorming aan punt B	1%
werktemperatuur	0 - 75 $^\circ$ C
voedingsstroom	1,5 mA

Fig. 1. 100 kHz oscillator met fase-verschuivend netwerk. (SGS-Fairchild)

LC-oscillator - 1 MHz

De oscillatorschakeling is weergegeven in fig. 2. Fundamenteel gezien is de schakeling een colpittsoscillator. In Amerikaanse vakliteratuur noemt men de schakeling ook wel een ECO. De opgewekte frequentie wordt hoofdzakelijk bepaald door de waarde van L1, C1 en C2 en wel volgens de formule

$$f = 1/(2\pi\sqrt{L(C1 + C2)})$$

Van de schakeling kunnen de volgende eigenschappen worden genoemd:

frequentie	1 MHz
uitgangsspanning ($R_L = 50 \Omega$)	2 Vpp
totale harmonische vervorming	3%
werktemperatuur	0 - 75 $^\circ$ C
opgenomen voedingsstroom	2,3 mA
L1 is gewikkeld op een S14/8 potkern.	

Kristaloscillator (10 MHz)

De schakeling (fig. 3) is terug te brengen tot de fundamentele clapp-oscillator. De oscillatiefrequentie wordt bepaald door de serie-resonantiefrequentie van het kristal. De schakeling is bruikbaar tot een frequentie van 20 MHz. Van de schakeling kunnen de volgende eigenschappen worden genoemd:

frequentie	10 MHz
uitgangsspanning ($R_L = 50 \Omega$)	1 Vpp
frequentiestabiliteit bij $\pm 20\%$ voedingsspanningsvariaties	1. 10^{-6}
opgenomen voedingsstroom	4,5 mA

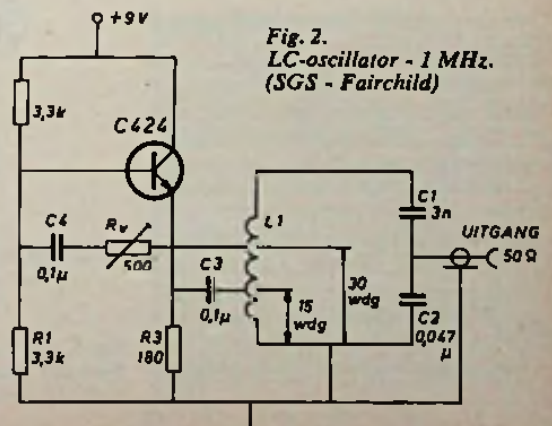


Fig. 2. LC-oscillator - 1 MHz. (SGS - Fairchild)

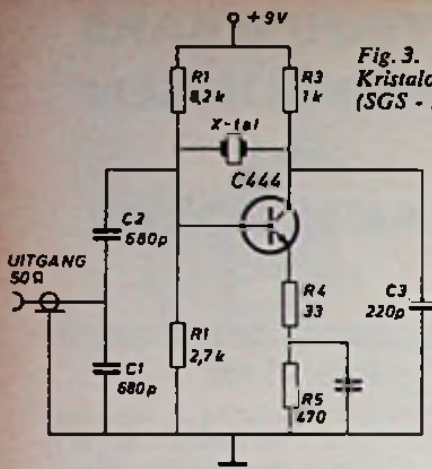


Fig. 3.
Kristaloscillator - 10 MHz
(SGS - Fairchild)

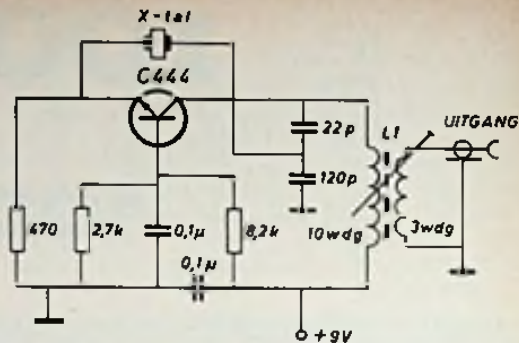


Fig. 4.
Kristaloscillator
50 MHz
(SGS - Fairchild)

Kristaloscillator voor 50 MHz

In de schakeling van fig. 4 staat de transistor in gemeenschappelijke basisschakeling. In- en uitgangsspanning zijn bij deze schakeling in fase. Door een C tussen de collector en de emitter aan te brengen, kunnen we een dergelijke schakeling tot oscilleren brengen.

De koppeling tussen collector en emitter komt bij de gegeven schakeling tot stand d.m.v. een kristal, een overtone-kristal voor 50 MHz.

Van de schakeling kunnen de volgende eigenschappen worden genoemd:

frequentie 50 MHz
uitgangsspanning ($R_L = 50 \Omega$) 0,2 V_{pp}
voedingsstroom 3,5 mA

L1 is gewikkeld op een spoel met ferrietkern $\varnothing 10$ mm

Kruislings gekoppelde multivibratoren

De werking van deze oscillator is bekend uit de literatuur.* In het gegeven ontwerp zijn transistoren van SGS toegepast (fig. 5). De in de basisleiding aanwezige dioden zorgen ervoor, dat geen basis-emitterbreak-down bij de transistoren kan optre-

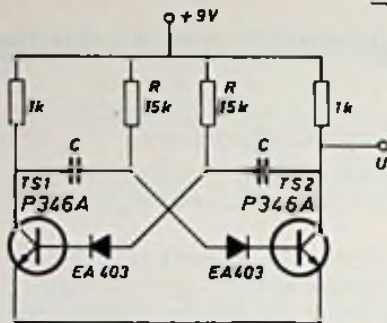


Fig. 5.
Kruislingsgekoppelde multi-
vibrator (SGS - Fairchild)

den, tijdens de negatieve spannings-sprongen aan de knooppunten CR. Als de waarden van C en R aan elkaar gelijk zijn, is de duty-cycle 50%. De periodetijd is dan te berekenen met de formule $T = 1,38 CR$. Volgens de gegeven formule is in fig. 6 het verband gegeven tussen de periodetijd en de toegepaste condensatoren bij een waarde van R van 15 k Ω .

Bij de gegeven multivibratorschakeling moet na de omslag één van de condensatoren worden herladen via de collectorweerstand. De opgaande flank van het impulssignaal is dan

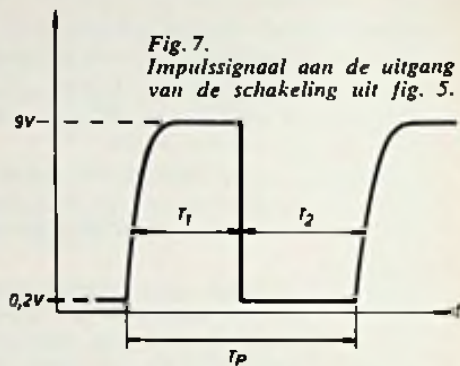


Fig. 7.
Impulssignaal aan de uitgang
van de schakeling uit fig. 5.

ook duidelijk minder goed, dan de neergaande flank (zie figuur 7).

Verbetering hierin kan worden verkregen door de condensator te herladen via een aparte weerstand, die met een diode is verbonden aan de betreffende collector (fig. 8). Tijdens het omhoog gaan van de collector gaat de diode sperren en is het herladen van de condensator aan de uitgang niet meer merkbaar. In fig. 9 is het uitgangssignaal van de gewijzigde multivibrator weergegeven.

* „Transistoren, theorie en praktijk” deel II door J. H. Jansen.

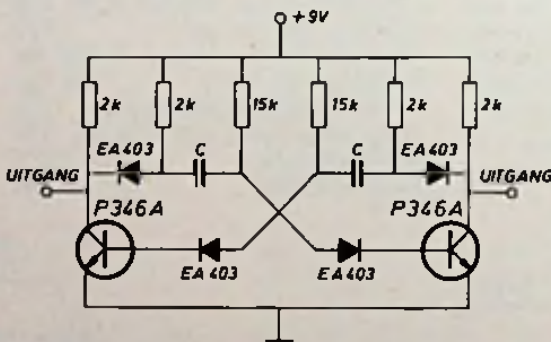


Fig. 8.
Astabile multivibrator,
gewijzigd ontwerp.
(SGS - Fairchild)

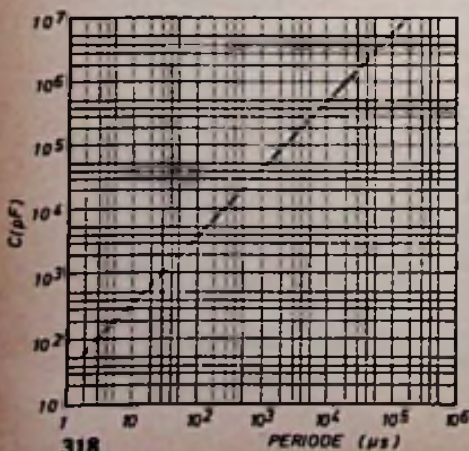


Fig. 6.
Vernand tussen periode en C
voor de schakeling uit fig. 5.

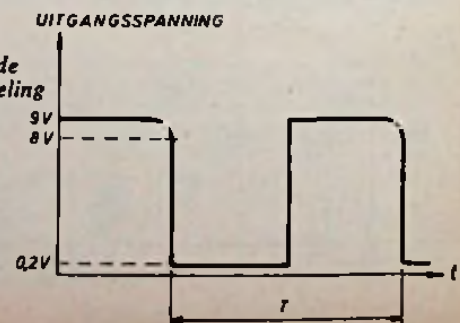


Fig. 9.
Impulsspanning aan de
uitgang van de schakeling
uit fig. 8.

Emitter-gekoppelde multivibratoren

Bij de kruislings gekoppelde multivibratoren bepalen twee condensatoren en twee weerstanden de impulsfrequentie. Voor impulsgeneratoren, waarbij de impulsfrequentie met een regelorgaan moet kunnen worden gewijzigd, is dit wel bezwaarlijk. In dit opzicht kunnen we dan ook beter de emittergekoppelde multivibrator toepassen, waarvan het schema is weergegeven in fig. 10.

De transistoren in fig. 10 geleiden

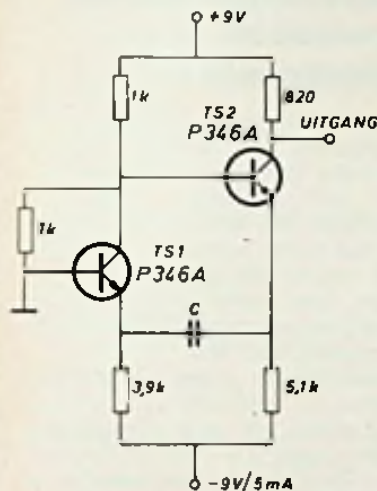


Fig. 10. Emittergekoppelde multivibrator (SGS - Fairchild)

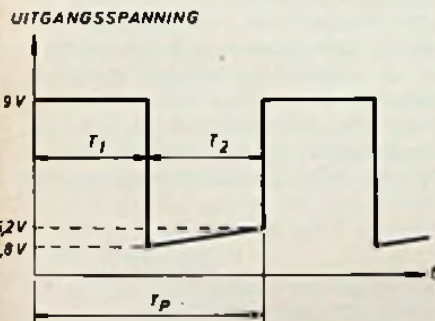
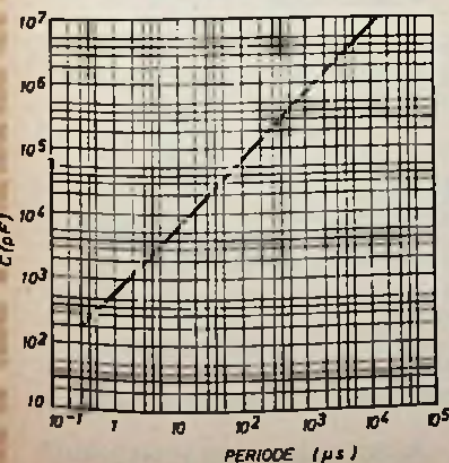


Fig. 11. Uitgangsspanning van de emittergekoppelde multivibrator.



om de beurt. Als TS2 in geleiding komt, ontstaat een positiefgaande verandering aan de emitter van deze transistor. Deze pos. gaande verandering wordt via C doorgegeven naar de emitter van TS1, die hierdoor meer wordt afgeknepen. TS2 krijgt meer sturing en de emitter van deze transistor gaat verder omhoog. Kortom er treedt een lawine-effect op, dat TS1 geheel afgeknepen instelt en TS2 doet geleiden. De condensator C ontlad zich nu tot dat TS1 weer gaat geleiden en daarna zet zich een lawine-effect in omgekeerde richting in. Het steeds meer positief worden van de emitter van TS1 doet TS2 minder stroom trekken, totdat TS2 geheel staat afgeknepen. C gaat zich wederom ontladen, waarbij de stroom dan in omgekeerde richting gaat vloeien. Voordeel van de schakeling is, dat hij bruikbaar is tot hogere impulsfrequenties, omdat de transistoren niet worden verzadigd. Een nadeel is dat men een positieve en een negatieve voedingsspanning nodig heeft.

In fig. 11 is de uitgangsspanning van de multivibrator weergegeven, zoals we die waarnemen aan de uitgang van TS2. In de grafiek (fig. 12) is het verband weergegeven tussen periodetijd in μs en de waarde van de condensator C in pF.

Een tweede ontwerp van een emittergekoppelde multivibrator vinden we in fig. 13. De schakeling wordt gevoed uit slechts een enkele voedingsspanning.

Als TS2 gaat geleiden, zal de emitter van TS2 en TS1 meer positief worden. TS1 komt hierdoor afgeknepen te staan en C zal zich via de 10 k Ω weerstand gaan laden. Zodra echter de spanning over C de basispanning

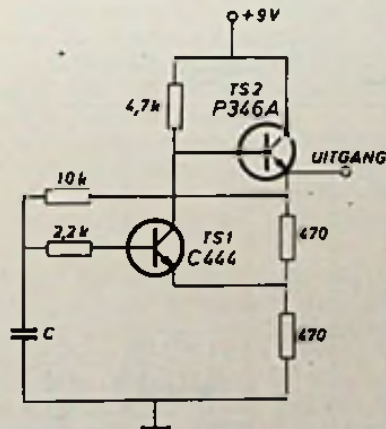


Fig. 13. Emittergekoppelde multivibrator.

Fig. 12. Verband tussen periodetijd en de waarde van C in de schakeling van figuur 10.

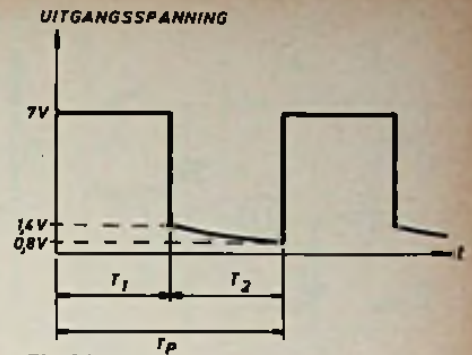


Fig. 14. Impulsspanning aan de uitgang van de schakeling van figuur 13.

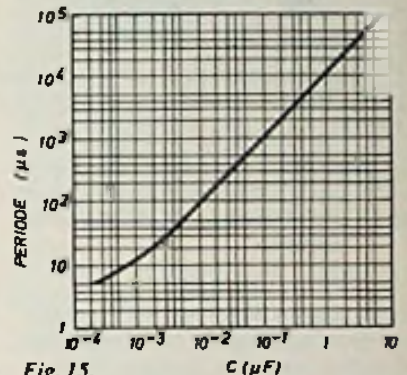


Fig. 15. Verband tussen periodetijd en de waarde van de condensator C voor de schakeling van figuur 13.

van TS1 gaat overschrijden gaat TS1 geleiden en wordt TS2 afgeknepen. C gaat zich vervolgens ontladen over het basiscircuit van TS1, totdat de sturing onvoldoende wordt. TS2 gaat dan weer spontaan door het lawine-effect open en TS1 komt afgeknepen te staan. Aldus wordt een impulssignaal opgewekt met een duty cycle van 50%, een stijgtijd van minder dan 200 ns en een daaltijd van 150 ns. De uitgangsspanning ziet er uit zoals in fig. 14 is weergegeven. Het verband tussen de periodetijd en de waarde van de condensator C voor de gegeven schakeling vinden we in figuur 15.

Lampdimmer met triac

De regeling berust op fasehoekbesturing van de wisselstroom (fig. 16). Als de regelweerstand een hogere waarde vertegenwoordigt, duurt het langer alvorens de ontsteekspanning van het neonbuisje wordt bereikt. De effectieve waarde van de wisselstroom is dan geringer en de lamp zal dan ook minder sterk branden. Verkleinen we de waarde van R1, dan wordt de ontsteekspanning eerder bereikt en gaat de lamp feller branden. We werken met netspan-

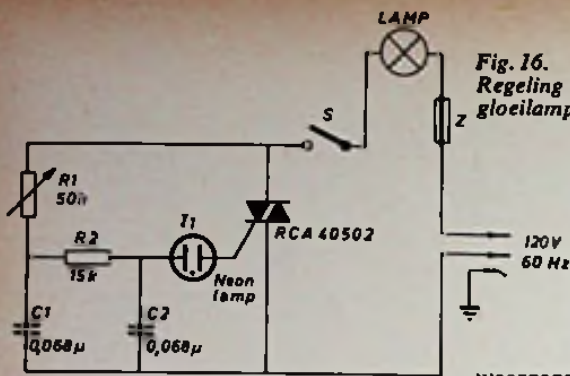


Fig. 16. Regeling van de wisselstroom in een gloeilamp met behulp van een triac. (RCA)



Fig. 17. Behuizing van de wisselstroom-regelaar.

ning, daarom verdient het aanbeveling de schakeling in een deugdelijke behuizing onder te brengen, bijvoorbeeld zoals in figuur 17 is weergegeven. Voor 220 volt R1 en R2 wijzigen in resp. 100 k en 33 k. Vanzelfsprekend dient er een triac te worden toegepast, die geschikt is voor 220 volt.

Thermostaat voor diepvrieskasten

De elektronische thermostaat met gestabiliseerde voeding is in fig. 18

weergegeven. TS3 en TS4 vormen een verschilversterker. Aan de basis van TS3 zal een spanningsverandering optreden, tengevolge van veranderen van de weerstand van de thermistor K243. Daalt de temperatuur, dan stijgt de spanning aan de basis van TS3. De basis van TS4 is verbonden met de arm van een potmeter P1. De spanning stellen we zo in, dat bij het overschrijden van de gewenste vriestemperatuur TS3 gaat geleiden en TS4 hierdoor minder stroom zal gaan trekken. TS6 krijgt dan minder sturing en het relais valt af. Het feit, dat TS6 niet meer geleidt, betekent, dat het drempelniveau aan de basis van TS4 zakt. De consequentie hiervan is, dat de temperatuur eerst weer een aantal graden moet stijgen, alvorens het koelaggregaat weer wordt ingeschakeld. De vertraging tussen het uitschakelen en weer inschakelen van het aggregaat is instelbaar met P2.

Technische gegevens:

voedingsspanning 12 V
 relaisstroom ca. 50 mA
 instelbaar temperatuurbereik —15 tot —45 °C
 instelbare inschakelvertraging ca. 3 tot 10 °C

temperatuurfout
 a. in het temp.bereik van —20 tot +70 °C < 1°
 b. bij voedingsspanningsverandering van 10% < 1°
 c. eigenopwarming van de temperatuurvoeler 0,3°
 gelijkrichter B30C250 V23201 F1208
 relais V 23016-C0005-A 201
 trafo M 42 dyn Bl. IV X
 n1 = 4840 wdg 0,1 CuL
 n2 = 510 wdg 0,32 CuL

Temperatuurelektronica voor wasmachines met de temperatuurvoeler K273

De schakeling, zoals in figuur 19 is weergegeven, doet het relais aantrekken, zodra het zeepsop in de wasmachine een bepaalde temperatuur overschrijdt. De temperatuur waarbij het relais wordt bekrachtigd is afhankelijk van de instelling van de schakelaars, links boven in het schema. De spanningsdrempel wordt bij 95 °C ingesteld met R1. Wanneer bij het stijgen van de temperatuur de weerstand van de thermistor daalt, zal ook de spanning aan de ingang (3) van de TAA861 dalen. Daalt de spanning beneden de spanningswaarde, die aan de ingang (4) van de IC optreedt, dan gaat als gevolg van de grote versterking de uitgang stroom trekken en wordt de eindtransistor in verzadiging gestuurd. Het relais wordt bekrachtigd en de wasmachine schakelt naar het volgende programma over. Een vereenvoudigde versie van de schakeling is weergegeven in figuur 20. We zien, dat de uitgang van de

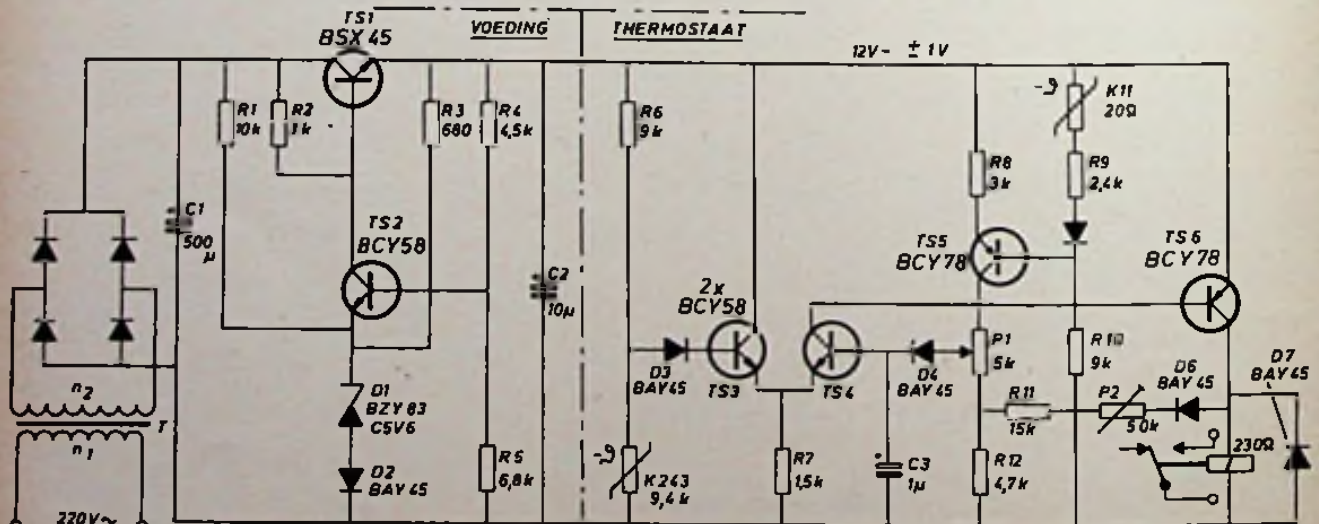


Fig. 18. Thermostaat voor diepvrieskasten (Siemens).

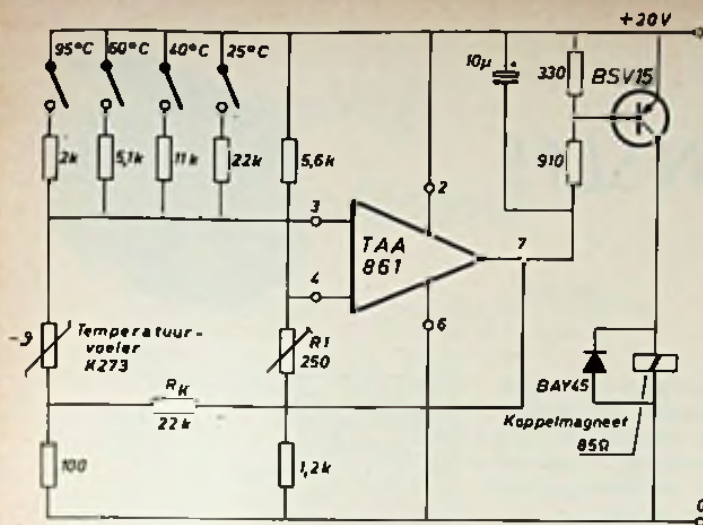


Fig. 19. Thermostaat voor een wasmachine (Siemens).

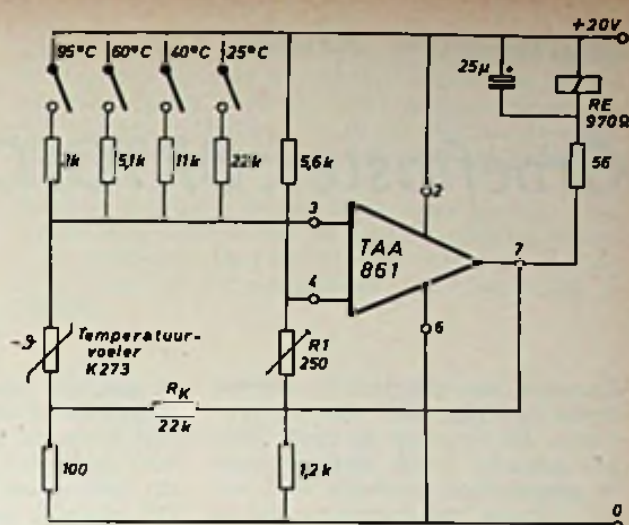


Fig. 20. Thermostaat voor een wasmachine (vereenvoudigd ontwerp).

TAA861 hier direct het relais bekrachtigt.

Technische gegevens.

voedingsspanning 20 V
 instelbaar temperatuurbereik 25 tot 95 °C

hoogste toelaatbare temperatuur voor de K273 100 °C
 toelaatbare omg. temp. voor de schakeling 0 tot 70 °C
 temp. fout van de schak. bij verwarming tot +70 °C ref.: + 20 °C; $V_B = 20 V$ 0,4 °C

temp. fout tengevolge van een voedingsspanningsverandering van + 10 tot -10% bij $T_{omg} = 20 °C < 0,1 °C$
 Relais Miniatuur schakelrelais type NV 23016 - COOO6-A 101

Pro Electron halfgeleiderboek

De *pro electron* typenummers zijn door de Europese elektronische industrie vrijwel algemeen aanvaard als benaming voor halfgeleiders en andere bouwelementen. Zij vormen als het ware een eenheidstaal, een esperanto, van de techniek en vereenvoudigen zodoende de identificatie van de elementen en de keuze van het meest geschikte bouwelement voor een gegeven toepassing.

De meeste fabrikanten van halfgeleiders zijn zich bewust van de voordelen van het gebruik van een gemeenschappelijke typenbenamingscode en gebruiken daarom de *pro electron* typenummers.

De code heeft het voordeel dat de toepassing waarvoor een type werd ontworpen, onmiddellijk uit het typenummer kan worden afgeleid.

Bij de samenstelling van een halfgeleider data book werd een dankbaar gebruik gemaakt van dit kenmerk van de *pro electron* code om de gegevens duidelijk en overzichtelijk te rangschikken. Het is aldus mogelijk de technische gegevens direct op te slaan zonder eerst een index te raadplegen. De automatische indeling in functiegroepen maakte het eveneens mogelijk

om de karakteristieke gegevens voor de specifieke toepassing van ieder type te publiceren.

Het nieuwe *data book* - Halfgeleiders, editie 1971, wordt uitgegeven door Æ. E. Kluwer, Antwerpen, bevat 270 pagina's, formaat 21 x 31 cm, waarvan de verklarende tekst in 3 talen is opgesteld (engels, Duits en Frans) bevat o.a.:

- 175 pagina's met de technische gegevens van alle halfgeleiders met een *Pro Electron* typenummer, die in de handel verkrijgbaar zijn
- een lijst van de leveranciers van deze bouwelementen
- 185 tekeningen van de omhullingen van halfgeleiders
- een lijst van de genormaliseerde benamingen van de omhullingen per land

De lijst met de karakteristieke elektrische gegevens van dioden, transistoren, thyristoren enz. is bedoeld als een hulpmiddel bij de keuze van de te gebruiken halfgeleiders; de lijst van de leveranciers dient om snel vast te stellen in welke catalogi of handboeken men uitvoeriger gegevens kan aantreffen en welke firma's deze leveren, terwijl het gedeelte met de tekeningen en tabellen van de omhullingen nuttige informatie verschaft over de mechanische gegevens.

Het boek zal ieder jaar worden aangevuld en bijgewerkt. De samenstelling door het registratiebureau van de vereniging van fabrikanten van elektronische bouwelementen met de volledige medewerking van de leden van deze vereniging waarborgt een geregelde uitgave van een volledig en actueel overzicht van alle verkrijgbare halfgeleiders.

Conferentie „Ambacht en Elektronica 1971”

Op de conferentie zullen de nieuwe doelstellingen van het elektronica-onderwijs in het ambacht worden uiteengezet. Sprekers uit de kringen van wetenschap, handel en economie zullen over het probleemgebied „elektronica” spreken. Voor discussies zal ruim tijd beschikbaar zijn. De verbinding van de conferentie met de Hannover-Messe stelt de conferentiegangers tegelijkertijd in de gelegenheid een overzicht te krijgen over de stand van zaken bij de elektronica in de verschillende vakgebieden.

Deelname aan de conferentie kost DM 40,-, inbegrepen toegang tot de Hannover-Messe 1971 voor de duur daarvan. Deelnemers aan de conferentie krijgen een geluidsband van de conferentie mee, waarop alle voordrachten zijn samengevat.

Voertaal is Duits.

Groeftaster: ORTOFON SL15

W. Jak



Recenties van elektronische componenten beperken zich niet tot produkten die nieuw op de markt worden gebracht. Reeds eerder hebben we grammofoon-elementen naar voren gebracht, die al geruime tijd in de handel waren. Graag willen we in een beknopt bestek nog eens een niet recent type bespreken en wel de SL 15 van Ortofon, welke ons bij een serie proeven van enkele elementen door zijn optimale prestaties het meest in verrukking bracht.

Ortofon heeft in de HiFi-branche van ouds een vooraanstaande positie ingenomen, maar moest deze leidende plaats geruime tijd afstaan aan andere produkten toen de stereofonie zijn intrede deed. De moeilijkheid van de ontwerpers was, dat zij met het dynamische systeem, dat altijd door Ortofon is nagevolgd, grote problemen bij de ontwikkeling van een stereo element ondervonden. Ter verduidelijking vertellen we, dat bij

de gangbare magnetische of magnetodynamische elementen de spoelen vast zitten en een magnetisch veld door de spoelen wordt gevarieerd onder invloed van de naaldbewegingen. Dat geschiedt soms doordat een minuscuul magneetje aan de naald is gekoppeld, of wordt een bijzonder licht ankertje door de naald aangedreven, in welk anker door een eveneens vast opgestelde magneet magnetisme wordt geïnduceerd; het z.g. „variabele reluctantie systeem”.

Bij het dynamische systeem van Ortofon is van meet af aan de magneet vast opgesteld en wordt een spoel door de naald bewogen. Om de massa van de naald en de spoel gering te houden bezit de spoel altijd weinig windingen, waardoor de aanpassing van de Ortofon elementen (behoudens een type met ingebouwde transformator) altijd laag is en tussen de grammofoon en de versterker een aanpassingstransformator wordt op-

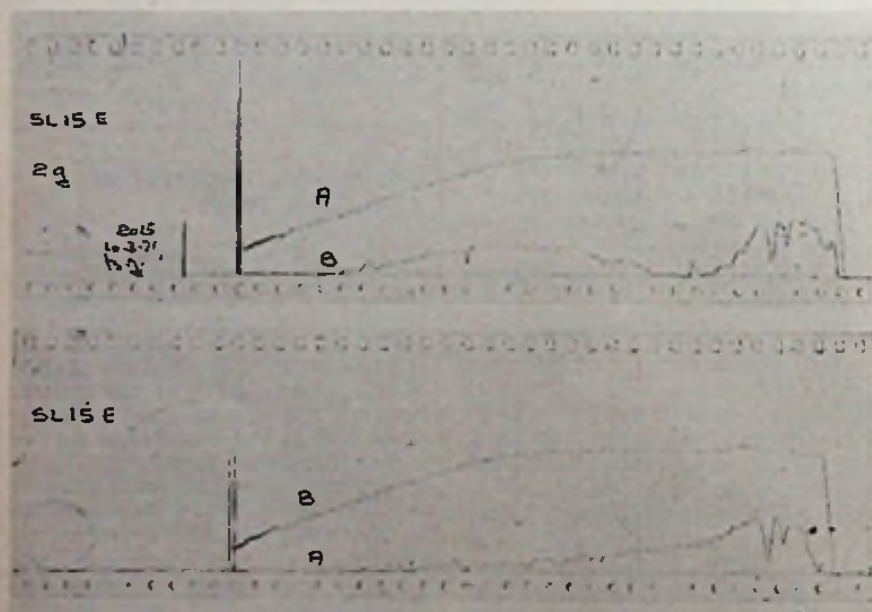
Technische gegevens:

Frequentiegebied: 10 . . . 40 000 Hz
Kanaalscheiding: 25 dB bij 1000 Hz
Naald: 15 μ radiaal (type SL 15) of 8 x 18 μ bi-radiaal (type SL 15E)
Spanningafgifte: 0,2 mV, aanpassing 2 Ω ; met transformator 5mV in 50 k Ω .

Prijs: ca. f 250 en f 90 (compleet)
Importeur: Auditrade - Amsterdam.

genomen ten einde op de normale gangbare „PU ingangen” met 50 k Ω ingangs-impedantie te kunnen ingaan. Welaan, ofschoon juist veelbelovend, gelukte het de ontwerpers aanvankelijk niet om een bevredigend dynamisch stereo systeem te lanceren. We mogen echter wel stellen, dat met de SL 15 de achterstand is ingehaald en Ortofon zich weer onder de beste groeftasterfabrikanten kan scharen.

We hoeden ons er voor om te zeggen, dat met de SL 15 alle tot nu toe bestaande records werden gebroken. Het is de vraag of het met een mechanisch systeem ooit zal gelukken een zodanige weergave kwaliteit te bereiken, dat men geen verschil meer zal horen tussen een oorspronkelijke bandopname en een kopie op een grammofoonplaat. Kenmerkend voor de huidige hooggeprezen weergave kwaliteit van onze beste groeftastelementen is dat er toch altijd nog een reuze groot verschil bestaat, als we de in wezen niet al te grote verschillen tot deze proporties mogen opblazen - dat doen recensenten vaak - tussen de moederband of desnoods een kopie daarvan en de weergave via de grammofoonplaat.



Frequentie karakteristiek van het linker kanaal (kanaal A in de bovenste meetstrook) en het rechter kanaal (kanaal B in de onderste meetstrook) en de overspraak die vanuit kanaal A naar kanaal B gaat (bovenste meetstrook) en vanuit kanaal B naar kanaal A (onderste meetstrook). Bij de meting werd geen laag-op correctie toegepast om een reden, die ons niet duidelijk is.



De Thorens platenspeler, hier met een Ortofon arm.

(Vervolg blz. 323)

Balansregeling

simpel en afdoende

Voor de balansregeling in stereo-versterkers wordt vaak gebruik gemaakt van een potentiometer waarvan de looper geaard is en de beide helften tegenkoppelweerstand vormen in de beide kanalen. Bij verdraaiing van de potmeter wordt de tegenkoppelweerstand in het ene kanaal hoger (en dus de versterking kleiner) en in het andere kanaal lager (en dus de versterking groter). Een nadeel van deze schakeling is, dat de lineariteit van de regeling – dat wil zeggen het versterkingsverschil tussen beide kanalen in dB per graad verdraaiing uit de neutrale middenstand – te wensen overlaat. Ook varieert het totale geluidsniveau der beide kanalen nogal. Tenslotte is het onmogelijk, een der beide kanalen geheel op nul te regelen, wat kritisch beluisteren van een grammofoonplaat of voor speciale effecten vaak nuttig is. Daarvoor zou immers een der tegenkoppelweerstand onbeïndig hoog moeten worden, wat natuurlijk niet kan. Aan sommige van deze bezwaren kan wel iets worden verbeterd door toepassing van een potmeter met speciaal weerstandsverloop, maar zulke potmeters zijn niet normaal in de handel verkrijgbaar en deze oplossing is voor de gemiddelde amateur dus onbruikbaar. Daarom kan het nuttig zijn, de aandacht te vestigen op een ogenschijnlijk vrij primitieve schakeling, die in feite aan de gebruikelijke schakeling superieur is. In fig. 1 wordt een doorgewone lineaire stereo-potmeter toegepast als sterkteregelaar in de beide kanalen, waarbij de beide delen natuurlijk tegen elkaar in zijn geschakeld, zodat bij verdraaiing van de potmeter de versterking in het ene kanaal groter en in het andere kanaal kleiner wordt. Op deze wijze kan gemakkelijk de versterking geheel naar nul worden geregeld, wat een belangrijk

voordeel is. Toch blijkt in figuur 2 de versterkingsverhouding N_R/N_L over een belangrijk deel van de potmeterslag (tussen 20 % en 80 %) nagenoeg lineair variëren tussen -12 dB en $+12$ dB. Pas aan de uiteinden loopt die verhouding snel op door het wegregelen van een der kanalen.

Ook heel gunstig is, dat het totale vermogen $N_R + N_L$ van de beide kanalen over het gehele regelbereik binnen 3 dB constant is. De balansregelaar beïnvloedt dus wel de richting van het geluidsbeeld, maar nauwelijks de luidheid.

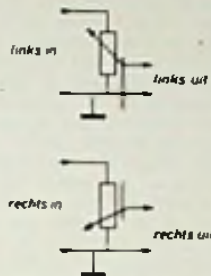


Fig. 1.

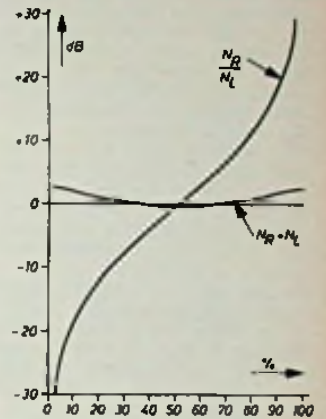


Fig. 2.

De regelaar kan op elk gewenst punt in de schakeling tussen twee versterkertrappen worden ingevoegd en levert in de middenstand een demping van 6 dB in elk kanaal. Dit is geen werkelijk nadeel ten opzichte van de gebruikelijke uitvoering, want die veroorzaakt in de middenstand ook in elk kanaal een zekere mate van tegenkoppeling en dus demping. De waarde van de potmeters moet natuurlijk overeenkomstig het ter plaatse geldende impedantieniveau worden gekozen. Verder valt er over deze schakeling door zijn eenvoud niets te vertellen.

H. E. Charlouis

Ortofon SL15

(vervolg van blz. 322)

Ondertussen laat de Ortofon een geluid horen, dat door geen van de tot nu toe door ons aan de tand gevoelde groefstasters wordt geëvenaard. Hij biedt een prachtig open geluidsfrent, duidelijk getekend en van een warmte, die direct aan oorspronkelijke klanken doet denken. De test werd verricht in een 23 cm SME arm op een Thorens draaitafel. De luisterproeven werden met een uitgebreid platen repertoire verricht en de bevindingen tenslotte getoetst aan de CBS STR 101 en de Shure TTR 101. Daarbij kwam naar voren, dat ook bij dit element de maximaal aanbevolen naaldkracht van 1,5 p nodig is om alle proeven goed te

kunnen doorstaan. Opmerkelijk is dat de beruchte „Orchestral Bells” op alle niveaus goed werden weergegeven, ofschoon er bij het hoogste niveau toch nog klop geluidjes te horen zijn. De TTR 101 werd door Shure gelanceerd bij de introductie van de V15 II, welk element naar verluidt deze moeilijke hindernisbaan zonder moeite neemt: zelf hebben we dat nooit kunnen controleren. De Ortofon kan dat niet. De SL 15 kan niet anders dan met een bijbehorende snoertransformator worden toegepast. De combinatie is bij elkaar weer niet de goedkoopste, maar voor wie het onderste uit de kan wil hebben (en dat krijgt hij met dit element) speelt geld geen rol.

Stichting Genootschap Elektro-akoestiek in België

In het kader van het Technologisch Instituut van de Koninklijke Vlaamse Ingenieurs Vereniging (K.VIV), met zetel te Antwerpen, zal eerdaags een nieuw genootschap worden opgericht, met de naam: *Genootschap Elektroakoestiek en HiFi-techniek*.

De voornaamste doelstellingen van dit genootschap zijn: orde scheppen in de jungle van HiFi-apparatuur welke thans op de Belgische markt heerst, door o.m. normalisatievoorstellen uit te werken; verder wordt beoogd het inrichten van scholingscursussen voor vakhandelaren in deze soort apparatuur.

De officiële stichting heeft plaats te Brussel op zaterdag 17 april 1971, om 10 uur, in de conferentiezaal van de Philips-building, Brouckèreplein 2, B-1000 Brussel.

Nadere inlichtingen zijn te verkrijgen bij het adres: Secretariaat T.I.-K.VIV Ingenieurshuis, Jan van Rijswijklaan 58, B-2000 Antwerpen.

Algemene elektronica

A. C. J. Beerens, A. W. N. Kerkhofs

101 Proeven met een Oscilloscoop

f 11,75 - 2e druk - 115 blz.
Uitg. Kluwer - Deventer.

Dit boekje is ontstaan uit de opvatting, dat het omgaan met de „scoop“ een vak(je) apart is. En het is waar: naarmate men meer ervaring met de scoop krijgt, is men in staat steeds meer signalen en toestanden aan het licht te brengen.

De schrijvers gaan lijnrecht op hun doel af, te weten het vertrouwd maken van de lezer met de scoop. Na een korte inleiding volgen 101 bladzijden: een proef per bladzijde, compleet met schema en oscillogram.

De beschrijvingen zijn kort maar krachtig en hoewel het boekje in de eerste plaats lijkt te zijn geschreven voor studenten, amateurs en service-technici zal ook de meer ervaren elektronicus waarschijnlijk toepassingen tegenkomen die hem tot dan toe waren ontgaan.

W. Olthoff

Scott, Alw.

Active and non-linear Wave Propagation in Electronics

Uitgave: Wiley-Interscience, New York-London, 1970
326 p. (15,5 x 23,5 cm) geïll.
Prijs: 140 s/net

Voorz in de laatste twee decennia werden de elektronici geconfronteerd met de analyse en het ontwikkelen van apparaten die direct worden betrokken bij de actieve en/of niet-lineaire golfvoortplanting. Zo bijv. bij het onderzoek van de impulsvoortplanting door de zenuwdraden, de lopende-golf-maser, de plasmagolven, de magnetohydrodynamica; de parametrische versterkers, de golfvoortplanting op halfgeleider- en op suprageleidend tunnel-juncties, enz. En dit is dan een van de eerste werken, die de hogere technici een degelijke inleiding bezorgt tot deze „golf-dynamica“, alleszins een studie-object, waarmee bijv. allen die bij de laser-techniek worden betrokken, zullen moeten kennismaken in de toekomst. En de auteur, die in zijn inleiding zegt dat: „beelden altijd gemakkelijker te onthouden zijn en te klassificeren dan formules“, heeft een substantieel gedeelte van zijn verklaringen in een pictoriële vorm gegoten, die vooral de elektronici veel directer zal aanspreken dan partiële differentiaal-vergelijkingen. Ook de bibliografie in dit boek wordt op een meesterlijke wijze verzorgd. Zelfs worden een tiental films aangegeven, waarmee deze ingewikkelde studie kan worden geïllustreerd.

Richter, Heinz

Servicegidsen Televisietechniek en Radiotechniek

Uitgeverij Kluwer, Deventer, resp. 157 en 127 blz. Prijs van elk van de uitgaven f 14,50.

Om met de laatste te beginnen: de Servicegids radiotechniek was de eerste uitgave van de auteur Heinz Richter, waarna de Servicegidsen Televisietechniek, Elektro-akoestiek en Transistor-techniek van zijn hand op de markt verschenen. Met deze serie is in een grote behoefte voorzien. Een verantwoorde service aan radio- en TV-toestellen is alleen dan mogelijk, als hiervoor een minimum aan tijd is benodigd. Mankracht is kostbaar, niet in de laatste plaats doordat de personeelschaarste groot is, maar ook omdat de tegenwoordige technicus op goede salariering aanspraak kan maken. Snelle service is mogelijk als de monteur direct in staat is de fout te lokaliseren. Het probleem schuilt niet zozeer in het repareren zelf, want moderne apparatuur is overzichtigelijk geconstrueerd en solderen lukt de meeste mensen wel. Een handige, goed geïnformeerde monteur en doelmatige hulpinstrumenten zijn de bouwstenen van de reparatie-afdeling. Richter geeft in zijn servicegidsen richtlijnen voor een optimale inrichting van een servicewerkplaats en behandelt vervolgens op zeer duidelijke en beknopte wijze de technische details van resp. radio- en TV-ontvangers. Hij doet dit bondig en overzichtelijk, waartoe de verschillende foutverschijnselen, na een algemeen oriënterende behandeling van een gedeelte van de schakeling, in een aantal punten worden onderzocht. Ofschoon de auteur niet ontkent, dat de praktijk de beste leermeester is, juist aangaande serviceverlening, moet worden toegegeven dat men pas na enige voorbereiding aan de slag kan gaan en bij deze voorbereiding nu bieden de servicegidsen een helpende hand. Het is interessante stof voor de avonduren, maar de boekjes, welke van zeer goed papier zijn vervaardigd en een plastic omslag hebben, kunnen vanzelfsprekend ook gemakkelijk in een lade onder de werktafel worden opgeborgen en op het juiste moment worden geraadpleegd.

W. J.

John Crabbe

Hi-Fi-thuis in mono en stereo

Nederlandse bewerking P. de Ruijg
Uitg. Kosmos - Amsterdam
276 pag's. Prijs f 24,50

John Crabbe is bekend als redacteur van het blad Hi-Fi-News en zijn boek is zeer deskundig vertaald. In een toegevoegde inleiding van de hand van de heer J. Kool — technisch redacteur van „Luister“ — wordt terecht vermeld, hoe moeilijk het is om voor de leek bepaald vakjargon te omzeilen, of te

verklaren, opdat het interessante gebied van de HiFi ook voor de leek begrijpbaar wordt. Na een algemene inleiding over akoestiek, die ook van de muzikale kant wordt benaderd, volgen meer gedetailleerde beschrijvingen van de onderdelen van een HiFi-installatie, waarna de installatie van HiFi-apparatuur in de huiskamer wordt besproken. Alles op de typisch engelse manier van converseren en daardoor zeer leesbaar. Moeilijkheden gaat de schrijver allerm minst uit de weg. Jammer is het wel, dat vele engelse begrippen onvertaald zijn gebleven en dat geeft het boekje, volkomen ten onrechte, een wat onzorgvuldig aanzien. Voor de geïnteresseerde leek is dit echter een zeer leerzaam uitgave, die wij gaarne in belangstelling aanbevelen.

C.L.D.

Industriële elektronica

Naturwissenschaften, Heft N 204.

1. „Vorschläge für eine neue Fernschbildsynthese“, door Prof. Dr. Ing. F. Schröter (Neu-Ulm).

2. „Werkstoffe der Elektrotechnik“, door Prof. Dr. H. P. J. Wijn (Eindhoven).

Publicatie van de Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften.

Uitg.: Westdeutscher Verlag Köln und Opladen, editie 1970
62 bladzijden, 27 afbeeldingen, 1 tabel.
Prijs DM 11.

Dit eerste boekje, dat in nieuwe opmaak van de Rheinisch-Westfälische Akademie der Wissenschaften verschijnt, is gewijd aan moderne ontwikkelingen in de elektrotechniek.

In de eerste voordracht spreekt Prof. Schröter, een van de pionieren op TV-gebied, de mogelijkheid om het TV-beeld op te bouwen op een manier, die beter is aangepast aan de wetmatigheid van het menselijk gezichtsvermogen dan de huidige toegepaste methode. Hier is sprake van een elektrisch analogon van de Mechau-projector, die bekend is uit de cinematechniek (het continu in elkaar overgaan van de deelbeelden).

De weergeefbuis is hier in wezen een beeldomzetter, waarvan de foto-elektrische laag continu elektronen afgeeft met een intensiteit, die door gevoeligheidsvariatie van de laag als gevolg van de werking van een elektronstraal wordt gestuurd. Men bereikt op deze wijze een grotere helderheid, minder flikereffect en een reductie van de frequentiebandbreedte tot tweederde! Als men bovendien gebruik maakt van de grote correlatie van de plaatselijke luminantiedelen van de elkaar opvolgende beelden, zodanig dat slechts die luminantiewaarden worden uitgezonden die van beeld tot beeld belangrijk verschillen, dan kan genoemde

bandbreedte nog verder belangrijk worden verminderd.

Deze methode is eveneens geschikt voor kleurentelevisie. In de tweede voordracht verdeelt Prof. Wijn de materialen in klassieke constructiematerialen voor eenvoudige mechanische en elektrotechnische functies (geleiders, isolatoren, weekijzermagneten) en materialen, die geschikt zijn voor nieuwe bouw-elementen. Niet de enorme verbeteringen van de conventionele stoffen, maar de moderne functionele materialen van de vaste stof-elektronica vormen het leeuwendeel van de voordracht. Aan de hand van drie geselecteerde voorbeelden wordt hun grote praktische waarde aangetoond:

- de fotogeleiding als principe voor moderne beeldopneembuizen,
- de ferrieten, toegepast in de accumulatietechniek,
- de gyratormaterialen als richtingsgeleider in de microgolftechniek.

De voordracht wordt besloten met een visie op het fotomagnetiesche effect en de problemen van de materiaaltechnologie.

vijz.

Nucleaire elektronica

Meixner Chr.

Gammaenergietabellen zur Aktivierungsanalyse.

Uitg.: Verlag Karl Thieme KG, München, 1970 V-233 p. (10,8 x 17,3 cm). Prijs: DM 16,80.

Waar de activeringsanalyse meer en meer wordt toegepast, zal dit handig tabellenboekje bij vele chemici en kernfysici welkom zijn. Als eenvoudigste methode wordt aan de fotopiekanalyse tegenwoordig de voorkeur gegeven en met behulp van de hier gegeven tabellen zal de praktische toepassing ervan nog sneller en veiliger kunnen gebeuren.

In een eerste reeks tabellen worden de nucliden geordend naar hun atoomgetal, in een tweede reeks gebeurt deze ordening naar de waarde van de gamma-energie, terwijl een derde reeks de nucliden groepect volgens hun halfwaardetijd. Een vierde tabel geeft de energiewaarden beneden de 100 keV aan, terwijl een vijfde tabel de ijkenergie-waarden aangeeft.

Nieuwe uitgaven

Transistorschema's 1

4e herziene en uitgebreide druk
96 pagina's, prijs f 7,80

Transistorschema's 2

2e herziene en uitgebreide druk
96 pagina's, prijs f 7,80
Uitg. Muiderkring N.V. Bussum

INTRODUCTIE VAN HET 5100 OSCILLOSCOOP-SYSTEEM

De gebruiker van een laagfrequent oscilloscoop zag zich tot dusver bij de aanschaffing van een nieuw instrument, steeds voor de keus gesteld een type zonder plug-ins te kopen, dat slechts aan beperkte meetcriteria voldeed, of een veel duurder breedbandig type met plug-ins. Koos hij voor het laatste, dan kocht hij veelal „teveel scoop” voor zijn specifieke toepassing. De plug-in typen werden alleen voor midden- en hogere frequentiegebieden ontwikkeld en als zodanig waren ze te duur voor het lagere frequentiegebied. De relatie tussen prijs en prestatie zoals die bij plug-in scoopen bestaat, was bij de laagfrequent scoop niet in vergelijkbare mate te vinden.

Voor de categorie gebruikers van LF oscilloscopen ontwikkelde Tektronix een nieuw oscilloscoopstelsel, de 5100 serie en daarmee is een heel scala van mogelijkheden beschikbaar gekomen.

Modulaire opbouw

De opbouw van het instrument is geheel modulair. De display unit met de KSB is een aparte module, evenals het zgn. mainframe dat plaats biedt aan drie plug-in units. In dit mainframe zijn de laagspanningsvoedingen, de verticale en horizontale eindversterkers, alsmede de elektronische schakel- en logische circuit voor twee kanaals- of dubbelstraal gebruik opgenomen. Het kiezen van chopped en alternate instelling, geschiedt via een drukknopschakelaar op het frontpaneel van de tijdbasis unit.

De modulaire uitvoering van weergave gedeelte en mainframe biedt verschillende nieuwe mogelijkheden. Op de eerste plaats kan de scoop op eenvoudige wijze van tafelmodel tot een 19" rekmodel worden gemaakt en omgekeerd. En dan zijn er vier verschillende weergeefmodules, zodat men precies dat instrument kan samenstellen wat voor een bepaalde applicatie nodig is. Veranderen de eisen later, dan kan met een ander module een geheel nieuw type instrument creëren. Ter completering van het systeem is er dan nog een reeks van negen plug-in units, een grote flexibiliteit dus.

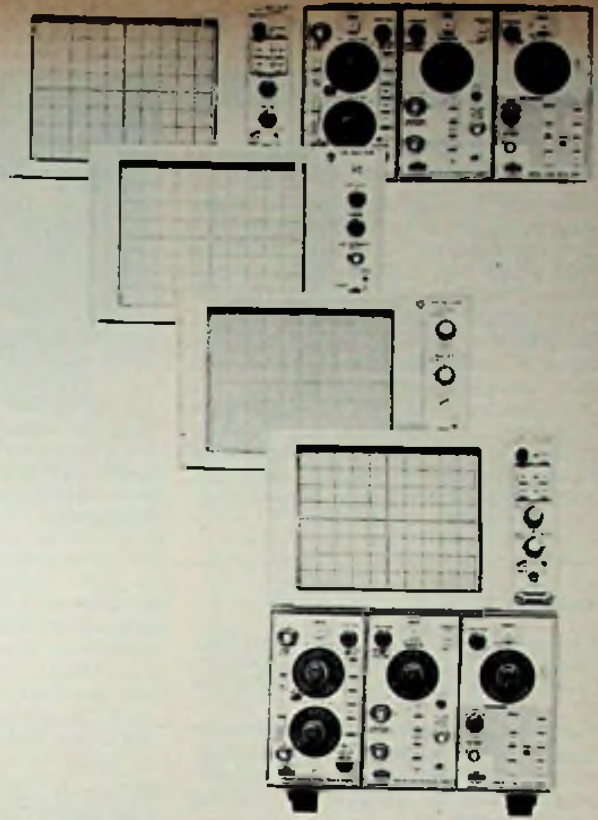
Weergave modules

De reeks van weergeefmodules omvat een enkel- en een dubbelstraal type, alsmede een enkelstraal- en dubbelstraal storage type. Alle vier zijn met een groot formaat KSB uitgerust met een intern 8×10 schaaldelen raster ($\frac{1}{2}$ inch per schaaldeel). De naversnellingsspanning bedraagt 3,5 kV. De D 10 enkelstraal module heeft een uitgang op het frontpaneel voor spannings-, stroom- en tijdcalibratie. Een zgn. beam finder drukknop brengt de straal op het scherm ongeacht de instelling van horizontale en verticale positie- en intensiteitsregelingen. De DC-gekoppelde Z-as ingang heeft slechts een spanning van 5 V nodig voor modulatie van de straal. De D 11 enkelstraal storage module heeft een bistabiele storage buis met in tweeën gedeeld scherm. Door middel van een helderheidsregeling kan de helderheidsgraad van het vastgelegde beeld zodanig worden geregeld, dat de informatie gedurende meerdere uren kan worden vastgehouden, zonder dat verslechtering van de beeldkwaliteit optreedt en zonder gevaar voor beschadiging van de KSB. Zelfs bij grote helderheid bestaat er niet méér kans op inbranden dan bij een normale KSB.

De D 12 dubbelstraal module is identiek aan de D 10 enkelstraal module, met dien verstande dat de D 12 twee schrijfkanaal en twee paar verticale afbuigplaten heeft. Beide stralen kunnen het totale schermoppervlak bestrijken. De vierde weergeef unit, D 13 dual-beam storage, heeft alle storage eigenschappen van de D 11 plus de dubbelstraal-mogelijkheden van de D 12.

Plug-in units

Uitgangspunten bij het ontwerpen van de plug-in reeks waren, eenvoud van constructie en gemakkelijke bediening. Het laatste komt weer duidelijk tot uiting in de overzichtelijke groepering van de bedieningsorganen en kleurcodering van de diverse functies. Ook is er gezocht naar een betere en



afleesvergissingen uitsluitende aanduiding van de schaalfactoren. De schakelaars werden daartoe voorzien van kragen waarin de cijfers werden uitgespaard. De ingestelde waarde wordt nu door een lampje achter de kraag verlicht. Bij gebruik van de $\times 10$ magnifier of een $\times 10$ probe, wordt de schaalfactor automatisch aangepast. De verlichting dooft wanneer de plug-in of één van de kanalen wordt uitgeschakeld. Via een drukknopschakelaar op de tijdbasis unit kunnen de vier kanalen, in chopped of alternate gebruik, worden gekozen. De verticale plug-ins worden ingeschakeld via drukknopschakelaars op de frontpanelen. De mogelijkheid tegelijkertijd verschillende versterker plug-ins te gebruiken, zoals bijv. een dual-trace en een high-gain differentiële, betekent een aanmerkelijke verruiming van de meetcapaciteit. Door gebruik te maken van de versterkeringang van de tijdbasis, of met een verticale versterker plug-in in het horizontale compartiment, wordt een X-Y scoop gecreëerd. Met een tijdbasis unit in één van de beide verticale compartimenten, is de scoop geschikt voor die toepassingen waarbij een verticale sweep is benodigd.

De op het ogenblik beschikbare zes versterker plug-in units met FET-ingangen, bestrijken een breed meetgebied. Er is een éénkanaal 2 MHz versterker (1 mV/sch.d.), een tweekanaal 2 MHz versterker (1 mV/sch.d.), twee high-gain, differentiële 1 MHz versterkers (50 μ V/sch.d.) en een eenvoudige (50 mV/sch.d.) versterker.

De drie tijdbasis units bestrijken een breed sweepgebied. De 5B10N single sweep heeft een bereik van 1 μ s/sch.d. tot 5 s/sch.d. met triggering over het gehele frequentiebereik, een $\times 10$ magnifier en een gecalibreerde, fasegecompenseerde versterker met 50 mV/sch.d. en 500 mV/sch.d. ingangen voor X-Y toepassingen. De 5B12N unit heeft een grotere capaciteit dan ooit een tijdbasis voor een laagfrequent scoop had. Het is een dual-delaying sweep unit met onafhankelijke sweeps die zowel in chopped als alternate modes kunnen worden gebruikt. Wanneer er twee verticale versterkers worden gebruikt, dan worden A en B sweeps met de linker, resp. middelste plug-in gekoppeld. De 5B13N, tenslotte, is een eenvoudige tijdbasis met een bereik van 5 μ s/sch.d. tot 0,5 s/sch.d.

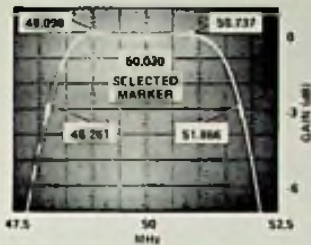
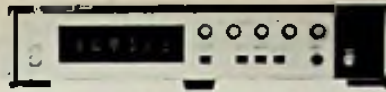
Vert.: Tektronix, Voorschoten.
Regulation Mesure, Brussel.

**MODEL 8600A
MARKEERGENERATOR EN
FREQUENTIETELLER VAN HP**

Gebruikt in combinatie met de getransistoriseerde 110 MHz sweepgenerator model 8601A en een oscilloscoop levert de nieuwe digitale markeergenerator Model 8600A een vijftal frequentie-markeerpunten, die elk met kristalnauwkeurigheid op een bepaalde frequentie binnen het frequentiebereik van de sweepgenerator kunnen worden ingesteld. Op deze wijze kunnen tot maximaal vijf belangrijke frequenties op het beeldscherm worden geïndiceerd. De markeerpunten verschijnen hierbij als heldere stippen of als kleine verticale streepjes. Bovendien kan door het indrukken van een drukknop de momentele frequentie van elk markeerpunt op de 6-cijferige uitleeseenheid van de teller worden weergegeven.

Werking

In de digitale markeergenerator Model



8600A wordt voor het opwekken van de markeerpunten de zwaai bij elke ingestelde te markeren positie lang genoeg stilgezet om het lichtspoor op het beeldscherm op die plaats helderder te laten oplichten waarna de tijdbasis weer met de ingestelde snelheid verder gaat om bij de volgende te markeren positie weer stil te houden. Uitslingeren van het signaal treedt niet op en ook worden geen stoorsignalen opgewekt. Desgewenst

kunnen de markeerpunten ook als streepjes zichtbaar worden gemaakt.

Oscilloscoop of XY-recorder

In de stand scope levert de digitale markeergenerator naar keuze heldere lichtstippen of streepjes. De snelheid is hierbij aangepast aan de snelheid van de frequentiezwaai over het beeldscherm. In de stand recorder levert het instrument duidelijke, scherpe verticale markeerstreepjes die op een XY-recorder geschreven kunnen worden.

Tevens frequentie-teller

Door de knop counter in te drukken is de 8600A tevens bruikbaar als frequentieteller voor het frequentiebereik van 0,1 kHz tot 15 MHz, met een gevoeligheid van 100 mV en een poorttijd van 10 ms. In het geval van instabiele ingangssignalen kan het minst significante cijfer met behulp van de knop last digit suppress worden onderdrukt. In de teller wordt gebruik gemaakt van een kristal op kamertemperatuur waarvan de drift minder dan 1.10^{-6} per maand bedraagt. Hewlett Packard Benelux.

VRIESKASTEN VAN CENCO



Voor het bewaren van gevoelige biologische preparaten brengt Cenco een tweetal vrieskasten in de handel.

Model 11-7A-120 heeft een temperatuurbereik tot -85°C en is bedoeld voor het op lange termijn bewaren van gevoelige preparaten.

Model 11-7A-85 heeft een temperatuurbereik tot -65°C , en is bedoeld als standaard-vrieskast voor minder gevoelige preparaten.

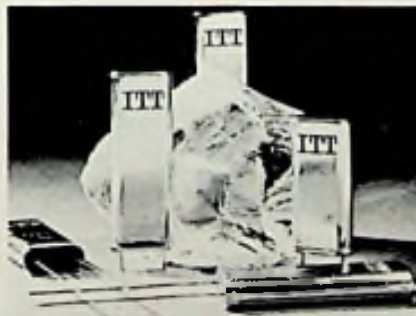
De uitvoering van beide modellen is behalve het temperatuurbereik identiek: een rechtopstaand kabinet, onderverdeeld in 5 vakken met een gezamenlijke inhoud van 198 liter. Elk vak heeft een eigen deurtje.

Verkrijgbare accessoires zijn temperatuurcontrole, noodkoelingssysteem en temperatuurwaarschuwing.

Inlichtingen: Cenco Instrumenten Mij. N.V., postbus 336, Breda.

LF-KWARTSKRISTALLEN

LF-kwartzkristallen in hermetische metalen behuizingen van afnemende grootte werden uitgebracht door de ITT Components Group Europe, in de bereiken 54... 65,499 kHz, 65,5... 83,999 kHz en 84... 150 kHz. De kristallen trillen longitudinaal en zijn bedoeld voor algemene oscillatortoeepassingen. De introductie van deze typen betekent, dat de klant nu keuze heeft uit kristallen hetzij in glazen, hetzij in metalen behuizing in het frequentiegebied van 1 kHz tot meer dan 100 MHz.



tiaal aanneemt als de ingang, vandaar die lage stroom.

Ook van Intersil zijn MOS read-only memories tot 2560 bits en een toegangstijd van 350 ns en de IM5503 TTL random-access memory met 256 bits en een toegangstijd van 75 ns.

Onlangs werd ook een read-only memory aangekondigd, dat men zelf kan programmeren door de chip op verschillende plaatsjes „op te blazen" met behulp van een externe spanning. Het zal duidelijk zijn dat dit soort programmeren éénmalig is.

De firma Klaasing is verder niet zuinig met informatie, application notes en da-

**MODEL G720 MOS-DRIVER
VAN EH-LABORATORIES**



Bovengenoemde impulsgenerator is bedoeld voor het sturen van MOS-schakelingen en heeft in plaats van de gebruikelijke 50 Ω -uitgang een driver, welke in staat is om over een hoogohmige capacatieve belasting van 100 pF impulsen te leveren met een stijgtijd van 1 nanoseconde per volt.

Andere kenmerken van de G 720 zijn:
Bereik: 5 Hz... 10 MHz in tien stappen.
Amplitude: hoogste niveau regelbaar van -5 V tot 12 V , laagste niveau van -30 V tot 0 V .

Impulsvertraging: 10 ns tot 50 ms, t.b.v. externe triggeruitgang, welke kan worden ingesteld op voor of achterflank.
Impulsbreedte: 50 ns tot 200 ms.
Afzonderlijke ingang voor een woordgenerator, TTL/DTL compatible.

In de G 720 worden uitsluitend standaardcomponenten toegepast, terwijl interne afregeling overbodig is.

Vert.: Groenpol, Amsterdam/Brussel.

KLAASING ELECTRONICS

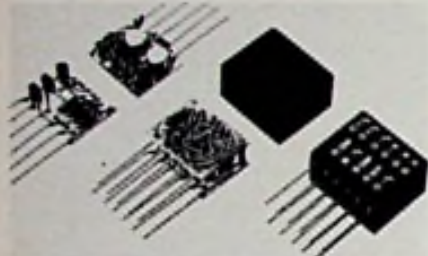
blijft in het nieuws op verschillende fronten. Allereerst wordt de afsplitsing aangekondigd van de instrumentatie-tak, die in het vervolg onder de naam N.V. Eltron zelfstandig door het leven zal gaan, maar wel op het Klaasing-adres: Sarphatistraat 52, Amsterdam blijft zitten. Een leveringsprogramma wordt op verzoek toegezonden. Klaasing blijft zich bezighouden met componenten, waaronder veel IC's. Terloops wordt een op-amp. aangekondigd van Intersil, de ICH 8500 A, met een ingangsstroom van 0,01 pA. Het gaat om een hybrid, waarvan de behuizing dezelfde poten-

ta sheets. Ditmaal kregen we twee in het Nederlands gestelde brochures; één met nieuwe op-amp ontwikkelingen van Analog Devices en een over toepassingen van digitaal-naar-analoog omzeters. Het lijkt niet overdreven om de firma Klaasing van hieruit te complimenteren met de uitstekende wijze van voorlichting en de N.V. Eltron een voorspoedig bestaan toe te wensen.

OPERATIONELE VERSTERKER M100 VOOR PROFESSIONELE AUDIO-TOEPASSINGEN

Een kwaliteitsversterker met de afmetingen van een half lucifersdoosje wordt ontwikkeld door NTP, 44 Theklavej, DK 2400 Kopenhagen.

De ingangsruis bedraagt slechts $0,7 \mu\text{V}$ van 20 Hz...23 kHz. Het uitgangsvermogen is 1 W, waarbij de vervorming (gemeten bij 15 kHz en 40 dB versterking) beneden de 0,2% blijft.



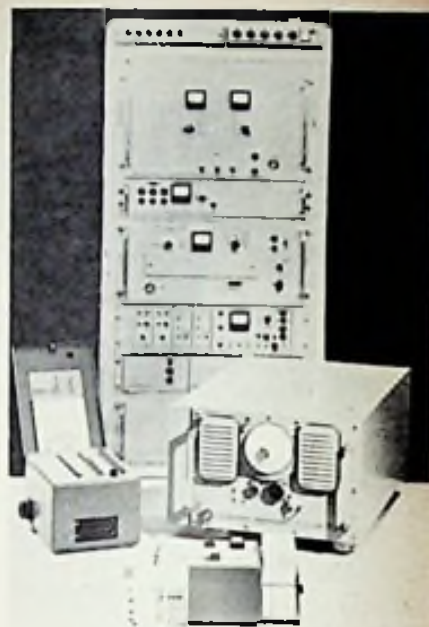
De foto toont enkele fasen van de assemblage van de M 100.

Enkele andere eigenschappen:

- open lus versterking 93 dB
- volle uitgang-bandbreedte (unity gain) 200 kHz
- afsnijfrequentie 25 MHz
- ingangsimpedantie 30 k Ω
- uitgangsimpedantie 10 Ω
- voeding $\pm 15 \text{ V}$ (werkt nog bij $\pm 4 \text{ V}$)
- CMRR 70 dB bij $\pm 10 \text{ V}$ ingangsspanningsbereik.

PROGRAMMEERBARE KORTEGOLFZENDER

Om de bediening te vereenvoudigen van kortegolfzenders welke vaak van frequentie en modulatiemethode wisselen ontwikkelde Rohde Schwarz plastic programmeerkaarten, die indien geplaatst in een speciale kaartlezer de zender automatisch instellen voor het gewenste doel en wel binnen 10 seconde. De frequentie kan hierbij worden ingesteld in stappen van 100 Hz. Met dezelfde kaart wordt een antenne-aanpaseenheid geprogrammeerd welke zich bevindt tussen transmissielijn en antenne. De kaartlezer mag zich tot 500 m afstand van de zender bevinden.

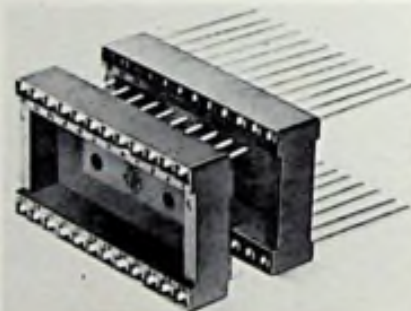


Vert.: Rood, Rijswijk.
Electronique Générale, Brussel.

NIEUWE 24-PENS IC-VOETEN VAN T.I.

Met het beschikbaar komen van MSI en LSI-IC's ontstaat ook de behoefte aan grotere IC-voeten. Texas Instruments komt uit met nieuwe 24-pens voeten, geschikt voor wire-wrapping of solderen. De diepe V-contacten maken de voet geschikt voor zowel ronde, vierkante, als rechthoekige IC-pennen en buigen kromme pennen vanzelf recht.

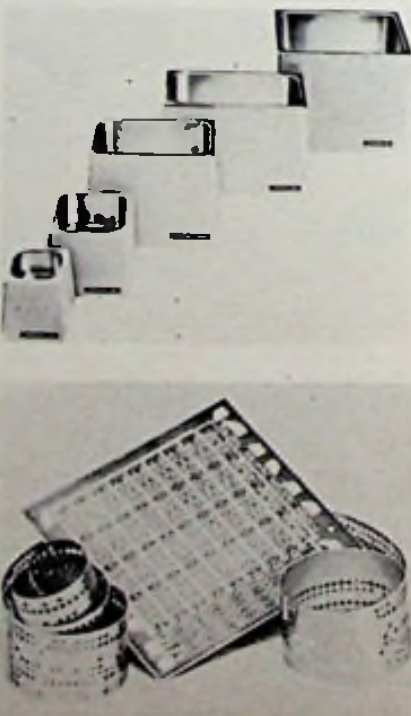
Het contactmateriaal is fosforbrons, voorzien van een laagje goud op nikkel. De IC-voeten voldoen aan verschillende MIL specs. De isolatieweerstand is groter dan 5000 M Ω , contactweerstand kleiner dan 15 milli-ohm, en het temperatuurgebied is -65° tot $+125^\circ \text{C}$.



ULTRASONORE „MINICLEANERS“ VAN BRANSON

Voor f 300,- reeds kan men in het bezit komen van de kleinste van de nieuwe serie ultrasonore afwasbakjes van Branson, met inhoud van 0,5...8 liter. De generator is ingebouwd; men dient slechts te beschikken over een stopcontact, water en zeep. Deze veredelde wasmachientjes, met vermogens van 50...200 W, zijn o.a. geschikt voor reiniging met water of andere vloeistoffen van precisie-onderdelen, optische instrumenten, chirurgische instrumenten, laboratorium-glaswerk, recorderpennen, juwelen, enz. Ook decontaminatie van radioactief besmette voorwerpen is mogelijk. Aangezien de vloeistofdeeltjes in de roestvrij stalen tank in heftige beweging komen kunnen de mini-cleaners ook worden gebruikt voor het versnellen van chemische reacties.

Vert. Nederl.: Branson Europa N.V., postbus 9, Soest.



NIEUW SILICON-GIETMENGSEL VAN DOW CORNING

Een nieuwe silicon-gietstof voor het behuizen van transistoren, IC's, modules enz. werd ontwikkeld door Dow Corning onder het typenummer 308. De hardinstijd is 45 seconden, de werkt temperatuur van -65 tot $+175^\circ \text{C}$.

Het materiaal komt gemakkelijk los van de gietvorm en het bevat geen vrije ladingdragers die de eigenschappen van halfgeleiders zouden kunnen veranderen. Het is onontvlambaar.

Geclaimd wordt dat met de gietstof 308 produktietijden kunnen worden gehalveerd in vergelijking met de tot dusver gangbare gietstoffen.

De foto toont IC's in de nieuwe Dow Corning 308-behuizing.

Vert. Nederl.: R. S. Stokvis, R'dam.

64 BIT MOS RANDOM ACCESS MEMORY MC 1170 (MOTOROLA)

Voor kleine geheugens wordt MOS steeds aantrekkelijker, getuige de bitprijs van 50 dollarcent voor bipolairen van 25 à 50 dollarcent voor kerngeheugens, betrokken op een geheugengrootte van 4000 bits.

De MC 1170 bestaat uit 512 P-channel FET's, welke samen een capaciteit hebben van 16 woorden van 4 bits, samen met decodering en lees/schrijf-schakeling. Dit alles in een TO-116 14 pens keramische DIL-behuizing.

De toegangstijd bedraagt 500 ns maximaal, terwijl de adressering binair is. Door wired oring kan de geheugencapaciteit worden uitgebreid, waardoor de MC 1170 zeer geschikt is voor gebruik in bijvoorbeeld digitale meetapparatuur en kantoor machines.

Vert.: Diode, Utrecht.
Rood, Brussel.

VOEDINGEN VAN DELTA ELEKTRONIKA

Inbouwvoeding M24-10 voor 24 V-10 A
Uitgangsspanning instelbaar van 22... 26 V; aan de grenzen van het bereik is de max. stroom nog 7,5 A.

Kortsluitbeveiliging door stroombegrenzing.

Regeling op 5 mV voor 10 % netspanningsvariatie en op 5 mV van nullast tot vollast.

Temperatuurcoëfficiënt 2 mV/°C max. Brom max. 0,1 mV_{eff} of 0,5 mV top-top.

Uitgangsimpedantie max. 100 milliohm van 0... 100 kHz.

Hersteltijd 20 µsec.

Deze robuuste voeding blijft binnen de specificaties van -20 tot + 50 °C, is voorzien van remote sensing en kan zonder bezwaar serie- of parallelschakeld worden met andere voedingen van hetzelfde type.



Dubbele voeding E018-0.6 D voor 2 x 0-18 V-0,6 A

Deze voeding is speciaal ontworpen voor ontwikkelingswerk met operationele versterkers. De positieve en negatieve uitgangsspanning worden met één knop geregeld, terwijl met een andere knop de verhouding tussen deze spanningen kan worden ingesteld tussen 1/2 en 2. Kortsluitbeveiliging werkt op beide spanningen tegelijk. Enkele gegevens:
- regeling op 5 mV voor 10 % netspanningsvariatie en op 10 mV van nullast tot vollast
- temperatuurcoëfficiënt 2.10⁻⁴ per °C
- brom 0,1 mV_{eff}
- uitgangsimpedantie 0,1 Ω tot 100 kHz
- hersteltijd 15 µsec.

Geregelde voedingen E015-20, E030-10 en E060-6 voor resp. 0-15V, 0-20A/0-30V, 0-10A/0-60V, 0-6A.

Bij gelijklopende of iets betere specificaties dan het hierboven beschreven type biedt deze serie een hoge belastbaarheid, bruikbaarheid als instelbare constante spannings- of constante stroombron en mogelijkheden voor remote sensing of remote programming. Serie- of parallelschakelen van deze voedingen kan zonder bezwaar plaatsvinden.



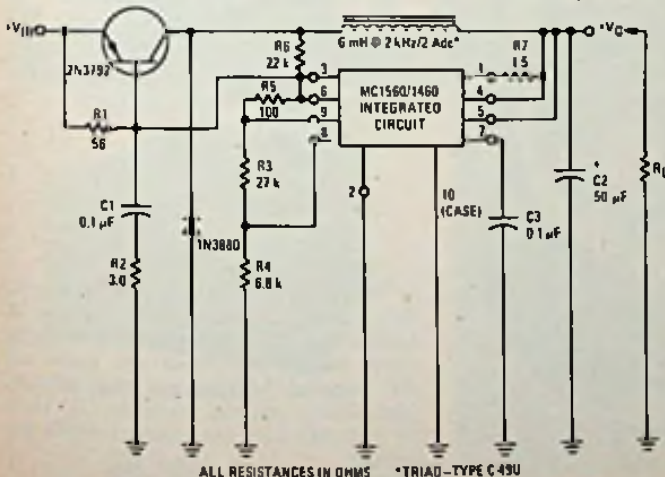
Fabr.: Delta Elektronika, Zierikzee.
Vert.: Rood, Brussel.

90% EFFICIENTE SWITCHING REGULATOR MC1560/1460 VAN MOTOROLA

In gestabiliseerde voedingen wordt veelvuldig gebruik gemaakt van serieregelaars, welke een goede, doch door de grote dissipatie weinig efficiënte regeling bewerkstelligen. Veel efficiënter zijn de zgn. „switching regulators”, waarbij een smoorspoel-elco-combinatie van de uitgangsspanning wordt in- of uitgeschakeld in een hoge frequentie, waarbij een smoorspoel-elco-combinatie voor afvlakking zorgt.

De MC 1560/1460 is een lineaire IC, ontworpen voor sturing van de schakeltransistor in switching regulators en geschikt voor ingangsspanningen tot 20 V. Voor ingangsspanningen tot 35 V kan de MC 1561/1461 worden gebruikt. Deze IC's, alsmede de werking van de switching regulator worden uitvoerig besproken in Motorola application note AN-457.

Vert.: Diode, Utrecht.
Rood, Brussel.

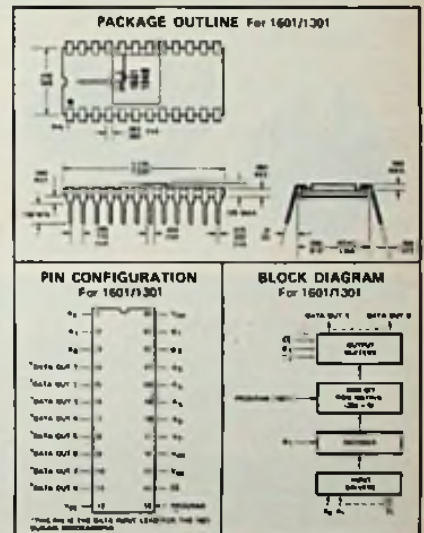


LASER BRENGT DE AFSTELTIJD VAN BALANSWIELTJTE TERUG VAN 20 MINUTEN TOT 1 MINUUT

De tijdstandaard in mechanische klokken bestaat als regel uit een onrust en een balanswiel, massaproducten die individueel moeten worden afgeregeld. Balanswielen kunnen nu nauwkeurig worden afgeregeld met behulp van een nieuwe dubbelstraal-laser van Sylvania. Het systeem werkt met een gepulste Neodimium doping Itrium Aluminium Garnellaser, voorzien van een straal-splitser, die twee stralen van gelijke intensiteit genereert met een onderlinge afstand van 0,5 tot 1 inch. Hiermede kunnen gaten worden geboord van 0,1... 0,7 mm Ø in 0,1 mm dikke balanswielen. Boring geschiedt gelijktijdig aan weerszijden van de omtrek, zodat de balans bewaard blijft.

Deze wijze van afregelen bespaart niet alleen een factor 20 in tijd, maar is ook 10 x nauwkeuriger dan het geval was met conventionele methoden.

2048 BIT MOS READ ONLY MEMORIES VAN INTEL



Het type 1601 komt maagdelijk uit de productie en kan eenmalig elektrisch worden geprogrammeerd met behulp van de Intel 7600 Programmer. Het geheugen bevat 256 woorden van 8 bits en wordt op specificatie van de klant in 32 seconden geprogrammeerd via bijv. een ASCII-ponsband. Aldus bedraagt de bitprijs van de 1601 ongeveer twee dollarcent.

Voor grote aantallen kan de prijs worden gehalveerd door gebruik te maken van de 1301, welke reeds tijdens productie wordt geprogrammeerd met behulp van een masker, doch verder identiek is aan de 1601.

Beide ROM's zijn DTL en TTL compatible, zijn geschikt voor statisch en dynamisch gebruik, in welk geval het verbruik 0,25 mW/bit resp. 0,1 mW/bit bedraagt en hebben beveiligde ingangen.

Vert.: Tekelec-Airtronic, Amsterdam.

HALFGELEIDERKOELPLATEN VAN IERC

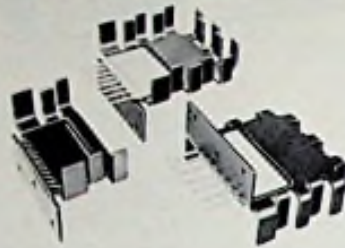
a. „Minimum Real Estate“ koelers nemen een minimum aan ruimte in op de print en worden vastgezet met de bevestigingsboutjes van TO3 of TO66 vermogenstransistor. Toegestane dissipatie is 2 tot 6x die van de kale transistor.



b. TO126/TO127 koelers zijn speciaal ontwikkeld voor plastic vermogenstransistoren en meten ongeveer 4,5 cm in het vierkant. De aldus gekoelde plastic transistor kan rond tien keer meer vermogen dissiperen dan zonder koeling.



c. Hybrid IC koelers zijn bedoeld om hybrideschakelingen op substraat direct met het substraat op de koeler te kiten. De toegestane dissipatie wordt hierdoor 2 à 3x groter. De koelers kunnen worden afgewerkt met een 500V isolerende lak.

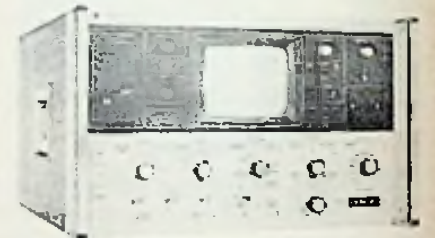


d. Array koelers zijn ontworpen voor halfgeleidercommunes, zodat in stereo-versterkers bijvoorbeeld de twee balans-eindtrappen met hun drivers op één koelplaat kunnen worden ondergebracht.

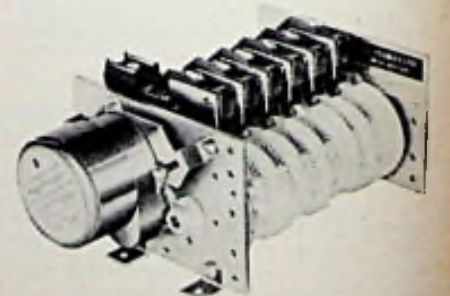
Vert.: SEBS, Rotterdam/Brussel.



c. Wayne Kerr, tenslotte breidde het programma uit met een universele LF-meetbrug, die geschikt is voor meting van 0,0002 pF tot 5F, 2pmho tot 50 kmho, 2 nH tot 5 MH en 2 μΩ tot 500 GΩ. Dit alles, bepaald niet weinig bij $\omega = 10^4$ (ofwel 1592 Hz). De nauwkeurigheid bedraagt over het grootste deel van het bereik 0,1%. Reëel en imaginair gedeelte van een impedantie kunnen gelijktijdig worden gemeten in 4 digits per grootheid.



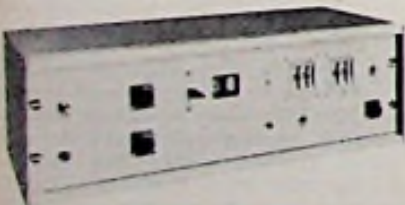
d. Hewlett-Packard Ltd. brengt een digitale correlator, zowel bruikbaar voor meting van kruiscorrelatie als autocorrelatie. Op de kahodestraalbuis verschijnt het ene signaal als functie van het andere, in de vorm van 100 stippen. Sampling rates naar keuze van 1 Hz tot 1 MHz.



c. Een programmaschakelaar komt van Edgumbe Peebles Ltd, Bothwell, Glasgow. Een aantal plastic kamwielen wordt aangedreven door een motor en elk kamwiel bedient een microswitch. Met behulp van een worm kan de positie van elke kam eenvoudig worden gewijzigd.

MADE IN BRITAIN

geldt ook voor de volgende, in één adem genoemde, produkten. Well, zolang als het „good stuff“ is, zal de herkomst ons een zorg zijn.

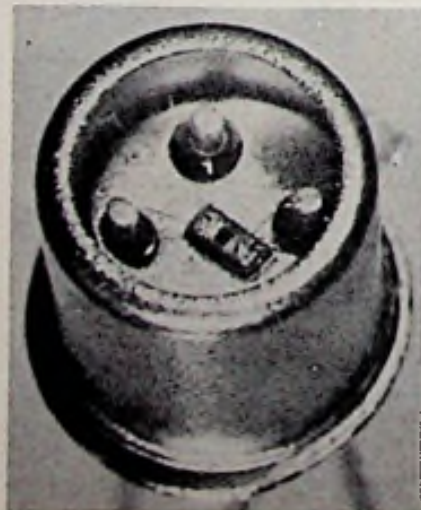


a. Breedte-monitor met elektronische af-tasting, bedoeld om tijdens produktie de breedte van bijvoorbeeld papier- of textielbanen in de gaten te houden. De kleinste breedte is 1 mm, de grootste ligt bij vele meters. De voelers bestaan uit rijen van 50 fotodioden, welke onder de rand van het te controleren materiaal komen te liggen. Uitlezing van deze dioden geschiedt met twee neontelbuizen, die getallen tussen 0 en 50 weergeven. De beste resolutie is 0,1 mm.

Photain Controls Ltd., Randalls Road Leatherhead, Surrey.

b. Een lichtgevoelige schakelaar wordt aangeboden door Integrated Photomatrix Ltd, Grove Trading Estate, Dor-

chester, Dorset. Het gaat om een silicium fotodiode, welke is opgenomen in een schmitt-trigger-achtige schakeling. De licht-drempelwaarde is met externe componenten instelbaar tussen 0,1 en 500 μW/cm², en het geheel bevindt zich in een TO18-huisje met glazen dak. Het type IPL 15 is compatible met TTL en DTL-logica, en kan 40 KHz volgen.



**CONDENSATORFOLIE
UIT FINLAND**

Finland is van oudsher bekend om zijn kwaliteitspapier, hetgeen nauw verband houdt met de aldaar aanwezige uitgestrekte bossen en meren vol zuiver water, die de voornaamste produktievoorwaarden vormen. Hoge eisen worden o.a. gesteld aan papier dat bestemd is om als condensatordiëlektricum te dienen en het is dan ook niet te verwonderen dat de Finnen een industrie op dit gebied hebben opgebouwd en hierdoor een van de zeldzame condensatorpapierleveranciers zijn geworden.

Gelukkig voldoen kunststoffen als polyester, polystyreen en polycarbonaat ook goed als condensatordiëlektricum, want door de milieuverontreiniging zijn papiercondensatoren toch gedoemd om op de lange, of misschien niet zo erg lange duur te verdwijnen.

Omdat ook Finnen niet graag de boot missen werden de faciliteiten gedeeltelijk omgeschakeld van papier op kunststof. Van Tervakoski, een van de bekende namen op dit gebied, bereikte ons het bericht dat een nieuwe produktiehal in gebruik is genomen voor het metalliseren van papier- en kunststofolie. Deze folie wordt over de gehele wereld geëxporteerd naar condensatorfabrikanten en vormen het hoofdbestanddeel van de huidige compacte condensatoren met gunstige eigenschappen, zoals lage verliezen, „self healing”, weinig ionisatie door afwezigheid van luchtinsluitels etc.



Populair is bijv. het zgn. „Terfol”, met polyester of polycarbonaat basis, voor 100 V en 63 V-condensatoren. De foliedikte kan hier van 2 tot 25 micron bedragen. Gemetalliseerd polypropyleen is als regel 6 à 12 micron dik en gemetalliseerd papier 8 à 20 micron.

Het opdampen van metaal op folie gebeurt onder vacuüm, enerzijds om een toereikende vrije wegengte van de dampdeeltjes te verkrijgen, anderzijds om oxydatie bij de benodigde hoge temperaturen te voorkomen. De dampstroom moet zodanig worden geregeld dat bij een bepaalde foliesnelheid de folie niet van de hitte smelt, terwijl het

metaal zich toch goed en in voldoende dikte moet kunnen vastzetten. Er is dus gecompliceerde vacuümapparatuur vereist, in combinatie met nauwkeurige regelsystemen. Op het eindprodukt, dat dus een halffabrikaat is, wordt niettemin een scherpe kwaliteitscontrole uitgeoefend.

Meer van dit alles valt te lezen in de van fraaie kleurenfoto's voorziene brochure „Tervakoski Metallized Papers and Films”, aan te vragen bij Tervakoski-Finland. Nadere adressaanduiding is blijkbaar overbodig, zodat het hier inderdaad wel om een zeer bekend merk moet gaan!

Onbetwistbaar de grootste sortering terminals

HARWIN

- afstandsbusjes voor printkaarten enz.
- insulators (sub-miniatur)
- handgrepen voor units
- steunen voor alle componenten
- 1-pens sub-sub miniatur stekkers (alle kleuren)

*normaal
verend
geïsoleerd*

COMPONENTEN

N.V. IMPAG-ELECTRONICA, Minervalaan 82 A'dam, telefoon 020-721119. Folders en maatschetsen sturen wij omgaand.



Vraag documentatie aan bij

MOHAWK **MS**
DATA SCIENCES CORPORATION

SNELLE PRINTERS

- 1 tot 32 koloms
- Numeriek of alpha-numeriek
- BCD input
- 16—96 karakters
- 17—40 regels per seconde
- parallel of seriële input

Eveneens een uitgebreide reeks
BANDPONSERS EN BANDLEZERS



nenimij

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

SHIBADEN

televisie-apparatuur voor
alle soorten onderwijs



folder op aanvraag verkrijgbaar bij:
SAIT ELECTRONICS NEDERLAND-ROTTERDAM
STREVELSWEG 700/507. TELEFOON 010 - 27 96 60

Electromatic Waterdichte Aluminium kastjes

V 522
440 × 82 × 60



V 611
270 × 160 × 112

13 verschillende afmetingen.
Vraagt vrijblijvend documentatie.
Imp. voor Nederland:

TELAR-HUSSLAGE N.V.
Rozengracht 1a - Postbus 181
Zaandam - Tel. 02980 - 6 88 53*

Handelsonderneming HAPROKO

leverancier v. d. handel en industrie van

CRAFT luidsprekers

en

PROVA transformatoren

POSTBUS 57 — HALFWEG N.H.

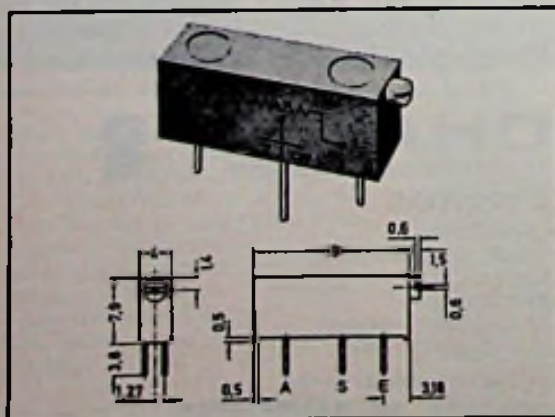
TEL. 02907 - 58 73

FAVORIET IN CERMET-TECHNIEK: 20 SLAGEN POTENTIOMETER TYPE 190.

Wat is Cermet? In het kort:

Een verbinding van edelmetalen, keramiek en glas tot een robuust, anorganisch, inductievrij weerstandselement met een hoge stabiliteit onder de meest extreme chemische en mechanische omstandigheden.

Om die reden dus de ideale basis voor een uitgebreid programma van precisie-trimpotentio-
meters voor de professionele elektronica.




Bijzonder interessant in dit programma is het Ceratrim Type 190: Omdat dit model internationaal gestandaardiseerd is en bij ons dus snel te leveren.

Belangrijkste voordelen:

Weerstandswaarde : 50 R tot 1 M.
Hoge belastbaarheid: 0,5 W bij +85 °C omg.temp.
Stabiliteit : ± 2 % na 1000 belast.
Temperatuurgebruik: —55 tot +150 °C
Met slipkoppeling.
Waterdicht huisje.
Prijzen : 100 stuks gesorteerd f 4,90
500 stuks gesorteerd f 4,45
1000 stuks gesorteerd f 3,95

Volledige documentatie op aanvraag.

 **MANUDAX - NEDERLAND N.V.**
VELDHOVEN, SPICA 19 - NEDERLAND - TEL. (040) - 534322 - TELEX 81654



Zojuist verscheen:

Het eerste Europese DATA-boek voor halfgeleiders

SEMICONDUCTORS

1971 edition

PRO ELECTRON-type numbers and data - numéros de types et caractéristiques - Typenummern und Daten

Dit boek, waarvan de verklarende tekst in 3 talen is opgesteld (Engels, Frans en Duits) bevat o.m.:

- 175 pagina's met de technische gegevens van alle halfgeleiders met een Pro Electron typenummer, die in de handel verkrijgbaar zijn.
- een lijst van de leveranciers van deze bouwelementen
- 185 tekeningen van de omhullingen van halfgeleiders.
- een lijst van de genormaliseerde benamingen van de omhullingen per land

De Pro Electron typenummers zijn door de Europese elektronische industrie vrijwel algemeen aanvaard als benaming voor halfgeleiders en andere bouwelementen. Zij vormen als het ware een eenheidstaal, een Esperanto der techniek en vereenvoudigen zodoende de identificatie van de elementen en de keuze van het meest geschikte bouwelement voor een gegeven toepassing.

Ieder jaar zal van het boek een bijgewerkte nieuwe druk verschijnen. De samenstelling door het registratiebureau van de vereniging van fabrikanten van elektronische bouwelementen „Pro Electron” met de volledige medewerking van de leden van deze vereniging, waarborgt een geregelde uitgave van een volledig en actueel overzicht van alle verkrijgbare halfgeleiders met een „Pro Electron” typenummer.

SEMICONDUCTORS — 1971 EDITION

270 pagina's, formaat 21,5 × 31 cm, 185 tekeningen, ingenaaid f 85,—

KLUWER uitgevers-drukkers

Technische boeken

Deventer - Postbus 23 - Telefoon (5700) 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de boekhandel

Richard Allan



GELUIDSKWALITEIT PER DEFINITIE

CHACONNE 2 WEG BOUWKIT f 128,—

PAVANE 3 WEG BOUWKIT f 278,—

Complete drukkamerluidsprekers:

Gavotte f 159,— Chaconne f 199,50

Minette f 187,— Pavane f 378,—

**Vraagt
testrapporten**

**Import. Bakker & de Haan N.V.
Lauriergracht 71, Amsterdam.
Tel. 020 - 24 66 91.**

**Grossier: Hecla N.V.
Rustenburgstraat 29,
Apeldoorn. Tel. 05760 - 1 69 79.**

TA25 OPERATIONELE VERSTERKER

- open lus versterking: 100.000
- uitgang: 10 V/10 mA
- bandbreedte: 500 kHz
- offset drift 7,5 μ V/ $^{\circ}$ C
- offset drift (100 uur)
bij constante temp.: 20 μ V
- ingangsstroom: \pm 30 nA
- ingangsdrift: 2 nA/ $^{\circ}$ C.
- ingangsimpedantie: 350 K Ω
- ingangsruis 0-10 Hz: 2 μ Veff.
- Common Mode rejection:
 \geq 94 dB

Prijs: DFL. 45,— (1-9 stuks) F.O.B. fabriek.



TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A.

RUE DE WAND 17 - 1020 BRUSSEL, TEL. 02 - 79.12.38.

Uit voorraad leverbaar.

Op aanvraag zenden wij U het volledige programma.

TELEDYNE SEMICONDUCTOR

Transistors
Zenderdiodes
Field effecttransistors.

INTEL

1024 bit Bipolaire geheugens
en mos geheugens.
64-1024 bit shift registers.

AMELCO

Operationele amplifiers
741-811-841-941 etc.
High noise Immunity Logic
312-321-341-380 etc.

Vraagt onze kataloges.



TEKELEC TA AIRTRONIC

N.V. TEKELEC-AIRTRONIC-KRUISLAAN 235 AMSTERDAM - PHONE (020) 928766

ITT Components Group Europe. Uw plaatselijke experts in alle landen van West-Europa.

Wij zijn een multi-nationale organisatie, die haar klanten voorziet van de door hen benodigde componenten in de gewenste aantallen zo vlug en efficiënt als menselijkerwijs mogelijk is.

(Onze computers geven de persoonlijke inzet een duwtje, wanneer het op snelle levering aankomt). Wij bestrijken alle West-Europese landen en bedienen vanuit ons kantoor te



Wenen ook Oost-Europa. Wij doen dit door middel van een netwerk, dat 38 verkoopkantoren, 56 fabrieken en 4 laboratoria omvat. Wij staan op de drempel van iedere klant in Europa ongeacht het land waar hij gevestigd is. Iedere klant kan beschikken over de beste producten, niet alleen uit zijn land maar van de gehele wereld door het internationale marketing-systeem van ITT. En de prijs die hij betaalt, is op de wereldmarkt concurrerend. Onze producten worden op grote schaal in de juiste EFTA- en EEG-landen vervaardigd, waardoor kunstmatig opgedreven kosten worden vermeden.

De maatschappijen, die tot de Group behoren, hebben in hun eigen land een zeer goede en sinds lang gevestigde reputatie. Zij zijn afgestemd op de lokale markt en kennen de speciale behoeften van hun klanten. Vandaar dat wij ons de plaatselijke experts noemen.



Een paar voorbeelden uit de uitgebreide reeks ITT-componenten

zijn deze ferrietonderdelen waaronder IEC-schaalkernen, ruimtebesparende vlinderkernen en een standaardserie ferrietringkernen.

Nadere bijzonderheden over deze en vele andere passieve componenten vindt U in onze uitgave 6000/301 die U kunt aanvragen bij:

ITT STANDARD - Henri ter Hallsingel 66 - Postbus 118 - Rijswijk Z.H. 2100
Telefoon: 070/90 78 55 - Telex: 32360

KOMPONENTEN **ITT**

HAMEG OSCILLOSCOPEN



Voor Radio- en T.V.-service, laboratoria, technische opleidingen.
Diverse typen, vanaf f 448,- (excl. BTW) uit voorraad.
(de HM107 is ook als bouwset leverbaar)

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

Widney

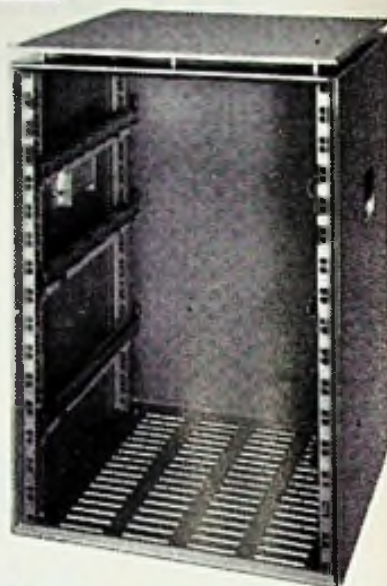
STALEN KASTEN

voor 19"
panelen.

13", 17" en
19" diep.

3 t/m 20
paneel-
eenheden.

Met of
zonder
ventilatie.



J. SIEBOL N.V. Z. HEEMSTEDE
ZANDVOORTSELAAN 141A
POSTBUS 43 — TEL. 023-285174
Documentatie op aanvraag.



Met de totaal nieuwe conceptie van ISOPHON, de

LUNA 2000

ondergaat U stereo als een uitzonderlijk luistergenot.



Twee onderling draaibare luidsprekerbehuizingen, ieder voorzien van 3 hoogtoonsystemen, bieden de mogelijkheid de geluidspreiding individueel aan te passen.

De LUNA 2000 is te combineren met de bas-middentoonbox TMB 30/5 van Isophon of parallel aan baskasten.

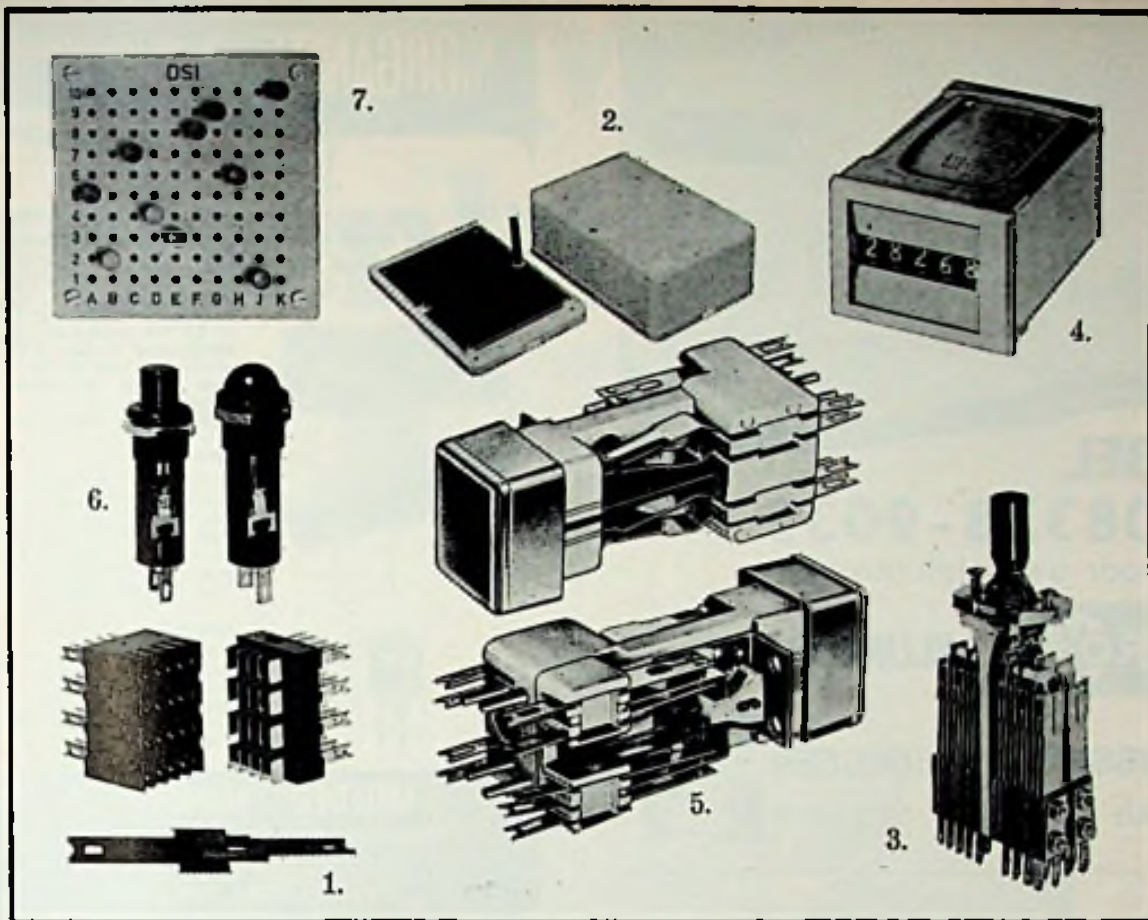
Verkrijgbaar in wit en oranjelaqué met zwart metaalsierfront.

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

POSTBUS 176

— HAARLEM

Tel. 023-315 709



TROUW

Ook bij het ontwerpen en produceren van klein schakel materiaal en signaal apparatuur blijft Ericsson zijn principes trouw; n.l. 100% betrouwbaarheid en 100% praktische toepasbaarheid. Wij noemen:

1. X-CONNECTOR
2. COMPONENT-BOX
3. HEFBOOMSLEUTEL
4. TELLER
5. SCHAKELAAR MET LICHTINDICATIE
6. LAMPHOUDER
7. PROGRAMMERINGS-PANEEL

Deze componenten hebben hun betrouwbaarheid niet alleen bewezen in de be-

kende Ericsson telefooncentrales maar worden in de gehele elektrotechnische en elektronische branche gebruikt. Het is prettig te weten dat collega-industrieën onze producten toepassen. Dat is een kwestie van vertrouwen.

Research en hoge eisen aan kwaliteit en vormgeving; dat is Ericsson. Moet wel als u bedenkt dat wij o.a. de grootste fabrikant van telefoonapparatuur ter wereld zijn. Draai uw telefoon maar eens om; kans van 1 op 3 dat hij door ons gemaakt is. Kijk maar.

COUPON

Naam _____

Adres _____

Plaats _____

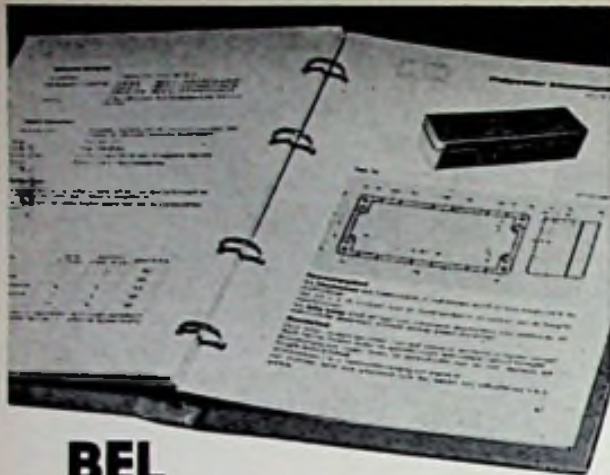
wenst uitvoerige documentatie doe deze bon in een gesloten envelop. Adresseer als volgt: Ericsson Telefoonmaatschappij N.V. Antwoordsnummer 360 Rijen/Breda. Plak geen postzegel, die is voor onze rekening!

R.E. 2

Communicatie apparatuur



Ericsson Telefoonmaatschappij N.V.
Rijksweg 116, Rijen (N.Br.)
Telefoon (01612) 31 31* Telex 54114



BEL
08338-9035
 voor uw catalogus van



KLEMMENKASTEN

THIJSSSEN N.V. EERBEEK

POSTBUS 17 EERBEEK

TELEX 45265



MORGANITE

Cermet Trimmetmers

BELANGRIJKE PRIJSVERLAGING

* 100+ prijs kan afgegeven worden door diversen typen en diverse waarden gecombineerd te bestellen. (Voorraad Amsterdam)



Type 84

15 Omw. L = 19 mm, br. 4,83 mm
 H. 8,6 mm, steekmaat 2,54 mm.
 Range vanaf 10 Ohm - 2 M Ohm,
 vermogen 1 Watt 25° C.
 Zeer gunstg oplossend vermogen.

* 100 + f 5.95 netto p. st.



Type 80

25 Omw. L = 32 mm, br. = 5 mm,
 H. 8,13 mm, steekmaat 2,54 mm.
 Range vanaf 10 Ohm - 2 Meg Ohm,
 vermogen 1 Watt 70° C.
 Zeer gunstig oplossend vermogen.
 Professionele uitvoering.

* 100 + f 8.35 netto p. st.



Type 81 E

Enkelslag α 6,35 mm. H. = 6,35 mm,
 steekmaat 2,54 mm. Range
 vanaf 10 Ohm - 1 Meg Ohm, ver-
 mogen 0,5 Watt 70° C. Zeer
 gunstig oplossend vermogen.

* 100 + f 6.35 netto p. st.

MULDER - HARDENBERG

Michelangelostraat 10 - Amsterdam-Z

Telefoon 020-761002 (2 lijnen)

Postbus 7256 Telex 13131

AUDAX

TOEPASSING:

PROF. - INDUSTRIEEL
 PROF. - Hi-Fi
 INTERCOMSYSTEMEN
 PUBLIC ADRESSYST.



MAATGEVEND OP ELK GEBIED

WFR17



30 - 10 000 Hz

T30PA16



30 - 8000 Hz

F11RAG



100 - 8000 Hz

WFR24



18 W
 20 - 5000 Hz



2TW2TW9



CIS

Vraag uitvoerige catalogus.

CLOFIS SPRL België 539 Steenweg Brussel 1900 OVERIJSE

„CLOFIS Nederland“ N.V. Jan ten Brinkstraat 89 DEN HAAG

Tel. 02/57.18.05 (51.)

Telex: 226.93

Tel. 070/98.77.58

3M schenkt winst.



Want Hyflex-tape werd speciaal voor u ontwikkeld. En da's natuurlijk niet mis!

3M heeft nu speciaal voor installateurs een tape ontwikkeld, die zo goed is als u van 3M verwacht. En zo aantrekkelijk geprijsd (consumentenprijs f 1.15 per rol 4,5 m x 15 mm) als u graag wilt gebruiken en verkopen.

En om dat allemaal passend te vieren schenkt 3M ter introductie van deze nieuwe isolatie-tape: klinkklaar kristal!

Bij aankoop van 200 rolletjes Hyflex-tape schenkt 3M u twee fonkelende Anjou-glazen.

Bij aankoop van 400 rolletjes krijgt u twee glazen plus karaf cadeau. Proost.



Dat klinkt goed.

Hele goeie isolatietape ben ik natuurlijk altijd in geïnteresseerd.

- Stuur mij dus meteen maar 200 rolletjes Hyflex-tape à f 151.50, plus twee prachtige Anjou-glazen.
- Stuur liever meteen maar 400 rolletjes Hyflex-tape à f 303.-, plus twee Anjou-glazen. Plus karaf.
- Zoudt u eerst een vertegenwoordiger willen sturen? Kan ik 't even goed bekijken.

Naam:

Adres:

Plaats:

Mijn grossier is:
..RE 2"


3M
CORPORATION

Opsturen in envelop zonder postzegel aan
3M, Antwoordnummer 251, Leiden.



TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

Postbus 513, Eindhoven

Bij de groep auditorium van de **DIENST INTERNE ZAKEN** kan worden geplaatst een

beeld-geluidtechnicus

- taak
- het inregelen van televisieketens;
 - het bijregelen van tv-ketens tijdens opnamen;
 - het schakelen van beelden tijdens opnamen;
 - het bedrijfszeker houden van de totale tv-uitrusting, en het uitvoeren van de nodige reparaties;
 - het onderhouden en repareren van audiovisuele apparatuur in auditorium aanwezig.

Vereist: **UTS-E** en **NERG**-opleiding radiotechnicus.

Leeftijd: tussen 30 en 40 jaar.

Salaris: bij gebleken geschiktheid is te zijner tijd het bereikbare maximum f 1319,— per maand (AOW-AWW-premie voor rekening van de Technische Hogeschool.)

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V 2209 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eindhoven.



Het populaire tijdschrift voor HiFi, Stereo, Video, Audio.

Vraag een gratis proefnummer

Als adres is voldoende:

Antwoordnr. R7,
Deventer

Wij betalen de postzegel

Æ. E. Kluwer

Technische Tijdschriften
Deventer

Wij zijn:

Importeur-Groothandel, met een zich snel ontwikkelende verkoop op de Nederlandse markt van CTV - TV - radio enz.

Wij zoeken:

Jonge, deskundige en energieke

monteur-organisator

om met ons de TD op te bouwen.

Wij bieden:

Een salaris aangepast aan deze verantwoording met uitgebreide sociale voorzieningen.

Geheel zelfstandige functie.

Woning ter beschikking.

Standplaats Vlaardingen.

Sollicitaties te richten aan:

**ATTEMA-
APPARATEN-IMPORT-EXPORT**

**ENERGIEWEG 40-46,
VLAARDINGEN.**



**Ontwikkelingslaboratorium
voor de elektronica**

Wij zoeken voor ons groeiend bedrijf:

bekwaam ELEKTRONICUS

De werkzaamheden zullen bestaan uit het ontwikkelen en testen van professionele elektronische apparatuur.

Gewenste opleiding: **NERG/MTS** of gelijkwaardig met ervaring in digitale technieken.

Onze nieuwe medewerker stellen wij een interessante en leerzame betrekking in het vooruitzicht.

Sollicitaties te richten aan:

Skalar, Koornmarkt 75, Delft. 01730 - 2 62 54

System engineer

De voortgaande automatisering in onze bedrijven te Pernis maakt het gebruik van zeer moderne apparatuur noodzakelijk voor „data collection”, „data handling”, „steering” en „supervision”.

Om met de ontwikkeling van de toegepaste digitale technieken bij te blijven, zoeken wij voor plaatsing op korte termijn een op elektronisch gebied georiënteerde medewerker voor het ontwerpen, specificeren en realiseren van digitale systemen, variërend van „data loggers” tot procescomputers.

Onze voorkeur gaat uit naar een kandidaat met HTS-diploma of gelijkwaardige opleiding, die over een dusdanige ervaring op dit gebied beschikt, dat hij genoemde projecten geheel zelfstandig kan uitvoeren.

Een gedegen kennis van de meet- en regeltechniek is noodzakelijk om deze taak met succes te volbrengen. Hij moet daarom bereid zijn een HTS-applicatiecursus meet- en regeltechniek te volgen.

Sollicitanten kunnen zich schriftelijk onder nr. 005/5126 wenden tot onderstaand adres.



**SHELL NEDERLAND
RAFFINADERIJ N.V.**

Postbus 7000, Rotterdam.



Technische Hogeschool Delft

Bij de elektrische-elektronische dienst van het Lab. voor Werkplaatstechniek en -Organisatie van de afdeling der Werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

elektronicus

die zal assisteren bij de opbouw van het elektronische gedeelte van de proefopstellingen en voorts zal worden belast met de bouw, het preventief onderhoud, de ijking en de reparatie van de elektronische meetapparatuur.

Vereist: diploma MTS-E, eventueel met applicatie-cursus elektronica, of daaraan gelijkwaardige opleiding. Enige ervaring strekt tot aanbeveling. Salariering volgens Rijksregeling, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring.

AOW-premie komt voor rekening van de Technische Hogeschool.
Directe opnemng in welvaartsvast pensioenfonds.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134, te Delft, onder vermelding van nr. D 7118/1385 in de rechterbovenhoek van de brief.

Universiteit van Amsterdam

Ten behoeve van het tandheelkundig materiaalonderzoek aan de Subfaculteit Tandheelkunde kan worden geplaatst



elektronicus

Ervaring met ultrageluidstechniek strekt tot aanbeveling.

Sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Tandheelkundige Materiaalwetenschappen, Louwesweg 1, Amsterdam-Slotervaart.

Met een personeelsadvertentie in

RADIO ELECTRONICA

bereikt u de gehele elektronische sector in ons land

Christiaan Huygensschool

gemeentelijke M.T.S. voor fijn-mechanische vakken,

Gebouw "Technikon" - Benthemstraat 15 -

tel. 010-289947 - Rotterdam-1.

inschrijving van leerlingen

voor de afdelingen:

- fijn-mechanische techniek
- metaalkunde (incl. galvanotechniek)
- elektronica
- optiek
- horloger-juwelier

Minimumeisen voor toelating:

tenminste drie jaar voortgezet onderwijs - algemeen of technisch - met wiskunde

Avondcursussen:

tevens is aanmelding mogelijk voor de avondcursussen; fijn-mechanische techniek, elektronica, meet- en regeltechniek, horlogemaken, oogmeekunde en contactlensspecialist.

Internaat:

mogelijkheid tot plaatsing in gemeentelijk internaat.

Inschrijving en inlichtingen tot 10 mei dagelijks aan de school van 9.00-16.00 uur en - uitgezonderd op vrijdag - van 19.00-20.00 uur.

Ook meisjes kunnen worden toegelaten.

Prospectus met inschrijfformulier wordt op aanvraag toegestuurd.



Gemeente Rotterdam

FUNK-TECHNIK

- Het beste Duitse vakblad
- Verschijnt tweemaal per maand
- Komt met de nieuwste ontwikkelingen
- Publiceert bouwschema's
- Altijd actueel - uitvoerig - betrouwbaar
- Abonnementsprijs DM 68 per jaar.

Abonnees op Radio-Electronica krijgen aantrekkelijke reductie

Inlichtingen worden U gaarne gegeven door N.V. UITGEVERSMMAATSCHAPPIJ

Æ. E. Kluwer

Technische tijdschriften

Polstraat 9, Postbus 23, Deventer.

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



**Luidspreker-
installaties
voor
zelfbouw**

door

Wim van Busse

Een boek voor zelfbouwers die goedkoop willen genieten van natuurgetrouwe klankweergave in de meest perfecte vorm.

Bovendien een goede gids voor iedereen die zich oriënteren wil vóór hij een kant-en-klare installatie koopt.

Geniet goedkoop

Bouw zelf

188 pagina's — 149 figuren
f 15,15.

KLUWER

uitgevers - drukkers

Technische boeken

Deventer — Postbus 23
Telefoon 05700 - 7 55 22

Ook verkrijgbaar in de
boekhandel

RADIO ELECTRONICA 1971 No. 8



Gemeente
's-Hertogenbosch

**GEMEENTELIJKE
MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL
's-HERTOGENBOSCH**

Moermanstraat 4 - Tel. 3 75 12

Gevraagd met ingang van 1 augustus 1971:

Ieraar elektrotechniek

(volledige betrekking)

met een ruime ervaring op het gebied van de Elektronika (o.a. digitale technieken)

Benoeming aan de applicatieopleiding Elektronika is tevens mogelijk.

Sollicitanten moeten in het bezit zijn van het diploma HTS-E of de akte NV.

Sollicitaties te richten aan Burgemeester en Wethouders van 's-Hertogenbosch binnen één week na het verschijnen van dit blad.

Op onze Technische afdeling kunnen wij plaatsen een

ELEKTRONIKUS

voor het ontwikkelen en toepassen van elektronische apparatuur en installaties t.b.v. onze productiemachines.

Vereiste opleiding: minimaal MTS-E of gelijkwaardig.
Voor-opleiding : MULO of gelijkwaardig.

Leeftijd 25-30 jaar.

Sollicitanten moeten een brede technische belangstelling hebben, ook buiten het gebied van de elektronika.

Zij moeten bij voorkeur enige jaren ervaring hebben in een soortgelijke functie.

Schriftelijke of mondelinge sollicitaties te richten aan het bureau Personeelsvoorziening, Parallelweg 6, Deventer, tel. (05700) 8 22 65 (Hr. Van Langen).

Het bureau is dagelijks geopend van 9.00-12.00 uur en bovendien iedere maandagavond van 19.00-20.00 uur.



THOMASSEN & DRIJVER-VERBLIFA N.V.
verpakkingsindustrie

Universiteit van Amsterdam

zoekt voor het Laboratorium
voor elektronenmicroscopie

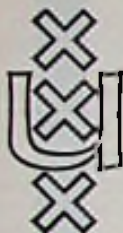
jong elektronicus

Zijn taak zal omvatten:
Technisch onderhoud van
elektronenmicroscopen en
bijbehorende apparatuur,
assisteren bij het ontwikkelen
van nieuwe technieken en
dienstverlening bij
wetenschappelijk onderzoek.

Deze functie biedt de
mogelijkheid aan goede
krachten zich te bekwamen
tot elektronenmicroscopie-
technicus.

Vereiste opleiding: H.T.S.-E
of een daaraan gelijkwaardige.

Schriftelijke sollicitaties te
richten aan de Directeur van
het Laboratorium voor
Elektronenmicroscopie,
Plantage Muidergracht 14,
Amsterdam-C.



Technische Hogeschool Delft

In verband met overplaatsing van de huidige
werknemer kan in het laboratorium voor Weg- en
Spoorwegbouwkunde van de afdeling der Weg- en
Waterbouwkunde worden geplaatst een:

HTS-er elektrotechniek

De taak van de functionaris zal o.m. bestaan uit
het opzetten van meetopstellingen in de ruimste
zin van het woord en het uitvoeren van metingen
met behulp van elektronische apparatuur aan
bijv. weg- en spoorwegconstructies. Tevens zal
hij ingezet worden bij de ontwikkeling van nieuwe
en verbetering van bestaande apparatuur. Erva-
ring op het gebied van de meet- en regeltechniek
strekt tot aanbeveling.

Voor nadere inlichtingen kan men zich wenden
tot ir. B. A. Lubbers of ir. B. T. Han, tel. 01730 -
3 32 22 toestel resp. 4019 of 7325.

Salariëring volgens Rijksregeling, afhankelijk van
opleiding, leeftijd en ervaring. AOW-premie komt
voor rekening van de Technische Hogeschool.

Directe opnemings in welvaartsvast pensioenfonds.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd
van de Centrale Personeelsdienst, Julianalaan 134 te
Delft, onder vermelding van nr. B 1705/1385 in de
rechterbovenhoek van de brief.*

GEVAERT



Agfa-Gevaert is een expansieve foto-
industrie met een productieprogra-
ma, dat in 145 landen over de hele
wereld op de markt wordt gebracht.
Het concern omvat 25 produktie-een-
heden in Europa, Zuid-Amerika en
India. De groep telt ongeveer 30.000
werknemers. Het assortiment omvat:

Lichtgevoelig materiaal en chemicaliën voor
vaktografie, amateurfotografie, weten-
schappelijke fotografie, radiologie, grafische
fotografie en cinematografie; foto- en film-
camera's, projectieapparaten, kopleerappa-
raten, donkerkamer-toestellen, professioneel
laboratoriummateriaal en automatiseringsap-
paratuur voor fotolaboratoria.

In onze sector geluids-videoband hebben wij een vacature voor een

vertegenwoordiger

voor het bezoeken van radlohandelaren en -instellingen.

Verkoopervaring, inventiviteit en zelfstandigheid, alsmede kennis van
elektronica en ervaring met bandrecorders zijn voor deze functie vereist.

Leeftijd 25 tot 35 jaar.

Wanneer u denkt dat u over bovengenoemde kwaliteiten beschikt, richt
dan uw schriftelijke sollicitatie aan:

AGFA-GEVAERT N.V.
Polakweg 10-11 - Rijswijk Z.H.
Afdeling 240.



AGFA-GEVAERT

UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

vraagt ten behoeve van het Laboratorium voor organische scheikunde:

a. elektronicus

voor het onderhoud van de uitgebreide elektronische apparatuur.

Daarnaast moet gegadigde in staat zijn ontwerpen uit te voeren.

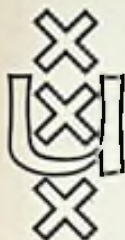
b. vrouwelijke leerling-laborant

voor het bedienen van analytische apparatuur.

Opleiding bij voorkeur Mulo-B; enige laboratoriumervaring gewenst, doch niet noodzakelijk.

De opleiding voor de te vervullen functie zal in het laboratorium geschieden.

Schriftelijke sollicitaties aan de Algemeen Beheerder van het Laboratorium voor organische scheikunde, Nieuwe Achtergracht 129, Amsterdam-C. (telefoon: 21 19 44, toestel 2487).



UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

Het Zeeman-laboratorium gebruikt bij het natuurkundig onderzoekingswerk veel elektronische meetapparatuur.

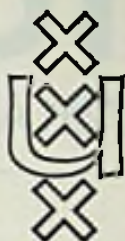
Om het bestaande team te versterken zoeken wij een

elektronica- technicus

voor het monteren van nieuw ontwikkelde elektronische schakelingen.

Vereiste diploma's: LTS en MTS elektronica of gelijkwaardige.

Sollicitaties te richten aan de Hoogleraar-Directeur van het laboratorium, Plantage Muidergracht 4, Amsterdam-C.



Vroom & Dreesmann Roosendaal vraagt voor
haar Centrale Service-werkplaats West Brabant

monteurs

voor - Radio en Televisieapparatuur
- Huishoudelijke apparatuur, koelkasten
wasautomaten.

Voor informatie en sollicitatie kan men dagelijks contact opnemen met de afdeling Personeelzaken, Rozelaar 1 te Roosendaal, telefoon: 01650-36910, toestel 221.

VROOM & DREESMANN

891



nira

Een wereldbekend bedrijf
waar kommunikatiesystemen
worden vervaardigd.
Kapitein Nemostraat 5,
Emmen, tel. 05910-11636

KOMMUNIKATIE IS FUNDAMENTEEL

Ons internationaal georiënteerd bedrijf vervaardigt communicatiesystemen voor ziekenhuizen, bejaardencentra, instellingen en bedrijven. Door de technische diensten van onze vestigingen in en buiten Europa worden deze ter plaatse geïnstalleerd en onderhouden.

Namens onze vestiging in de Zuidafrikaanse Unie zoeken wij contact met een ongehuwde

elektronica - technicus

wiens taak het zal zijn aldaar de technische verantwoordelijkheden op zich te nemen om zelfstandig onze apparatuur in genoemd land te installeren en te servicen. Daarnaast zal hij behulpzaam zijn bij demonstraties van onze systemen.

Onze elektronisch hoogwaardige producten vereisen een kennis op tenminste het niveau van elektronica-technicus NERG en ervaring met IC en digitale technieken. Anderszijds is enig commercieel inzicht, gemakkelijke omgang met cliënten en spreekvaardigheid in de Engelse taal noodzakelijk.

De plaats van vestiging zal Johannesburg zijn, terwijl de emigratiekosten uiteraard ten laste komen van ons bedrijf.

Een psychologische test en een medische keuring zullen een onderdeel uitmaken van de selectieprocedure.

Aan de uitzending gaan enige maanden training in Nederland vooraf.

Gegadigden voor deze interessante functie worden verzocht hun schriftelijke sollicitatie te richten aan onze afdeling Personeelzaken.



TX 106

UNIVERSELE MEETVERSTERKER

- Versterking instelbaar tussen de 50 en 2000x.
- Precisie ingestelde versterking = 0,05 %.
- Offset voltage drift: $0,3 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. (+5 tot +60 °C.)
- Common Mode Rejectie: 106 dB.
- Instelbaar afsnijfilter.
- Uitgang: 10 V/100 mA.
- Netspanning: 117/220 V 50/400 Hz.

Deze versterker heeft een bandbreedte van 16 kHz bij vol vermogen en is uitgevoerd met een differentiaal ingang (200 M Ω).

De ingang kan een overspanning van max. ± 18 V verdragen.

De uitgang is onbeperkt kortsluitvast.

Het ingebouwde filter heeft afsnijfrequenties van resp. 5, 20, 120 en 1000 Hz.

Variatie offsetspanning over 1000 uur: $0,5 \mu\text{V}$.

Offsetstroom: 30 nA.

Offsetstroom differentiaal: 5 nA.

Uitgangsimpedantie: $0,02 \Omega$ ($R_1 = 100 \Omega$).

Common Mode weerstand: 600 M Ω .

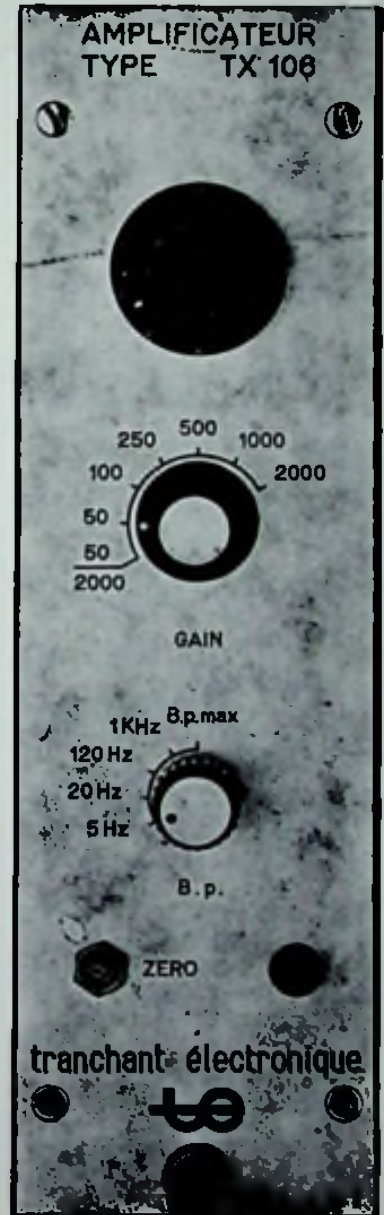
Hersteltijd voor 500 % overbelasting = 0,6 millisecc.

Ruis: $2 \mu\text{V}$ eff. op de ingang bij max. bandbreedte.

Deze versterker is ontworpen voor gebruik met thermokoppels, rekstroomjjes, enz.

Er is een draagbaar rek leverbaar voor 1 versterker (type TCP02) en een 19 inch rek voor 8 van deze versterkers (type TP08).

Levertijd: Uit voorraad fabriek.



Voor een uitvoerige brochure met alle karakteristieken:



tranchant électronique s.a.

17 rue de Wand,

1020- Brussel. Tel. 02 - 79.12.38.



U staat aan de wieg van een nieuwe generatie Integrated Circuits, de RCA COS/MOS Digitale IC's

Dank voor uw gelukwensen.
Alhoewel eigenlijk moeten wij u feliciteren
want u bent er het meest mee gediend.

Deze Integrated Circuits revolutie voltrekt
zich voor u.
De RCA COS/MOS was in eerste instantie
ontworpen voor het NASA Apolloproject, nu
is het programma ook bruikbaar geworden
voor industriële gebruikers.

De Complementary Symmetrische MOS
IC's hebben specifieke voordelen boven
TTL en DTL, kijkt u maar:

- Ultra laag vermogensverbruik. Gates :
CD4000 en CD4000D serie: $P_T = 10 \text{ nW}$.
CD4000E serie : $P_T = 50 \text{ nW}$.
MSI : $P_T = 10 \mu\text{W}$.
- Voeding uit enkelvoudige ongestabiliseerde bron: 5-15V.
- Hoge storingsmarge: 45% van voedingsspanning.
- Hoge systeem snelheid - propagation delay 50-200 ns.
- Beveiligde in- en uitgangen.
- Hoge fanout: >50.

Het RCA COS/MOS IC programma omvat 30 typen. Gates, adders, flip-flops, counters, multiplexers, hex buffers, memories en static-shift registers. Naast keramische, nu ook in plastic behuizing verkrijgbaar bij:

Amsterdam, Weerdestein 205. Tel. 44 16 66.
Brussel, Hertoginnedal 3. Tel. 60 00 12.

inveleo