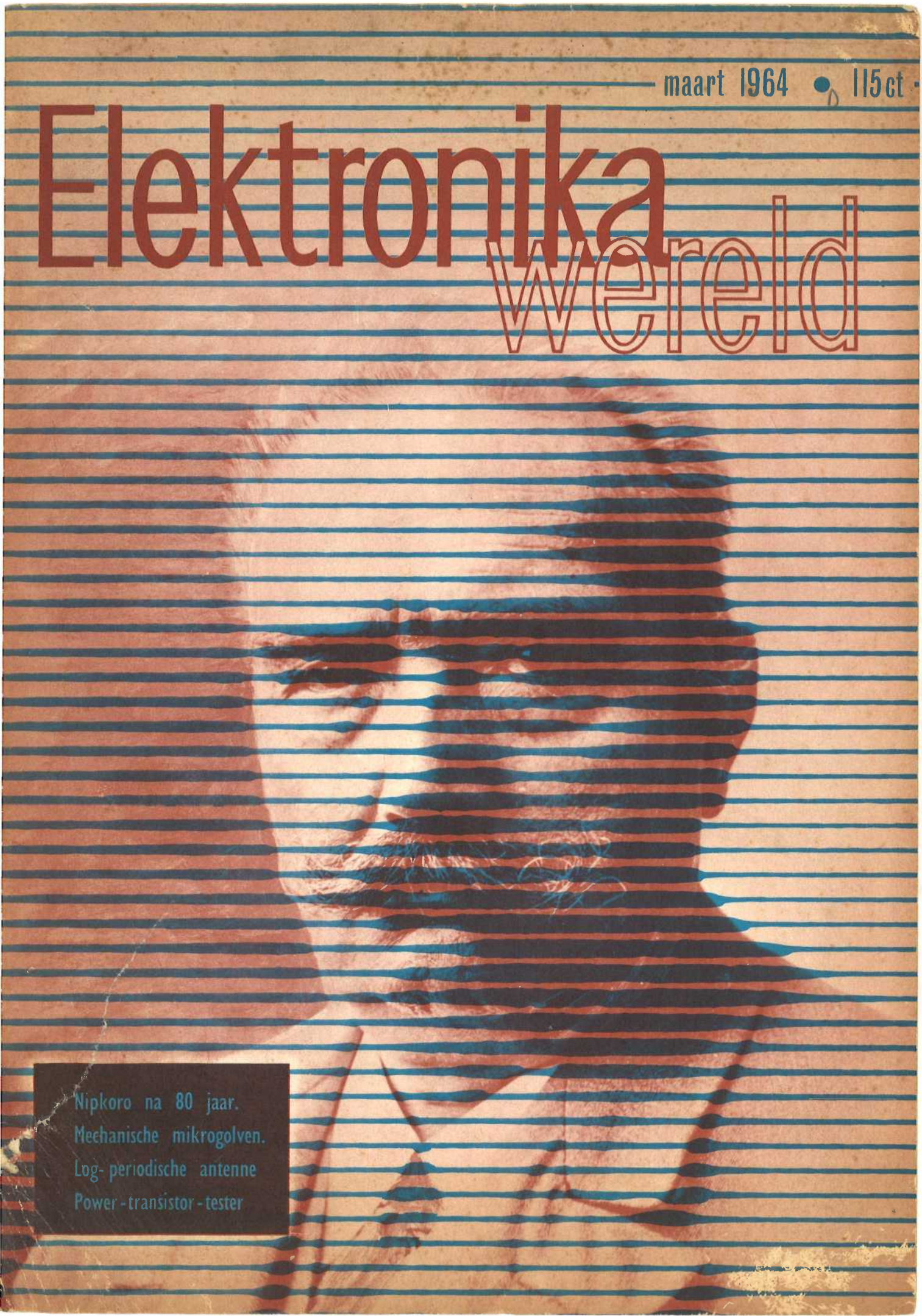


maart 1964 • 115 ct

Elektronika wereld



Nipkoro na 80 jaar.
Mechanische mikrogolven.
Log-periodische antenne
Power-transistor-tester

SOUND of 1964

Garrard

de beroemde 301 transcription
en nu ook de
automatische draaitafel AT 6



Ferrograph

Rolls Royce onder de tape-recorders



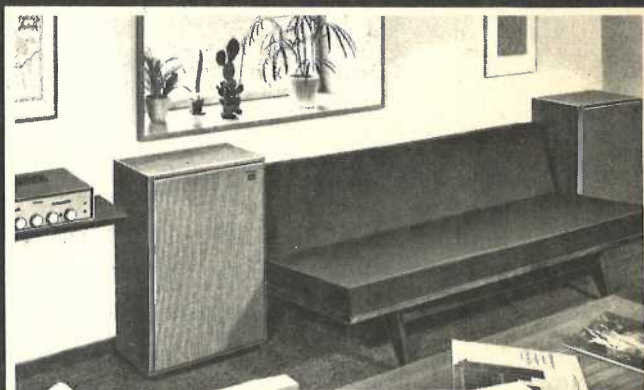
Shure

Mikrofoons
voor omroep,
publicaddress
en reportages



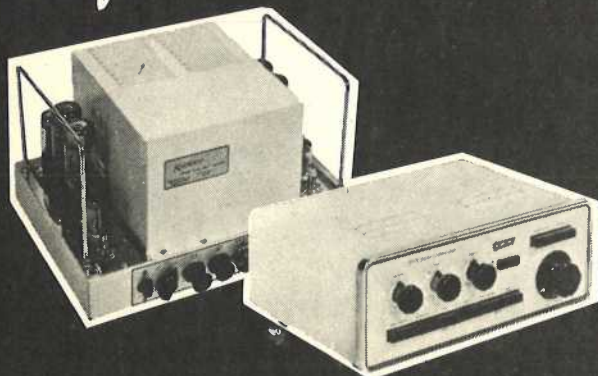
Versterkers VS 56 - VS 71,
luidsprekerkombinaties
en de nieuwe FM-stereo-tuner.

Telewatt



Radford

de versterker, die zelfs de
konkurrentie als maatstaf dient.



Shure

Stereo-dynetic pickup-elementen en toonarmen

TEMPOFOON
BRITISH IMPORT COMPANY NV

TILBURG
tel. 04250
23353

Unieke en meest afgeronde range in
mono- en stereo weergave-apparaat

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-35
AMSTERDAM
TEL. 23 67 62 GIRO 12169

VOOR POSTORDERS
TEL. 020-23 67 62 - 23 16 15 AMSTERDAM

Coronet

2 TRANSISTOR RADIO

Kompleet met batterij, tas, oortelefoon en antenne
875.76

12,90



29,25

„kontakt“

6-transistorradio
ontvangt van alle midden-
golfsenders.
Kompleet met tas, batterij
en oortelefoon
877.79

„PHENIX“ TRANSISTOR RADIO'S



Rio 877.25

Lang, midden en KG

128,—



98,—

877.24

„de luxe“

Lange en middengolf.
Speciaal voor gebruik in
auto

Lange en
middengolf

877.23



78,—

TOSHIBA TRANSISTOREN

612.50 2SB44	= OC71	1,50
612.51 2SB56	= OC72	1,50
612.52 2SB200	= OC74	2,50
612.53 2SA52	= OC44/45	1,50
612.54 2SA57	= OC170	2,50
612.55 2SA58	= OC170	2,50
612.56 2SA76	= OC171	3,50
612.57 2SA77	= OC171	3,50
612.58 2SB26	= OC16/26	4,75

TEKADE TRANSISTOREN

612.75 GFT 22/15 OC305	50 ct
612.76 GFT 37/15 OC74	50 ct
612.77 GFT 26/15 OC72	60 ct
612.74 GFT 43 OC171	1,—
612.79 8 watt. power OC30	1,25

VALVO TRANSISTOREN

612.67 OC44	1,75
612.68 OC45	1,75

NU VOOR HALVE PRIJZEN PHILIPS BOUWDOZEN

886.89 S101 eenkr. afstemeen.	11,25
886.90 S101A aanv. tot 2 kringer	8,25
886.92 S202 2 watt versterker	27,50
886.93 S201 0.5 watt	19,75
886.95 S102A aanv. tot super	6,25

MINIATUUR ZEND-ONTVANG KRISTALLEN

In alle frequenties
van 26420 Mc - 27.215 Mc. 7,50

SPECIALE AANBIEDING
Soldeerbout 60 watt 940.55 3,75

ALLE ONDERDELEN VOOR HET CLASSICORD

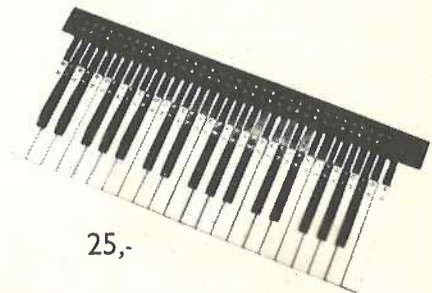
TRANSISTOR ORGEL

Komplete klavieren
met zilver kontakten
887.00

88,—

Losse toetsen per
octaaf met mechanische
veren en zilver kontakten
887.05

25,—



Prints voor oscillator en ver-
delers met transistors en alle
andere onderdelen

877.10-11

20,—

Onderdelenpakket C
2 delers op print 877.12

11,50

Hammond nagalm unit
887.24 45,—

887.24 schema classicord 1,50

Binnen enkele maanden leverbaar
Originele zwelkontakten

TEPPAZ PLATENSPELERS

Voor inbouw
844.56

39,50

In luxe koffer
844.49

59,50



Wagenstraat 49
DEN HAAG
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192
ROTTERDAM
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude
UTRECHT
Telefoon 1 66 62

KONTAKT

UW WONING

WERELDRIJK

MET

Saalburg

Saalburg, een super ontvanger met uitzonderlijke kwaliteiten.

Verantwoorde vormgeving, passend in ieder interieur.

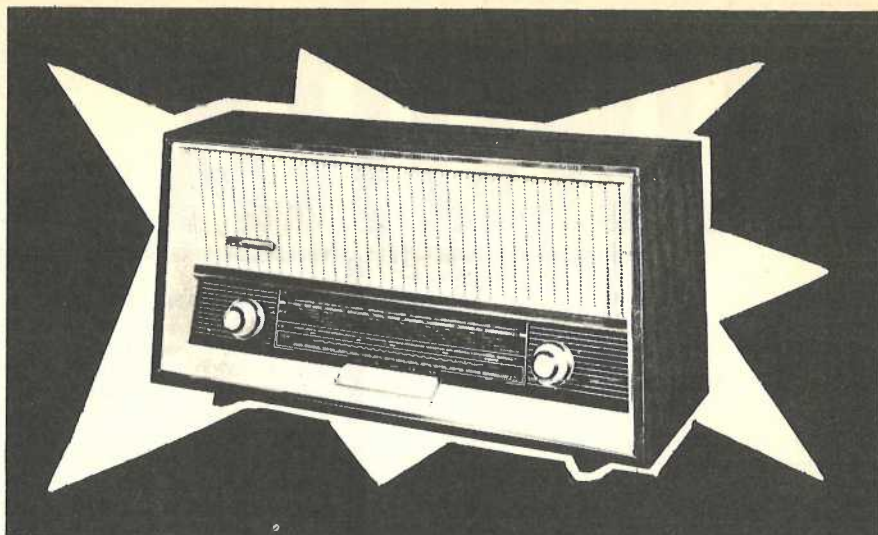
Houten kast, zowel gepolitoerd als in naturel uitvoering verkrijgbaar.

6 AM- en 10 FM-kringen, waarvan 2 variabel. Gedrukte bedrading. Golfbe-
reiken lang - midden - kort en FM.
Buizen: ECC85, ECH81, EBF89, EABC80,
EM84 en EZ80.

Continue klankkleur-regeling, inge-
bouwde Ferriet-antenne.

Ovale permanent-dynamische luidspre-
ker 2 watt.(breedband)

Afmetingen: 52 x 28 x 22 cm. Aanslui-
tingen voor platenspeler, bandrecorder
en tweede luidspreker.



★ Duitse topkwaliteit

★ Laagste prijs

★ met volledige Nederlandse importeursgarantie

Inlichtingen en prospectussen
op aanvraag bij:

Handelsond. SPICO
Rotterdam, tel. 0 10 - 138960

TERALUX
Heerlen, tel. 0 4448 - 2978

Groothandel H. J. Peters,
Ouderkerk, tel. 0 2964 - 31412

Fa. J. S. d'Ancona,
Groningen, tel. 0 5900 - 22638

Fa. P. Kamp,
Zwolle, tel. 0 5200 - 12024
Electrotechn. Handelsond.

Th. Waldthausen Jr.
Kortenhoeft, tel. 0 2950 - 12289

Vaco en Antennetechniek,
Breda, tel. 0 1600 - 32787

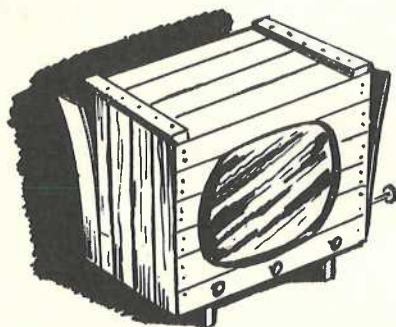
Technische handelsond. C. Boss
's Gravenhage, tel. 0 70 - 554238



importeurs voor Nederland:
Amsterdam, tel. 0 20 - 223238

EXP. HEIM  ELECTRIC G.M.B.H.

DEUTSCHE EXPORT- UND
IMPORTGESELLSCHAFT M.B.H.
Berlin 2, Liebknechtstr. 14
Duitse Democratische Republiek



Volledig bouwplan van de SLECHTSTE EN LELIJKSTE TV-ONTVANGER

Een samenvatting van de verschenen artikelen in
1962, aangevuld met waardevolle tips voor
ontvangst in België met een volledige
bouwtekening zowel voor DG7/32 als CV1525 in

FRAAIE BLAUWDruk

Stort f 2.25 op giro 35.88.60 t.n.v. Technipress-Am-
sterdam en u hebt een tv-ontvanger met 6 (7) buizen

CELESTE

KEF

K A B O U T E R LUIDSPREKER

Alléén de revolutionnaire
Celeste verwezenlijkt al Uw
eisen in één elegant ontwerp:

- werkelijk hi.fi
(42-18.000 Hz weergave-
bereik!)
- werkelijk compact
(45 x 27 x 17 cm diep!)
- werkelijk betaalbaar
(f. 348.- compleet!)

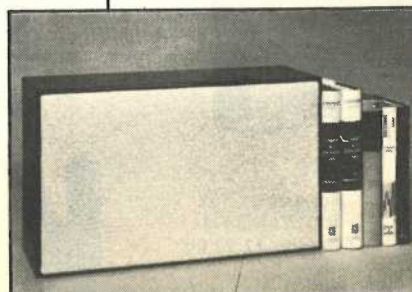
Levering uitsluitend via de handel.

Nadere inlichtingen bij:

TransTec Rotterdam



Witte de Withstraat 7
Telefoon 13.06.45
Molenlaan 218
Telefoon 18.71.70



Elektronika wereld

Het maandblad Elektronikawereld verschijnt de eerste van elke maand.

Uitgave: Technipress - Amsterdam, Haarlem

Redactie:
Postbus 1599, Amsterdam, tel. 0 20 - 80022

Administratie (abonnementen):
Postbus 189, Haarlem, tel 0 2500 - 42991
Giro 358860, Technipress Amsterdam/Haarlem

Administratie (België):
Internationale Pers, Antwerpen,
Cogels Osylei 40, — PCR 40 36 72

Jaarabonnement f 9,50 (buitenland f 12,—)
Speciale tarieven voor collectieve- en studi
abonnementen.

4e JAARGANG No. 3

In dit nummer:

Elektronika-wereldnieuws	309
Redactioneel commentaar	313
NTSC-PAL-SECAM	315
Personalia	317
Fijnafstemming voor FM	318
Tunneldiode kristaloscillator	318
Log-periodic-antenne	319
Voeding van voorversterker	321
Mechanische mikrogolven	322
Studietuig (2)	325
Raysistor	329
Stereodecoder met automatische schakeling	330
Clignateurzoemer	333
Van voltmeter tot BVM	334
Bandenwisser	335
Hoeveel stroom?	336
Hifi in Parijs	336
Tester voor powertransistors	337
Scintiscanner	339
Paul Nipkon	341
Professioneel Nieuws	343
Voeding voor TV-ontvangers	347

BIJ DE FOTO OP HET OMSLAG

Dr. h.c. Paul Nipkow vond in 1884 de gaatjes-
schijf, die zelfs nu nog betekenis kan hebben. Zie
pag. 341.

De in dit blad opgenomen schakelingen zijn uitsluitend bestemd voor huis-
houdelijk gebruik (Octrooiwet) — Het toepassen van schakelingen geschiedt
buiten verantwoordelijkheid van de uitgever — Overneming van artikelen
of delen daaruit is toegestaan, mits de bron wordt vermeld; de redactie stelt
in dat geval prijs op toezending van een present-exemplaar.

LEZERS IN BELGIE

Wij hebben nog oude nummers van Elek-
tronikawereld voor U:

Jaargang 1961 nr 1-4 50,— gunstprijs ! !

en aan abonnementsprijs:

Jaargang 1962 5-9 100.— F

Jaargang 1963 10-14 100.—F

en

het nummer 15 á 20.—F

U kunt zich voor dit blad ook abonneren
bij uw boekhandel of bij de Internationale
Pers, Cogels Osylei 40 Berchem, Antwer-
pen, 403672.

E.W. verschijnt thans maandelijks (20 fr).
Een jaarabonnement 1964 kost slechts
150 fr.

nieuw !

- 2 x 8 watt stereo balans versterker
- gescheiden toonregeling voor hoog en laag
- 2 of 4 spoors stereo/mono
- aparte koppen voor opname en weergave
- all transistor
- zeer laag ruisniveau
- bandspanners
- mengpaneel ingebouwd
- schuifpotentiometers
- plug-in versterkerprints
- 4,75 - 9,5 en 19 cm/sec



stereomaster



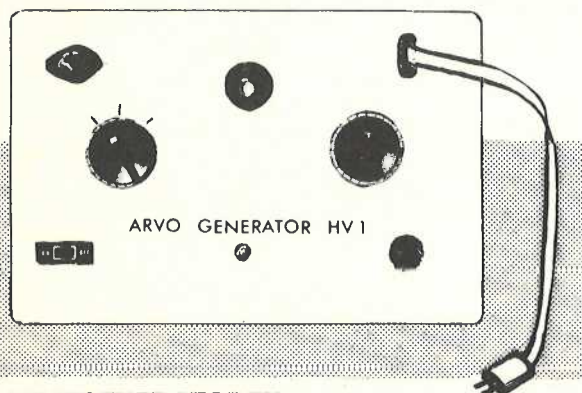
ACOUSTICAL N.V.

Postbus 8 - Telefoon 02950 - 40354
KORTENHOEF Post 's-Graveland



semi-prof

NU uit voorraad leverbaar



MEETGENERATOREN

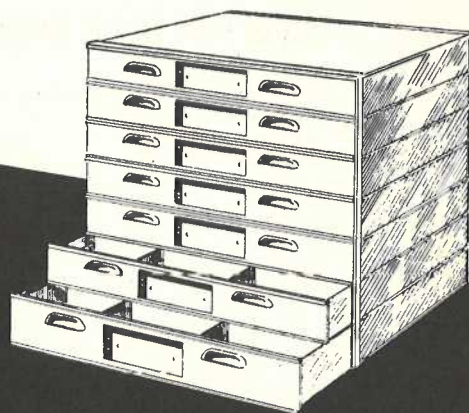
Horizontaal en vertikaal en geluidsmodulatie . f 138,—
Beeldbuizen AW5991 vanaf f 65,—
Radiobuizen met 40 % korting.
Complete chassis vanaf f 125,—
Knoppen voor kanaalkiezers.
Amerikaanse buizen f 2,50
UHF-schakelaars.

TV-KASTEN

59 cm in teak en donker afm. 57, 46, 33 en 48
cm kasten. Maskers 59 en 53 cm.
Afbuigspoelen AT1009 en 1008.
UHF-unit compleet met knop f 65,—

RADIO ARVA

TRANSVAALSTRAAT 50 - AMSTERDAM (O)
TEL. 020-94 60 58



stapelbare stalen KUBUS-KASTEN

VOOR HET OPBERGEN
VAN 1001 ONDERDELEN

Grijs gespoten kastjes met
metalen laden, waarin uit-
neembare metalen bakjes
van verschillende afmetin-
gen; formaat 38 x 38 x 38 cm.

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR. 114 TEL 020 72.07.52

Elektronika wereldnieuws

BIO-SATELLIET

General Electric bouwt thans zes z.g. biosatellieten voor biologische experimenten in de ruimte. Een volledig programma ligt nog niet op tafel, doch wel is het de bedoeling, dat de satellieten weer op aarde terug moeten keren met onbeschadigde inhoud. De levende have zal aanvankelijk bestaan uit levende cellen in de vorm van weefselcultures, doch ook primaten (kleine apen) zullen worden meegezonden o.a. voor het bepalen van invloeden op de bloedcirculatie, het centrale zenuwstelsel en de algemene lichamelijke en geestelijke toestand van dieren bij een langdurige gewichtloosheid. Ook zal de invloed van langdurige straling op levend weefsel worden onderzocht.



RUIMTECOMMUNICATIE

Een automatische centrale voor communicatie met ruimteschepen is één van de laatste ontwikkelingen in de ruimtevaarttechniek.

Deze ontwikkeling, die op naam staat van ITT Kellogg, betekent een belangrijke stap voorwaarts bij het ontvangen en verwerken van gegevens uit de ruimte.

De communicatie in de ruimtevaart dient om gegevens via elektronische geheugens in satellieten aan opname-apparatuur op aarde door te geven. Zo moeten na een lancering soms 480 elektronische geheugens worden doorverbonden met 480 opname-apparaten, zodat 230.400 verbindingen tot stand kunnen worden gebracht. Zou men bij het doorverbinden gewone schakelpanelen gebruiken, dan is het welhaast onmogelijk een aantal wetenschappelijke programma's snel af te werken. Het nieuwe systeem van de ITT Kellogg berust op het principe van een normale automatische telefooncentrale, waar de verbindingen met behulp van kruisstangschakelaars tot stand komen.

De centrale wordt echter vooraf voorzien van een aantal programma's, die op een ponsband zijn aangebracht. Op deze wijze wordt het mogelijk verbindingen binnen

enkele seconden te wijzigen en wordt bovendien de kans op fouten uitgesloten. Het belangrijkste voordeel is echter dat er gedurende kritieke ogenblikken altijd een verbinding tussen een bepaald geheugen in het ruimteschip en een bepaald opname-apparaat op aarde tot stand kan worden gebracht.

LATE PROMOTIE

Aan de Technische Hogeschool te Eindhoven promoveerde eind januari Ir. W. Hondius Boldingh tot doctor in de technische wetenschappen op een proefschrift getiteld „Grids to reduce scattered X-rays in medical radiography - Roosters ter vermindering van strooi-straling bij medische röntgenopnamen.” Promotor was Prof. Dr. Ir. W. J. Oosterkamp. Prof. Dr. R. H. de Waard van de Universiteit van Utrecht en Prof. Dr. B. G. Ziedses des Planten van de Universiteit van Amsterdam waren uitgenodigd deel uit te maken van de Commissie uit de Senaat. Als paranimfen fungeerden Dr. W. Hondius Boldingh, zoon van de promovendus en Drs. B. Combée, directeur van de H.I.G. Röntgen en Medische Apparaten van Philips.

Ir. Hondius Boldingh, die van 1954 tot 1958 technisch adjunct-directeur van bovengenoemde Philips hoofd-industriegroep is geweest, ging in het laatstgenoemde jaar met pensioen. De tijd die sindsdien is verlopen, is voor Ir. Hondius Boldingh niet een otium cum dignitate geweest, maar een vruchtbare periode waarin hij een stuk onderzoekingswerk, dat hij in de laatste jaren van zijn Philipsloopbaan naast zijn veelomvattende taak als leider van de gehele röntgenontwikkeling had ter hand genomen, heeft afgerond en de uitkomsten er van heeft neergelegd in een dissertatie waarop hem thans de doctorstitel is toegekend.

250 000 WERKNEMERS

Bij N.V. Philips zijn over de gehele wereld bijna een kwart miljoen werknemers in dienst, die samen een omzet mogelijk maakten van ongeveer 5½ miljard gulden, met een netto winst van 320 miljoen.

De N.V. EMC, waarin Hewlett Packard het grootste deel van het aandelenpakket bezit, heeft een naamsverandering ondergaan. Voortaan zal het bedrijf, dat uitsluitend produkten van Hewlett Packard Co voert, deze Amerikaanse naam overnemen en zich noemen Hewlett Packard Benelux.

De leiding berust in Amsterdam bij de heer A. Vossen.

M.F.

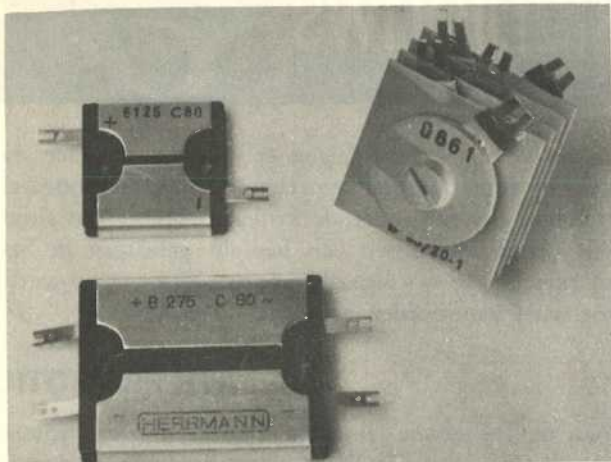
dubbeldoopwikkeld
kondensatoren

BEYSCHLAG

opgedampte
koolweerstanden

DUCATI

kondensatoren
elektrolyten



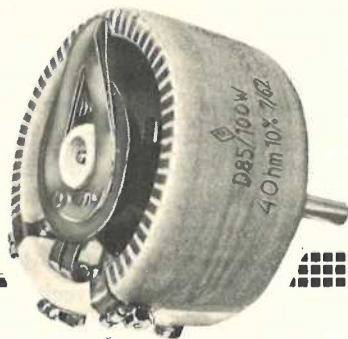
HERRMANN

- selenium platengelijkrichters voor elk doel en elk vermogen
- vlakgelijkrichters
- complete gelijkrichter installaties

Handelsonderneming

HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat
168-168a Den Haag
Telefoon 55 93 00



GECEMENTEERDE DRAADGEWONDEN

DRAAIWEERSTANDEN
VOOR GROOT VERMOGEN

VOOR TOEPASSING IN REGELAPPARatuur,
MEETAPPARatuur EN ANDERE
LABORATORIUMTOEPASSINGEN

DE WIKKELING IS BESCHERMD IN EEN
SPECIALE CEMENTBEKLEDING INGEBED,
WAARDOOR EEN GOEDE WARMTEAFGIFTE
WORDT GEWAARBORG

OHM-WAARDEN TUSSEN 1 EN 30 k Ω IN TYPEN
VAN 10, 20, 40 EN 100 WATT

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

BREMA

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

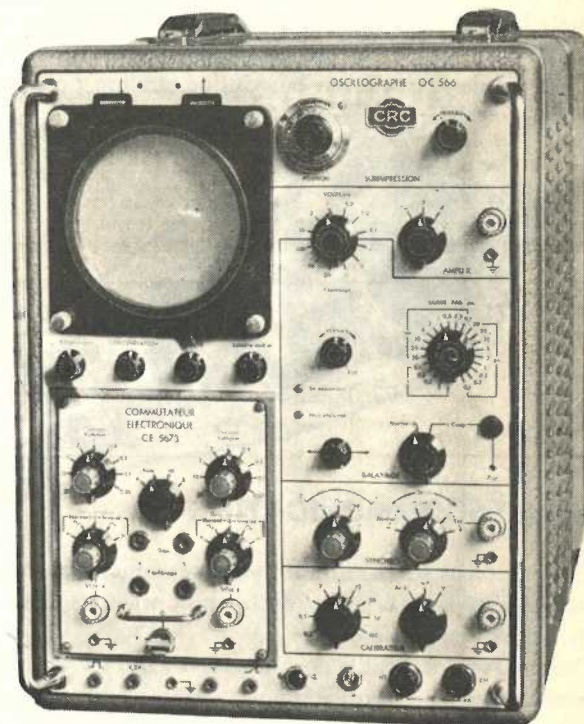
METERFABRIEK

DORDRECHT



ELECTRONICA

OCM 526 - CRC
GEHEUGEN-OSCILLOSCOOP MET 3 GESCHIEDEN
Y-VERSTERKERS



ENIGE GEGEVENS:

bandbreedte: gelijkspanning - 800 kHz

gevoeligheid: 10 mV/cm

tijdbasis: intern of extern getriggerde zaagstand

ijking: tijdbasis en verticale versterker

geijkt voor directe aflezing

nalichttijd: instelbaar

kort, normaal, lang en geheugen

informatie opslag gedurende vrijwel onbeperkte
tijd met uitgeschakeld instrument

VRAAGT INLICHTINGEN EN/OF DEMONSTRATIE

POSTBUS 42

TEL. 01850 - 3141

MAANDAG 20 APRIL

begin in Engeland het tweede BBC-programma, dat dan met 625 lijnen in het UHF-gebied zal worden uitgezonden. Over ditzelfde programma zullen in 1965 de kleuruitzendingen plaatsvinden.

Een jaar later zal dan de ITA haar kleuruitzendingen over een tweede kanaal (het vierde Engelse programma) beginnen.

CHROMATRON

-kleurenbeeldbuis zal over een half jaar in serieproductie door Sony, Japan, ter hand worden genomen. Deze buis heeft slechts één systeem, in plaats van drie elektronenstralen en het beroemde gaatjesmasker van RCA.

Het patent voor de Chromatron komt van Paramount. Het is voor het eerst, dat een fabrikant van kleurontvangers afziet van het RCA-produkt. Als bijzondere noot kan nog worden vermeld, dat deze „buis van de toekomst” zich minder goed leent voor P.A.L.



EN TOCH... is het een vreemd gezicht om te zien hoe geluidsband wordt gefabriceerd. De geheel geautomatiseerde productie van kilometerslange polivinylchloride banen, die straks de dragerfolie zullen zijn voor het oxyde, wordt geleid door één man. (Foto BASF).

Hartverwisseling

Chirurgen van de universiteit van Mississippi hebben vorige week het hart uit het lichaam van een dode verwijderd, weer tot leven gebracht en geplaatst in de borstkas van een man, die vrijdag ten gevolge van hartaanval stervende was. Het hart werkte een uur – het was vermoedelijk de eerste geslaagde transplantatie ter wereld van een mensenhart. De afmetingen van het hart van de enige beschikbare donor op het ogenblik, dat de patiënt ineenzakke, bleken echter te klein voor de behoefte van de veel grotere ontvanger, aldus een woordvoerder. Hij voegde hieraan toe, dat het de chirurgen tot dankbaarheid stemde te kunnen be-

vestigen, dat de behandeling, die in het experimentele laboratorium ontwikkeld was, in de praktijk bleek te kloppen.

Degene, die het hart kreeg, werd de operatiekamer binnengebracht in shocktoestand. Hij was stervende doordat zijn hart het na een hartziekte van jaren opgaf. Tijdens de transplantatie en het op de plaats naaien (de totale operatie duurde drie uur), werd het hart van de donor geconserveerd met gekoeld, zuurstofrijk bloed, dat in omgekeerde richting door de kransader gepompt werd.

Met een enkele schok van een elektrische „defibrillator” werd een krachtige regelmatige hartslag veroorzaakt. De defibrillator is een instrument, dat gebruikt wordt om de hartslag een regelmatig ritme te geven.

LITERATUUR

Elektronica-toepassingen, deel 2B, door P. J. van Engelsboven.

Uitg. J. B. Wolters, Groningen. Prijs f 25,— (gebonden). Een zeer fraai verzorgd boekwerk, bestemd voor de vakopleiding aan de UTS. Het is een logisch vervolg op deel 2A, dat de onderdelen behandelt.

In dit nieuwe deel wordt de schakeltechniek van deze onderdelen behandeld op heldere en overzichtelijke wijze.

Zowel in de toepassing van halfgeleiders als van buizen wordt de leerstof zodanig behandeld, dat een door de industrie vereiste gerichtheid (praktijkkennis) gemakkelijker wordt benaderd.

Bij de uitgeverij „Het Spectrum” is het Prisma bandrecorderboek uitgegeven. De schrijver hiervan, Wim van Bussel, is reeds zo bekend dat ik eigenlijk zou kunnen volstaan met: Goede wijn behoeft geen krans. Maar dit boekje komt meer toe. Op een populair-technische wijze schotelt Van Bussel de lezer 150 pagina's adviezen en wenken voor het gebruik toe. En voor iedereen leesbaar, die weet wat een schroevendraaier is! Het boekje begint met de uitleg van de technische werking van de recorder. Daarna worden de technieken van opname en weergave besproken. Ook bandmontage, stereo, geluid bij smalfilm en dia's en onderhoud worden niet vergeten. Het boekje moet dan ook beslist in de boekenkast van iedere recorderbezitter staan. Nee, nog sterker, een ieder die een bandrecorder wil kopen, dient éérst dit boekje te kopen, daar het ook waardevolle inlichtingen verschaft over de eisen die men aan een recorder mag en moet stellen.

A. M. B.



KONTAKT 60

Reinigings- en onderhoudsmiddel voor alle soorten kontakten.

Bevat bestanddelen voor het oplossen van oxydatie- en sulfietlagen. Het verwijdt vuil, olie, hars en verhelpt ontoelaatbare hoge overgangswaarden. —

Schakelaars van spoelstellen, golfschakelaars, trappenschakelaars, schakelaars van T.V. kanaalkiezers, sleepkontakten van draaicondensatoren-speciaal op het gebied der F.M.techniek- worden voor 100% gereinigd.

KONTAKT 61

Speciaal reinigings- en anticorrosiemiddel voor electro-mechanische aandrijfwerken en nieuwe kontakten.

Kan worden toegepast op elk gebied der H.F.- en L.F.-techniek, geluidsfilm, electronica en regeltechniek.

Voor algemene toepassing als reinigings- en smeermiddel van aandrijfwerken van grammofoons, bandrecorders, telwerken, rekenmachines enz.

Zuinig en doeltreffend in de praktische spuitbus

N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR — AMSTERDAM
TELEFOON 020-23 40 88 — 23 58 31 PRINSENGRACHT 634

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 51 41 31

TETTEX meetbruggen serie 2100



Type 2102

WHEATSTONE-BRUG 2101

120 x 160 x 75 mm

met sleepdraad en ringschaal (280 mm) in lederen draagtas

type 2101 vlg. WHEATSTONE

0.09... 110.000 Ohm — $\pm 0.5\%$

type 2102 vlg. THOMSON

0.0009... 1.10 Ohm — $\pm 1\%$

type 2103 vlg. WHEATSTONE EN MURRAY

weerstand 0.09... 110.000 Ohm — $\pm 0.5\%$
kabelfoutbepaling 0.55% — $\pm 0.25\%$

type 2104 vlg. POGGENDORFF

0... 50.5 mV — $\pm 0.5\%$

type 2105 vlg. WHEATSTONE

voor weerstandsthermometers, meetbereik en nauwkeurigheid afhankelijk van toegepaste meetweerstand

type 2106 vlg. KOHLRAUSCH, MAXWELL & WIEN

R.L.C.-Meetbrug
R-1... 110.000 Ohm
L-10 μ H... 11 Henry
C-5 μ F... 110 μ F } $\pm 0.3\%$

N.V. GEBR. VAN SWAAY

's-GRAVENHAGE - POSTBUS 249

STADHOUDERSLAAN 16-18

TELEFOON (070) 33 42 60



KOMMENTAAR

ZELFBOUWERS VAN FM-STEREO-DECODERS ... OPGELET

In een tijdschrift op radiotechnisch gebied, dat enige weken geleden verscheen, lasen wij een z.g. Redactionele Emissie, waarin werd gewaarschuwd tegen het zelfbouwen van een F.M.-stereo-decoder. Wij trekken ons dit sterk aan, aangezien wij het enige blad zijn, dat tot nu een specifiek zelfbouwontwerp voor amateurs publiceerde. Wij hebben voor dit ontwerp afregelgegevens verstrekt. Het ontwerp was in zijn soort zo eenvoudig, dat we zelfs een afregeling zonder meetzender konden aanbevelen. In ons z.g. betere ontwerp, dat in oktober 1963 verscheen, hebben wij op pagina 529 deze afregeling toegelicht. Uiteraard memoreerden wij, dat afregeling met behulp van speciale apparatuur de beste resultaten zou leveren. Wij weten, dat vele amateurs ons ontwerp hebben nagebouwd zonder deze speciale apparatuur, en ... geslaagd.

En waarom ook niet?

In de technische bladen zijn enige tientallen schema's gepubliceerd, voor het zelfbouwen door amateurs van FM-ontvangers. De duizenden bouwers hiervan beschikken niet over de (theoretisch) hiervoor benodigde apparatuur. Toch hebben deze bouwers, vaak door „primitieve" afregeling, bijna optimale resultaten bereikt. Velen kwamen daardoor in het bezit van een (wat gevoeligheid, bandbreik, ruisfactor etc. betreft) ontvanger met meer, en vaak betere mogelijkheden.

Zouden dezelfde bouwers dan niet in staat zijn een stereo-decoder te bouwen en af te regelen?

De decoder bevat slechts twee af te regelen kringen; een FM-ontvanger in zijn eenvoudigste vorm, heeft een vijftal kringen, die moeten worden afgeregeld.

Elk elektronisch apparaat vereist een afregeling; voor de massaproductie en zelfbouw worden de eisen lager gesteld, dan voor professionele instrumenten. De zelfbouwer beschikt in het gunstigste geval over enkele primaire meetinstrumenten. Hij weet, dat zijn resultaten beslist beter zouden zijn, indien hij zou beschikken over meetinstrumenten van vier- of zesduizend gulden. (Elders in dit nummer gegevens over de Philips FM-stereo-multiplex generator, die wel wat minder kost!)

In hetzelfde artikel, ach laten we man en paard noemen, in Radio Electronica, februari 1964, vertelt de heer C. L. Doesburg, dat de ontvanger een bandbreedte moet hebben van „zeker 250 kHz" voor mono-FM, wanneer men de hoogste frequenties tot 20.000 Hz wil weergeven. Wij zijn van mening, dat de eisen die de heer Van Doesburg stelt voor een reproductie van het geluid tot 20.000 Hz (en naar wij aannemen vanaf 16 Hz;

immers tot het maximaal mogelijke?) een ontvanger-versterker-L.S.-apparatuur vraagt van een zodanig hoge kwaliteit, dat hij geen moeite hoeft te doen om een decoder zelf te bouwen; hij koopt een Telewatt, Dynaco of Nogoton. Maar zelfs dan zal hij een bedrijf moeten vinden, dat de door hem gestelde eisen wil garanderen. Een dergelijke dubbele Hi-Fi-installatie kost enige duizenden guldens, zelfs voor zelfbouw.

De heer Doesburg willen wij tot slot een paar feiten onder de aandacht brengen, waarmee hij in zijn Emissies geen rekening houdt:

- Twee identieke versterkers annex luidsprekers bestaan niet.
- De biologische tegenkoppeling compenseert fouten in distorsie, frequentiebereik etc. in hoge mate bij stereofonische geluidsproductie.
- De echte radioman, die de vreugde van het experiment kent, is nooit tevreden, maar zal met minimale middelen optimale resultaten trachten te bereiken ... en vaak behalen.

A. M. Bijvoet

ZELFBOUWERS VAN FM-STEREO-DECODERS ... OPGELET

In verschillende tijdschriften op radio-technisch gebied zijn schema's uitgebracht voor de zelfbouw van een stereo-decoder. Op zichzelf is dat een voor amateurs te loven opzet, maar toch kleven er aan het bouwen van stereo-decoders dusdanige problemen, dat ze voor de gemiddelde amateur praktisch onoverkomelijk zijn. Wel is in Radio-Electronica uitvoerig geschreven over de principes van stereo-FM-ontvangst; ziet U maar eens de nummers na van januari 1963 en november 1961, het laatste nummer gaf zelfs een uitgebreide literatuurlijst. Wij hebben ons echter tot nu toe niet gewaagd aan een bouwontwerp. De redacteurs van Uw lijfblad hebben hier uitgebreid over gediscussieerd en zijn tot de conclusie gekomen een ernstige waarschuwing tot de lezers te richten, om niet te lichtvaardig over te gaan tot de zelfbouw van dergelijke decoders.

Wanneer men een solderbout kan hanteren en er in de winkel spoelen te koop zijn (bijv. Philips) dan zou men inderdaad constructief een heel eind komen. Maar hoe regelt men de decoder af, wie doet dat en waarmee? Dit probleem van afregelen ligt n.l. ongeveer gelijk met de puzzel om de M.F.-trappen van een superheterodyne-ontvanger op de juiste middenfrequentie af te stellen zonder meetzender Het is voor vele radio-reparateurs zelfs nu al een onmogelijkheid om stereo-ontvangers in de band te krijgen, eenvoudig omdat de meetapparatuur ontbreekt. En wanneer U weet, dat een eenvoudige niet-professionele stereo-FM-metzerder al boven de f 1000,— komt en dat een echte stereo-metzerder in de prijsklasse komt van f 4000,— tot f 6000,— dan kan men wel concluderen dat dit voor een eenvoudige werkplaats en te grote investering is en een amateur voor zijn enkele decoder een wat al te grote uitgaaf zou moeten doen. Want bij de kwaliteitsbepaling van de meetzender is de eerste vraag al belangrijk: n.l. is de 19 kHz dezelfde als die van de Lopikse FM-zender, en is de fase juist.

Helaas ontbreekt gemakshalve in verschillende tijdschriften het hoofdstuk „afregeling" en wanneer dit wel het geval is, dan staat er zo iets als: „men neme een stereo-FM-metzerder"

Maar laten we aannemen, dat er een handige amateur

of technicus is, die wel op de een of andere virtuose wijze in staat is zijn stereo-decoder in de pas te brengen, dan moet zo'n decoder nog worden aangesloten op de hiervoor bestemde mono-FM-ontvanger, en weer rijzen er nieuwe moeilijkheden.

Zoals men wellicht weet is bij mono-FM de eis, dat wanneer men de hoogste frequentie's tot 20.000 Hz wil weergeven bij een zenderdeviatie van 75 kHz, de bandbreedte van de ontvanger zeker 250 kHz moet bedragen. Echter is bij meerdere ontvangers een bandbreedte van ongeveer 210 kHz en zelfs nog wel aanzienlijk minder gemeen. Bij stereo-FM is de eis, dat bij een maximum modulatie-frequentie van 53 kHz (de hoogste zijband-frequentie van het S-signaal) en een zender-deviatie van 67,5 kHz de bandbreedte van de ontvanger minstens 300 kHz, liefst 350 kHz, moet bedragen en dat de top van de band-doorlaatkromme goed dient te zijn.

Goed, zegt men: dan maar allerlei dempingsweerstand over de M.F.-kringen aangebracht en „stagger-tuning" toegepast Men kan echter gemakkelijk inzien dat bij dergelijke maatregelen de versterking van de M.F.-trappen zienderogen achteruitgaat en dat er van die rechte band-doorlaat-kromme niet veel terecht komt. Dit is zeer nadelig want bij de stereo-techniek kunnen verkeerde fasen en een niet-rechte frequentie-karakteristiek het stereo-beeld ingrijpend veranderen, iets wat bij mono-ontvangst minder opviel.

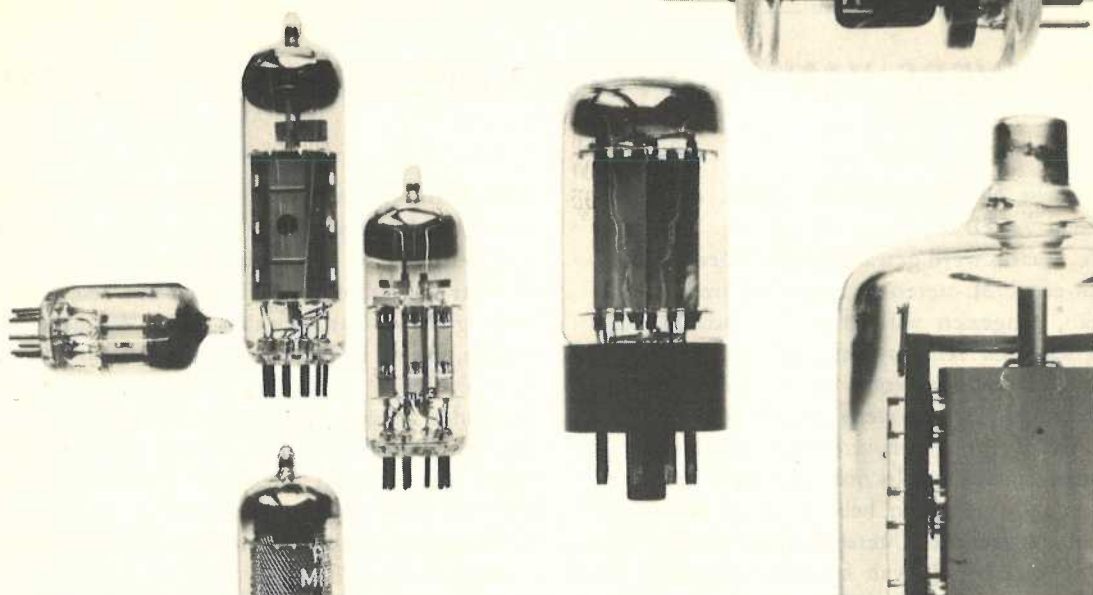
Al met al is dit dus één van de redenen waarom de industrie geen losse stereo-decoders op de markt brengt, die niet bestemd zijn voor ontvangers die voortzeld zijn (zoals b.v. de UHF-tuners bij TV-toestellen, alhoewel dat een veel eenvoudiger kwestie is).

Laat dit alarm-artikel voor U een waarschuwing zijn, om teleurstelling te voorkomen. In dit blad zult U dan voorlopig alléén oriënterende artikelen betreffende de Stereo-FM aantreffen.

Natuurlijk willen wij de echte radioman de vreugde van dit experiment niet onthouden maar hij is gewaarschuwd en een gewaarschuwd mens telt voor twee en hebben we dat alvast niet nodig twee qua fase- en frequentie-karakteristiek identieke eind-versterkers en luidsprekers?

C. L. DOESBURG.

ELEKTRONENBUIZEN



317.40

De eisen, die u aan elektronische apparatuur stelt, stelt u in feite aan de toegepaste elektronenbuizen. Het programma elektronenbuizen waaruit u uw keus zult maken, moet dus niet alleen 'up-to-date' zijn en aan uiteenlopende verlangens kunnen voldoen, het moet bovendien het kenmerk van betrouwbaarheid dragen: het stempel dat elke Philips buis draagt. In het omvangrijke elektronenbuizenprogramma dat Philips ter beschikking heeft en dat specialiteiten voor talloze toepassingen omvat, is ook deze 'universele' reeks opgenomen voor radio- en audio-gebruik. Moderne Noval elektronenbuizen, die u met technisch optimale prestaties nooit zullen teleurstellen.

ECC85	FM h.f.-/ osc.- eenheid
ECH81	AM osc.-/ mengbuis

EF89	h.f.- of m.f.-buis
EBF89	m.f.-buis/dubbele diode
EABC80	l.f.-triode/drie dioden
EL84	eindbuis
ECL86	l.f.-triode/eindbuis
EF86	l.f.-pentode
ECC82	l.f. dubbele triode
ECC83	l.f. dubbele triode/ fase-omkeerbuis
EL86	eindbuis voor serie- balansschakelingen zonder uitgangs- transformator
EZ80-EZ81	dubbele dioden, voedingsgelijkrichters
EM84-EM87	afstemindicatie- buizen

*Wilt u regelmatig toezending van
Philips' elektronica-documentaties
voor amateurs?*

*Stuur een briefkaart aan:
Philips Nederland n.v.
Afd. Publiciteit A3 Eindhoven*



PHILIPS

onderdelen voor elektronica

MAART 1964

redactie Bob W. van der Horst

NTSC PAL secam

Strijd tussen fabrikanten en omroepen over de keuze van het systeem voor kleurentelevisie

Als men de Europese vakliteratuur (en niet alleen de Europese) mag geloven, is kleurentelevisie alleen te verwezenlijken met PAL of SECAM, maar niet met NTSC.

Volgens al deze publikaties zouden de voorstanders van het Amerikaans systeem voor een verloren zaak vechten. Maar er wordt gevochten en er zijn voorstanders van het NTSC tegenover het „zoveel betere” PAL-systeem. Het leek ons nuttig van hun argumenten kennis te geven.

In Londen worden momenteel besprekingen gevoerd over de keuze van een systeem voor kleurentelevisie. Er zijn drie mogelijkheden.

Uitgangspunt is het NTSC-systeem, dat reeds tien jaar in de Verenigde Staten van Amerika in bedrijf is. Het is daar na een aanvankelijke slechte start nog steeds in ontwikkeling. De Amerikaanse fouten zijn leerzaam voor Europa.

Het zwaarste probleem dat men moest oplossen was een juiste fase van de kleurpuls.

Elke kleuren TV-ontvanger bezit een regelaar voor het korrigeren van de kleur tijdens de ontvangst.

Het was dit kwetsbare punt in het NTSC-systeem, dat Henry de France bracht tot zijn SECAM-systeem en de Duitser W. Bruch tot het PAL-systeem.

Voor het PAL-systeem van Bruch kent vele aanhangers, maar, en dit is essentieel, niet onder de fabrikanten van televisie-ontvangers.

Het eerste en belangrijkste bezwaar van de voorstanders van NTSC is wel, dat PAL en SECAM duurder zijn.

Kleurentelevisie is al duur, maar de fabrikant zal eerder mogelijkheden benutten om een ontvanger goedkoper te maken dan duurder.

Het NTSC-systeem

De toevoeging van een kleuridentifikatiepuls aan het zwart-wit signaal geschiedt door het helderheids- (gewone zwart-wit)-signaal te superponeren met een

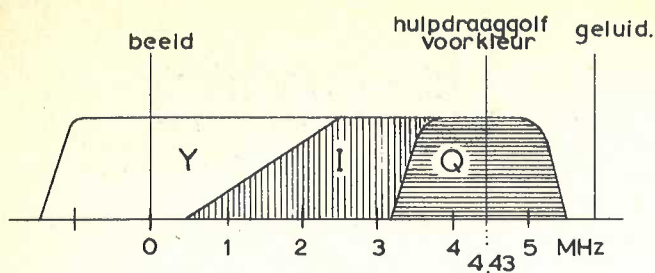
hulpdraaggolf. De fase, zowel als de amplitude van deze hulpdraaggolf wordt voor de kleur resp. kleurverzadiging gebruikt.

De kleurverzadiging, die door de amplitude wordt bepaald, baart geen zorgen, doch aanvankelijk was dit wel het geval met de kleurkeuze, die door de fase wordt bepaald. Het was inderdaad een zwak punt in het NTSC-systeem, omdat bij een kleine verschuiving van de fase van dit kleursignaal reeds een ander gekleurd beeld ontstaat. Het oog is op dit punt tamelijk gevoelig, vooral omdat bij een faseverschil alle kleuren verschuiven. Dit faseverschil kan vooral optreden doordat de hulpdraaggolf zelf niet door de zender wordt uitgestraald, maar wel de zijbanden. In de ontvanger moet voor de demodulatie van deze zijbanden in de ontvanger een eigen hulpdraaggolf worden opgewekt, die door een piloottoon (als bij FM-stereo) wordt gesynchroniseerd. Bij kTV is dit de „burst”, die aan het signaal is toegevoegd in de vorm van 8 tot 12 perioden van de hulpdraaggolf. Stukjes synchronisatie-signaal dus. Na menging van de in het toestel zelf opgewekte (en door de „burst” gesynchroniseerde) hulpdraaggolf met de zijbanden van dit kleursignaal kan detectie plaatsvinden.

Aan elke Amerikaanse kleuren-TV-ontvanger bevindt zich nog een kleurkorrektieknop die verschillen in fase van de kleurendraaggolf moet herstellen. Evenals bij de eerste TV-ontvangers de horizontale en verticale regelaars op de duur konden vervallen, blijkt thans, dat slechts bij sommige uitzendingen deze KKK nog nodig is. Let wel, uitzendingen!

In het SECAM-systeem van de Fransman Henry de France wordt de hulpdraaggolf in de zender wel onderdrukt tot een tiende van de normale waarde, doch niet geheel weggewerkt. Een extra hulposcillator in de ontvanger en een „burst” in de zender is dus niet nodig. Henry de France maakte zich vooral druk om de KKK (Kleurenkorrektieknop) en zijn systeem is als zodanig wel beter. PAL en SECAM lijken veel op elkaar in technisch opzicht. Beide gebruiken een vertragslijnslijn.

In deze vertragslijnslijn wordt de elektrische informatie door een keramische omzetter tot een mechanische omgevormd (echo-unit) en als supersonisch geluid door een glasstaaf gevoerd. Aan het einde van de staaf wordt de mechanische trilling door een nieuw piezoelektrisch element (een identieke keramische omzetter) weer in elektrische pulsen omgezet. De looptijd van de mechanische trillingen door de glasstaaf moet precies



64 mikrosekunden zijn, de tijd die de elektronenstraal nodig heeft om één beeldlijn te schrijven.

Bij SECAM wordt om en om één kleurinformatie per lijn verwaarloosd. De zender geeft dus voor de eerste lijn de rood-informatie en bij de volgende lijn de blauw-informatie.

In de ontvanger wordt de vertragsingslijn gebruikt om tijdens de directe blauw-informatie, de van de vorige lijn opgespaarde rood-informatie gelijktijdig beschikbaar te hebben. Hoewel SECAM dus geen faseproblemen zou kennen, zullen temperatuurvariaties de staaf doen krimpen en uitzetten, hetgeen natuurlijk ook weer bepaalde fouten in het kleurenbeeld tot gevolg heeft.

Bij PAL, dat ontwikkeld werd onder leiding van Dr. W. Bruch van Telefunken, wordt de eventuele faseverschuiving gecompenseerd door één komponent van de kleurinformatie lijn om lijn 180 graden in fase te draaien (PAL = phase alternation line).

Doordat alle televisiebeelden opgebouwd zijn uit twee geïnterlineerde rasters worden in tijd op elkaar volgende lijnen in het beeld dus altijd gescheiden door een lijn van het geïnterlineerde raster. Wanneer de uitzending een fasefout bezit treedt bij het PAL-systeem de fout in twee in tijd opeenvolgende lijnen in tegenfase op. Het oog neemt dan het gemiddelde waar, zijnde de juiste kleur.

Zo gezien lijken SECAM en PAL alleen voordelen te hebben en zou NTSC voor Europa hebben afgedaan.

Ze bieden nl. een betere garantie voor een konstant goede kleur ofwel ze missen de KKK.

Maar ze hebben ook nadelen t.o.v. NTSC, zoals compatibiliteit, „venetian blind”-effect, onbekendheid van technische realiseerbaarheid, ingewikkelder opzet en hogere kosten. Weliswaar heeft Corning Glass Inc. USA een keramische (glazen) vertragingseenheid voor vijf dollar aangeboden, doch dit is slechts een aanbod voor massafabrikatie, dat nog altijd moet worden waar gemaakt.

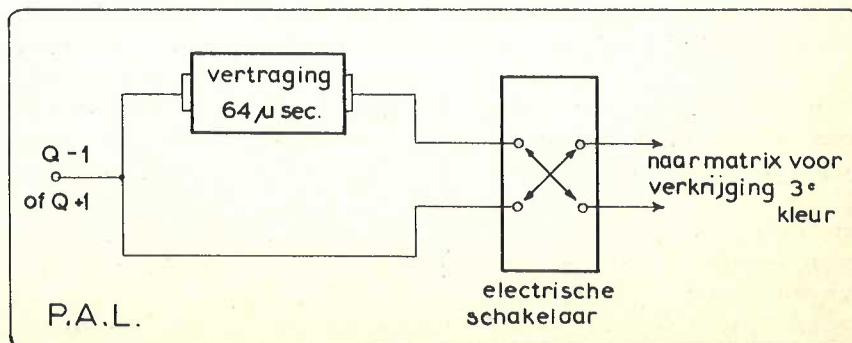
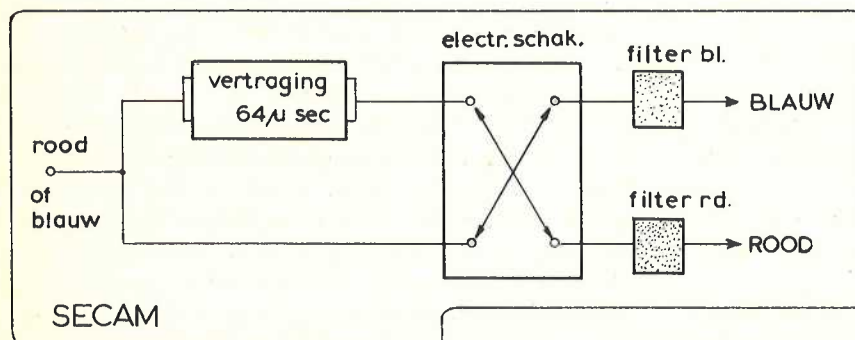
Een Franse fabriek heeft een stalen delay-line geconstrueerd, die nog goedkoper zou zijn, maar deze is temperatuurgevoelig en faalt bij temperaturen die sterker afwijken van de normale kamertemperatuur. Dit zou voor SECAM nog geen groot bezwaar zijn, maar het PAL-systeem is daarmee onuitvoerbaar.

Door allerlei omstandigheden die een lange verbindinglijn noodzakelijk kunnen maken tussen de kamera en de zendmast, kan er een faseverschuiving optreden t.a.v. de kleurinformatie, maar dit is een zenderkwestie. Deskundigen van Philips zijn van mening, dat een voor het NTSC-systeem ontwikkelde ontvanger niet noodzakelijk kleurfouten zou hoeven te vertonen. Dit is echter alleen juist als het door de zender afgegeven signaal geen fouten bevat. Helaas is dit in de praktijk in Amerika niet altijd het geval gebleken, zodat in deze omstandigheden wel een mogelijkheid tot kleurcorrectie in de ontvanger aanwezig moet zijn. Men is er echter van overtuigd, dat foutvrije doorgave door een zender mogelijk moet zijn.

Vooral bij die uitzendingen, waar sprake is van straalverbindingen, bandopnamen en uitzendingen op andere kanalen via relaisstations, bleek kleurcorrectie in de ontvanger nodig.

Proefnemingen in Eindhoven hebben aangetoond, dat bij een televisiesignaal dat aan de juiste eisen voldoet, als het de zendantenne verlaat, geen extra voorzieningen aan de ontvanger nodig zijn. Dit blijft dan ook de kern

van het probleem: omdat de omroepstations problemen hebben met de kwaliteit van het uit te zenden signaal, moet de fabrikant maar zorgen, dat hij deze zenderfout in de ontvanger compenseert.



Dr. J. Haantjes

Philips
Nat. Lab



En als dan goede ontvangst met NTSC mogelijk is, waarom dan een ander systeem te kiezen, dat

- 1 meer kost;
- 2 zijn deugdelijkheid over een groter aantal jaren nog niet heeft bewezen;
- 3 minder voldoet t.a.v. compatibiliteit;
- 4 meer problemen veroorzaakt i.v.m. service.

In een gesprek met Dr. J. Haantjes van het Philips Natuurkundig Laboratorium kwam de vraag naar voren in hoeverre NTSC-signalen in PAL-signalen kunnen worden omgezet en vice-versa, een vraag die belangrijk is als men denkt aan de mogelijkheid van programma-uitwisseling voor landen die verschillende systemen zouden hebben. Volgens Dr. Haantjes bestaat er zelfs onder televisiedeskundigen het misverstand dat men in een dergelijk geval de signalen eenvoudig van het ene systeem naar het andere zou kunnen vertalen, een standpunt dat bv. in Duitsland nog wordt ingenomen, maar dat Dr. Haantjes volstrekt onjuist acht.

Anders zou immers de ideale toestand ontstaan van: wat maakt het eigenlijk uit? We plaatsen een kleurenzender en nemen gewoon tijdens de uitzendingen over een groot aantal jaren proeven. Als dan PAL al beter mocht zijn maakt het voor de bezitters van een NTSC-ontvanger niet veel uit, omdat ze toch wel een zeer redelijke ontvangst hebben. En omgekeerd zouden dan de PAL-ontvangers ook niet waardeloos zijn. Als die conclusie maar juist was. Nu dat niet zo is moet er voordien gekozen worden PAL of NTSC?

Ihogenen die een normale zwartwit-ontvanger hebben willen er beter aan toe zijn met een NTSC-signaal. Het PAL-signaal heeft op een zwartwit beeld een meer vervormende werking. De fabrikant eist van de beeldfabriek een gaaf signaal en naar onze mening terecht.

Een videorecorder voor jan en alleman zal inderdaad (nu nog) meer problemen opleveren bij een NTSC-signaal, maar voor de professionele sektor heeft men dit reeds onder de knie.

De tijd is nabij, dat voor een betaalbaar bedrag een zwart-wit-recorder kan worden geleverd, maar is het noodzakelijk, dat nu al gedacht wordt over het realiseren van een goedkope kleurrecorder? Zo goed als we tien jaar geleden videorecording voor de huiskamer onmogelijk achtten, zo zal over vijf jaar ook wel een goedkoop systeem gevonden zijn voor bandopnamen met NTSC-kleur. Videorecording is bovendien nog een zaak voor enkelingen. Kleurentelevisie moet in principe algemeen goed kunnen worden.

Nu er in Londen over deze zaak beslissingen zullen worden genomen, waarbij uitgebreide proeven met de drie systemen te berde zullen worden gebracht, leek het ons goed van alle systemen de voor- en nadelen te bespreken.

Onze voorkeur speelt hierbij geen rol. Wij menen dat, alle argumenten overwegende, toch het NTSC de voorkeur zou verdienen. Een grote groep van deskundigen op alle terreinen en uit alle Europese landen zal zijn voordeel hierover beter kunnen geven dan uw redakteur.

personalia



Begin van dit jaar werd de afdeling Bouwelementen door de Ned. Standard Electric Mij. N.V. afgesplitst en ondergebracht in een nieuwe vestiging, de ITT-Standard. Het adres is Javastraat 44 te Den Haag.

Als directeur werd benoemd de heer R. de Roo van Alderwerelt, die tot dan de leiding had over de genoemde afdeling.

De heer Van Alderwerelt is geboren in 1921 en is onder meer ontwerper geweest bij Philips voor meetinstrumenten. Voordat hij plaatsvervangend chef en later chef werd bij de Standard was hij nog werkzaam bij Electrofact. De heer Van Alderwerelt geniet in normalisatiekringen bekendheid als voorzitter van de Ned. Normalisatie Commissie van kristallen.

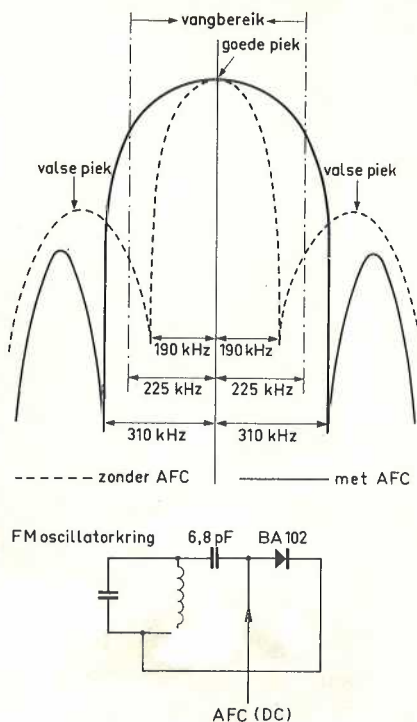
FM-FIJNAFSTEMMING

Zoals de praktijk heeft uitgewezen, schijnt het voor de doorsnee bezitter van een radio-ontvangtoestel geen eenvoudige zaak te zijn goed op een gewenste FM-zender af te stemmen. Dit komt in hoofdzaak door de omstandigheid, dat in het algemeen voor iedere FM-zender, die goed ontvangen kan worden en waarvan een vrij sterk antennesignaal binnenkomt, dicht naast elkaar drie punten op de afstemschaal aangewezen kunnen worden, waar men voor ontvangst van die zender op kan afstemmen.

Bezien we de afstemkromme, dan is dit een juiste konstatering, want deze kromme toont namelijk aan weerszijden van de hoofdpiek twee kleinere doch niet te min aanzienlijke valse pieken, waaruit blijkt dat ook op deze frequenties de zender, zij het minder goed, doorkomt. Speciaal in het geval dat meerdere stations ontvangen kunnen worden, bestaat er grote kans op een verkeerde afstemming.

Reeds vroeger werd in radio-ontvangtoestellen gebruik gemaakt van een zogenaamde automatische frequentiecontrole en wel voor het teniet doen van een zekere onvolkomenheid in de ontvanger. De schakeling werd namelijk toegepast ter compensatie van frequentiedrift, d.i. een verandering in de afstemming van de ontvanger, veroorzaakt door fluctuaties in de voedingsspanning, door temperatuurinvloeden, e.d.m. Dit probleem is evenwel opgelost en dus niet meer van belang in de huidige ontvangtoestellen. Thans echter heeft AFC een andere belangrijke functie gekregen. Door middel van AFC namelijk wordt de mogelijkheid van semi-automatisch afstemming geboden. Alles wat de luisteraar bij een toestel met AFC te doen heeft, is de ontvanger ergens in de buurt van de gewenste zender af te stemmen, waarna de ontvanger zich dan zelf automatisch op het juiste punt zal instellen.

In de Philips radio-ontvangers met AFC wordt over een frequentiegebied van gemiddeld 300 kHz de fijnafstemming automatisch geregeld en wel op de volgende wijze. Een van de discriminator afgenomen gelijkspanning wordt toegevoerd aan de diode BA 102 (zie tekening). De capaciteit van de diode hangt af van de toegevoerde gelijkspanning. Wordt geen spanning toegevoerd en heeft men te maken met de normale instelling, waarbij een spanning van 1,1 volt over de diode staat, dan heeft deze een capaciteit van 35 pF. Indien de ontvanger juist op de zenderfrequentie is afgestemd, zal de discriminator geen spanning afgeven. Indien wordt afgestemd op een frequentie die te hoog of te laag is ten opzichte van de zenderfrequentie, dan zal óf een positieve spanning,



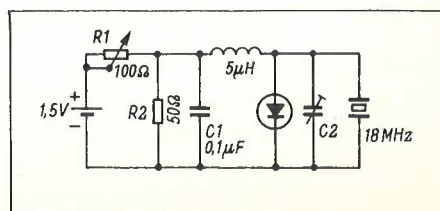
óf een negatieve spanning aan de diode worden toegevoerd en de capaciteit zal zich dienengevolge wijzigen. Nu maakt deze diode samen met de kleine capaciteit van 6,8 pF deel uit van het oscillatorcircuit van de FM afstemsectie. Het gevolg is, dat de veranderingen van de capaciteit van BA 102 de afstemming beïnvloeden en wel zo, dat de gehele afstemming naar het punt van de zenderfrequentie wordt verschoven, zodat automatisch een volkomen juiste afstemming wordt verkregen.

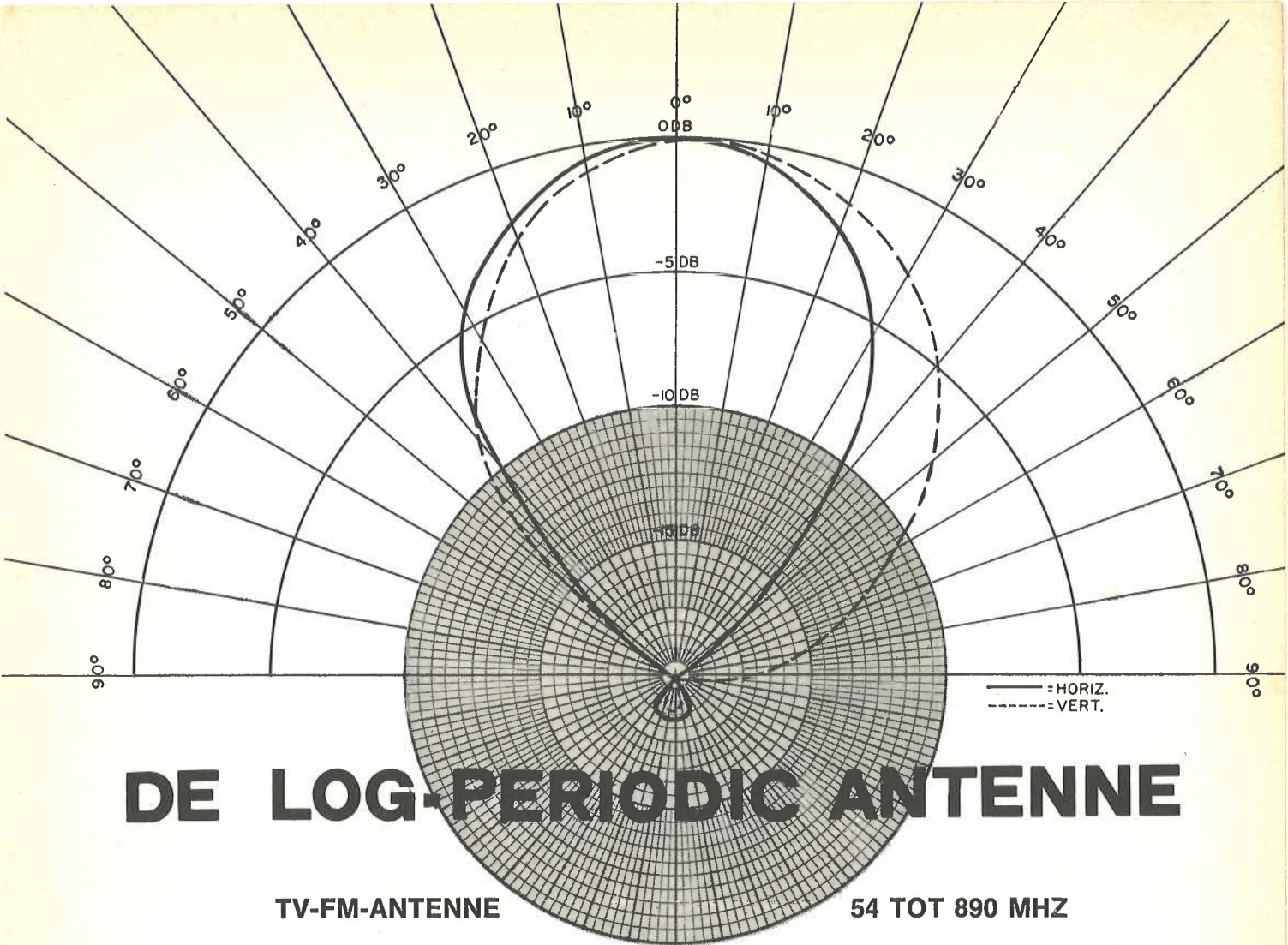
TUNNELDIODE KRISTALOSCILLATOR

Een amerikaans oktroom is verleend voor de hier opgenomen schakeling.

Hierin heeft de diode een negatieve weerstand van 100 Ω .

De spanningsdeler R1 - R2 wordt zodanig ingesteld dat een spanning van 0,35 volt over de diode staat. Met C is de frequentie enigermate regelbaar.





DE LOG-PERIODIC ANTENNE

TV-FM-ANTENNE

54 TOT 890 MHZ

VOOR ALLE BANDEN

De hier beschreven breedband antenne, van het log-periodic principe, geeft een 10 dB winst over nage-nog alle TV- en FM-kanalen.

De voor-achter verhouding ligt ook zeer gunstig, zoals figuur 1 toont (koptekening).

Deze figuur geeft de rondstraal-karakteristiek voor 200 MHz met gestippeld de ontvangst in vertikaal vlak.

De richting-karakteristiek is aardig, maar gelukkig niet te goed, zodat het omvangrijke gevaarte niet direkt op een zender gericht behoeft te zijn.

Het geraamte kan van hout worden vervaardigd, doch desgewenst kan met plastic buis gebruiken.

Verder zijn spijkers nodig (voor een perfecte konstruktie ook lijm) en iets meer dan tien meter blank koperdraad 0.8 mm. Dit laatste is niet kritisch.

Het is begrijpelijk, dat de maten in

figuur 3 niet zo nauwkeurig kunnen worden aangehouden, doch het is wel gewenst de getallen zo nauwkeurig mogelijk te benaderen.

In figuur 2 wordt de principieële opzet geschetst. De log-periodic bestaat uit twee driehoeksvlakken met

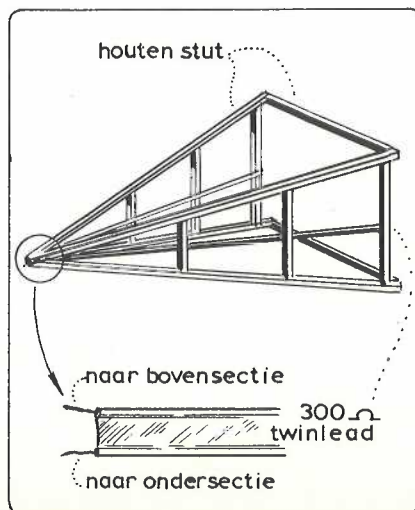
een tophoek van α graden, die aan elkaar liggen onder een hoek φ . De konstante τ bepaalt de afstanden tussen de verschillende zigzagdraden en deze τ (een faktor 0.7) wordt bepaald door R_n , de afstand tussen de top en elk element. R_{n+1} is de afstand van dit element naar het volgende grotere.

De maat der „elementen” wordt bepaald door de golflengte: 54 MHz is 5.55 meter en 890 MHz is 33½ cm. Het grootste halve element wordt dus 1,39 m en het kleinste 84 mm.

Het model uit figuur drie toont, dat de beschreven antenne kleiner is.

Het blijkt echter, dat het verlies op 54 MHz niet te groot is (nog altijd 6 dB winst) maar wel wordt belangrijk op het formaat beknipt. Anders zou het gevaarte nog breder dan 2.25 meter worden.

Bij de ontvangst van Lopik wordt



echter op 10 dB winst ontvangen. De auteur, J. Monser, van American Electronic Lab. Inc. ontving met een dergelijke antenne alle New Yorkse stations, op ongeveer 150 km van zijn fabriek.

Ook boven 890 MHz is nog ontvangst mogelijk hoewel de winst steeds kleiner zal worden.

De gegevens uit figuur 2 maken het mogelijk een eigen versie te ontwerpen.

Van 12 x 12 mm latjes werd het raam tweemaal vervaardigd, zoals in figuur 3 is aangegeven.

Als de antenne buiten wordt gebruikt verdient het aanbeveling waterproof materiaal voor het raam te gebruiken.

Een plaatsje op zolder maakt ook de zo hoogmogelijke opstelling eenvoudiger.

Op de in figuur 3 aangegeven punten worden spijkers geslagen. Eén-inch spijkers worden tot de helft in het hout gedrongen.

Te beginnen bij de top wordt het draad gespannen zoals figuur 4 a aangeeft.

De draad wordt gesoldeerd aan elke spijker, ook die op de middenstut. Bovendien wordt over de spijkers van de middenstut een extra draad gespannen en aan alle elf spijkers hierop vastgesoldeerd.

Op deze wijze wordt met alle elementen contact gemaakt.

Op dezelfde wijze wordt het tweede raam „bedraad”.

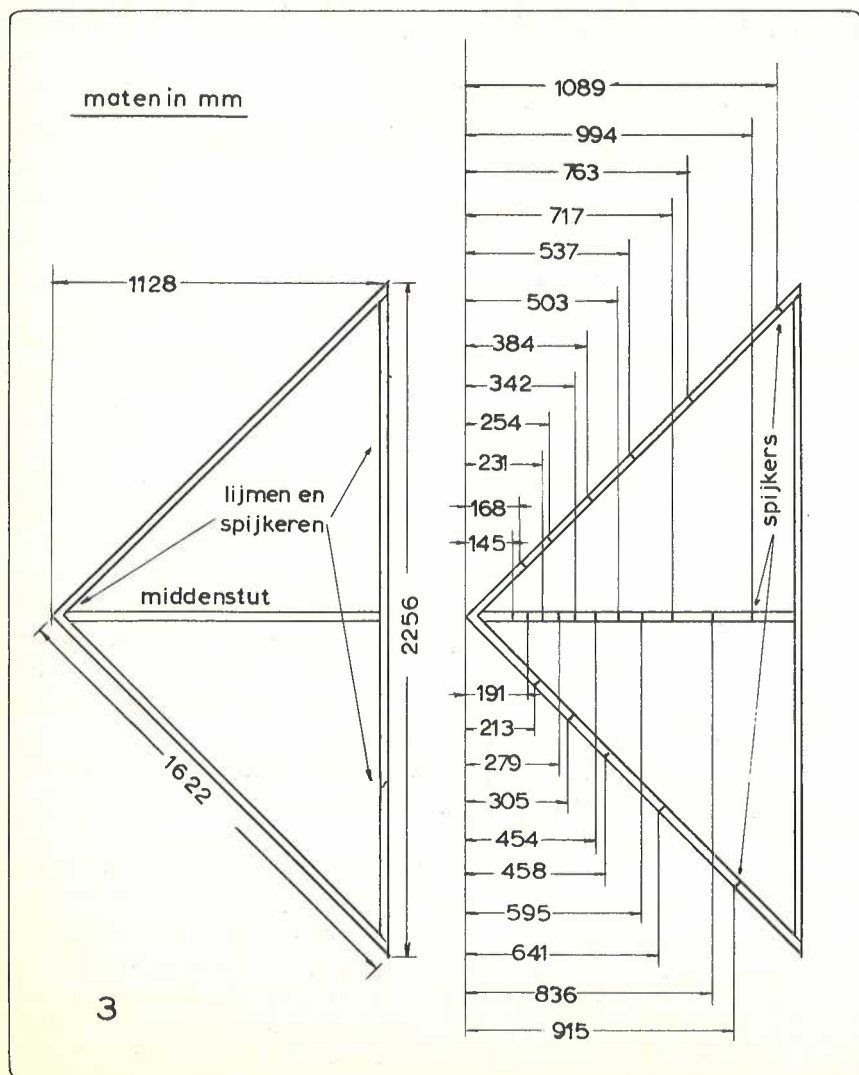
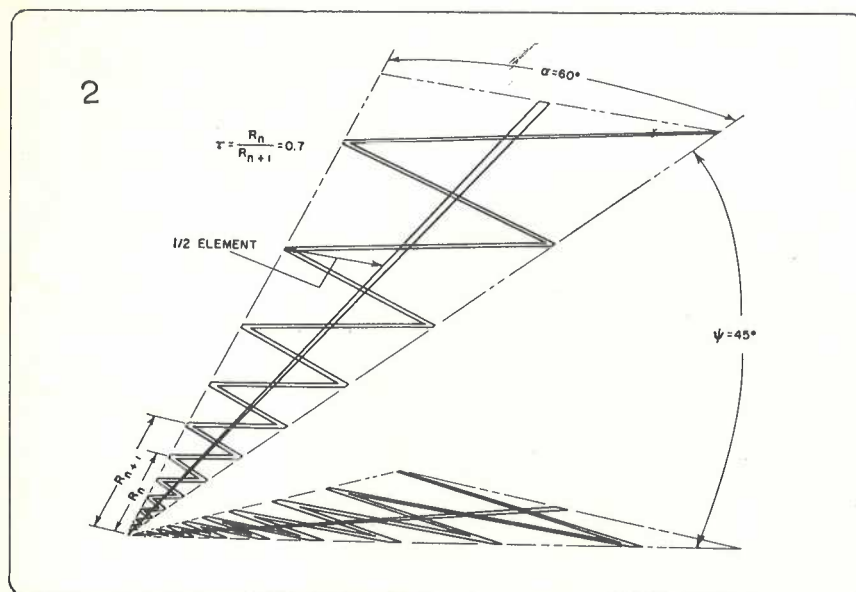
Om de beide secties zo uniform mogelijk te houden werden ze op elkaar liggende „geijkt”, zoals figuur 4 b toont. Een van beide werd omgekeerd zodat ze op elkaar lagen als 4 c. Dit is belangrijk omdat de beide delen complementair moeten zijn.

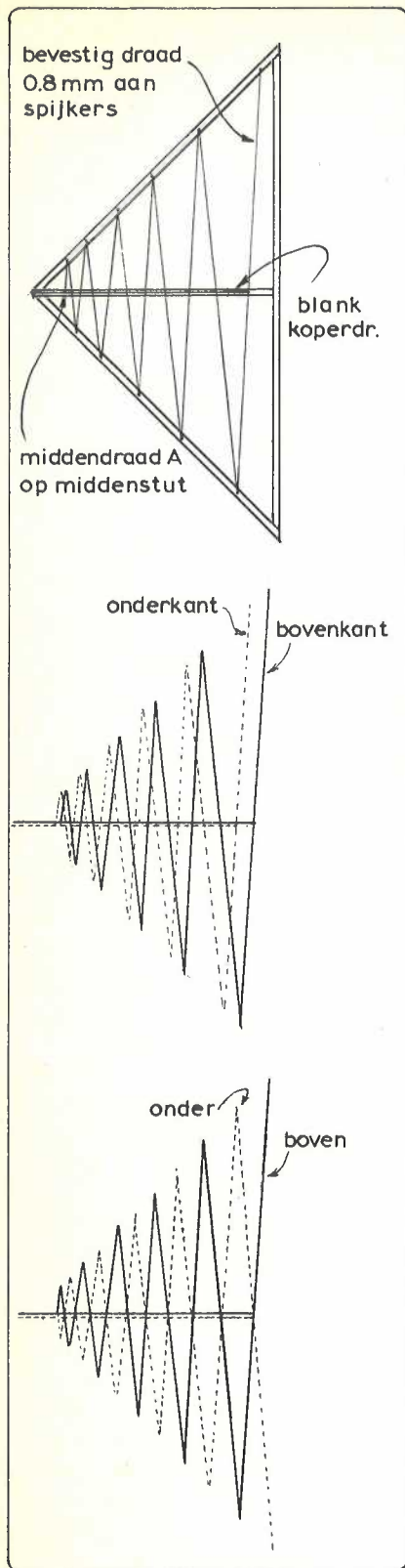
De toppen werden aan elkaar bevestigd en de brede eindén opengeklapt met houten stutten zoals in figuur 5 is geschetst.

Ook hier wordt weer een middenstut aangebracht voor het bevestigen van het twinlead.

De beide draden van dit tweelingdraad worden bevestigd met de middendraad A van de beide vlakken.

De antenne is dan gereed; het is





duidelijk dat de bouwer zelf een stabiele konstruktie moet trachten te realiseren.

Het experiment is vooral zo aantrekkelijk door de lage kosten.

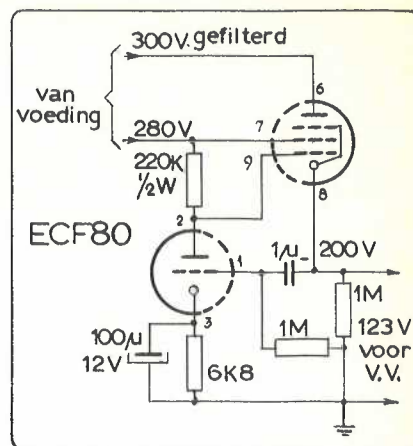
VOEDING VOOR VOORVERSTERKER

Bij zeer gevoelige voorversterkers zal vaak motorboaten optreden. Dit wordt meestal ondervangen door ontkoppeling en tegenkoppeling.

Een verzwakking van 86 dB over een frekwentie-gebied van 0,25 Hz tot 1 MHz voor motorboaten en netrimpel kan worden verkregen door een gestabiliseerde voeding die door Wireless World werd gepubliceerd. Het resultaat is een spanning van 125 volt bij 12 mA, die vrij van rimpel is.

Er wordt gewerkt met een ECF80 (6BR8).

Elke rimpelrest of audio-invloed op de voeding wordt via de kathode van het penthodedeel aan het roos-



ter van de triode gelegd. Dit stoor-sig-naal wordt versterkt en in tegen-faze aan het rooster van de pen-thode gelegd.

TRANSISTOR TESTER

vervolg pagina 338

met een op RC-meetbrug vastgestelde precisie van 1%.

Voor de laagohmige weerstanden moeten zo kort mogelijk worden bedraad aangezien de bedrading een rol kan spelen bij de weerstands waarde.

De spanningsbron mag 7,5 volt niet te boven gaan; de voorkeur verdient een 6 volts accu. Defekte transistors zouden de meter kunnen vernielen.

Het is mede hierom nuttig bij metingen altijd eerst de stand B (uit tabel A) in te stellen voor het bepalen van de zenerspanning. Een kortsluiting binnen de transistor zal immers een lage waarde vertonen van de $V_{ce \text{ max.}}$

Het apparaat kan worden gebouwd in een kast van 24 x 17 x 13 mm, zoals de Montaflexkast type 1H of 2.

MEETVOORSCHRIFT:

Bij teruggedraaide Ib-regelaars wordt eerst in de B-stand de eventuele kortsluiting vastgesteld.

Daarna wordt met de gewenst Ib-

regelaar een bepaalde kollektorstroom ingesteld en in de overige schakelstanden de waarde van basisstroom, basisspanning afgelezen. Voor het meten vande zenerspanning wordt uitwendig een spanning van 90 volt aangelegd. Tenslotte kunnen Icbo en Iceo worden gemeten.



Mechanische Mikrogolven

INLEIDING

Ultrageluid kan op verschillende manieren worden opgewekt. Een daarvan is de magnetostrictie, een verschijnsel dat in de vorige eeuw door Joule werd ontdekt.

Een staaf magnetisch materiaal verandert van lengte als hij in een magneetveld wordt geplaatst. Omwikkeld men dus een staaf magnetisch materiaal, ijzer, nikkel of cobalt b.v. met een spoel en stuurt men door de spoel een wisselstroom, dan zal de staaf periodiek korter of langer worden, waardoor door de einden een akoestische golf wordt

uitgestraald met een bepaalde frequentie.

Natuurlijk wordt een wisselstroom van ultrasone frequentie gekozen en neemt een zodanige staaf lengte dat het geheel gaat resoneren.

Hoe hoger de frequentie van de ultrasone trilling is, des te korter moet de magnetische staaf zijn, de amplitude wordt daarmee echter kleiner.

Er bestaat dus een grensfrequentie die afhankelijk is van het materiaal, de frequentie van de stroom en de lengte van het magnetische staafje. In de praktijk wordt daarom gebruik gemaakt van het piëzo- elek-

trisch effect dat door de gebroeders Curie in 1880 werd ontdekt.

Als men druk uitoefent op een kwarskristal ontstaan er elektrische spanningen tussen twee elkaar tegenover liggende zijvlakken (principe van de kristalmicrofoon en het pickup-element).

Maar ook het omgekeerde geldt. Breng een elektrische spanning op het kristal aan, dan zal het inkrimpen of uitzetten. Zet men dus een wisselspanning op het kristal, dan gaat dit rithmisch krimpen en uitzetten, waardoor ook de omringende lucht in trilling raakt. Opvallend is de buitengewone stabiliteit die dergelijke kristallen bezitten.

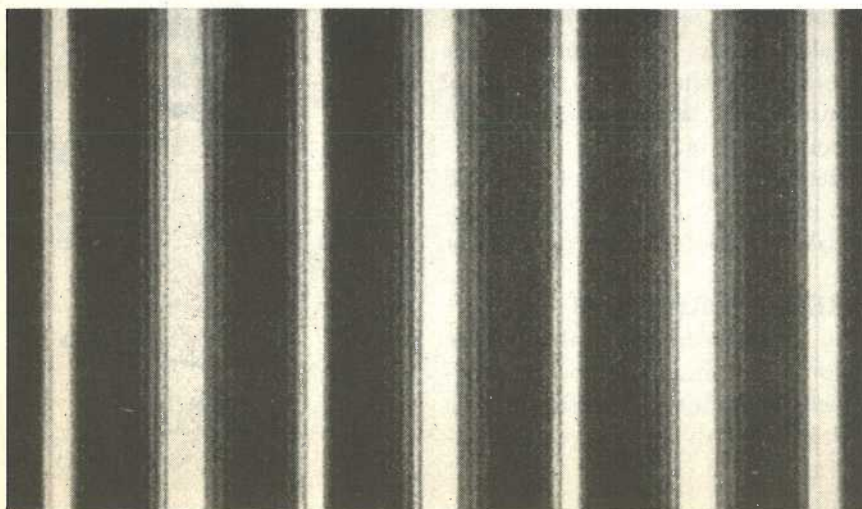
Een van de toepassingen is b.v. de zogenaamde kristalklok waarvoor door Philips de basiselementen in de vorm van kristalplaatjes werden gesneden. Met deze klok kan men de tijd meten zo zuiver, dat de rotatie van de aarde er onnauwkeurig bij is. Exakter, de tijd wordt tot op $1/10^{-9}$ nauwkeurig aangegeven.

De vervaardiging van deze plaatjes is uiterst precies werk, aangezien de dikte tot op duizendste millimeters nauw keurig geslepen moeten worden. Met deze plaatjes wordt een frequentie tot 30 MHz bereikt.

Afhankelijk van de kwartsplaat zijn voor het opwekken van ultrasone trillingen hoogfrequente wisselspanningen nodig van enige honderden tot duizenden volts.

De voorraad natuurlijk kwarts is zeer beperkt, maar men maakt tegenwoordig hoofdzakelijk gebruik van syntetisch kwarts en andere

Fig. 1 — Het patroon dat ontstaat wanneer lichtstralen worden gebroken door een ultrasone geluidsgolf van minder dan één kilomegahertz. De foto van W. G. Meyer van de Michigan Universiteit werd gemaakt van water dat door een sterke lichtbundel werd beschenen. De ultrasone geluidsgolven werden loodrecht daarop in het water gestuurd. Frequentie 5,2 MHz. Op deze foto is duidelijk te zien dat de lichtgolven elkaar op bepaalde plaatsen opheffen (donkere gebieden) en op andere plaatsen versterkt worden.



kristal soorten zoals bariümtitanaat (zie Elektronikawereld no 12).

De eerste toepassing van ultrasone golven was een oervorm van het tegenwoordige Sonar-systeem (sound navigating and ranging), een modern echolood waarbij regelmatig kleine golftreintjes worden uitgezonden met een snelheid van 1500 m/sec in water. De looptijd tussen uitzenden en ontvangen is een maat voor de gepeilde afstand.

Een voorbeeld hiervan is ook de visdetector.

Bij Sonar installaties maakt men eveneens gebruik van het z.g. doppler-effekt, ontdekt door de Oostenrijker C. J. Doppler die leefde van 1803 tot 1853.

Wanneer een lichtstraal of een geluidsgolf door een bewegend voorwerp wordt teruggekaatst zal de frequentie van de echo veranderen. De snelheid van een voertuig of een schip kan daardoor eenvoudig aan de hand van de frequentieverandering worden vastgesteld.

Op hetzelfde principe berust een apparaatje weermee een blinde zich zonder gevaar kan voort bewegen. De blinde draagt een zendertje ter grootte van een batterij en tast daarmee de omgeving af. Een dergelijk instrument werd ontwikkeld door de Hoover Comp. in North Canton., Ohio.

En andere toepassingsmogelijkheid voor de ultrasone trillingen is b.v. het niet-destructief materiaal onderzoek, onderzoek dus waarbij het te controleren werkstuk niet wordt beschadigd.

Ultrasone golven bewegen zich zonder noemenswaardige demping door vloeistoffen, aan een grensvlak tussen stof en lucht worden ze echter bijna volledig teruggekaatst. Hier van maakt men gebruik bij het niet-destructief materiaalonderzoek en het heeft geleid tot zeer vele technische toepassingen in de industrie. Er zijn veel meer toepassingen voor het ultrageluid ontdekt en regelmatig worden er nieuwe ontdekkingen bekend gemaakt. Experimenten met dit ultrageluid hebben

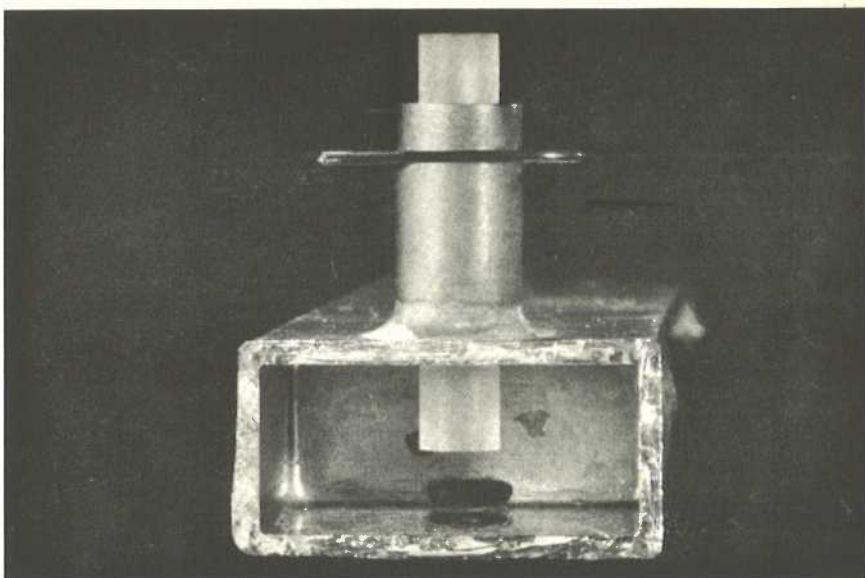
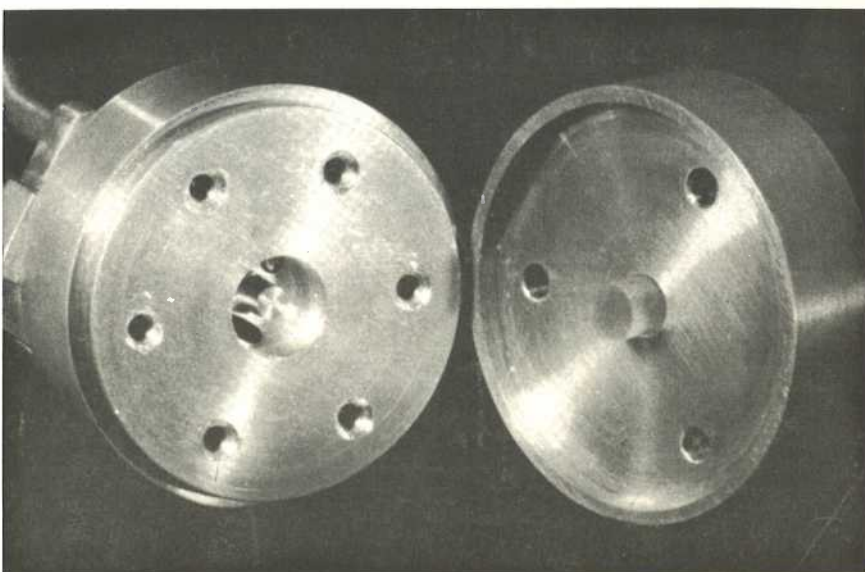


Fig. 2 — Met behulp van microgolfenergie kunnen in een kwartsstaaf super ultrasone golven worden opgewekt. De foto toont de kwartsstaaf van 5 mm doorsnede, opgesteld in de microgolfkamer.

Fig. 3 — Gedemonteerde microkamer waarin geluidsgolven in het kilomegahertz gebied worden opgewekt en afgenomen. Deze twee helften zijn bij gebruik aan elkaar geschroefd, waardoor de kwartsstaaf (rechts) tegen de contactpen in de linkerholte wordt gedrukt. Microgolfenergie wordt via deze pen toegevoerd en zal in het kwarts ultrasone golven opwekken. Golven die door het andere einde van de kwartsstaaf teruggekaatst worden, zullen in de linker holte weer omgezet worden tot elektromagnetische signalen die via de opening onder de contactpen naar een (gevoelige) ontvanger gaan.



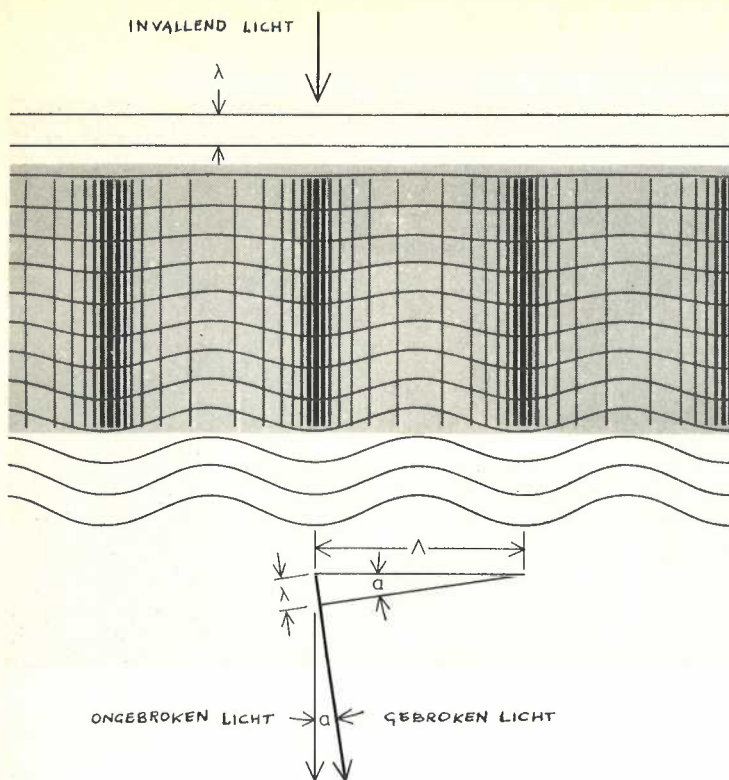
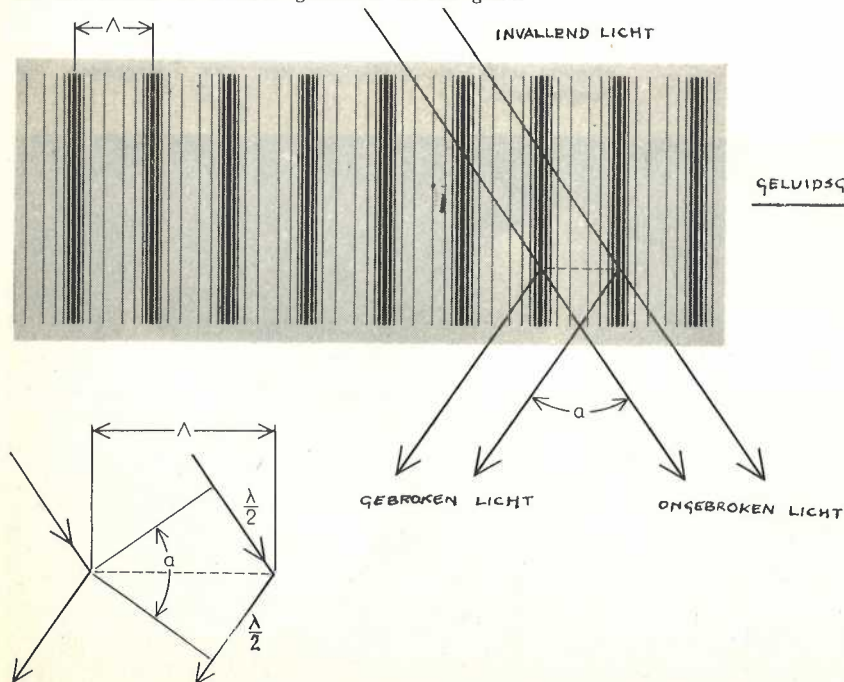


Fig. 4 — Geluidsgolven met een relatief lage frequentie, die door een doorzichtig materiaal worden gestuurd, breken het invallend licht zoals op deze tekening wordt aangegeven. De breking is het grootst wanneer het invallend licht loodrecht op de geluidsgolven valt. De sinus van de brekingshoek (α) is gelijk aan de golflengte van het licht (λ) gedeeld door de golflengte van het geluid (Δ).

$$\sin \alpha = \frac{\lambda}{\Delta}$$

Fig. 5 — Hoogfrequentie geluidsgolven breken het licht volgens de terugkaatsingswetten van Bragg: tweemaal de sinus van een halve brekingshoek is gelijk aan de golflengte van het licht door de golflengte van het geluid. Als het invallende licht loodrecht op de richting van de geluidsgolven valt, zal het zonder te worden gebroken verder gaan.



echter onlangs een geheel nieuw terrein betreden.

MOGELIJKHEDEN EN TOEPASSINGEN VAN SUPER ULTRAGELUID

Zoals wellicht bekend; ligt het ultrasoon gebied tussen 20 000 Hz (gehoorgrens) en 1 000 MHz.

De nieuwe experimenten betreffen het gebied tussen 1 000 MHz en 20 000 MHz. Golven dus die overeenkomen met met de elektromagnetische trillingen waarmee microgolf radar werkt. Geluidsgolven planten zich niet zo snel voort als elektromagnetische en daarom is hun golflengte korter. Immers

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

λ = golflengte; V = voortplantingssnelheid in m/sec; f = frequentie in Hz.

Kilomegahertz geluidsgolven hebben een snelheid van ongeveer 400 000 m/sec en een golflengte die ongeveer gelijk is aan die van zichtbaar licht, waardoor ze de eigenschap hebben in te werken op materiaal en bovendien andere energievormen kunnen beïnvloeden. Deze super ultrasone geluidsgolven kan men bijvoorbeeld laten inwerken op ultrasone golven van veel lagere frequenties.

Als men een stuk doorzichtig materiaal zo plaatst, dat deze ultrasone golven zich in één richting door het materiaal voortbewegen en als loodrecht daarop lichtgolven door het materiaal vallen, zal het doorzichtige materiaal werken als een diffractierooster. M.a.w. er zal op gelijke onderlinge afstanden een breking optreden, overeenkomstig met de golflengte van de ultrasone golven en de veel kortere lichtgolven volgens de geometrische optische wetten.

Als de zo gebroken golven op een scherm vallen versterken zij elkaar en heffen elkaar op afhankelijk van de plaats van lichtopval. Er ontstaat dan een traliewerk met lichte en donkere randen zoals in fig. 1

duidelijk zichtbaar is. (zie ook figuur 2.)

Als het niet ultrasone maar super ultrasone golven zijn die door een kristal worden gestuurd, dan zullen de lichtgolven zich op een andere manier gedragen.

De geluids- en lichtgolven zijn nu immers van vrijwel gelijke lengte en de lichtgolven zullen nu zonder te worden afgebogen door het materiaal gaan.

Maar als daarentegen de lichtgolven onder bepaalde hoeken t.o.v. de loodlijn op de geluidsgolven worden ingezonden, zullen deze worden teruggekaatst (zie figuur 5). Deze terugkaatsing komt overeen met de wetten die van toepassing zijn op de afbuiging van röntgenstralen door atoomvlakken in een kristal. Dit verschijnsel wordt Bragg-reflectie genoemd. De ontdekker ervan is de engelse fysicus William Bragg. De reflectie door de atoomvlakken is stationair, m.a.w. het reflectiesysteem staat stil, terwijl het reflectiepatroon ontstaan door ultrasone golven, zich verplaatst met de snelheid van het geluid: het

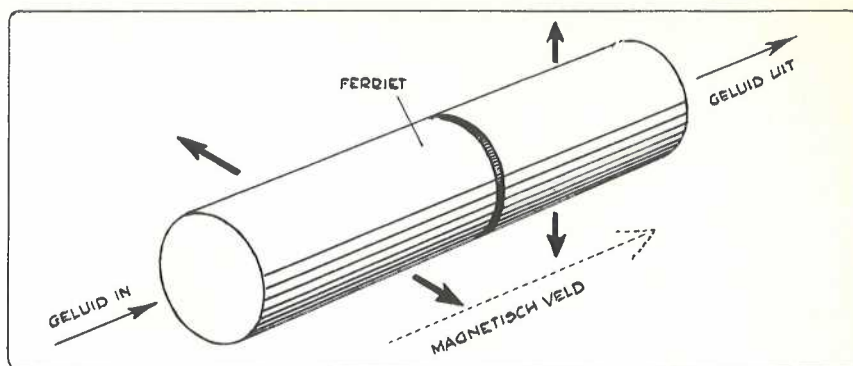


Fig. 4 — Het geluidspolarisatievlak van ultrasone golven kan worden gedraaid door de golven door een ferriet kristal onder invloed van een permanent magnetisch veld te sturen. De kwartsstaven waartussen het ferriet is geplaatst, laten slechts golven door, die in een bepaald vlak zijn gepolariseerd (zie dikke pijlen). Golven die in het eerste kristal zijn opgewekt moeten 90° gedraaid worden om door het tweede kristal te kunnen worden opgenomen. De door het ferriet veroorzaakte draaiïnghoek en dus ook de geluidsweerstand, hangt af van de magnetische veldsterkte. Zie ook EW 15.

reflectiepatroon loopt dus als het ware over het kristaloppervlak.

Het oppervlak gedraagt zich als een bewegende spiegel en beïnvloedt de frequentie van het teruggekaatste licht.

Als b.v. de ultrasone golf zich van de lichtbron af beweegt, zal de frequentie van de teruggekaatste lichtgolf precies verminderd zijn

met de frequentie van de ultrasone golf.

Volgens de quantum-mechanica betekent dit, dat een gedeelte van de energie van de lichtgolf is toegevoegd aan de energie van de geluidsgolf. En inderdaad blijkt het dat een super ultrasone geluidsgolf kan worden versterkt door de golven van een zeer sterke lichtbundel.

STUDIETUIG

Voor- en nadelen van geprogrammeerde instructie

Vergelijken we geprogrammeerde instructie met bekende vormen van onderwijs dan kunnen we onderstaande voor- en nadelen noemen:

Voordelen:

- Het grootste voordeel is zonder twijfel het inzicht in 't overdrachtsrendement door analyse van de tests en de mogelijkheid om zo tot optimale programma's te komen.
- de mogelijkheid om op elk ogenblik met de instructie te beginnen.
- de bekorting van de benodigde

leertijd, (waardoor men o.m. weer meer zou kunnen leren)

— elke leerling kan werken met een snelheid, aangepast aan zijn capaciteiten en voorkennis

De leerstof blijft hetzelfde, zodat men steeds weet, dat niet meer en ook niet minder aan kennis wordt overgedragen.

— de leerstof blijkt beter te beklijven

— de directe kosten voor persoonlijke instructie per leerling worden lager.

Als illustratie van het overdrachtsrendement van geprogrammeerde

instructie moge hier volgen een gedeelte uit een recent verslag van een Amerikaans laboratorium.

(Bell Lab. Rec. 40 no. 5, mei 1962)

Telephone technicians who learned basic electricity from teaching machines or programmed books did significantly better than a similar group who were taught the same material by conventional means, a Bell Telephone Laboratories study reveals. The research study, conducted by H. O. Holt, Director, Communications Social Science Research Laboratory and C. G. Valentine of the Michigan Bell Telephone

Company, was set up to appraise the effectiveness of programmed self-instruction by telephone company employees. Sixty-four New Jersey Bell Telephone Company trainees were divided into two groups. Each group had approximately the same average I. Q., number of years with the company, and background in mathematics and electricity. One group was taught by an instructor in a course that met for a total of 44 hours. The other group taught itself from programmed books or machines. Immediately after completing the course each group took two final examinations. One examination dealt with the facts taught in the course, the other tested ability to manipulate electrical concepts.

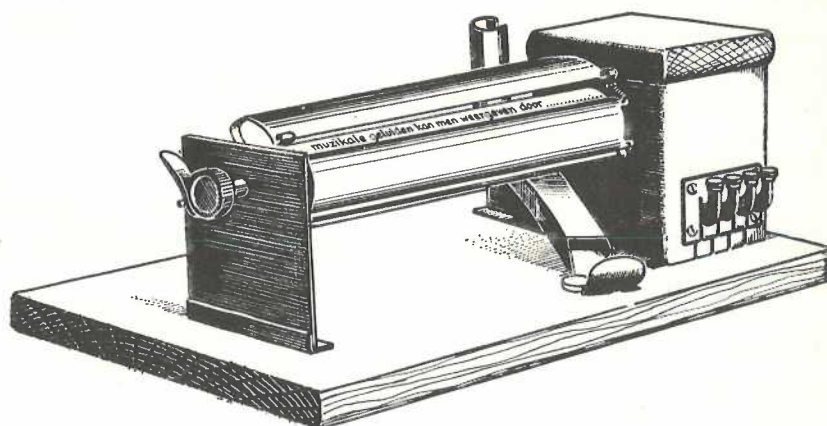
On both examinations the self-instruction group did significantly better than the other group. Six months later, when both groups took the final examinations again, some basic electricity had been forgotten. However, the self-instruction group still did significantly better than the lecture group on both tests. In fact, the average score of the self-instruction group after six months was higher than the average score of the lecture group had been immediately after training.

Nadelen:

Behalve het (misschien tijdelijke) nadeel, dat het geprogrammeerde instructie niet direkt inpasbaar is in bestaande vormen van onderwijs, zijn zeer grote nadelen:

- de lange tijdsduur vooral eer een programma gereed is.
- de hoge kosten om programma's samen te stellen (meerdere experts, toetsen)

Gaat men bij het berekenen van de kosten uit van de kosten per frame, dan geven sommige Amerikaanse berekeningen aan 5 dollar per frame. Gaat men uit van het minimaal aantal leerlingen dat een geprogrammeerde instructie moet volgen, willen de kosten vergelijkbaar zijn met bekende methoden van instructie, b.v. in klasverband, dan



Tekening van Pressey's machine. Uit de goot rechts rolt de beloning: het snoepje.

lopen de berekeningen uiteen van 100 tot 1000 leerlingen die minstens zulk een cursus moeten volgen, willen de kosten dezelfde zijn als b.v. klasse-instructie.

Daarentegen wijzen de niet te hoge prijzen van geprogrammeerde boeken van uitgevers erop dat er goedkopere methoden worden gevonden.

Onstaan van onderwijsmachines

In 1912 schreef Edward Thorndike (New York, Macmillan):

If by a miracle of mechanical ingenuity a book could be so arranged that only to him who had done what was directed on page I, would page 2 become visible, and so on, much that now requires personal instruction could be managed by print. Books to be given out in loose sheets, a page or so at a time, and books arranged so that the student only suffers if he misuses them, should be worked out in many subjects. A human being should not be wasted in doing what forty sheets of paper and two phonographs can do'.

De gebruikers van een Talen Practicum of geprogrammeerde leercurcus (volgens Skinner) zullen hierin zeker een schrandere inzicht erkennen. Professor S. L. Pressey (Ohio State University) presenteerde in 1926 de eerste mechanische machine de Pressey Drum Tutor, die eigenlijk meer een test- dan een onder-

wijsmachine was. Vier toetsen (zoals bij de schrijfmachine) konden worden ingedrukt. Op een — in een raam — gestelde vraag kon men kiezen uit vier antwoorden door een toets in te drukken (multiple choice). Indien men het juiste antwoord gaf, ontving men de volgende vraag. Hoewel Pressey doorging zijn machine te verbeteren, vonden zijn ideeën geen gehoor en hij gaf teleurgesteld in 1932 alle pogingen op.

De logicamachine van Jevans (1873) en de spellingmachine van Halcyon Skinner (1866) zou men ook onderwijsmachines kunnen noemen. Naarmate de geprogrammeerde instructie zich ontwikkelde werden ook nieuwe machines ontworpen. Skinner zelf ontwierp eenvoudige machines.

Een grote uitbreiding van het aantal machines ontstond als gevolg van de sinds enkele jaren in ontwikkeling zijnde belangstelling van elektro-technische en elektronische ingenieurs voor het leerproces (de teaching-learning process is a communication process and so automated teaching is automated communication) Vele machines werden gekonstrueerd. Hoewel het technisch mogelijk is de communicatie tussen leerling en leraar te automatiseren, moet nog veel spuurwerk worden verricht om de vraag te beantwoor-

den of al deze machines praktisch en didaktisch verantwoord zijn.

Waarom machines?

De leerling, die de instructie in boekvorm krijgt of op losse vellen papier, kan in de verleiding komen te 'spieken' of stukken over te slaan. Prestatie van de leerstof in een machine kan dit onmogelijk maken. Een machine kan zo worden gekonstrueerd, dat onmiddellijk aan de prestatie een waardering wordt toegekend, terwijl de resultaten kunnen worden geregistreerd.

Machines zijn interessante apparaten; ze werken met knoppen, bel- en lichtsignalen en dat is in onze tijd voor velen aantrekkelijk.

In vele machines kan het programma bijna onbepaald in gebruik blijven. Slijtage treedt vrijwel niet op. De meeste machines geven aansluitingsmogelijkheden op gelijktijdige audio- en visuele presentatie van de leerstof.

Velen die onderwijs geven zullen een groot gedeelte van hun lestijd niet meer persoonlijk behoeven te geven aan herhalen, repetities, proefwerken, in het algemeen niet meer aan routine-arbeid.

Wat is een onderwijsmachine?

Omdat het begrip machine nauwelijks goed te definiëren is, zullen we volstaan met het aangeven van enkele kenmerken van de onderwijsmachine.

De machine is de drager van de leerstof (data storage). Deze leerstof moet getoond worden (display unit) door b.v. spreken, knop indrukken, of via een koptelefoon aan het oor. Er moet een mogelijkheid zijn om een reactie te geven (response unit) door b.v. spreken, knop indrukken, schrijven. Aan de leerling moet onmiddellijk medegedeeld kunnen worden of het antwoord al of niet juist was (feedback mechanism), b.v. licht gaat aan, bel luidt. Al of niet is hiermede gekombineerd een mogelijkheid tot versterking (reinforcement mechanism), b.v. leerling ziet het goede antwoord. Na een juist antwoord volgt een nieuwe stap en b.v. licht-, belsignaal

met verschijnen van de volgende vraag. Tot slot moet er een mogelijkheid zijn van controle (control mechanism).

Het wezenlijke verschil tussen onderwijsmachines en vele audio-visuele hulpmiddelen (magneetband, dia, filmprojektor etc.), die men wel aanduidt met de naam stimulus devices, zal de lezer opvallen. Ook mechanische / elektronische hulpmiddelen als simulators, performance aids rekent men in het algemeen niet tot onderwijsmachines.

SOORTEN MACHINES

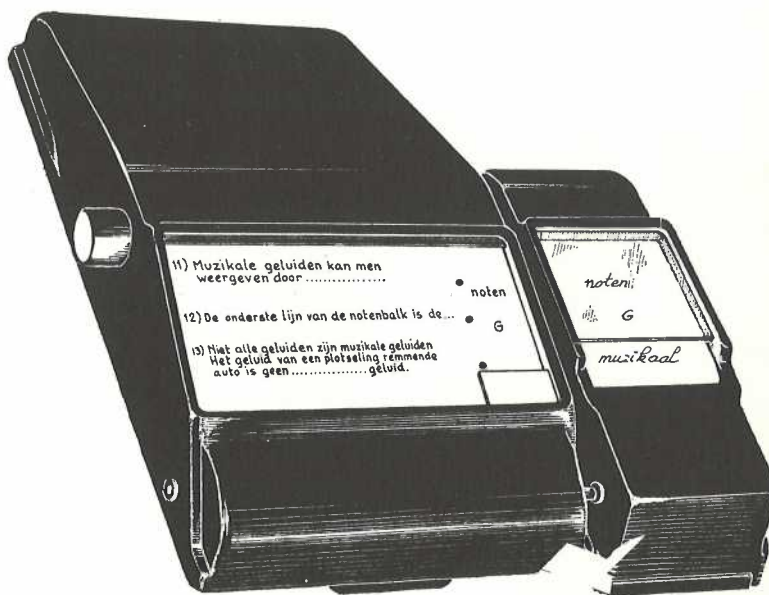
Uitgaande van de drager van de leerstof (b.v. papier, film, of magneetband) komt men tot geheel verschillende vormen van machineconstructie. Daarbij in overweging nemende, dat de leerstof op verschillende manieren kan worden geprogrammeerd, is het niet verbazingwekkend dat nu, voorjaar 1963, alleen reeds in de Verenigde Staten een honderdtal typen machines als serie-produkt of in prototype-vorm beschikbaar is. De leerstof (het programma) wordt in een rechtlijnige volgorde afgewerkt (Skinner) of

met kleine 'omwegen' (Crowder). Men zou zich ook kunnen voorstellen, dat de leerling geheel zelf beïnvloedt welke leerstof hij als volgende stap wenst te verwerken. Daartoe zou men zich een machine kunnen voorstellen, waarbij men vrijelijk toegang heeft tot vele framemogelijkheden (random access). Men kan dus zeggen, dat machine en programma zich op één of meerdere manieren kunnen aanpassen aan de individuele leerling (adaptivity). Uit deze wijze van benaderen ontstaan de zgn. variabele of aanpassende (adaptive) en starre of niet-aanpassende (non-adaptive) machines. Een onderwijsmachine met variabel programma zal over een rekenautomaat als leerstofdrager en controlemechanisme moeten kunnen beschikken.

Iets over de toekomst.

— De ontwikkeling van geprogrammeerde instructie zet zich snel voort. zijn in oprichting of reeds gevestigd. Tijdens een aanloopperiode zullen vermoedelijk hoofdzakelijk in opdracht programma's worden vervaardigd.

— De verdere integratie van audio-



Tekening van een onderwijsmachine waarin het programma op een papierrol staat. Van deze machine, the Koncept-O-Graph wordt zowel een links- als rechtshandig model geleverd. Het aanzetstuk rechts op de tekening is een separaat antwoord gedeelte, de gebruiker behoeft dan niet zijn antwoorden op de papierrol links te schrijven.

visuele middelen in het onderwijs. Bedrijven die zich specialiseren in het vervaardigen van programma's zal er toe leiden, dat geprogrammeerde instructie snel zal worden toegepast in b.v. schooltelevisie, Talen Practicum.

— Men mag vermoedelijk niet rekenen op zulk een ruime steun als in de Verenigde Staten door de National Science Foundation en particuliere stichtingen worden verstrekt.

— Het inpassen van geprogrammeerde leerstof in schoolprogramma's — zeker, indien met een machine gepresenteerd — zal op moeilijkheden stuiten. Verwacht mag worden, dat de eerste toepassingen bij industrie en handel gevonden zullen worden.

Het zelfdoen tendeert sterk naar het verplaatsen van de studie b.v. van school naar huis.

De uit de Verenigde Staten stammende berichten, dat een verdeling in de leertaak zal worden gemaakt tussen de school en het huis, zijn niet zo onwerkelijk voor hoogontwikkelde samenlevingen.

Een belangrijk voordeel van de geprogrammeerde zelfstudie en de niet-schoolgebondenheid zal leiden tot zelfstudie in verschillende leef-

tijdsgroepen op een schaal die thans niet voor mogelijk wordt gehouden.

— De hoge kosten zullen alleen door gebruik door een groot aantal personen kunnen worden goedgemaakt. De kansen liggen dus op gebieden waar kwantitatief grote instructie vereist wordt; ook in de gespecialiseerde instructie, waarbij hogere kosten niet bezwaarlijk worden geacht. Evenals in de Verenigde Staten zal het kostenvraagstuk leiden tot bundeling van krachten (uitgevers, apparatenbouwers, programmeurs).

— Leraren worden niet overbodig, maar hun werk wijzigt zich. Zij zullen een meer creatieve taak krijgen. Routinewerkzaamheden kan men door machines laten verzorgen.

— Zodra programma's meer algemene vormen zullen hebben, zal men machines overal gebruiken, zo-

als een filmrolletje, dat in bijna elk fototoestel past. Het feit, dat op dit ogenblik zoveel programma's en machines niet onderling uitwisselbaar zijn, vormt een ernstige beperking voor toepassingen op een breed front. Intelligente coördinatie is hier vanzelfsprekend noodzakelijk — Een belangrijke uitbreiding van de toepassing van geprogrammeerde instructie zal ontstaan als gevolg van de sterk toenemende automatisering in de industrie, daar hiervoor meer en beter geschoolde werkrachten zullen over relatief veel vrije tijd op hun werk beschikken. Hun studie zal er door bevorderd worden. De tendens, dat in handel en industrie voor iedere werker de aard van het werk wijzigt na verloop van een paar jaar, wordt sterker. Herscholing leidt thans reeds tot problemen.

— In Nederland, waar sinds enige jaren zowel op het gebied van de geprogrammeerde instructie en van onderwijsmachines wordt geëxperimenteerd, zullen in 1963 de eerste programma's commercieel verkrijgbaar zijn.

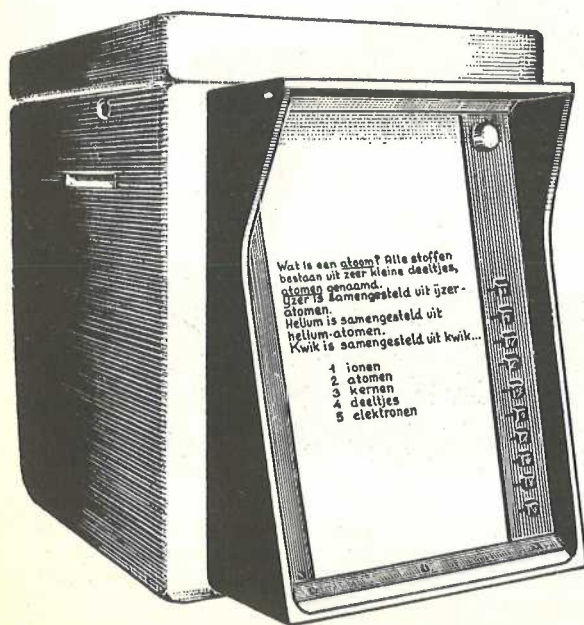
J. J. Taks

LITERATUUR

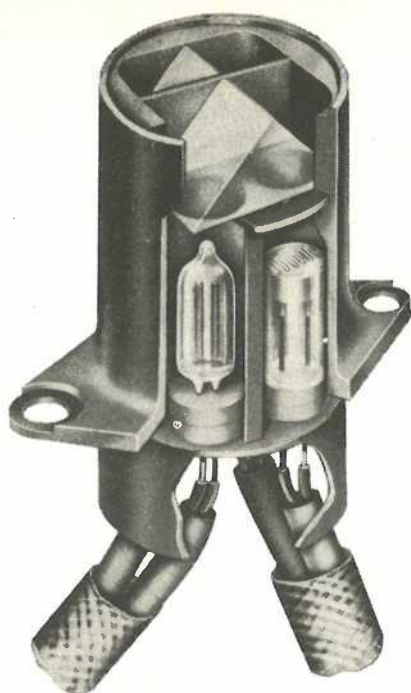
Uitgebreide literatuurverwijzingen zijn opgenomen in de Bulletins Teaching machines and programmed instruction (Eindhoven, N.V. Uitgeversmaatschappij Centrex). Veel literatuur (tot 1961) is door A. A. Lumsdaine en R. Glaser verzameld in Teaching machines and programmed learning A source book (724 pagina's, \$ 7.50 uitgave National Education Association, 1201 Sixteenth Street, N.W. Washington, D.C.).

Dit artikel werd eerder gepubliceerd in het vakblad „De Uitgever”, september 1963.

Voor het eerste deel van de studiemachine verwijzen wij naar ons nummer van januari 1964



Tekening van een onderwijsmachine, waarbij het programma op film staat. De tekst wordt op het scherm geprojecteerd. Deze machine, U.S. Auto Tutor, is speciaal voor Crowder programma's geconstrueerd. De knoppen rechts kunnen worden ingedrukt. Automatisch verschijnt dan de volgende tekst op het scherm.



Raysistor

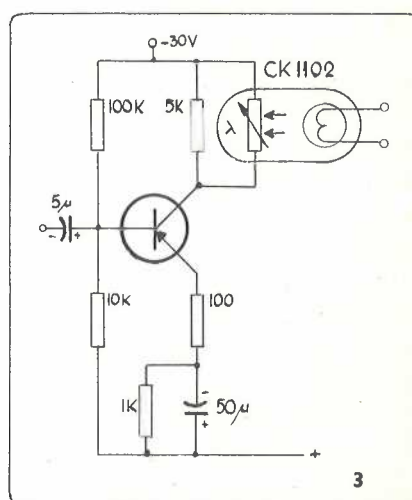
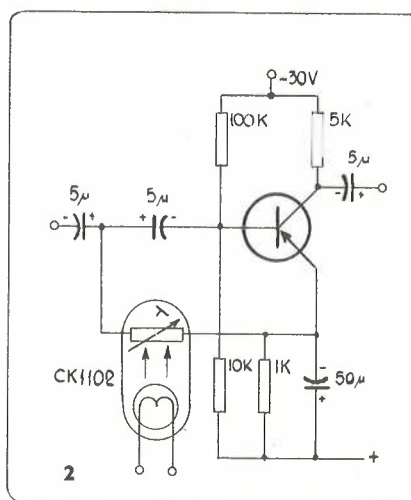
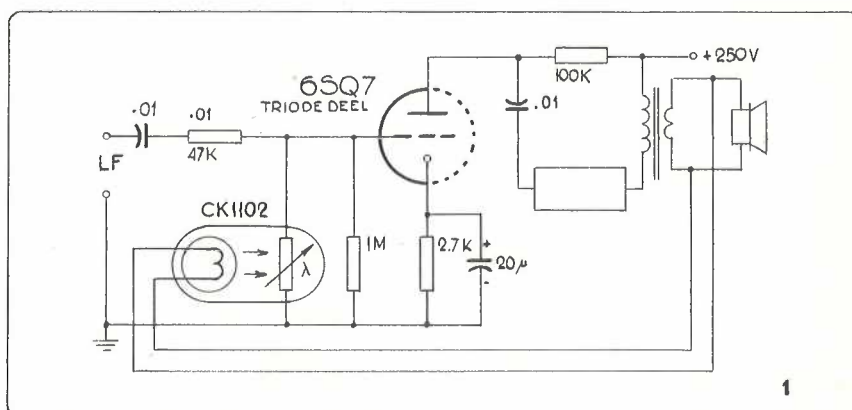
In verschillende uitvoeringen worden door Raytheon professionele uitvoeringen aangeboden van de Raysistor, een combinatie van cadmiumsulfide (LDR) en lichtbron.

De verschillen liggen hoofdzakelijk in de gebruikte lichtbron, de hoog-ohmige gas-ontladingsbuis, die een schakelaar kan vervangen en de tragere gloeidraadlampjes, die zowel hoog- als laag-ohmig gestuurd kunnen worden en dat lineair of logaritmisch.

Van de laatste toepassingen geeft figuur 1 een voorbeeld, waarbij de Raysistor als automatische volumeregelaar in een amateurontvanger fungeert. Hierbij wordt 6 dB in de uitgang gevarieerd bij een ingangsvariatie van 36 - 40 dB.

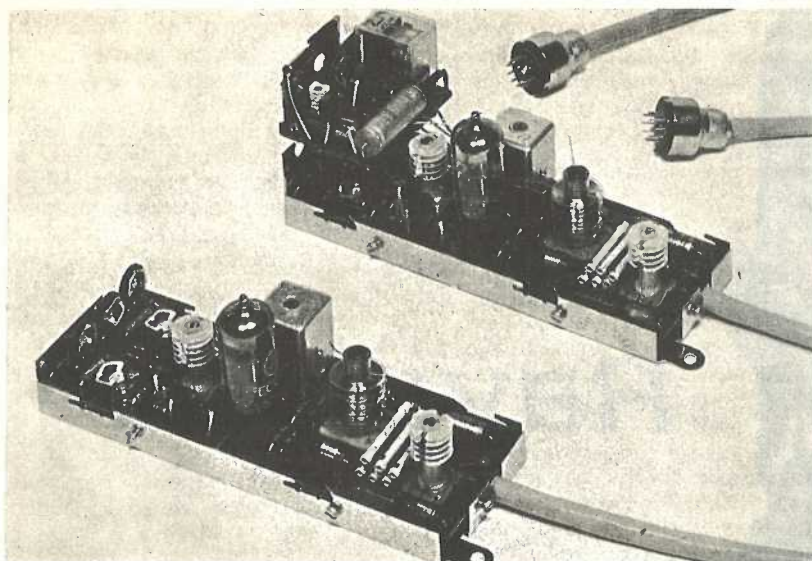
De Raysistor kan men gemakkelijk zelf maken door een LDR-weerstand en een lampje tesamen in een afgesloten huisje te plaatsen. Minaturisering in de graad die Raytheon heeft uitgevoerd bij zijn model in een TO-5 transistorhuis is natuurlijk voor zelfbouwers onmogelijk.

Het systeem, dat thans door Raytheon wordt toegepast is niet nieuw. Reeds twee jaar geleden bracht



Philips een dergelijke combinatie uit als ruisvrije potentiometer. Wel nieuw is het grote aantal uitvoeringen en de miniatuur-ray-

sistor. Ter aanvulling nemen wij nog enkele transistor-toepassingen op. In figuur 2 wordt het uitgangssig-



De in het Grundig laboratorium ontwikkelde stereodecoders. Vooraan de decoder zonder omschakelautomatiek.

Achteraan de decoder met omschakelautomatiek. In dit artikel wordt de schakeling hiervan uitvoerig besproken.

STEREO-DECODER MET OMSCHAKELAUTOMOTIEK

A. M. Bijvoet

De verschillende systemen van decodering zijn reeds uitvoerig in dit blad beschreven. Zowel in de gepubliceerde zelfbouwonderwerpen als in de theoretische verhandelingen missen we echter de omschakelautomatiek die van mono op stereo omschakelt. Bij alle ontwerpen en bij de meeste in de handel verkrijgbare FM-stereo-ontvangers moet

men dan ook een toets indrukken om op stereoweergave over te schakelen. Dit is eigenlijk vreemd. Immers als er stereofonisch uitgezonden wordt en men beschikt over een geschikte ontvanger, dan zal men vanzelfsprekend ook stereofonisch willen luisteren. Allereerst dient men dan ook te constateren dat er stereofonisch wordt uitgezonden. Dit kan gebeuren door naar het signaallampje op de radio, dat als er een 38 kHz. draadgolf gekonstateerd wordt, gaat branden, te kijken. In het bevestigende geval dient men de stereotoets in te drukken. Zo wordt het o.a. door Philips gedaan. (zie afb. 1). Veel mooier zou het zijn als inplaats van het signaallampje een relais in de schakeling zou zijn opgenomen. De kontakten hiervan zouden dan voor omschakeling van mono op stereo kunnen zorgen. In het laboratorium voor radio ontwikkeling van Grundig had men kennelijk dezelfde gedachte en men konstrueerde dan ook een stereo-decoder voorzien van een ECC 81 en een automatiek met een transistor OC 79, die bij ontvangst van een stereozender, de ontvanger op stereo-bedrijf omschakelt.

De werking is als volgt:

Het te decoderen signaal wordt

naal konstant gehouden bij een variatie van ongeveer 10 dB van het ingangssignaal. Aangezien de fotocel is aangesloten tussen basis en emitter wordt de frequentie-responsie niet beïnvloed.

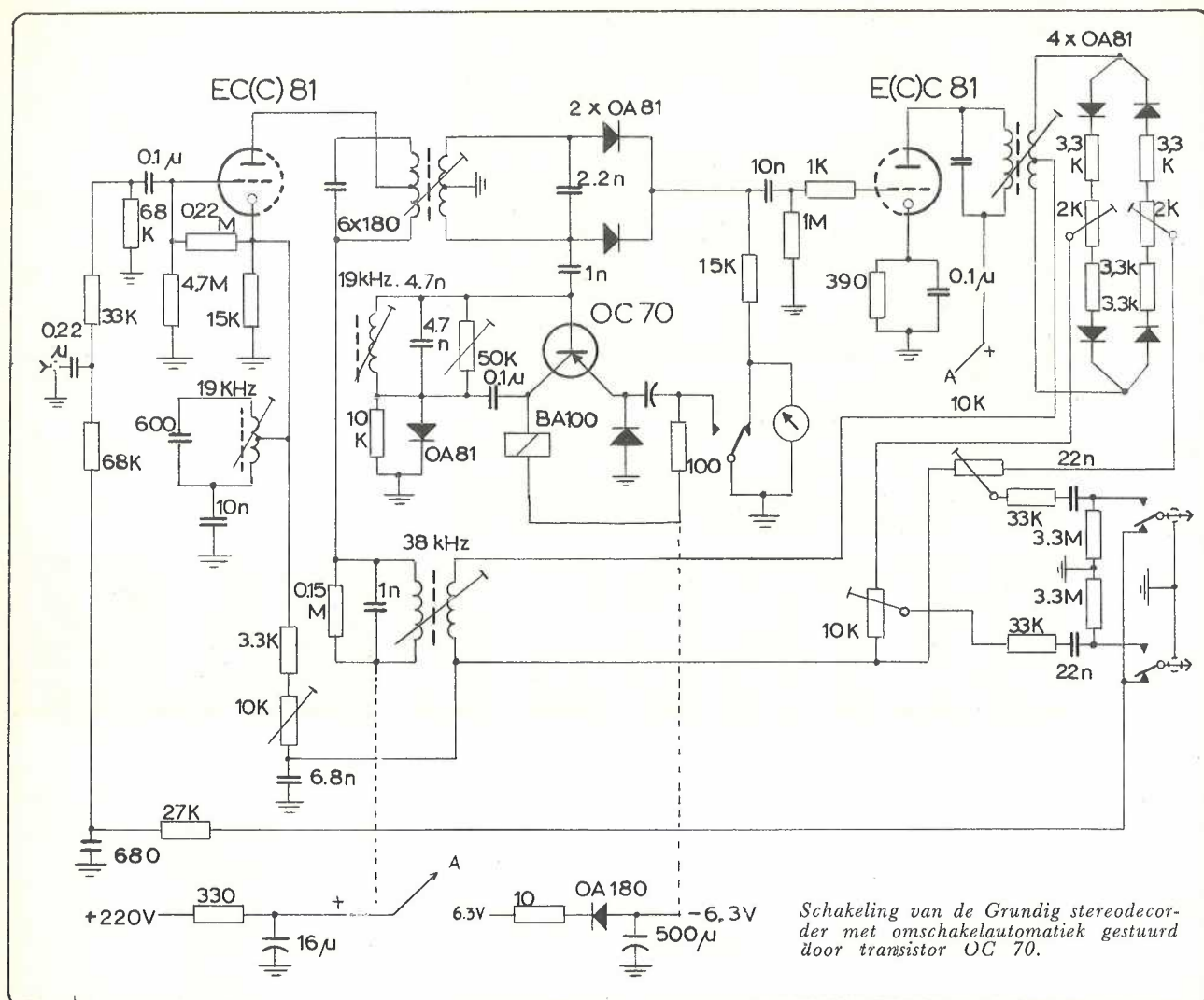
Figur 3 toont de raysistor over de collector-weerstand eveneens voor volumeregeling. Hoewel hier ongeveer 15 dB wordt gecompenseerd zullen de laagste frequenties wel beïnvloed worden, naarmate de raysistor meer werkzaam is.

Bij versterking van een smalle frequentieband is deze schakeling zeer bruikbaar.

In de figuren 2 en 3 wordt het lampje aangesloten op de luidsprekeruitgang, als in figuur 1.

over een scheidingscondensator van $0,22\mu\text{F}$ aan een spanningsdeler 33 k52- 68kΩ toegevoerd. De spanningsdeler verlaagt het ingangsniveau van de decoder met ongeveer 30%. Dit is noodzakelijk om het geluidssterkte-verschil bij omschakeling van mono- op stereo-ontvangst op te heffen. Het gereduceerde signaal wordt via een volgende scheidingscondensator aan het rooster van het eerste triodesysteem toegevoerd. In de anodeleiding van dit eerste triodesysteem bevindt zich een kring, welke op de hulpdraaggolfrequentie, dus 19 kHz., afgestemd is. De tegenkoppelwikkeling is, om kwaliteitsverlies tegen te gaan, met behulp van de 2,2 nF condensator eveneens in de afstemming van de kring betrokken. In een gelijkrichterschakeling wordt de 19 kHz. frequentie verdubbeld; het 38 kHz. signaal wordt over de 10 nF condensator, aan het rooster van het tweede triodesysteem toegevoerd. Zo kan, zoals getekend de gelijkstroomcomponent van de verdubbelingsschakeling met behulp van een meetinstrument voor stereoindicatie benut worden. Bij een stroom van $275\mu\text{A}$ slaat het instrument vol uit.

In serie met de 19 kHz. anodekring van het eerste triode-systeem ligt een tweede kring welke op 38 kHz. afgestemd is. Over deze kring komt het zijbandsignaal. De kring heeft een bandbreedte van 4,2 kHz. resp. 6,4 kHz., waardoor de amplitude van de zijbanden overeenkomstig een deëmphasis van 75 resp. 50 μs afneemt. Deze kring moet een symmetrisch verlopende grafiek aan beide zijden van de resonantiefrequentie hebben, welke eis echter door een kring met een relatief grote bandbreedte niet vervuld kan worden, omdat het onderste deel



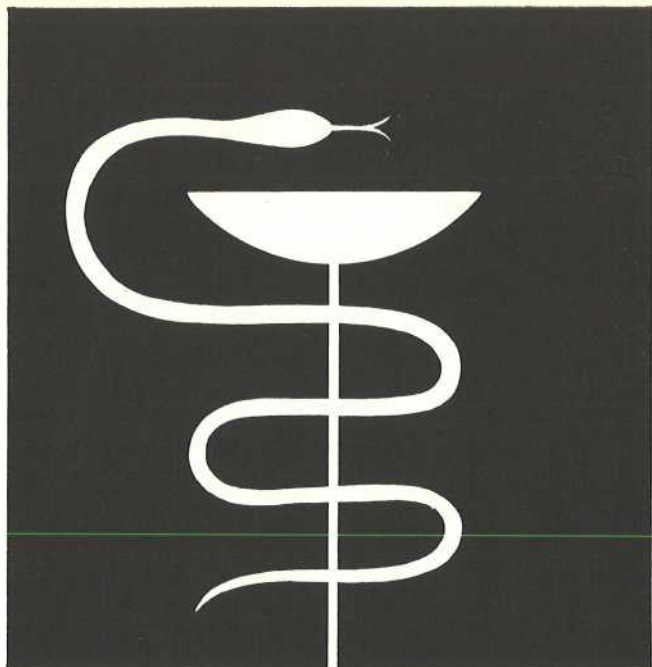
van de flank altijd steiler is dan het bovenstedeel. Derhalve wordt aan de kathode van de eerste triode een resonantiekring gekoppeld. De kathodeweerstand is zeer groot zodat de buis sterk tegengekoppeld is. Het ene deel van de zelfinductie van de kathode vormt tezamen met de 10 nF condensator een serieresonantiekring, die op 19 kHz. afgestemd is. Deze serieresonantiekring heft de tegenkoppeling van de buis voor een deel op, waardoor de onderste flank van de kring aan de anode „opgetrokken” wordt. Tegelijkertijd vormt de kathodezelfinductie tezamen met de condensator van 600 pF een parallelresonantiekring die op 63 kHz. afgestemd is, waardoor de tegenkoppeling bij deze fre-

kwentie bijzonder krachtig wordt, hetgeen een grotere steilheid van het bovenste vlak tot gevolg heeft. Over de koppelwikkeling van de 38 kHz-kring worden de beide zijbanden aan de demodulator toegevoerd. Het tweede triodesysteem versterkt uitsluitend de regenererende stereodraag golf. In de anodeleiding bevindt zich een kring, die op 38 kHz afgestemd is. De op deze kring gebrachte tegenkoppelwikkeling vormt een deel van de demodulatorbrugschakeling. De brug wordt door twee 3,3 k Ω weerstanden gelijkaardig gemaakt, alsmede een afregelweerstand, die voor de instelling van het brugevenwicht dient, gekompleteerd. Een tweede brugschakeling wordt door twee omgekeerd

gepoolde diodes alsmede de andere 3,3 k Ω weerstanden en de andere afregelweerstand gevormd. Aan de beide afregelweerstanden staat nu het gedemoduleerde verschilsignaal en wel, tengevolge van de poling van de dioden met verschillend teken. Voor het somsignaal werkt het eerste triodesysteem als anodebasis-trap, d.w.z. over 15 k Ω kathodeweerstand staat het somsignaal. De weerstanden van 3,3 k Ω en 10 k Ω zorgen tezamen met de 6,8 nF condensator voor de deëmphasis van het somsignaal. Het somsignaal is vergroot met, zoals uit het schema te zien is, de beide verschilsignalen.

Een eis voor exakte decoding is, dat het somsignaal en het verschil-

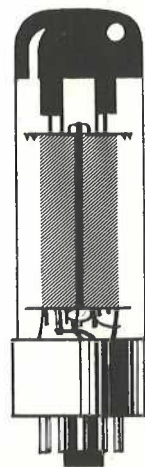
*een merk
is als
een
esculaap*



BETROUWBAAR

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Een symbool dat vertrouwen wekt. Een merk dat betrouwbaar is. POPE! De vakman weet wat dat waard is. Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het kenmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT

**elektronenbuizen
en half-geleiders**

RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TELEFOON 020 - 220101

signaal wat hoeveelheid en fase betreft, op de juiste wijze zijn samengesteld.

In het algemeen worden echter de stereodraagfrequenties door het middenfrequentie deel van de radio-ontvanger iets benadeeld. Een versterkingsreserve van 6 dB voor het stereodraagfrequentie signaal is echter in staat het verlies in de ontvanger te nivelleren. Met de beide 10 k Ω afregelpotentiometers kan de niveauverhouding tussen som en verschilsignaal ingesteld worden. Met een voor stereoweergave geschikte radio-ontvanger is het mogelijk, een oversprekdemping van meer dan 30 dB te verkrijgen, hetgeen voor een perfecte stereoweergave ruim voldoende is. Achter de beide 33 k Ω weerstanden kunnen de beide LF-signalen afgenomen worden. Zij worden aan het LF-deel van de ontvanger toegevoerd. De serieweerstanden dienen tezamen met de kabelcapaciteiten en de ingangscapaciteiten van de ontvanger, voor het uitzeven van de stereodraagfrequenten. De koppelcondensatoren verhinderen tezamen met de afleidweerstanden, kraakstoringen, die bij de omschakeling van het apparaat van mono- op stereobedrijf door gelijkspanningsverschillen kunnen ontstaan.

Schakeling van de automatiek.

Het stuursignaal voor de automatische mono/stereo omschakeling moet van de pilootdraaggolf worden afgenomen. Het wordt van de koppelleiding van 19 kHz. anodekring afgenomen en over een condensator van 1 nF en de tweede 19 kHz. kring aan de basis van de transistor OC 79 toegevoerd. Zonder sturing vloeit door de transistor slechts een geringe collectorstroom. Bij sturing met 19 Hz. wordt de collector-wisselspanning over de 0,1 μ F condensator aan de diode OA 81 toegevoerd, daar gelijkgericht, en als gelijkspanning aan de basis toegevoerd. Door deze gelijkstroomterugkoppeling stijgt de collectorstroom, zodat het relais in de collectorketen aanspreekt.

Met de 50 k Ω potentiometer kan

de aanspreekgevoeligheid ingesteld worden. De bedrijfsspanning voor de transistoren wordt met een diode OA 180 aan de 6,3 Volt gloeispanning onttrokken. Om een overbelasting van de transistor bij continubedrijf te vermijden, wordt met een werkkontakt van het relais de bedrijfsspanning van de transistor bij aangesloten relais verlaagd, terwijl tegelijkertijd de 50 μ F condensator voor een positieve impuls aan de emitter zorgt, zodat het relais belijst aanspreekt. Met behulp van

twee relais-schakelcontacten wordt de mono/stereo omschakeling bewerkstelligd, waarbij in de stand mono de beide LF kanalen verbonden zijn. In de stereostand zijn de LF uitgangen van de decoder verbonden.

Met opzet hebben wij het een en ander uitvoerig besproken, zodat het voor de bouwers van de beschreven decoders, niet al te moeilijk zal zijn hun produkten van huisvlijt van een omschakelautomatiek te voorzien.

CLIGNATEUR-ZOEMER

Velen hebben zich al het hoofd gebroken over een eenvoudige schakeling, die het mogelijk moet maken een zoemer over de clignateur te schakelen, zodat men kan horen dat deze in werking is.

Het signaallampje op het dashboard blijkt vaak onvoldoende te zijn.

Verbindt men de zoemer echter met het linker zowel als met het rechter clignateurlampje, dan zoemt hij wel zoals het behoort, doch beide lampjes zijn tegelijkertijd doorverbonden en knipperen dus allebei.....

Door een schakelaar met meerdere contacten te gebruiken is dit wel te ondervangen, maar de schakeling wordt dan erg ingewikkeld en de ingreep achter het dashboard te groot.

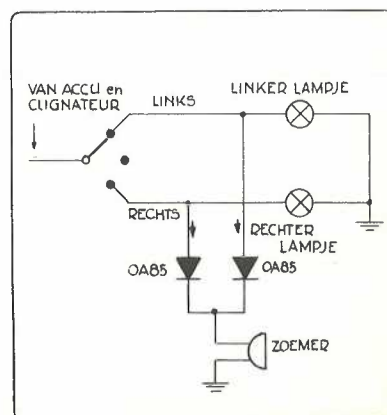
Nee, dan is het eenvoudiger een paar germaniumdiodes toe te passen! Het schema'tje verduidelijkt de bedoeling. Beide diodes zijn aan één kant verbonden met de zoemer, terwijl de andere aansluitdraad van de éne diode naar het

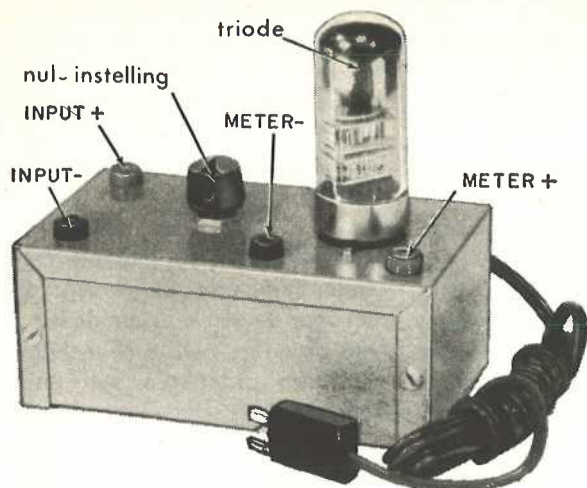
linker- en die van de andere diode naar het rechter lampje gaat..

De werking is simpel: doordat de beide diodes wat polariteit betreft in dezelfde richting zijn geschakeld, kan alleen de naar de zoemer toe-vloeiende stroom passeren. De verbinding zoemer — niet ingeschakeld lampje is dus altijd versperd!

Mocht blijken dat de zoemer, na het tot stand brengen van de schakeling, niet werkt, draai dan beide diodes om: ze zijn dan niet juist aangesloten, hetgeen zijn oorzaak kan hebben in het feit, dat niet de min- maar de pluspool van de accu is geaard.

De gebruikte diode kan een OA85 zijn. De maximum doorlaatstroom van dit type is 150 mA, waarmee rekening moet worden gehouden in verband met de gebruikte zoemer.





Van voltmeter tot buisvoltmeter

Eén enkele triode als kathodevolger geschakeld en met een willekeurige voltmeter verbonden maakt van dit instrument een waardevolle buisvoltmeter die een ruim meetbereik paart aan een hoge ingangsweerstand.

Dankzij de kathodevolgerschakeling is de versterking lineair, zoals de grafiek laat zien.

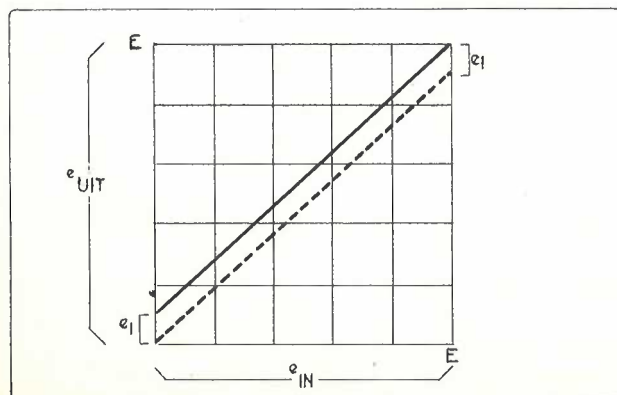
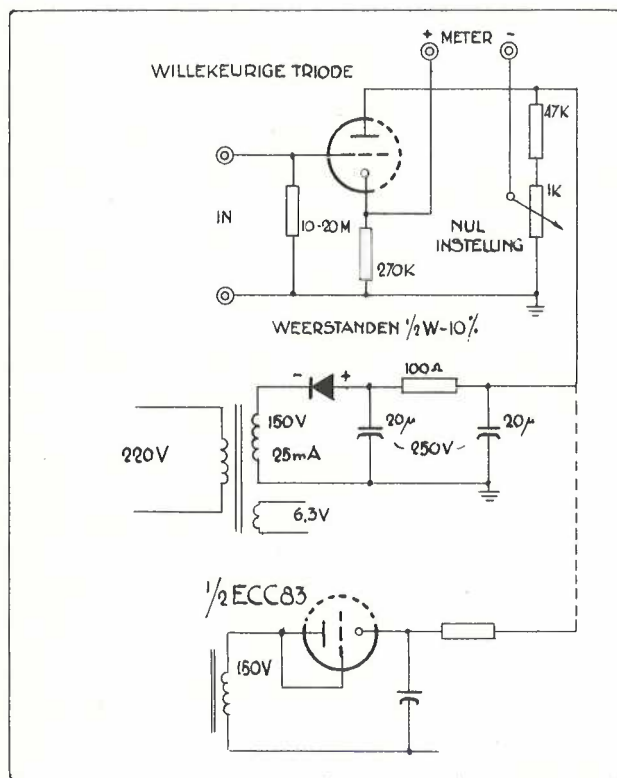
De triode wordt 'gevoed' uit het lichtnet. De anodespanning bedraagt 150 volt. Een lagere spanning is niet aan te raden daar anders het meetbereik te laag wordt. De netspanning kan worden gelijkgericht met een enkelfazige gelijkrichter, maar ook is het mogelijk de tweede triode van een ECC83 als diode te schakelen, zoals figuur 2 laat zien.

De eerste triode wordt dan als versterker gebruikt. Overigens, elke triode met een hoge μ kan als versterkerbuis worden toegepast.

Het meetbereik is 125 volt. Wordt een hogere spanning aan de ingangsklemmen aangesloten, dan gaat er roosterstroom lopen, waardoor de impedantie daalt tot de weerstand van de voltmeter.

Wil men per sé hogere waarden meten, dan kan men een spanningsdeler in de roosterleiding opnemen.

Het meetbereik van de voltmeter kan het beste proefondervindelijk worden vastgesteld. Als leidraad kan gelden dat, indien de eigenlijke voltmeter een meetbereik van 250 volt heeft, de aanwijzing nagenoeg hetzelfde zal zijn en dat bij lagere bereiken (tot ca 10 volt) de door de meter aangegeven waarde tot ongeveer 50% lager kan zijn dan de aangelegde spanning. Uiteraard is het een en ander afhankelijk van de weerstand van het instrument.

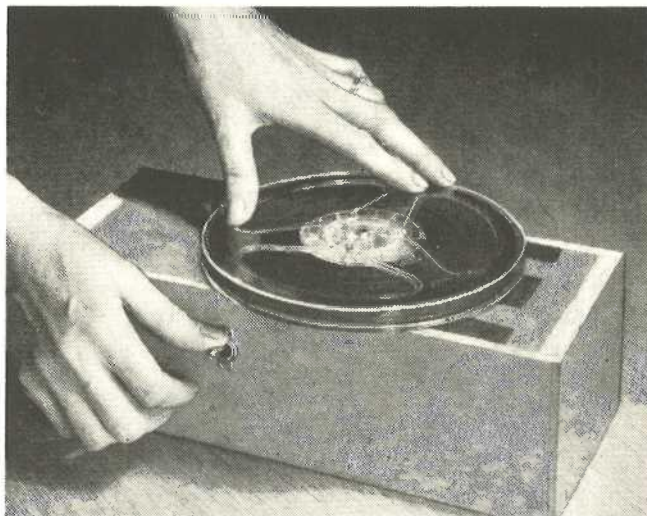


WISSELSpanningen

Het is duidelijk dat niet alleen gelijk- docht ook wisselspanningen kunnen worden gemeten: de triode richt de aangelegde meetspanning immers gelijk.

Dit houdt in dat om de exacte wisselspanningswaarde te weten, de afgelezen gelijkgerichte waarde met de factor 2,22 vermenigvuldigd dient te worden. Ten einde de wijzer op een constante waarde te houden, is het aan te bevelen, indien een gelijkspanningsvoltmeter wordt gebruikt, een condensator over de meterklemmen aan te sluiten. Heeft de voltmeter een wisselspanningsbereik, dan is het voldoende hem hierop in te stellen.

BANDEN- WISSER



Hierboven

Fig. 1. De haspel wordt op het ontmagnetiseerapparaat gelegd, de schakelaar wordt aangeklikt en twee omwentelingen zijn voldoende om de band in zijn geheel feilloos te wissen.

Het is geen overbodige luxe een ontmagnetiseerapparaat te bezitten. Met zo'n apparaat is het mogelijk de geluidsband in slechts enkele seconden in zijn geheel schoon te wissen, zonder dat er nog een spoortje van de vroegere magnetisering bespeurbaar blijft. Ideaal dus voor overgemoduleerde banden en eveneens ideaal voor die banden, welke uit handen worden gegeven en waarop iets staat, waar een anders niets mee te maken heeft. Wel is het belangrijk te bedenken, dat deze wijze van wissen, kwalitatief gezien, niet ideaal is, want er wordt met een wiskop frequentie van slechts 50 Hz gewerkt.

En zoals u weet bedraagt de wiskop frequentie van de wiskop zo'n 50 kHz.

Daarom moet het ontmagnetiseerapparaat dan ook gezien worden als een aanvulling, die slechts in bijzondere gevallen gebruikt wordt en die de recorderwiskop niet vervangt, doch voorafgaat.

oude transformator

Zo'n ontmagnetiseerapparaat is met succes te maken van een oude voedingstrafo, waarvan de primaire nog in akt is.

Voorwaarde is, dat de kern E-vormig is. Meestal zijn de E's om

en om gestapeld met een sluitstukje tegen de drie pootjes van elke E.

Alle plaatjes moeten dan uit de spoel worden getrokken en weer opnieuw worden opgestapeld, maar nu allemaal in dezelfde richting. De sluitplaatjes zijn niet meer nodig: die kunnen weg.

Wanneer het pakket nu wederom (goed klemmend) in de spoel wordt geschoven, hebben we een transformator met open kern. En daar gaat het ons om, want bij het open gedeelte zullen zeer veel magnetische krachtlijnen naar buiten treden. Houden we er dus een haspel met band voor, dan is het bandmagnetisme in één keer verdwenen.

handig instrument

Om een vlotte handige werkwijze te bewerkstelligen, maken we een kistje waarin de wistransformator netjes past, met de open kern naar boven.

De inwendige hoogte van het kistje moet precies gelijk zijn aan de hoogte van de trafo, zodat, wanneer we deze laatste hebben overgoten met vloeibare was of paraffine en het geheel na afkoeling hebben opgeschuurd, een keurig glad vlak ontstaat, waarin de blan-

ke kernen netjes ingebed.

Verstandig is het, het kistje wat langer te maken dan strikt noodzakelijk is en de overtollige ruimte door middel van een plankje af te schutten (zie tekening).

Deze extra ruimte kan dan mooi

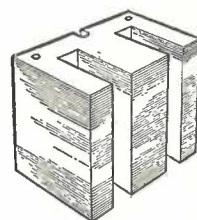


Fig. 2. De E-vorm van de kern.



Fig. 3. De kern met spoel wordt met was of paraffine overgoten.

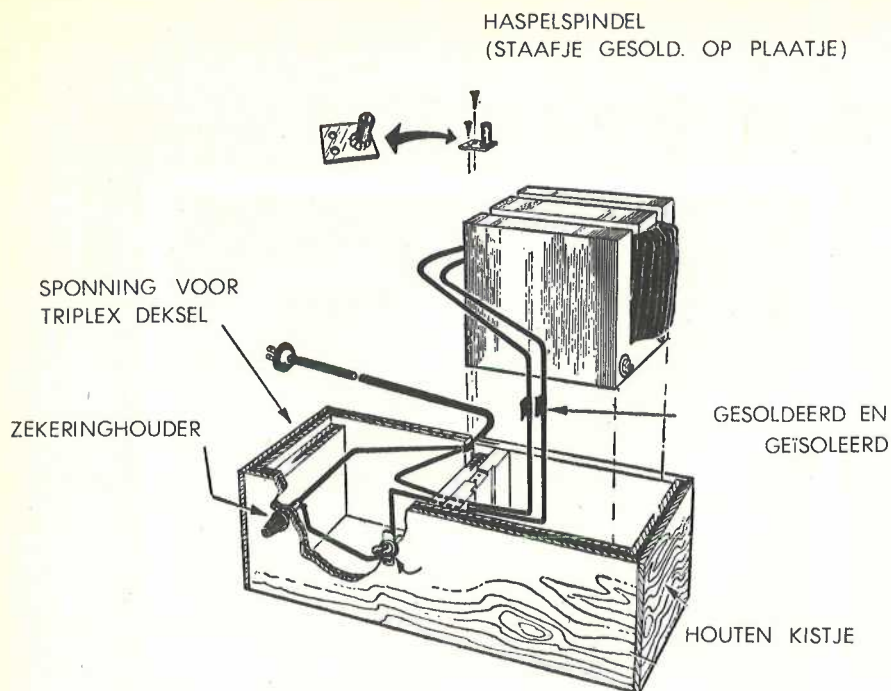


Fig. 4. Werktekening van het ontmagnetiseerapparaat.

worden benut om er de aan-uitschakelaar, een zekeringhouder met 6 Amp. zekering en de aansluitdraden in onder te brengen.

In het midden van het kistje, op een tussenplankje, wordt een verticale spindel van 6 mm doorsnede gemoneerd, zoda de haspel met

band daarop gelegd kan worden en met de hand rondgedraaid.

het wissen

Het wissen van de band dient met enige voorzichtigheid te geschieden. Zo mag het apparaat slechts wor-

den ingeschakeld indien het op minstens 1 meter afstand van opgenomen banden is verwijderd!

De magnetische straling is namelijk vrij groot.

Een band, die gewist moet worden, leggen we op de spindel, we schakelen het apparaat in en draaien de haspel langzaam rond. Twee omwentelingen zijn voldoende voor volledig wissen.

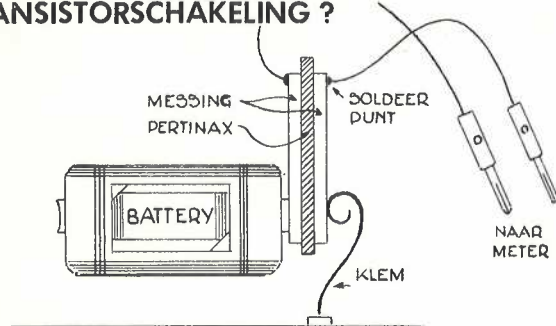
Nu schakelen we het apparaat niet abrupt af, nee, we verwijderen de haspel langzaam uit het magnetische veld. Pas wanneer de haspel minstens een halve meter van het apparaat vandaan is, schakelen we de stroom af.

andere toepassingen

Het ontmagnetiseerapparaat is ook uitstekend te gebruiken om stalen voorwerpen, zoals gereedschappen, te ontmagnetiseren. Ook hiervoor geldt weer: langzaam uit het magnetisch veld verwijderen.

Angesloten op een 6 of 12 volts accu werkt het apparaat precies contra: he is dan een effectief magnetiseerinstrument, waarmee stalen voorwerpen in een fractie van een seconde kunnen worden gemagnetiseerd.

HOEVEEL STROOM TREKT DIE TRANSISTORSCHAKELING ?



Het meten van het stroomverbruik van transistorapparaten is een belangrijke en daarom dan ook veel voorkomende zaak. Zeer eenvoudig wordt daartoe een mA-meter in de batterijleiding opgenomen. Maar hoe eenvoudig dit ook is, het vereist vaak heel wat geknutsel met klemmetjes of wasknijpers om de meetverbinding tot stand te brengen. Een uiterst handige methode is de volgende: lijm een weerszijden van een dun strookje isolatiemateriaal (pertinax, plastic e.d.) twee brede strookjes messing en soldeer aan elk van deze plaatjes een draad. Het pakketje

kan nu zonder meer tussen de batterij en de batterijhouder worden geschoven, waarna een op de draden (twee kleuren gebruiken!) aangesloten mA-meter direct aanwijst hoe groot het stroomverbruik is.

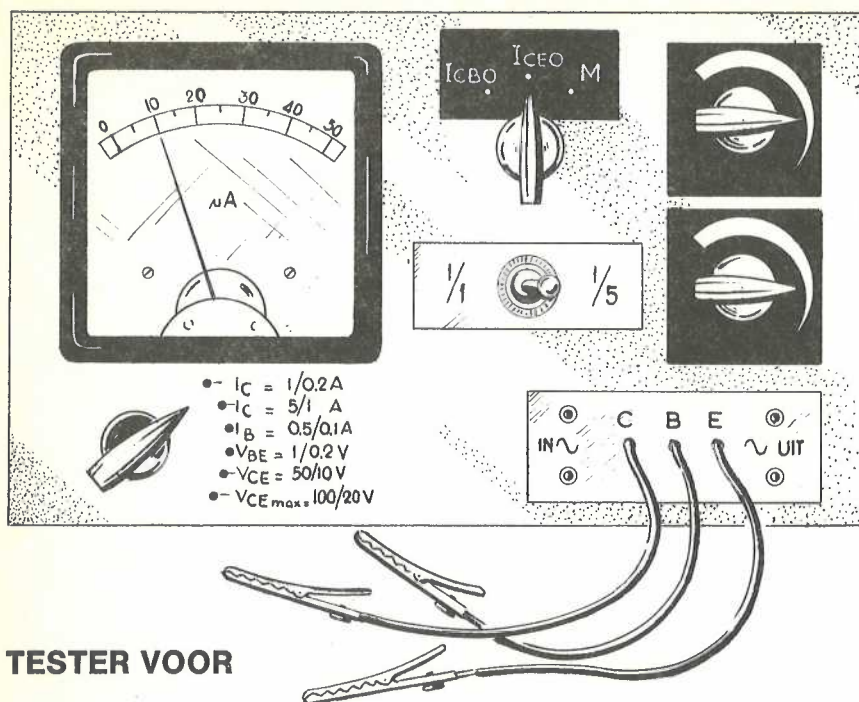
HIFI IN PARIJS

Hifi-enthousiasten, die zich van 12 tot 17 maart te Parijs bevinden, kunnen het „festival international du Son” bezoeken in het Palais d'Orsay.

Dit zesde „geluidsfeest” gaat gepaard met speciale uitzendingen van de RTF en andere radio-omroepen, zoals de NRU. Er vindt een Grand Gala du Disque plaats (zonder Willem O. Duys) en meer evenementen op audiogebied, maar belangrijk zijn de hifi-vakbeurs en de „journées d'études”.

Op dit congres voeren belangrijke audiospecialisten het woord, zoals de heer Slot van Philips, A. Raes uit België, Debus van Siemens en vele anderen.

Voor nadere inlichtingen wende men zich tot de administratie: 16, rue de presles, Paris 15e.



TESTER VOOR KRACHTTRANSISTORS

Zo langzamerhand begint de transistor ook voor uitgangstrappen met groot vermogen een rol te spelen. Juist bij krachttransistors liggen de toleranties nogal ruim, zodat voor

een zo goed mogelijke instelling een test vooraf noodzakelijk geacht mag worden.

Het beschreven apparaat, dat in het Oostduitse blad „Radio und

Fernsehen” door M. Huneck werd gepubliceerd, biedt daartoe alle mogelijkheid.

Met goede precisie kan men meten:

I_{cbo} , collectorstroom bij open emitter, I_{ceo} , collectorstroom bij open basis.

I_c als functie van de basisstroom en -spanning (in emitterschakeling). Het vergelijken van paren voor balanstappen.

Het berekenen van de ingangsweerstand en het ingangsvermogen bij een bepaald arbeidspunt door het meten van de basis-emitterspanning is eveneens mogelijk.

Dit zijn natuurlijk gelijkstroom-grootheden; met metingen aan zowel een kleine als een grote collectorstroom, kan de gemiddelde waarde van de ingangsimpedantie, resp. ingangsvermogen worden vastgesteld.

Men kan zonder meer koppelcondensatoren aan de ingang en de uitgang van de transistor leggen om daaruit de h-parameters of andere dynamische karakteristieken te verkrijgen.

Tenslotte is het mogelijk de zener-spanning (waarbij de transistor dus „doorslaat” ook wel doorslagspanning genoemd) te bepalen, die de maximale collectorspanning bepaalt.

In figuur 1 is de prinscheschakeling getekend voor het bepalen van deze grensspanning. $V_{ce \max}$.

De meting berust op het kruisen van de $I_b = 0$ karakteristiek met de belastinglijn R_L . Zie figuur 2.

Het apparaat werd ontworpen voor een maximale collectorstroom van 5 ampere en een maximale basisstroom van een 1/2 amp. bij een max. basisspanning van 1 volt.

Om de tester ook voor transistors in het medim-power-gebied geschikt te maken, werd een schakelaar ingebouwd, die elk instrumentbereik tot een vijfde deel terugbrengt.

De volledige schakeling toont figuur 3. De meetbereiken geeft tabel A. Via twee in serie geschakelde pot-

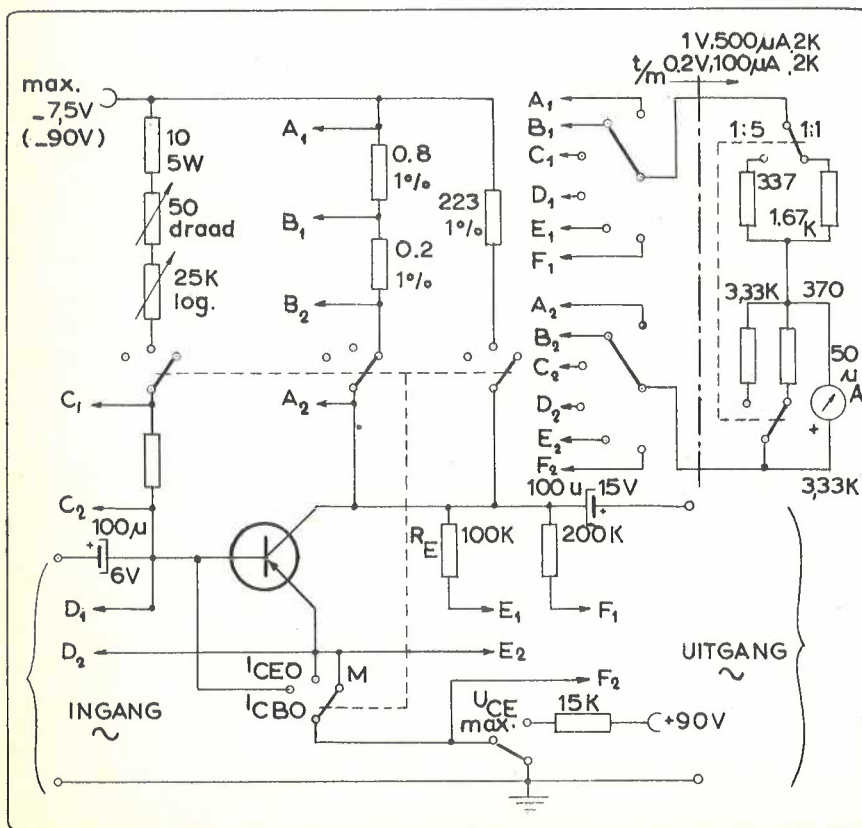


Fig. 3 — Schema van de transistortester.

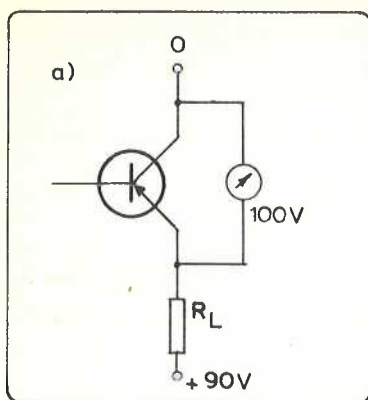


Fig. 1 — Principeschema van het meten van de zenerspanning. De meter is ingesteld op 100 volt.

meters wordt de basisspanning ingesteld. De potmeter van 50 ohm dient voor transistors van groot vermogen; die van 25 k Ohm voor typen van klein vermogen. Over de eveneens in de basisleiding opgenomen 2 ohms weerstand wordt de basisspanning gemeten. Op dezelfde wijze wordt de collectorspanning gemeten over een weerstand van 1 ohm, die is verdeeld om een verhouding 1 : 5 (0,2 en 0,8 ohm) te verkrijgen voor het meten van de transistors met klein vermogen.

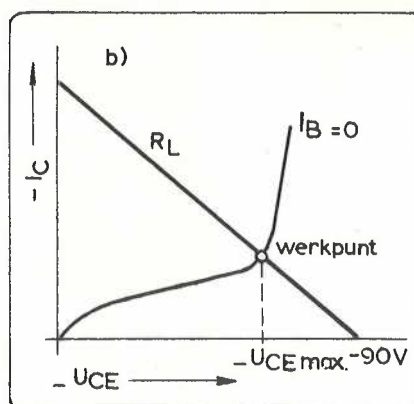
Het instrument heeft een einduitslag van 1 volt, maar voor het meten van de ruststroom moet als stroommeter 0.5 mA afleesbaar zijn. Dit geldt voor de meting van I_{cbo} . Bij de meting van I_{ceo} wordt de vereiste uitslag van 5 mA bereikt door de shuntweerstand van 233 ohm.

Een deelschema voor deze metingen wordt in de figuren 4 en 5 weergegeven.

Het omschakelen naar de kleinevermogenstand 1 : 5 vereist een soortgelijke aanpassing, die in figuur 6 is geschetst.

Als een andere meter dan de hier

Fig. 2 — De grafiek zoals die volgens het meetprincipe van figuur 1 ontstaat.



gebruikte, die een inwendige weerstand R_i heeft van 3.33 kOhm, wordt toegepast, dan moeten ook de serie- en parallelweerstand worden gewijzigd, die als volgt zijn te berekenen:

$$R_{p1} = \frac{R_i}{9}, \quad R_{p2} = R_i,$$

$$R_{v1} = \frac{1000\text{ mV} - U_1[\text{mV}]}{500\ \mu\text{A}} \quad [\text{k}\Omega]$$

$$R_{v2} = \frac{200\text{ mV} - U_1[\text{mV}]}{100\ \mu\text{A}} \quad [\text{k}\Omega]$$

De shuntweerstand van 223 ohm blijft echter gehandhaafd, aangezien deze niet door de R_i van de meter wordt bepaald, maar afhankelijk is van de schakeling zelf.

Bouwaanwijzingen.

Een schakelaar van 4 x 3 standen dient voor het schakelen van I_{cbo} , I_{ceo} en METEN.

De verschillende meetgrootheden volgens tabel A worden met een schakelaar 2 x 6 standen gekozen. Voor het 1 : 5 meetbereik is een 8-polige omschakelaar nodig.

De figuur 3 voorziet niet in het meten van de zenerspanning, omdat de ontwerper de voorkeur gaf aan de collector- en emitterspanning

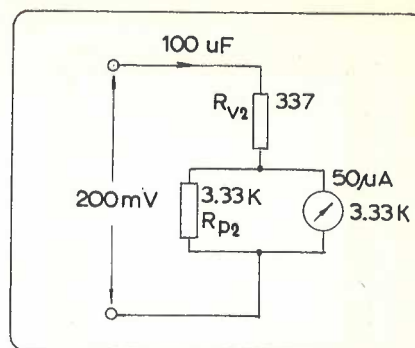


Fig. 4 — Deelschema voor de meting in stand 1/1 en A.....F.

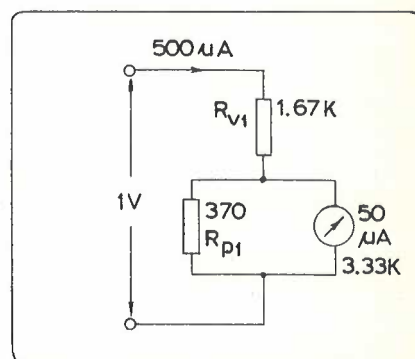


Fig. 5 — Deelschema voor de meting in stand 1/1 van I_{ceo} .

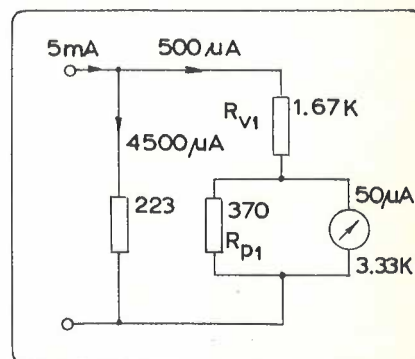


Fig. 6 — Deelschema voor de meting in stand 1/5 en A....F.

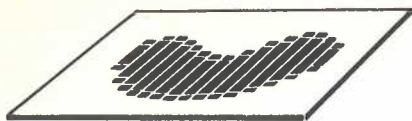
V_{ce} . De begrenzingsweerstand van 100 k (R_e) moet in dat geval vervallen.

De weerstanden van 1 (0,2 + 0,8) en 2 ohm zullen zelf gewikkeld moeten worden met weerstanddraad (0,6 mm) op een grote weerstand

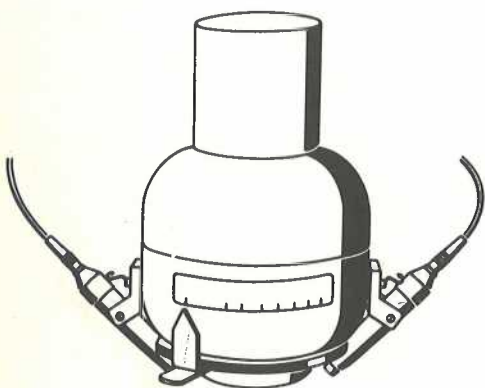
vervolg op pagina 321

	1/1	1/5	St.
I_C	1 A ($I_{cbo} = 500\ \mu\text{A}$)	200 mA ($I_{cbo} = 100\ \mu\text{A}$)	A
I_C	5 A ($I_{ceo} = 5\text{ mA}$)	1 A ($I_{ceo} = 1\text{ mA}$)	B
I_B	500 mA	100 mA	C
$-V_{BE}$	1000 mV	200 mV	D
$-V_{CE}$	50 V	10 V.	E
$-V_{CEm}$	100 V	20 V.	F

Tabel A voor de meterstanden A.....F.



SCINTISCANNER



Met de toepassing van radioactieve isotopen bij onderzoeken aan organen als lever en schildklier is een methode gevonden, waarmee een visuele informatie ten aanzien van de functie van deze organen wordt verkregen.

Voor het meten en registreren van de verdeling van de stralingsactiviteit van een radioactief isotoop in het te onderzoeken orgaan, brengt Philips een Scintiscanner op de markt. De Scintiscanner is een instrument, waarmee zowel separaat als gelijktijdig fotogammagrammen (opnamen op film) of scintigrammen (opnamen op papier) gemaakt kunnen worden. Het tweedimensionaal meten en registreren van de radioactieve

isotopenverdeling geeft een uitstekende indruk van het al of niet op de juiste wijze functioneren van het te onderzoeken orgaan. Bovendien is deze methode geschikt voor het verkrijgen van informatie over plaats, grootte en vorm van tumoren.



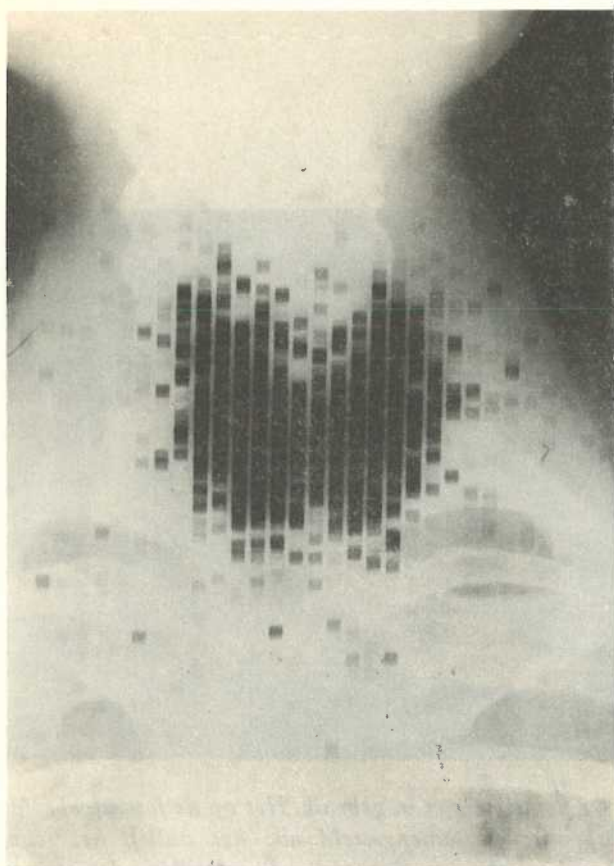
De Scintiscanner in gebruik. Het op de foto afgebeelde apparaat is samengesteld uit: het statief, het scanmechanische met daaronder de scintillatie-detector en collimators, de behandeltafel.

De verschillende bijbehorende eenheden als pulshoogte-analysator, hoogspannings- en lichtcontrole-eenheid zijn in een aparte kast ondergebracht.

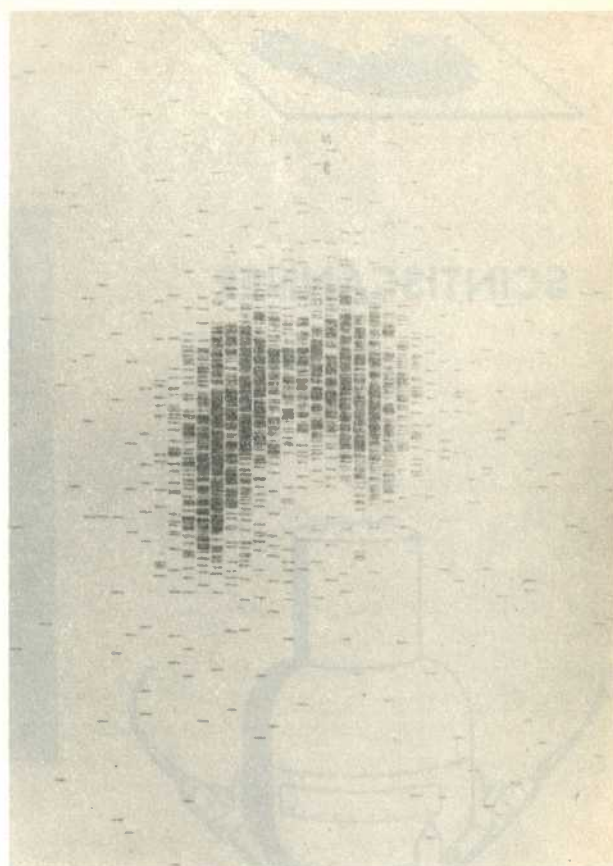
Voor het verkrijgen van een informatie over een bepaald orgaan krijgt de patiënt een radioactieve vloeistof gedoseerd, die door het betreffende orgaan wordt opgenomen, bij voorbeeld voor een schildklieronderzoek jodium 131. Vervolgens wordt het orgaan met een scintillatiedetector horizontaal en verticaal afgetast (scannen), in een patroon van dicht naast elkaar gelegen lijnen. Door de scintillatiedetector worden, in evenredigheid met de gemeten stralingsintensiteit, een aantal impulsen per tijdseenheid afgegeven. De stralingsintensiteit kan dus afhankelijk van het al of niet goed functioneren van het betreffende orgaan zeer sterk variëren en daarmee het afgegeven aantal impulsen. Deze variërende hoeveelheid impulsen wordt vervolgens topografisch geregistreerd. Zo ontstaat een visueel beeld van de hoeveelheid opgenomen radioactieve stof en van de verdeling hiervan in het orgaan.

Fotogammagram

Ter verkrijging van een fotogammagram wordt het door de detector afgegeven signaal gebruikt als stuur-sig-naal van een projectielamp, waarmee een reeds



Een fotogram van het strottenhoofd.



Een scintigram van het strottenhoofd.

gemaakte doch nog niet ontwikkelde röntgenfoto wordt belicht. De lamp is gekoppeld met het bewegend deel van de scintillatiedetector. Op deze wijze wordt de gevonden activiteit op de juiste plaats op de röntgenfoto vastgelegd.

Een andere methode is, het detectorsignaal als sturing van een mechanisch schrijfsysteem te gebruiken, waarbij het aantal registraties rechtevenredig is met de gemeten activiteit. Van deze, direct voorhanden zijnde opname, kunnen gelijktijdig verschillende copieën worden gemaakt. In de praktijk kan een scintigram samen met een fotogram worden gemaakt; in dit geval doet het scintigram veelal dienst als directe controle voor een juiste opname.

Door de toepassing van een gevoelige detector met een effectieve loodafscherming en gevoelige collimators wordt een gunstige signaal/achtergrond verhouding verkregen. Voorts worden de van de scintillatiedetector afkomstige impulsen aan de pulshoogte-analysator toegevoerd, zodat de specifieke energieimpulsen van de isotoop die voor het onderzoek wordt gebruikt

selectief worden uitgefilterd. Op deze wijze wordt de background of 0-effect zoveel mogelijk onderdrukt. Dit alles vindt zijn neerslag in een contrastrijk scintigram, ook van die organen waarvan de activiteit slechts weinig hoger is dan van de omgevende weefsels.

Enkele technische gegevens

De hoogte van het scanmechanisme is instelbaar tussen 35 en 125 centimeter.

Draaiing van het scanmechanisme is mogelijk over een hoek van 90° .

De veldlengte kan worden ingesteld tussen 6 en 40, de veldbreedte tussen 15 en 30 centimeter.

De scansnelheid is in stappen instelbaar van 4,5 tot 14 mm/sec.

De collimator is voorzien van 9 gefocusseerde kanalen met een focusafstand van 100 millimeter. De collimator is bruikbaar voor scintillatiekristallen van $1\frac{3}{4}$ " diameter.

Het is 80 jaar geleden, dat PAUL NIPKOW als 24-jarige uitvinder zijn gaatjesschijf patenteerde.

Op 6 januari 1884 vroeg de Duitser Paul Nipkow patent aan voor een elektrische telescoop. Over het algemeen worden direct met de televisie de namen van Baird en Zworykin genoemd, de eerste terecht door zijn groot doorzettingsvermogen om de schijf van Nipkow te realiseren en om draadloos beelden over te brengen, zelfs over de oceaan. De uitvinder Zworykin schiep de kathodestraalbuis en later ook de ikonoscoop.

Zij hebben echter voortgebouwd op de geniale vonk, die op kerstavond 1883 in de gedachten van een eenzame student ontstond. Twee weken later werden de resultaten van deze gedachten bij het patentbureau in Berlijn ingediend.

Nipkow was toen 23 jaar oud en studeerde natuurkunde. Zijn stem is 50 jaar na de uitvinding op een gramfoonplaat vastgelegd, waarop hij zelf over deze uitvinding spreekt:

Het was Kerstnacht 1883 in Berlijn... in mijn studiehok, Philippstrasse 13a, tegenover de kerk.

Ik zat er alleen, voor mij een petroleumlamp, alleen met mijn lievelingsgedachten.

Toen kwam eindelijk de oplossing, zonder moeite, automatisch. Het idee voor televisie. Ik zag toen een beeld, mozaiekachtig verdeeld in punten en lijnen en een draaiende schijf met gaten in de vorm van een spiraal. De door de schijf in volgorde geplaatste beeldpunten werden als lichtpuntseries in overeenkomstige elektrische pulsseries omgezet en in de ontvanger weer door een gelijklopende gatenschijf tot een volledig beeld samengesteld. De seleencel en het Faraday-effekt waren al bekend... Ik heb toen tekeningen gemaakt en een beschrijving en heb het geheel toen op 6 januari 1884 bij het patentbureau ingeleverd."

Een jaar later wordt Nipkow als konstrukteur aangesteld bij de Berliner Eisenbahn-Signal Gesellschaft en... vergeet zijn uitvinding.

Zijn patent verloopt en pas 31 jaar later wordt door Von Mihaly, en vijf jaar daarna door John Baird, Gordon Ross, Karolus, Jenkins en Dieckman in alle landen ter wereld de schijf benut voor het overbrengen van beelden zelf ziet hij voor het eerst een door zijn schijf overgebracht beeld op de Funkausstellung in Berlijn in 1928.

De Nipkow-schijf heeft tegenwoordig natuurlijk geen praktische betekenis meer. Wel wordt nog dezelfde methode van beeldontleding gebruikt en als zodanig heeft Nipkow zich onsterfelijk gemaakt.

Het begin van de grote vlucht die televisie zou nemen



KAISERLICHES PATENTAMT

PATENT-SCHRIFT

№ 30105

KLASSE 21: ELEKTRISCHE APPARATE.

PAUL NIPKOW in BERLIN.

Elektrisches Teleskop.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 6. Januar 1884 ab.

Der hier zu beschreibende Apparat hat den Zweck, ein am Orte A befindliches Object an einem beliebigen anderen Orte B sichtbar zu machen; derselbe wird durch die beiliegenden Zeichnungen des Näheren dargestellt.

In Fig. 1 ist T eine leichte Scheibe, welche durch ein Uhrwerk schnell, aber gleichmäßig um ihre Achse gedreht werden kann. D₁, D₂, D₃... sind durch die Scheibe gebohrte, auf einer Spirale in gleichmäßigen Abständen verteilte Oeffnungen.

Fig. 2 zeigt die Scheibe T im Querschnitt; D ist eine der erwähnten Oeffnungen mit der zweckmäßigen Form der Scheibenwandung, F die Achse, welche durch ein Zahnrad mit einem Uhrwerk in Verbindung steht. In dem Rohr H faßt sich eine convexe Linse G mit ihrer Fassung verschieben. H ist so gelagert, daß man bei einer Umdrehung der Scheibe G sehen kann; der Durchmesser von H ist so gewählt, daß nur immer eine einzige Oeffnung sichtbar ist. Das Rohr J, welches H gerade gegenüber auf der anderen Seite der Scheibe T angeordnet ist, wird einerseits durch die Linse K, andererseits durch den Hohlspiegel C geschlossen; es hat denselben Durchmesser wie H und ist an den Innenwänden durch Polirreflexionsfähig gemacht. Die im Hintergrunde von J angebrachte Selenzelle L ist in den Stromkreis L M N eingeschaltet; in demselben ist M die Stromquelle, N eine auf einer Station II angeordnete Spule.

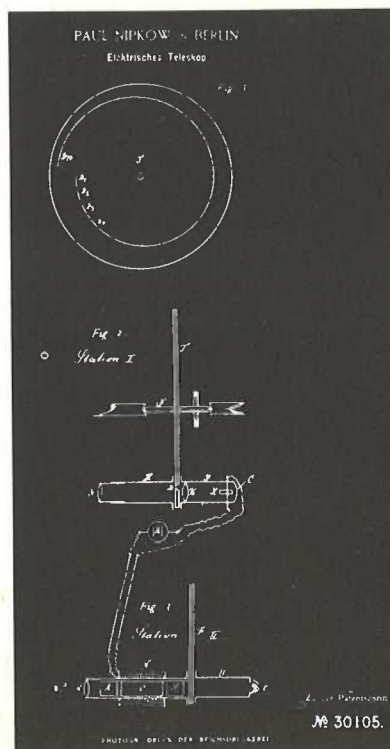
Fig. 3 stellt die Station II dar. Die Spule N ist, um den Körper O gewickelt, welcher geeignet ist, die Polarisationsebene eines ihn

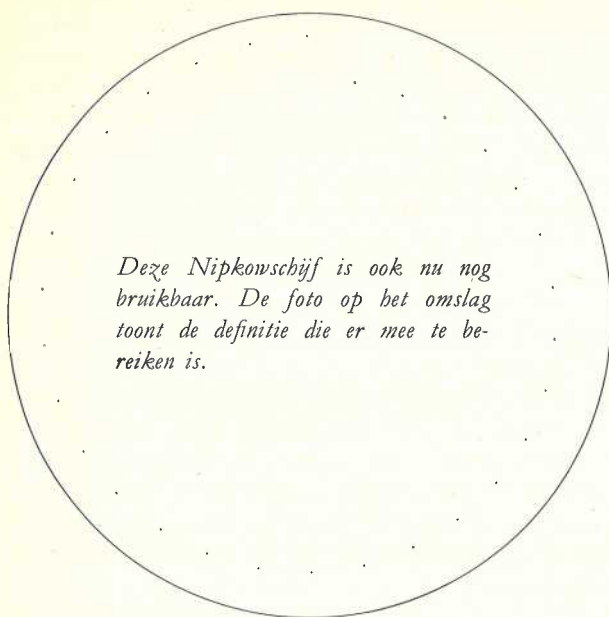
durchlaufenden polarisirten Lichtstrahles unter dem Einfluß eines die Spirale durchreichenden elektrischen Stromes zu drehen, z. B. ein Cylinder aus Faraday'schem schweren Glase oder eine mit Schwefelkohlenstoff gefüllte, beiderseits durch ebene Glasplatten geschlossene Röhre. P ist eine Lichtquelle, Q eine convexe Linse, R und S sind Nicol'sche Prismen, T₁ ist eine zweite Scheibe, welche der beschriebenen durchaus gleicht, auch ebenso schnell gedreht wird wie T. Das Rohr U endlich ist dem Apparat ganz R O S gerade gegenüber auf der anderen Seite der Scheibe T₁ angebracht; es hat denselben Durchmesser wie H und J, das Auge V sieht bei einer Umdrehung der Scheibe T, alle Oeffnungen D₁, D₂, D₃... nach einander in seinem Gesichtsfelde.

Der Apparat wird in folgender Weise in Betrieb gesetzt:

Nachdem man durch Bedecken der Linse G die Selenzelle L von allem Lichte abgeschnitten hat, schließt man den Stromkreis L M N und laßt auf II den Analysator S so stellen, daß alles von P kommende Licht, nachdem es durch Q parallel gemacht und durch R polarisirt worden, ausgelöscht wird, daß also das Auge V die gerade in seinem Gesichtsfelde befindliche Oeffnung der Scheibe T, nicht beleuchtet sieht. Nun wirft man mittelst der Linse G ein reelles Bild des wiederzugebenden Objectes auf die Scheibe T und setzt diese selbst und die Scheibe T₁ in gleichmäßige gleich schnelle Bewegung. In demselben Momente, in dem etwa die Oeffnung D₁ aus von G entworfene Bild eintritt, muß auch die gleichnamige Oeffnung der Scheibe T₁ im Ge-

De fotokopie van het beroemde oktrooi laat zien dat Nipkow reeds ver doorzocht. Pas 30 jaar later kon zijn gedachte in praktijk worden gebracht.





heeft hij nog meegemaakt. Hij stierf op 24 augustus 1940 en kreeg van Hitler een staatsbegrafenis. Wij hebben eens nagegaan welke betekenis dezelfde schijf nu nog zou kunnen hebben. Verrassend was de ontdekking, dat de CdC (Compagnie des Compteurs), Meterfabriek Dordrecht, het oude principe benut voor het op afstand aflezen van meterschalen, in dit geval niveaumeters, maar vooral voor het het duidelijker afleesbaar maken van de schaalstanden. Wij dachten vooral ook aan de toepassing van de

schijf met moderne middelen, zoals de solarbatterij of de fototransistor, direct gekoppeld aan een gevoelige versterker.

Beeld op band

Zelfs met 30 beeldlijnen is het mogelijk om bij 16 beelden per seconde een gewone bandrecorder te gebruiken, zodat de beelden op een later tijdstip kunnen worden gereproduceerd. Vooral dit kan aantrekkelijk zijn zowel in amateuristische als professionele zin. De voren aangehaalde registratie van niveaustanden over grotere afstand, maar eigenlijk al die informatie, waarbij de definitie niet groot hoeft te zijn, kan hier een eenvoudige beeldoverdracht nuttig maken.

Voor het onderwijs

Voor studietoelinden zou de Nipkowschijf een boeiend element kunnen zijn om het contact tussen leerstof en student te vergroten.

Wij hebben daarom een aantal schijven op nauwkeurig fotografische wijze laten reproduceren. Het negatief is op deze pagina's afgedrukt van een schijf met twee beelden van 3×4 mm en een met één beeld per omwenteling. De eerste schijf moet ca. 500 omwentelingen per minuut maken, de tweede ca. 1000. Met tandwielen zoals van meccano op de as van een synchroonmotor is dit te verwezenlijken.

De zonnecel BPY 11 van Siemens of de fototransistor OCP 70 van Philips leveren voldoende vermogen af om een mikrofoontrap van een normale versterker of bandrecorder te sturen.

De lange balk op de schijf dient voor het ondersteunen van de synchronisatiepuls. Desgewenst kan hiervoor een aparte lichtcel worden gekozen, zoals de LDR-weerstand. Deze zal in de praktijk te langzaam zijn om nog een goede beelddefinitie te geven, doch voor het overbrengen van de synchronisatiepuls is hij zeer geschikt.

Voor de reproductie van het beeld kan een normale oscilloscoop worden gebruikt, hoewel dan uitwendige modulatie van de lichtintensiteit mogelijk moet zijn. Vaak is de aansluiting van de Wehneltcilinder reeds op het frontpaneel aangebracht, maar anders is dit gemakkelijk te doen door 2 van de DG7-32 en idem van de CV1525 naar buiten uit te voeren.

We laten het bij deze aanduidingen, zij het, dat nog te noemen valt het lenzenstelsel, dat nodig is. De z.g. draadteller is zeer geschikt en laat zich gemakkelijk monteren.

Wij zijn wel benieuwd of enkele vindingrijke geesten de modernisering van de Nipkow-ontvanger ter hand zullen nemen.

De eerder genoemde schijven stellen wij graag tegen de kostprijs van f 2,20 beschikbaar. Deze schijven zijn op modern fotografisch materiaal vervaardigd en hebben een diameter van 12 cm (als figuren), zodat het formaat klein kan worden gehouden van de „beeld-kamera”.

professioneel



INSTRUMENTATIERECORDER

Precision Instruments biedt een nieuwe draagbare taperecorder aan voor laboratoriumdoeleinden.

De recorder heeft enkele features, die genoemd mogen worden:

De tape wordt in een gesloten lus getransporteerd; opname, weergave en wissen is in beide richtingen mogelijk met snelheden van 1, 10 en 100 cm per seconde. De vier kanalen zijn onafhankelijk van elkaar te sturen, zowel FM als direct.

Voor het regelen van industriële processen is het belangrijk, dat het bandtransport geprogrammeerd kan worden door een ingebouwde programma-eenheid. De één-knopsbediening van de band geschiedt eveneens elektronisch via deze programmeereenheid.

De capstan is direct gekoppeld met de motor, zonder snaar- of wieloverbrenging. De recorder is geheel getransistoriseerd.

(C. N. Rood N.V., Den Haag)

Trigger-vertragingseenheid

Met behulp van de trigger-vertragingseenheid GM 4585 kunnen onderdelen van gecompliceerde signalen zonder lichtverlies op het scherm van een oscillograaf zichtbaar worden gemaakt. De vertragingstijd is continu instelbaar van 2,5/usec. tot 100 msec. in vier ge-

bieden en kan worden afgelezen op drie cijferindicatiebuisen. De instabiliteit is kleiner dan 0,01 % van de eindwaarde van het ingestelde gebied. Uitgangsimpulsen in de vorm van een zaagtandspanning voor horizontale uitsturing van een oscillograaf en corresponderende impulsen voor helderheidssturing zijn extern beschikbaar. De tijdbasis kan op nauwkeurig bepaalde tijdstippen worden gestart. Het apparaat kan ook worden gebruikt voor het meten van de afstand tussen twee impulsen. Het bewijst voorts goede diensten bij de exploratie van o.m. televisie-videosignalen, computersignalen, radar- en teleprintsignalen (Philips n.v.)





SNELLE PULSGENERATOR

Een nieuwe pulsgenerator van Hewlett Packard levert een uitgangsspanning van 100 V over 50 Ohm. Deze pulsgenerator met hoog vermogen is bruikbaar in kernfysische, radar en T.V.-toepassingen, alsmede voor het testen van ringkernen en vermogentransistoren. De stijg- en valtijden zijn 15 nano-seconden bij een amplitude van 100 Volt en minder dan 13 nano-seconden bij uitgangsspanningen van 50 Volt of lager. De puls-breedte kan gevarieerd worden van 50 nano-seconden tot 10 m sec.

Op de bereiken van 10 Volt en lager kan de duty cycle ingesteld worden op 50 % voor een vierkantsgolfuitgang, terwijl de herhalingsfrequentie continu van 10 Hz tot 1 MHz gevarieerd kan worden. Tevens kan de 214A extern getriggerd worden door signalen van 0 tot 1 MHz met een amplitude van minder dan 0,5 V.t.t., terwijl externe puls gating en dubbelpuls uitgang tevens mogelijk is.

De uitgangspuls is volledig gespecificeerd wat betreft overshoot, undershoot, pulstopvariaties, droop en preshoot. De overshoot op de voor- en achterflank is

bv. minder dan 5 %, terwijl de pulstopvariatie minder dan 4 % bedraagt.

Doordat de generator pulstreinen kan genereren m.b.v. de externe gating ingang, is hij zeer bruikbaar voor het testen van rekenmachines. Pulsresolusiemetingen van versterkers, geheugens, etc. kunnen eveneens gemakkelijk uitgevoerd worden doordat de 214A in staat is een dubbele puls te genereren met een minimum afstand van 1 μ /sec.

De pulsherhalingsfrequentie van de 214A wordt bepaald door een interne multivibrator welke een frequentie opwekt van 10 Hz tot 1 MHz. Deze multivibrator kan geschakeld worden achter een Schmitt trigger, zodat getriggerd kan worden op externe trigger impulsen.

De pulsherhalingsmultivibrator wordt gevolgd door een delay multivibrator die een bistabiel uitgangscircuit in de „on” positie brengt. Een andere multivibrator met tijdvertraging trekt dit bistabiele circuit terug in de „off”-stand. Op deze manier kan een groot pulsbreedtebereik van 50 nano-seconden tot 10 m sec. gerealiseerd worden.

De delay multivibrator geeft tevens een synchronisatie-impuls af voor het triggeren van externe instrumenten. Deze trigger-impuls kan zodanig ingesteld worden dat hij van 0 tot 10 m sec. voor of na de voorflank van de uitgangsimpuls optreedt. Deze multivibrator wordt tevens gebruikt om de afstand tussen de pulsen in te stellen als de generator in de stand dubbelpuls gebruikt wordt.

Hewlett-Packard, Amsterdam



MIKROKONTAKT

Niet alleen voor baspedalen van elektronische orgels fabriceert CEM (Daniel, Amsterdam) microswitches in een grote hoeveelheid uitvoeringen. Gezien echter de grote belangstelling voor de classicord leek het ons nuttig het adres te signaleren.

REFERENTIEBUIS

Voor het verkrijgen van een zeer constante referentiespanning of gestagiliseerde gelijkspanning is de ZZ1000 ontwikkeld, een miniatuur gasgevulde koude kathodebuis.

Philips is zelf nogal enthousiast over het nieuwe produkt, dat aan zeer nauwe toleranties voldoet (tussen 2 en 4 mA verandert de stroom slechts 0,5 %) ook over langere duur.

Ook de toleranties tussen de buizen onderling zijn nauw; de nominale brandspanning is 81 Volt met plus of min 1 Volt tolerantie.

De gasvulling is neon met een klein percentage argon.

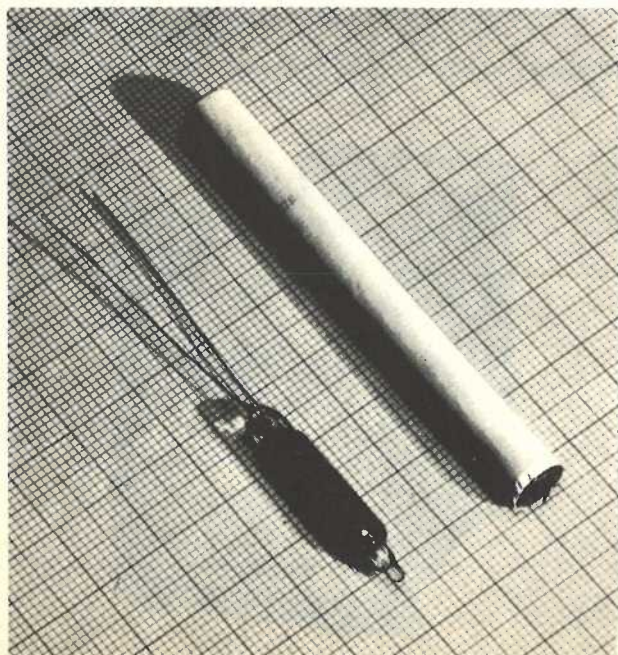


Fig. 1. De subminiatuur spanningsreferentiebus ZZ 1000.



MICRO-SCOOP

Etrometa te Gorredijk heeft de produktie ter hand genomen van een miniatuur oscilloscoop met een bandbreedte van 0-1 MHz en 0-10 MHz.

Het type LF 30 A heeft een tijdbasis van 10 Hz tot 50 kHz in vijf bereiken regelbaar.

Het type WB 30 A heeft een tijdbasis van 1 sec/cm tot 1 microsec/cm in zes bereiken, onderverdeeld in 10 stappen.

De beide types zijn geheel getransistoriseerd en wegen ongeveer 1 kg bij een formaat van 20 x 10 x 6 cm.

Ondanks het kleine formaat voldoen ze aan hoge (voor het doel gestelde) eisen.

DIGITALE VOLTMETER

Een digitale voltmeter met uitzonderlijk goede eigenschappen is het model DM 2020 van het fabrikaat Digital Measurements Ltd. Het laagste meetbereik is $\pm 0,19999$ V, het hoogste $\pm 1999,9$ V. Calibratie geschiedt met behulp van een ingebouwde Weston-standaardcel op het bereik 1,9999 V, waardoor een nauwkeurigheid bereikt wordt van 0,01 %. Door de hoge stabiliteit van het instrument is calibratie slechts over langere perioden noodzakelijk.

Voor de beide lage meetbereiken geldt een ingangsimpedantie van meer dan 10.000 Megohm; voor de overige bereiken 10 Megohm.

De veelzijdigheid van het instrument blijkt mede uit de verschillende manieren waarop het gebruikt kan worden, zoals:

eenmalige uitlezing door uitwendig commando;

eenmalige uitlezing door een drukknop op het frontpaneel;

automatisch: de aflezing verandert slechts dan indien het ingangssignaal zich wijzigt;

aanwijzing van minimum spanning: bij verandering van het ingangssignaal geeft het instrument uitsluitend de verandering in negatieve zin aan;

idem voor maximum spanning;

continue aflezing van 50 per seconde.

(Elofysica, Amsterdam)

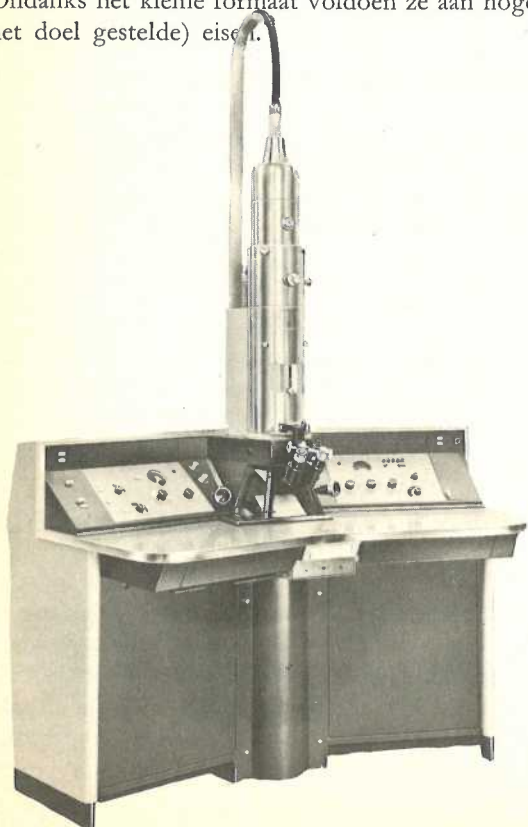
ELEKTRONENMIKROSKOOP

Naast opmerkelijke verbeteringen van de standaarduitrusting en vergaande automatisering, wordt nu ook een *Universal Chamber* - een bijzonder grote specimen kamer aangeboden, die het gebruik van een *Hot and Cold Stage* mogelijk maakt.

Temperaturen van 1000° C worden in vijf minuten bereikt, en minder — 140° C in amper een half uur.

De RCA-mikroskoop heeft een resolutie van beter dan 10 angström en kan tot 200 000 x vergroten.

In het nieuwe type werden 25 verbeteringen en verfijning aangebracht. (Inelco, Amsterdam).



DIFFERENTIAAL DC-VERSTERKER

De Sanborn FIFO (Floating Input Floating Output) versterker model 860-4000 is een nieuwe zeer stabiele versterker met lage ruis en een bandbreedte van DC tot 10 KHz. Het unieke ontwerp van deze versterkers voorziet in volkomen geïsoleerde in- en uitgang welke zwevend zijn t.o.v. aarde.

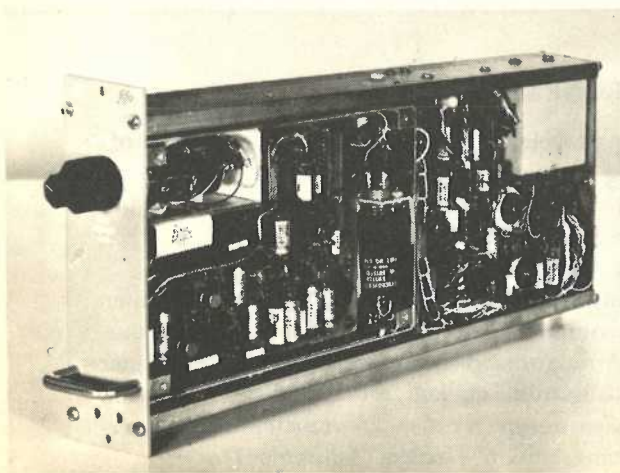
Het ingangscircuit is afgeschermd, wat resulteert in een stoorsignaal-onderdrukking van 160 dB bij DC. De ingangsimpedantie bedraagt 10 M ohm.

Deze versterker is speciaal bruikbaar voor het versterken van zeer kleine signalen met een grote hoeveelheid ruis, zoals signalen van opnemers met grote bandbreedte. De intern opgewekte ruis, gerefereerd aan de ingang bij een versterking van 1000 X is $0,35 \mu V$ eff. van DC tot 3 Hz en $7 \mu V$ eff. bij een bandbreedte van 30 kHz. De uitgangsspanning bedraagt 10 Volt positief of negatief bij een externe belasting van 1 K ohm.

Deze versterker munt uit door een zeer hoge stabiliteit. De drift is minder dan 0,01 % van de volle schaal uitgangsspanning gedurende 40 uur. De variatie in versterking gedurende dezelfde periode is $\pm 0,05$ %.

Een zelfde model, type 860-4300, met een bandbreedte van 100 Hz, is ontworpen voor het versterken van thermokoppel, rekstrookjes en andere weerstandsbruggen opnemer signalen. De ruis is $3 \mu V$ t.t. gerefereerd aan de ingang (voor een versterking van 1000 X). Beide versterkers zijn getransistoriseerd en hebben een frontpaneel afmeting van slechts 2×7 inch. Het zwevende ingangscircuit werkt als volgt. De DC-component van het ingangssignaal wordt versterkt door een chopper-versterker met een chopper frequentie van 440 Hz, terwijl de AC-component versterkt wordt door een afzonderlijke DC-versterker. Deze twee signalen worden hierna gecombineerd in een sommeringsversterker. Dit samengestelde signaal wordt verder versterkt in een DC gekoppelde versterker. Door deze schakeling wordt de DC stabiliteit van een chopper-versterker gecombineerd met de breedbandeigenschappen van een AC-versterker.

De zwevende uitgang en de hoge ingang-uitgang isolatie



van de versterker worden verkregen door het signaal een 40 KHz draaggolf te laten moduleren, welke versterkt wordt. Dit gemoduleerde signaal wordt dan gedetecteerd door een transformator gekoppelde trap, zodat de gewenste zwevende uitgang is verkregen.

Hewlett-Packard, Amsterdam



FM/Stereo multiplex-generator

De FM-stereo multiplex-generator PM 6450 is een zeer stabiele signaalbron voor stereo multiplex-signalen. De generator is ontworpen overeenkomstig de Europese uitvoering van het FCC-systeem en is ontwikkeld voor alle professionele metingen in FM-zenders. Het apparaat wordt voorts gebruikt bij het ontwerpen, de productie en het afregelen van FM/stereo multiplex-afstemeenheden en MPX-adapters. Het toestel is geheel getransistoriseerd en is opgebouwd uit negen eenheden met gedrukte bedrading. Een ingebouwde generator (100 MHz) levert een m.f.-draaggolf die gemoduleerd kan worden met de multiplex-signalen. Hulpapparaten voor bijv. het testen van FM/stereo ontvangers zijn hierdoor overbodig. Teneinde onafhankelijk van externe signaalbronnen te kunnen werken zijn twee RC-oscillators (400 en 1000 Hz) voor het moduleren van beide stereokanalen beschikbaar. Het apparaat is voorzien van een piekwaarde-uitgangsmeter. De stereo modulator is zeer stabiel door toepassing van negatieve terugkoppeling en automatische regelcircuits. Overspreken en vervorming zijn hierdoor belangrijk lager dan de FCC-eisen. Dank zij deze grote stabiliteit is ijken en afregelen voor en tijdens het gebruik van de generator overbodig. Het apparaat kan worden geleverd in twee uitvoeringen, te weten voor inbouw in 19"-panelen en als tafelmodel. (Philips n.v.)

EDELMETAALFILM

Siemens heeft in zijn leveringsprogramma nu ook opgenomen edelmetaalfilmweerstand in vermogenswaarden van 0,25, 0,5 en 1 Watt. Ze voldoen aan de voorwaarden van de MIL-specificaties en worden aanbevolen voor hoge belastingen, hoogfrequentdoeleinden en in die gevallen waar naar een positieve temperatuurfactor wordt gestreefd. Waarden tussen 1 en 510.000 Ohm.



DRAAGBARE GAMMASPECTROMETER

Dit volledig getransistoriseerde apparaat van EMI is opgebouwd uit een aantal stapelbare, in elkaar pluggende eenheden.

Voeding vindt plaats uit het net of uit een batterij-unit. Alle units zijn uiteraard afzonderlijk verkrijgbaar, zodat een basissysteem te allen tijde naar behoefte kan worden uitgebreid.

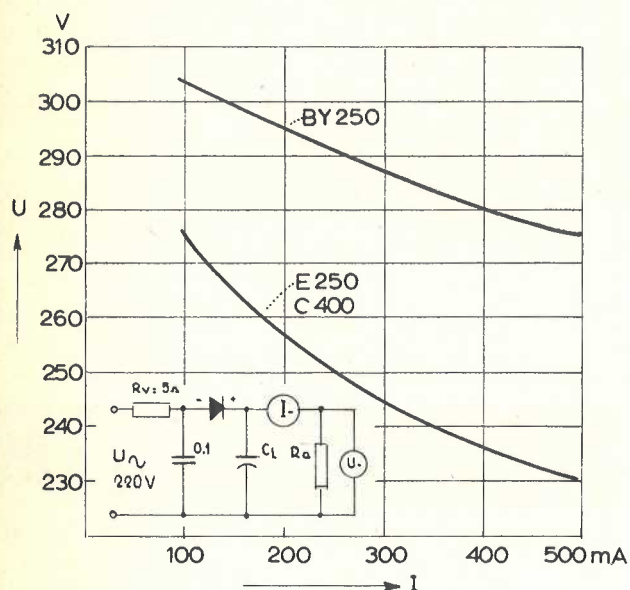
ULTRASOON REINIGEN VAN HORLOGES EN SIERADEN

Voor het snel reinigen van het inwendige van horloges heeft Philips een praktische combinatie van een ultra-

soon generator en een reinigingsbad ontwikkeld. Met deze combinatie, die weinig ruimte in beslag neemt en op gemakkelijke manier bediend kan worden, kunnen ook sieraden en overeenkomstige voorwerpen uiterst snel brandschoon worden gemaakt.

Het systeem van het ultrasoon reinigen betekent een efficiënte en werkbesparende reinigingsmethode, welke smetteloze resultaten oplevert. De snelle ultrasoon behandeling komt neer op een schokbeweging van circa 21.000 trillingen per seconde, veroorzaakt door cavitatieverschijnselen in de reinigingsvloeistof. Deze cavitatie (het ontstaan en imploderen van duizenden vacuumbelletjes) uit zich in de vorm van een krachtig borstelen tot in de kleinste hoekjes en gaatjes van de sieraden, zonder dat daardoor beschadiging kan optreden. De onderdelen van horloges vertonen na een dergelijke behandeling geen oude olieresten of stofdeeltjes meer en zijn als vernieuwd weer gereed voor montage.

De voor dit ultrasoon reinigen benodigde generator wordt op het lichtnet aangesloten en heeft bij volle belasting een opgenomen vermogen van 125 watt. De afmetingen van de generator bedragen 262 en 330 x 178 millimeter bij een gewicht van circa tien kilogram. Hij kan worden gebruikt in combinatie met reinigingsbaden van respectievelijk 1 en 2,5 liter nuttige inhoud.

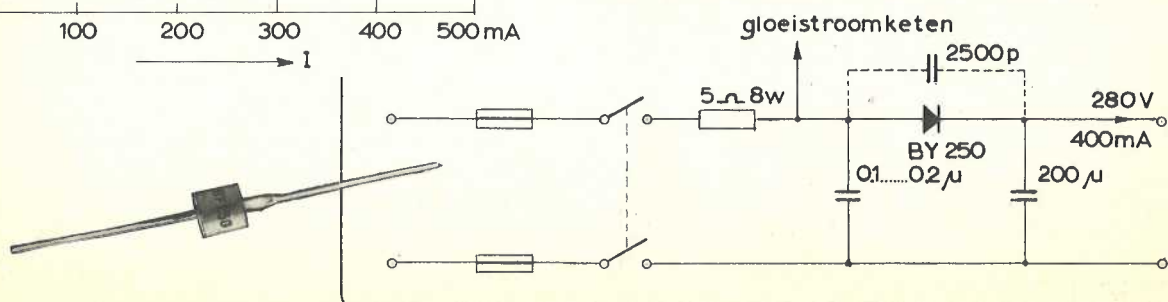


VOEDING TV-APPARATEN

Siemens beschrijft in een brochure over nieuwe bouwonderdelen de siliciumdiode BY 250, een verkleinde opvolger van de BY-242, die wordt aanbevolen voor gelijkrichting in tv-ontvangers. De schakeling in figuur 1 mag als bekend worden verondersteld.

Interessant is echter de grafiek ter vergelijking van de gelijkrichting met een seleencil. De spanningswinst ligt, zoals hieruit blijkt, bij een volle belasting van 400 mA op ongeveer 45 Volt ofwel 20 %.

Dit wordt vooral veroorzaakt door de lage doorlaatweerstand 0.1 Ohm en de kleine verliesfactor in de sperrichting, die bij 1 ampère 1 volt bedraagt.





Folder met inlichtingen wordt gaarne
toegezonden door het Secretariaat;
Minervalaan 82hs, A'dam, Tel. 721119

RAI AMSTERDAM
Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64



FIAREX

64

BERNSTEIN

TV servicekoffer



met spiegel
voor
beeldcontrole

waarin
naast 50 st. gereedschap
ook plaats is voor
60 buizen, universeelmeter,
snoeren, etc.

BERNSTEIN

handgereedschap



IN ETUI-TAS-KOFFER-MAAR OOK LOS

"Brema"

AMSTERDAM · VALERIUSSTR. 114 · TEL. 020 72.07.52

**GEDRUKTE
SCHAKELINGEN**



TECHNISCH
BUREAU
„CITY“

Zwanenburg Kruiswaal 7 - Tel. 02907-57 03



TYPE
427

Nieuwe EICO oscillograaf type 427
Bouwdoos f 360,— Gebouwd f 450,—
Vert. versterker DC-1 MHz (push-pull) 10 mV/cm.
Sweep-range: 10 Hz - 100 kHz
Blokspanningscalibrator 0.4 V - 12.5 cm beeldbuis.

*Zeer grote lichtsterkte en stabiliteit
Astigmatisme extern regelbaar*

EICO

Type 232 Buisvoltmeter 11 MOhm ingangsimpedantie.
Eén omschakelbare meetkop. 0—1500 V en 0—1000 MOhm
in 6 bereiken.
Bouwdoos f 160,— Gebouwd f 200,—

EICO

Type 460 Breedbandoscillograaf - 12.5 cm beeldbuis.
Verlichte graduering. DC - 5 MHz, 10 mV/cm push-pull
vert. versterker.
Bouwdoos f 408,— Gebouwd f 510,—

EICO

Alle kits 220 V 50 Hz. - 1 jaar garantie
Binnenkort nieuwe catalogus verkrijgbaar.

ELECTRONIC IMPORT

Kerkstraat 13

Velp

Telefoon 08302—39 22

FIAREX

64

EXPOSITIE
van onderdelen voor bedrijfselectronica,
meetinstrumenten en professionele
electro-acoustische apparatuur.

RAI AMSTERDAM
Maandag 14 t/m Vrijdag 18 September '64



Constance lichtsnelheid

Een van de fundamentele axioma's van de speciale relativiteitstheorie van Einstein luidt, dat de snelheid van het licht in vacuüm altijd dezelfde is, onafhankelijk van de snelheid van de waarnemer of lichtbron. Deze constante lichtsnelheid bedraagt 299.793 km/sec.

De snelheid van een kunstmatige satelliet bedraagt ongeveer 8 km/sec. Meet nu een astronaut in zo'n kunstmaan de snelheid van bijv. het zonlicht op een ogenblik dat dit licht hem inhaalt, dan vindt hij niet 299.785 km/sec zoals uit de klassieke mechanica volgt, maar ook 299.793 km/sec. Deze uitkomst blijkt ook dezelfde als hij het licht tegemoet vliegt. Hoewel dit axioma op het eerste gezicht zeer vreemd lijkt, is het toch gerechtvaardigd, daar met de consequenties ervan vele verschijnselen, die anders onbegrijpelijk zouden zijn, verklaard worden.

De juistheid van de relativiteitstheorie staat dan ook onomstotelijk vast. Toen er in 1962 een proef werd genomen om deze constante lichtsnelheid experimenteel te bewijzen, deed men dit meer uit een oogpunt van demonstratie dan uit twijfel aan de juistheid van de relativiteitstheorie. Tot ieders verbazing scheen het resultaat er evenwel op te duiden dat de lichtsnelheid afhangt van de snelheid van de lichtbron. Opvolgende, anders ingerichte proeven gaven evenwel een resultaat dat wel in overeenstemming was met de constante lichtsnelheid.

Thans heeft de Tsjechische geleerde V. Vyshin aan-

getoond, dat de eerste proef wel in overeenstemming is met de algemene relativiteitstheorie van Einstein, die de eigenschappen van versnelde systemen behandelt. Men had bij de proef namelijk gebruik gemaakt van een draaiende schijf, waarop de speciale theorie niet van toepassing is. Men kan dus gerust zijn; de lichtsnelheid in vacuüm is onder alle omstandigheden constant. (Physics Letters, 1 jan. 1964).

Radar naar Mercurius

Na hun radarobservaties van Venus en Mars hebben de Amerikanen nu ook de planeet Mercurius met dit soort elektromagnetische golven bestookt. Er is naar Mercurius een signaal van honderd kilowatt uitgezonden, waarvan slechts een honderdquadriljoenste gedeelte terugkwam. Uit deze onvoorstelbaar zwakke reflectie hebben de Amerikanen toch het nodige kunnen afleiden. Allereerst blijkt Mercurius een veel ruwer oppervlak te hebben dan Mars of Venus. Verder heeft dit experiment een nieuwe bepaling opgeleverd van de astronomische eenheid – de afstand aarde-zon. Ten slotte hebben de onderzoekers aangetoond dat zij met behulp van deze radarsignalen nauwkeurig kunnen vaststellen hoe snel en in welke richting een planeet om haar as draait. Daardoor is de vroegere conclusie van hetzelfde team dat Venus langzaam en in de „verkeerde” richting om haar as wentelt, vrij onaantastbaar geworden. (Science, 18-1-1963).

*met extra
halfgeleidergids*

NU ABONNEREN VOOR REST 1964 KOST f 7.95

DE HALFGELEIDERGIDS WORDT

IN JULI UITSLUITEND GRATIS

VERSTREKT AAN ABONNEES

*EW 12 goed
gek*

Ik wil een abonnement op ELEKTRONIKAWERELD, voor f 7.95 (incl. HALFGELEIDERGIDS). Waarvoor ik alle nog in 1964 verschijnende nummers zal ontvangen.

NAAM

ADRES

WOONPLAATS

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55, AMSTERDAM (W.)

Tel. 020 - 8 53 15 en 8 72 89.

Bij geen gehoor 02959 - 1 46 17.

Verzendingen onder rembours.

Minimum postbestelling f 10,—. Postgiro 466928.

Voor LELIJKSTE TV. Beeldbuisje CV 1525. Ook prima voor KSO. f 15,—

CV 1525 voet met MU SCHERM f 12,50.

OSCILOGRAAF VOEDINGSTRAFO f 25,— (met hoog en gloeispansingen).

SPOELEN VOOR ORGEL. Trompetfilter 1. H. f 3,—.

2e PROGRAM UHF TUNERS VOOR INBOUW. Nieuw met fijnregel f 60,—.

2e PROGRAM ANTENNES v.a. f 22,50. COMBI ANTEN-

NES LOPIK EN 2e PROGRAM IN EEN en filters f 62,50.

LANGENBERG ANT. f 28,50. LOPIK 3 el. f 19,75.

GENOMETER TYPE 156. HF MEETZENDER 250KHz-

45MHz en gecalbreeerde harmonische van 35 MHz-120MHz.

Markeringspunten zoals 262, 456, 600, 1000, 1600KHz.

LF generator 400 hz, 300 tot 20.000 Hz regelbaar. TV

PATROON GENERATOR, met

a. Blokken patroon bestaande uit stabiele horizontale en

verticale lijnen;

b. Stippen patroon voor kleuren TV;

c. Balken patroon bestaande uit 4-6 horizontale en 7-20

verticale lijnen. Compleet met snoeren en voeding 220V.

Slechts f 275,—.

3 DELIGE AFSTEM C. Voor UHF. 2 x 5 en 1 x 10 Pf. f 4,75.

2 delig f 3,75.

6 TP BUIS vergelijk 807 f 1,—. 12 stuks f 10,—. Voet f 0,65.

HAND WINDSNELHEIDSMETER, MECHANISCH. Met

kompas van f 85,—. Nu f 19,75.

WORLD SUPER 11 TRANSISTOR ONTVANGER. Een

pracht communicatieontvanger met 6 banden van 10

meter tot 2000 M.S meter; Ingeb. ferritantennes, 2

telescoopantennes, 2 luidsprekers; PU en ant. aansluiting;

Extra LS aansl.; VOLWAARDIG GELUID! EN ONT-

VANGST! Van f 550,—, nu f 268,75.

POLITIE EN MOBILOFOON ONTVANGST. Draagbare

11 transistor radio. Met FM en middengolf. Prima geluid.

Zeet gevoelig. Telescoop antenne. Ingeb. ferrit ant. Van

f 248,—. Nu f 149,75.

HELI RADIO. ZEER MODERNE UITVOERING. Plat

model. 4 banden w.o. FM. 2 ingeb. luidsprekers; GROTE

GLASPLAAT. Hoog en laagregeling. PU en BANDREC.

aansl. Houten licht teak kast. PAST IN ELK INTERIEUR.

Voor f 249,75.

LUIDSPREKERBOX, met speaker f 29,—.

F.M.-TUNERS met ECC85, f 8,75.

RADIO ROTOR, KINKERSTRAAT 55, AMSTERDAM (W.),



KABELMANTELSCHAAR



om zonder moeite en
ader-beschadiging
kabelmantels
in te knippen

BREMA

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

Paneelmeters

DRAAISPOELMETERS



Rond bakeliet 85 mm doorsnede.

MO-65 voor gelijkstroom:

50 uA f 20,— 100 uA f 17,—

500 uA f 14,50 100-0-100uA f 11,50

1 ma 10 ma 100 ma 1 a 10 a, elk f 11,50

30 Volt f 11,—

CO-65 voor wisselspanning:

250 Volt f 11,50 10 Volt f 11,50



Vierkant bakeliet 80 x 80 mm

MR-65 voor gelijkstroom:

50 uA f 23,— 100 uA f 20,—

500 uA f 18,50

1 ma 10 ma 100 ma 1 a 10 a, elk f 17,50

CR-65 voor wisselspanning:

250 Volt f 17,50

Vierkant bakeliet 120 x 109 mm

MR-85 voor gelijkstroom:

50 uA f 30,50 100 uA f 26,—

500 uA f 24,— 1 ma f 21,—

CR-85 voor wisselspanning:

250 Volt f 20,—



Transparant plastic

MR-IP 32 x 32 mm

100 uA f 16,— 1 ma f 10,50

MR-38P 42 x 42 mm

100 uA f 17,50 1 ma f 12,—

MR-52P 60 x 60 mm

100 uA f 21,50 1 ma f 15,—

MR 65P 86 x 78 mm

100-0-100uA f 23,— VU output f 30,—

100 uA f 26,— 1 ma f 17,—

30 Volt DC f 17,— 30-0-30 a f 17,—

MR-85P 118 x 107 mm

100 uA f 32,— 1 ma f 22,80



Miniatuur horizontaal 18 x 16 model KHF

1 ma f 9,50 S f 9,50 VU f 10,50



Miniatuur horizontaal model KE

1 ma f 10,50 S f 10,50 VU f 10,50



PANEELMETER VT-2 LABORATORIUM.

Hoogwaardige draaispoelmeter met trans-

parant front en huis van sterk thermoplas-

tisch materiaal.

Buitenmaat 75 x 65 mm

Huisdiameter: 65 mm doorsnede

0-50 uA f 29,— 0-100 mA f 19,50

0-100 uA f 25,— 0-1 A f 19,50

0-500 uA f 22,— 100-0-100uA f 24,—

0-1 mA f 19,50 VU output f 30,—

0-10 mA f 19,50 250 V wiss. f 19,—

Losse schaal met graden verdeling (50

schaaldelen) zonder cijfers of nadere aan-

duiding f 2,—.



Hartvormig transparant

Model KR-38 46 x 45 mm

1 ma f 13,— S f 13,—

VU f 19,—

WEEKIJZERMETERS



Bakeliet rond 85 mm doorsnede

Model SO-65 voor wisselstroom of wissel-

spanning 30 Volt. 300 Volt. 0.5 a. 1 a. 10 a.

30 a alle soorten f 7,90.

Uitvoerige documentatie over ons uitgebrei-
de programma paneel-, multi-service-meter
op aanvraag.

TELEFOON (020) 734848

AMSTERDAM-Z.

BRONCKHORSTSTRAAT 14

REMA ELECTRONICS

GELEIDERS

Een nieuwe rubriek van kleine advertenties wordt in dit nummer voor het eerst opgenomen. De prijs per regel is f 0,75. Abonnee's kunnen éénmaal per jaar drie regels gratis adverteren. Brieven onder nummer 50 ct. extra.

HERCULES voor transformatoren van hoge kwaliteit.

Radio Groeneveld voor alle onderdelen.
Ceintuurbaan 127, Amsterdam



PACO

If-generator G-34
Sinus- en vierkantsgolfgenerator met breed frequentie-gebied van 6 Hz tot 750 KHz over zes bereiken.
Bouwpakket f 410,—
Bedrijfsklaar f 495,—

REMA
ELECTRONICS

AMSTERDAM



N.V. PHILIPS' COMPUTER INDUSTRIE APELDOORN

Er is boeiend werk met perspectief voor wie de combinatie techniek en schrijven aantrekt. Voor publicistische activiteiten die samenhangen met de fabricage en verkoop van computers hebben wij een vacature voor de functie:

technisch publicist/manual-writer

Van hiervoor geïnteresseerden wordt gevraagd dat zij mettertijd kunnen „lezen en schrijven” met de computers en na een voldoende inwerkperiode in staat zullen zijn:

- Uitgebreide beschrijvingen samen te stellen van elektronische gegevensverwerkende apparatuur inclusief bedieningsvoorschriften.
- Op de praktijk gerichte applicatie-beschrijvingen te leveren van op bepaalde werkzaamheden gespecialiseerde en op speciale bedrijven afgestemde computersystemen.
- De technische documentatie te verzorgen, die ook als voorlichtingsmateriaal zal worden gebruikt.

Behalve, uiteraard, voldoende schrijfvaardigheid en technisch inzicht (H.T.S. elektrotechniek - N.R.G. radiotechniek) is ook de kennis van de Engelse taal een vereiste zodat concepten ook rechtstreeks in het Engels kunnen worden uitgewerkt.

Sollicitaties te richten aan de Sociale Dienst, N.V. Philips' Computer Industrie, postbus 245, Apeldoorn, onder vermelding van EI 6405.

STICHTING FILM EN WETENSCHAP
vraagt voor haar televisie-afdeling een

electronics - tv technicus
met praktijk ervaring.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het onderhoud van opname- en weergaveapparatuur en het in team-verband verzorgen van uitzendingen voor het hoger onderwijs (closed circuit). Leeftijd niet beneden 23 jaar.

Brieven met uitvoerige inlichtingen omtrent opleiding en ervaring, onder opgave van verlangd salaris, aan de directie van de Stichting, Catharijnesingel 59, ingang Sterrenbos, Utrecht.



Wij leveren alle Europese en Amerikaanse buizen, halfgeleiders en natuurlijk ook de nieuwe Lorenz-buis ECLL 800, die in dit nummer is beschreven.

Levering uitsluitend via de handel

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ MALCHUS
Schiedamsesingel 187 — Rotterdam-2
Telefoon 0 10 - 13 65 34 (5L)

BETROUWBAARHEID

Mischke oogjes bundelen litzedraadeinden voor aansluiting aan schroefcontacten. Ze voorkomen een mager contact en maken volledige stroomdoorgang mogelijk. De litzedraadeinden worden samengeperst, zodat de lucht er uit gaat en oxydatie wordt voorkomen.

Tijdbesparing

Vertinnen van litzedraadeinden is tijdrovend. Mischke oogjes maken dit vertinnen overbodig. Mischke oogjes wurgen de litzedraden niet, maar maken er één massa van, die geen lucht toelaat en oxydatie uitsluit.

LAGE KOSTEN

Mischke oogjes zijn ook bijzonder geschikt voor experimentele doeleinden, doordat het flexibele oogje vele malen kan worden los- en aangeschroefd.

Voor buscontacten natuurlijk mischke buisjes. Mischke oogjes zijn verkrijgbaar bij Brema, Valeriusstraat 114,

"Brema"

AMSTERDAM VALERIUSSTR 114 TEL 020 72 0752



STUUT en BRUIN

levert u de Philips Senior Serie bouwpaketten.

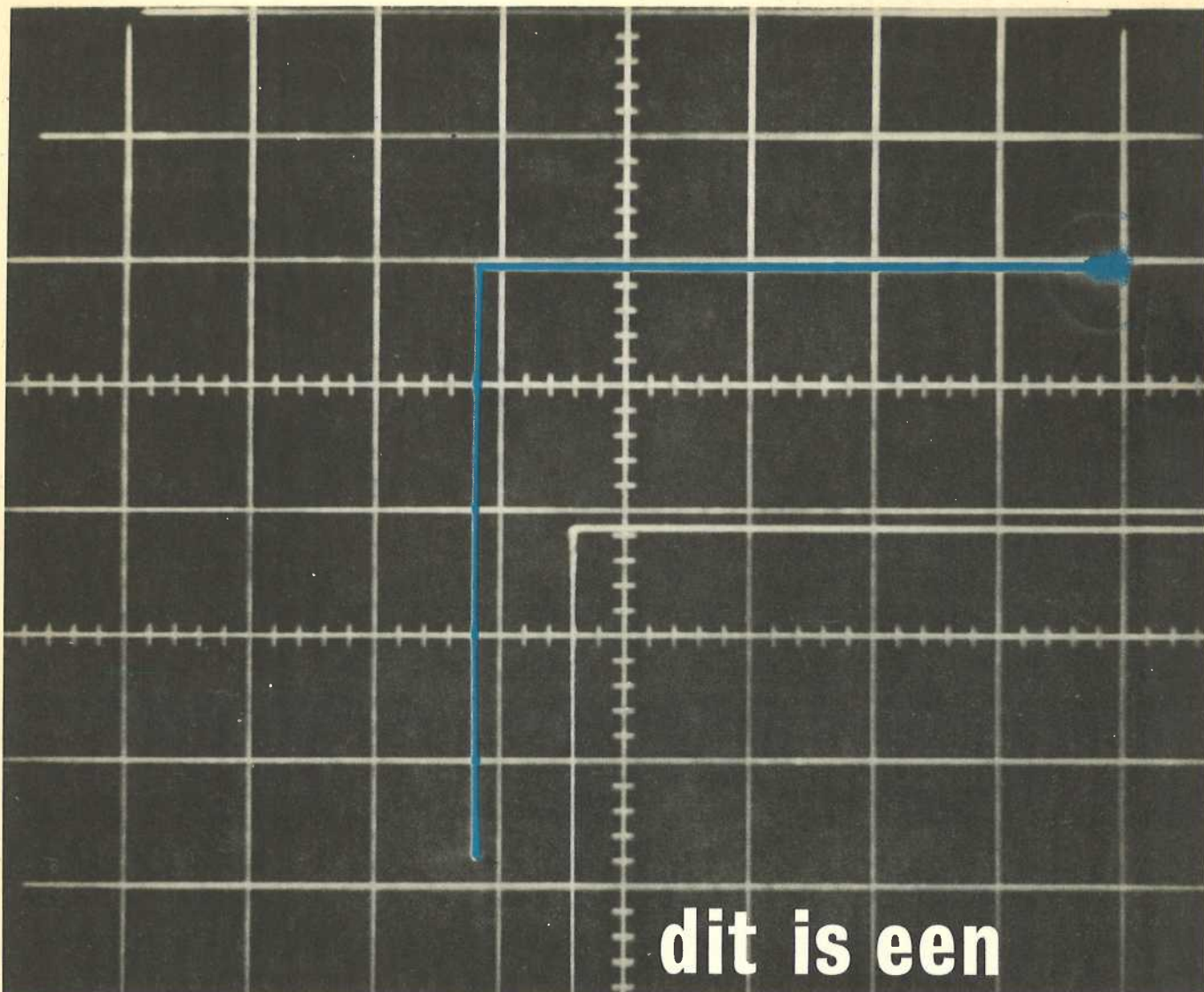
EEN ONGEKENDE AANBIEDING

S 201 0,5 W. versterker	van f 36,— voor f 19,75
S 202 2 W. versterker	van f 55,— voor f 27,50
S 101 1 krings tuner	van f 22,50 voor f 11,50
S 113 AM super tuner	van f 39,75 voor f 23,50
AM 21 M/LG transistorsuper in kast	van f 148,— voor f 78,50
S20V Voedingsapp. (PSA)	van f 16,— voor f 8,50
Batterijgrammofon 6 Volt met p.u. arm/4 snelheden	van f 59,50 voor f 29,50

Bouwbeschrijving gratis bij aankoop!

Eldorado voor de Radio-amateur!

Prinsengracht 34 - Telefoon 60 49 93 - Giro 283062
'S-GRAVENHAGE



**dit is een
fraaie knie...**

(En let U ook eens op de dynamische weerstand)

Zenerdiode type Qz, 250mW
Fabr. International Rectifier Corp.
Foto tectronix met polaroid
3000 ASA, T = 0,1 sec. F = 4.

Alle zenerdioden verlaten ons bedrijf getest. Net als alle andere halfgeleiders.
Waarom?

- Omdat N.V. Diode niet alleen maar halfgeleiders verkoopt.
- Omdat N.V. Diode zijn technische adviezen en zijn toepassingen waar maakt.
- En omdat N.V. Diode industrieel denkt en levert.

ZENERDIODEN?

Zocht U een zenerdiode van 250 mW of van 50 Watt, van 0,8 Volt of van 1000 Volt (wat eigenlijk geen zenerdiode meer is), met een Tc van 0,1 % per °C of van 0,0005 %/°C, met een spanningstolerantie van 10 of van 0,1 % - wij leveren (het) hem!

- Meest economische zenerdiode = $\frac{1}{4}$ M 4,3 AZ 5 f 2,50
(250 mW, 4,3 V $\pm$ 5 %)

Uw leverancier van „Specials”

n.v. diode

laboratorium voor electronentechniek
emmastraat 36a - hilversum - tel. 02950 :1

EROMET

EROMET

EROMET

Uitvoering : Zelfherstellende condensator met gemetalliseerde polyesterfolie - geïsoleerd - afgesloten met giethars - axiale vertinde koperdraden.

Temperatuurbereik : -40°C t/m $+85^{\circ}\text{C}$

Nominale spanningen : 100 V-, 160 V-, 400 V- en 630 V-

Proefspanning : $1,5 \times$ nominale gelijkspanning

Capaciteiten : 4700 pF t/m 10 μF

Capaciteitstolerantie : $< 1 \mu\text{F} \pm 20\%$, $\geq 1 \mu\text{F} \pm 10\%$

Verliesfactor tg δ : $\leq 0,01$ bij 800 Hz en 20°C

Isolatiweerstand : $\geq 30 \text{ G}\Omega$ voor $C \leq 0,15 \mu\text{F}$

Tijdconstante : $\geq 4500 \text{ sec}$ voor $C > 0,15 \mu\text{F}$

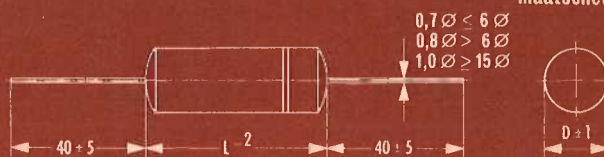
beide waarden gemeten bij 20°C met 100 V- na 1 min.

HF-geschiktheid : Dempingsarm, HF-contactzeker en zeer inductie-arm

GEMETALLISEERDE POLYESTERFOLIE CONDENSATOREN

EROMET

Maatschets



Afmetingen

Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-	Capaciteit	100 V-	160 V-	400 V-	630 V-
4700 pF				5,5 × 14	0,47 μF	6,5 × 21	12 × 18	13 × 26,5	13,5 × 31,5
6800 pF				5,5 × 14	0,68 μF	7,5 × 21	10 × 26,5	16 × 31,5	17 × 45
0,01 μF				5,5 × 14	1 μF	8,5 × 21	12 × 26,5	20 × 31,5	17 × 55
0,015 μF			5,5 × 14	6 × 14	1,5 μF		13 × 31,5	20 × 45	
0,022 μF			6 × 14	7 × 14	2 μF	10,5 × 25	15 × 31,5	20 × 55	
0,033 μF		5,5 × 14	6,5 × 16	7,5 × 16	3 μF	12,5 × 25	18 × 31,5		
0,047 μF		5,5 × 14	7,5 × 16	9 × 16	4 μF	12,5 × 31	18 × 40		
0,068 μF		5,5 × 16	9 × 16	10,5 × 16	5 μF	13,5 × 31	19 × 45		
0,1 μF	5 × 14	7 × 16	9 × 18	11 × 18	6 μF	14,5 × 31			
0,15 μF	5 × 16	8 × 16	11 × 18	13 × 18	8 μF	16,5 × 31			
0,22 μF	5,5 × 18	8 × 18	9 × 26,5	11 × 26,5	10 μF	18,5 × 31			
0,33 μF	6,5 × 18	10 × 18	11 × 26,5	13 × 26,5					

ERO

K. S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BRANTWIJK 24 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TELEFOON 02964-16222