

*Bac  
nig*

DECEMBER 1963

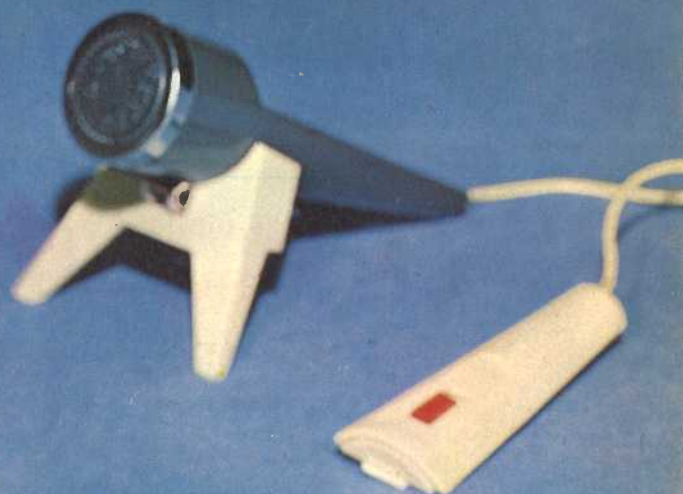
# Elektronika wereld

10 zenerdiodeschakelingen

film en geluid



verlaagde prijs  
nù 115 ct



importeur voor Nederland

**PIETER**

**STAPEL**

**ELECTRONICA**

**FUBA**

antennes, antennematerialen  
centrale-antennesystemen  
insteekenheden voor  
analoog-digitaal technieken  
e.d.

**WIMA**

papier-condensatoren  
polyester condensatoren  
vacuum opgedampte  
condensatoren

**D.N.H**

luidsprekers  
hoornluidsprekers  
transistormegafoons

**STOLLE**

vlakbandkabel  
buiskabel  
coaxiale kabel

PIETER STAPEL'S  
HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

amsterdam - weteringschans 207 tel. 020-241350  
 groningen - starnumanstraat 48a tel.05900-27084  
 breda - haagsemarkt 22 tel.01600-45229

# AURORA EN KONTAKT

Vijzelstraat 27-35  
AMSTERDAM  
Telefoon 23 67 62

Wagenstraat 49  
DEN HAAG  
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192  
ROTTERDAM  
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude  
UTRECHT  
Telefoon 1 66 62

87415



Een middengolf ontvanger die uitstekend geschikt is als 2e toestel, of op de kamer van Uw zoon of dochter.

38.-

*Aiwa*  
transistor recorder

met directe aandrijving, zeer geschikt voor geluidsjagers 85641.

85.-



32.50

Kontakt. 6 trans. radio met middengolf, compl. met oort.l, tas batterij 87775



128.-

Phenix transistor radio met lange, midden en kortegolf met uitschakelbare ferriet-antenne 87725



45.-

87783

Kontakt 8 tr. radio. Geh. compleet met leren tas; oortel. en batt.

*Kontakt*

VERSTERKER  
2 x 6 watt  
nuttig vermogen  
gesch. toonregeling.



78.-

87723 Phenix trans. radio. Echo met midden en lange golf.



98.-

87724

Phenix trans. radio. Luxe speciaal v. gebruik in de auto



29.50

Microscop met prisma zoeker en verlichting vergroot 100 tot 750 x



VERGROOT  
100 - 300  
en 500 x

5.95

NU ALLEEN BIJ ONS VERKRIJGBAAR ALLE ONDERDELEN  
VOOR HET

*Classicord electronisch orgel*



DE ONDERDELEN  
SORTIMENTEN ZIJN  
ALS VOLGT

COMPLEET GEB.  
3 OCTAAFS  
KLAVIER MET  
ZILVER CONTACTEN

88.-

PRINTS VOOR  
oscillators + verdelers met  
alle onderdelen uitgezonderd  
de condens. voor de oscillator

20.-

ANDERE  
DAN 3-OCTAAFS  
KLAVIEREN KUNNEN  
NIET WORDEN GEBOUWD

VOOR HET ZELF SAMENSTELLEN VAN  
KLAVIEREN  
losse toetsen per octaaf met mechanische  
veren en zilveren contacten

20.-

# SHURE

Model 567 voor omroep- en opnamastudio in opzienbarende slanke uitvoering. Frequentie-bereik 50-12000 Hz. Impedantie 50 en 150  $\Omega$  voor alle ingangsimpedanties tussen 50 en 250  $\Omega$ .

Model 578 voor public adress met schakelaar en slip-in standaardadapter. Frequentie-bereik 50-17000 Hz. Impedantie: zowel 200  $\Omega$  als hoogohmig.

Model 560 met regelbare hoog-frequentie schakelrelais. Het type is door de spraak/normaal schakelaar bij uitstek geschikt voor de zendamateur.

Model 570 met draagriem voor reportages en andere mobiele toepassingen. Verwaarloosbaar kleding geruis. Bereik tot 12 000 Hz met oplopende karakteristiek tot 6000 Hz.

Model 545 unidyne III is een geschikte mikrofoon met voor- en achterverhouding van 50-15 000 Hz. Aanpassing 150 of 20 000  $\Omega$ .

\* De shure-microfoons worden door vele instanties en professionele gebruikers als de beste ter wereld beschouwd.



## Ferrograph

De recorder voor absolute betrouwbaarheid en precisie, in gebruik bij ziekenhuizen, bij marine en in andere militaire toepassingen, bij politie, in laboratoria en opnamestudio's. De Rolls Royce onder de taperecorders. Diverse modellen o.a. voor industrie en laboratoria, conservatoria, medici, scholen, theaters, leger en politie.

**TEMPOFOON**  
BRITISH IMPORT COMPANY NV

TILBURG  
tel. 04250  
23353

# Elektronika wereld

3e JAARGANG No. 6

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.

## In dit nummer:

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Blonika .....                      | 615 |
| Miniaturrecorder .....             | 619 |
| Supraselector .....                | 621 |
| M 300 (Telefunkerecorder) .....    | 622 |
| Lasernieuws .....                  | 622 |
| Cel van Kerr .....                 | 623 |
| Film en geluid .....               | 641 |
| BVM voor stromen .....             | 646 |
| Errata .....                       | 649 |
| Balanspuzzel .....                 | 657 |
| Nomogram voor parallel Rof C ..... | 657 |

### ELEKTRONIKA-wereldnieuws

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Levendetektor, modelbouw .....                                                    | 607 |
| Mikrogolfgenerator, videorecorder voor<br>600 gld., twee soorten kerndeeltjes ... | 609 |
| Krantezender, ultrasoonische isolator,<br>raadseljupiter .....                    | 610 |
| Literatuur .....                                                                  | 613 |

### PROFESSIEEEL

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| Nanoamperemeter, modulatie met pin-<br>diode, toerenteller ..... | 649 |
| Videorecorder, transfilters, membraan-<br>elektrometer .....     | 650 |
| Variabel subbandfilter, nwe recorder .....                       | 651 |

### PRAKTIKUM

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Maak zelf een kerrcel .....          | 625 |
| HF-breedbandversterker .....         | 626 |
| Synchronisator voor band en film ... | 627 |
| Tip voor scopers .....               | 631 |
| FM-ontvanger .....                   | 632 |
| Classicord .....                     | 633 |
| 7 Zenerdiodeschakelingen .....       | 634 |
| Zendontvanger met transistors .....  | 637 |
| FM-generator .....                   | 638 |
| Stroommeting met BVM .....           | 646 |
| Twee signalen over één kabel .....   | 647 |
| Meetschakeling voor MF-trafo's ..... | 647 |



### BIJ DE FOTO OP HET OMSLAG

Een nieuw registratie-apparaat  
vraagt de aandacht.  
Lees hierover meer op pag. 619

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.

## KADO (GADEAU)



indien U een abonnement 1964 wenst te  
schenken zal dit decembernummer gratis  
voornit worden gezonden. Door grote druk-  
te op de administratie is het gemenst tijdig te  
bestellen. Op het girostrookje gelieve U te  
vermelden:

### GESCHENK-ABONNEMENT

stuurt U gelijktijdig een briefkaart om moge-  
lijke vertraging bij de girodienst op te vangen

# DIGITALE VOLTMETER



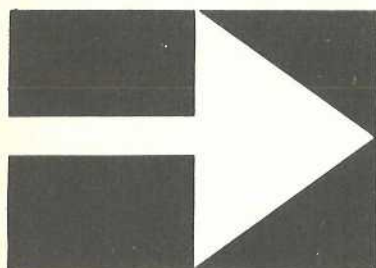
Met gespecialiseerde ervaring op het gebied van meetinstrumenten Dynascan levert via Electronic Import te Velp dit precisie-instrument (nauwkeurigheid  $\pm 0.1\%$ ) in vier bereiken, door het verplaatsen van de komma, tussen 0 en 1000 volt. De ingangsimpedantie is 11 Megohm, behalve in het laagste bereik van 1 Volt. De afleestijd kan vertraagd worden van 200 milliseconden tot 20 seconden. De polariteit is automatisch en op de schaal afleesbaar. Een afdrukkapparaat kan worden bijgeleverd.

**ELECTRONIC IMPORT V.E.P.**

Kerkstraat 13

Velp

Telefoon 08302-39 22

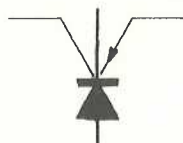


## CONTROLLED RECTIFIERS

70 ERC 10/150 70 Amp. tot 1500 volt

150 ECR 10/150 150 Amp. tot 1500 volt

MGCS 821 1/6 GATE CONTROLLED SWITCH  
De controlled rectifier die ook  
uitgeschakeld kan worden.



2 N300 1/6

300 mA tot 300 volt

TJ 140 A 1/6

750 mA tot 500 volt

TJ 145 A 1/6

1 Amp. tot 500 volt

MCR 914 1/6

1,6 Amp. — 400 volt

3 RC 10/60

3 Amp. — 600 volt

5 RC 10/60

5 Amp. — 600 volt

MRC 1304 1/6

6 Amp — 400 volt

10 RC 10/60

10 Amp. — 600 volt

MRC 808 1/6

12 Amp. — 400 volt

16 RC 10/60

16 Amp. — 600 volt

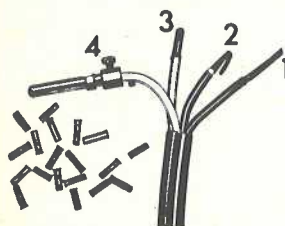
**nv diode**

Emmestraat 36a

HILVERSUM

tel 02950-14121

## LITZE EINDEN NIET SOLDEREN



voor litze 0,5 tot 16 mm<sup>2</sup>

Voorkomt kortsluitingen en afbreken van aansluitdraden  
door gebruik van gepat. MISCHKE kabeloogjes en -buisjes.

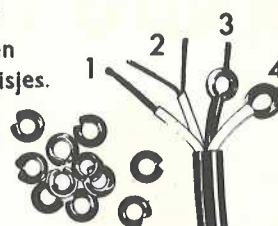
arbeidsloonbesparend

geen speciale  
tang benodigd

8-12-20 mm vanaf f 4.50 per honderd

✦ **BREMA** ✦

Valeriusstraat 114 - AMSTERDAM - Tel. 720752



Voor schroeven M2 - M8

# Elektronika wereldnieuws

## LEVENDETEKTOR

In het kader van de NASA-onderzoekingen voor ruimtevaart is onderleiding van Dr. Lederberg is door het Stanford Medische Centrum een leven-detektor ontwikkeld.

De „multivator” zoals het instrument wordt genoemd, kon worden ontwikkeld op de kennis van het leven op aarde.

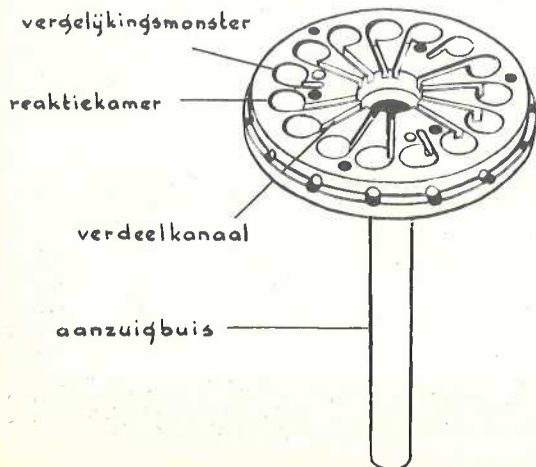
Men heeft namelijk vastgesteld, dat indien in een omgeving leven in welke vorm ook aanwezig is, dit zich ook manifesteert in het kleinste monster van omringende lucht, stof, zand e.d.

Dit zou dus inhouden, dat bij leven in de vorm van plantengroei op b.v. Mars, ook in de bodem- en van luchtmonsters embryonale levensvormen aanwezig moeten zijn. In dat geval zullen zich in deze monsters chemicaliën bevinden die aan het leven verwant zijn, zoals fosfaten. Dit breekt bijvoorbeeld fosfaten af, die onmisbaar zijn voor de instandhouding van het leven.

Grondmonsters worden in de multivator door de pijp gezogen en in de verschillende kamers gebracht. Hier worden ze in contact gebracht met verschillende chemicaliën, die een van de enzymsoorten zal afbreken. De samenstelling is zodanig, dat door de reactie een kleurverandering of fluorescentie optreedt.

Men heeft ook enkele kamers waarin geen monsters worden gebracht om de mogelijkheid van verandering tijdens de ruimtevlucht in te calculeren. Door vaststelling met optisch-elektronische middelen kan het kleurverschil worden gedetecteerd en naar de aarde worden overgeseind.

Hoewel 15 proefmonsters zouden kunnen worden getest, zal men toch groepen van vier of vijf proeven nemen om door vergelijking van de resultaten zekerheid te hebben aangaande de metingen.



## MODELBOUW !

Moderne radiocommunicatie en navigatieapparatuur (HF, VHF, ILS, VOR, DME en ATC) voor moderne vliegtuigen eisen steeds meer antennes en voorzorgen zodat onderlinge beïnvloeding voorkomen wordt.

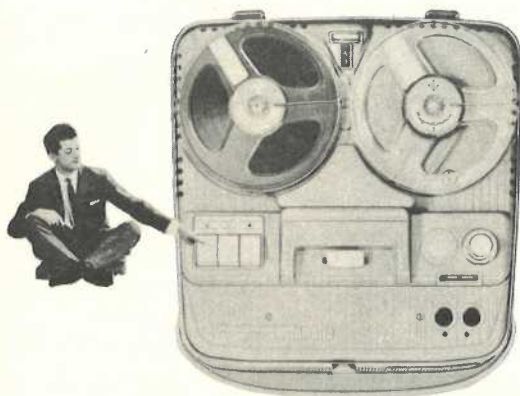
Bij de Engelse Trident bijvoorbeeld zijn 30 afzonderlijke antennes in gebruik.

Speciale maatregelen genomen bij ontwikkeling en beproeving van deze systemen voorkomen bij definitieve inbouw overbodige installatiekosten, speciale voorzieningen en mogelijke constructieve aanpassing of wijziging.

Bij een model van de Trident op  $\frac{1}{15}$  maal de ware grootte zijn voor proefnemingen ook de antennes en de golflengte op schaal verkleind.

De ILS-plaatsbepalingsantenne bijvoorbeeld, die normaal voor een frequentie van 110 MHz is gedimensioneerd, werkt in het schaalmodel met 1650 MHz. Op de foto het afregelen van een der mikro-antennes. (Foto ITT-Standard, Den Haag)

kies  
tot  
elke  
prijs  
een  
**TELEFUNKEN**  
band-  
recorder



Dat is het grote voordeel: de TELEFUNKEN serie is verreweg het meest uitgebreid. Dus de klasse-bandrecorder TELEFUNKEN is er voor iedereen in iedere prijsklasse.

Als voorbeeld: de volledig geautomatiseerde Magnetophon automatic. Voor opname 1 knop. Klaar. Geluid altijd perfect. Compleet met radio-aansluitsnoer, microfoon en gratis proefband f 438.-

**TELEFUNKEN**

**AEG**  
AMSTERDAM



**VERRASSEND ZUIVER**  
**Kodak** GELUIDSBAND

De opvallende goede eigenschappen van KODAK geluidsband scheppen nieuwe mogelijkheden. De glasheldere, onvervormde weergave van het gehele geluidsspectrum laat u volop genieten van uw eigen opnamen. Meerdere pluspunten van KODAK geluidsband? Zeer gunstige signaal-ruis verhouding; voortreffelijke wisdemping. KODAK geluidsband is uitgevoerd in 4 soorten; voor elk type recorder de juiste band. Vraag er om bij uw handelaar. Elke KODAK geluidsband is verpakt in een plastic hoes voor stofvrij bewaren.

**ACOUSTICAL HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.**

Uw waarborg voor kwaliteit?  
KODAK maakt het! Acoustical brengt het!  
Postbus 8 - Telefoon 02950 - 40354  
KORTENHOEF Post 's-Graveland Toonkamers:  
Amsterdam, James Wattstraat 68, tel.: 020 - 948744  
Den Haag, Zoutmanstraat 72, tel.: 070 - 331933





### VIDEORECORDER VOOR 600 GULDEN

De engelse fabriek, Nottingham Electronic Valve Cy heeft de Telcan, een videorecorder voor 60 £ (600 gulden) aangekondigd.

Hoewel het bericht in vakkringen schokkend wordt genoemd, moet daarbij worden overwogen, dat de bandbreedte in Engeland daar het lage lijnenaantal van 405 slechts 3 MHz is en zelfs al een enigermate redelijk beeld levert bij iets meer dan 2 MHz bandbreedte.

Principieel wijkt de recorder niet af van de normale geluidsrecorder.

De grote bandbreedte is verkregen door de bandsnelheid op te voeren, die voor beeld op ruim 3 meter per seconde ligt.

Door gebruik te maken van de vierspoorteknik is het mogelijk twee vijftien-minuten-opnamen te maken met een enkele 28 cm spoel.

Daarvoor wordt dan normale geluidsband aanbevolen. Aannemende dat de bandbreedte beperkt is en van het aloude principe gebruik wordt gemaakt, moet toch van een technische topprestatie worden gesproken.

Men overweegt om de Telcan in televisie-ontvangers als tapedeck in te bouwen.

Het is begrijpelijk, dat in Engeland een enorme belangstelling is ontstaan voor deze videorecorder.

### SLECHTS TWEE SOORTEN KERNDDELTJES

Het atoomonderdeeltje dat het langst bekend is, is het elektron, een negatief geladen brokje materie met een rustmassa van  $9,1 \times 10^{-28}$  gram, dat in 1897 door Thompson werd ontdekt.

Het tegen- of anti-deeltje van het elektron is het positron, dat afgezien van de lading, die tegengesteld is, geheel gelijk is aan het elektron.

Zodra beide deeltjes elkaar ontmoeten volgt een totale vernietiging van beide, wat annihilatie wordt genoemd. Beide deeltjes gaan in dat geval geheel op in stralende energie.

Zo vormen ook protonen en anti-protonen en neutronen en anti-neutronen tegengestelde paren en kortgeleden is daar na de Russische ontdekking dan het paar anti-x-zero en x-zero aan toegevoegd.

De directeur-generaal van het CERN in Genève ziet dit echter anders.

Volgens hem is de atoomkern niet opgebouwd uit 34 of meer elementaire deeltjes, zoals veelvuldig wordt aangenomen. Volgens de heer Weiskopf bestaan er slechts twee elementaire deeltjes als basis: het lepton (met geringe massa) en het baryon (met grote massa).

Wat nu volgens deze geleerde is gebeurd is het volgende: men heeft verschillende natuurkundige toestanden gevonden van deze beide elementen en heeft ze afzonderlijke namen gegeven. Wanneer de heer Weiskopf gelijk heeft dan zijn elektronen, muonen en neutrino's allemaal verschillende fysische vormen van het lepton en het anti-x-zero en het x-zero manifestaties van het baryon.

### MIKROGOLF-GENERATOR VOOR GELIJKSTROOM

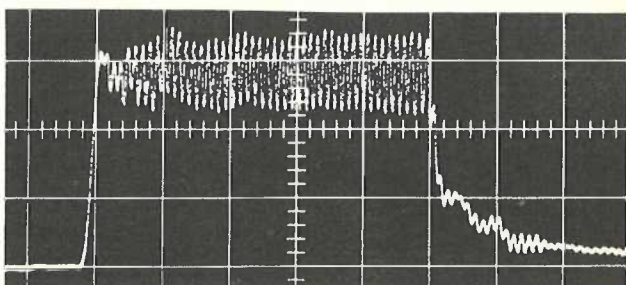
IBM-onderzoekers hebben ontdekt, dat mikrogolven kunnen worden opgewekt, eenvoudig door een gelijkstroom te sturen door een blokje gallium-arsenide.

Op deze wijze werden reeds proefnemingen verricht bij frequenties tussen 500 en 6500 MHz.

Bij 1000 MHz werd een vermogen van 0,5 watt opgewekt. Tot dusverre werden uitsluitend resultaten bereikt bij pulserende sturing, zoals de onderste golfvorm aangeeft.

Het bovenste oscillogram toont een vergroting van de trillingen.

Het rendement is bij de tot nu toe beproefde monsters laag. Slechts 1 tot 2 % van de toegevoerde gelijkstroomenergie wordt omgezet in wisselstroom. Het verschijnsel werd ontdekt bij materiaal onderzoek op weerstand als functie van een elektrisch veld.



## KRANTENZENDER

Een nieuwe fascimile zend- ontvangsysteem maakt het mogelijk gehele pagina's van een dagblad binnen 4,5 minuut over te zenden.

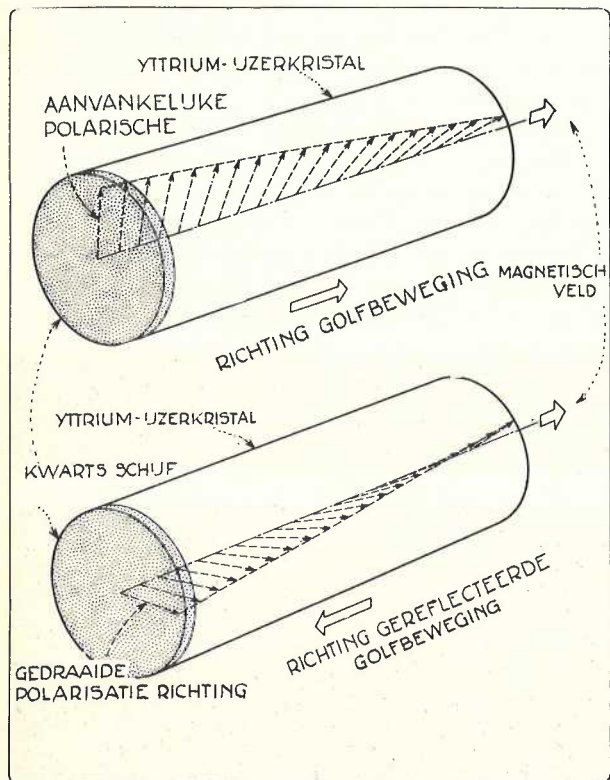
Dit systeem van Muirhead, Engeland, werkt met een bandbreedte van 3 MHz en volgens het reeds lang bekende principe van telefotografie.

De trommel waarop het model is gespannen, draait met een snelheid van 3500 omw/min. Een model met maximale grootte van 61 x 41 cm (het gedrukte teel, de zetspiegel 56 x 38) wordt met een definitie van 400 lijnen per cm in 4,5 minuut overgesleind. Bij lagere snelheden kan de bandbreedte kleiner zijn, zo zal de overdracht met een bandbreedte van 48 kHz 40 minuten vergen.

## ULTRASONISCHE ISOLATOR

Twee Amerikaanse onderzoekers, Matthews en Le Craw, hebben ultrasonische golven door een kristal geleid van yttriumijzer, die konden worden gedraaid in polariteit door het aanbrengen van een continu magnetisch veld parallel aan de as van de cylinder. Door deze behandeling worden de ijzeratomen in het kristal parallel gericht aan het veld.

Een kwartsschijf, bevestigd aan één einde van de cylinder wordt tot trilling gebracht met 500 MHz-pulsen, waardoor ultrasonische golven worden opgewekt met dezelfde frequentie. Deze worden 45° gedraaid door het magnetische veld en na de reflectie wordt de golfbeweging nogmaals 45° gedraaid in



dezelfde richting. Door deze velddraaiing zou het mogelijk zijn het systeem te gebruiken als ultrasonische isolator.

## RAADSEL JUPITER

De planeet Jupiter staat in deze dagen weer stralend aan de hemel. Al met een kleine kijker kan men het spel van de vier heldere maantjes van deze reuzenplaneet prachtig volgen. Ook de professionele waarnemer heeft aan Jupiter zijn handen vol, zeker als hij radiowaarnemer is.

Een van de grote vragen omtrent deze planeet is in de afgelopen jaren geweest wat de radiosignalen te betekenen hebben, die van Jupiter worden ontvangen als hij een bepaald deel van zijn gezicht naar de aarde keert. In elk geval worden ze niet door de hele planeet uitgezonden en voorts komt het geruis met explosie-achtige stoten.

Tot dusver nam men genoegen met de voorlopige conclusie, dat de oorsprong moest worden gezocht in enorme vulkaanuitbarstingen of onweders.

Wie met een onweer in de buurt zijn radio wel eens heeft horen kraken, heeft een idee van wat de radio-astronomen horen als ze naar Jupiter luisteren.

Scherpe pulsen van ongeveer een seconde en dit gedurende ongeveer een uur, waarna weer enkele stilte volgt.

Niettemin moest men de onweershypothese laten vallen. De frequentieband bleek te nauw en de

**Zenders**  
**Ontvangers**  
**Luidsprekers**



*hallicrafters*



### **SX-117 Band-ontvanger**

- uitgerust met 3 mengtrappen  
 waarvan 1e en 3e kristal gecontroleerd
- gevoeligheid beter dan 1  $\mu$ V.
- compleet met kristallen voor de  
 banden
 

|              |
|--------------|
| 3.5- 4.0 MHz |
| 7.0- 7.5 „   |
| 14.0-14.5 „  |
| 21.0-21.5 „  |
| 28.5-29.0 „  |
- 13 buizen + gelijkrichter
- zijband keuze schakelaar.

### **SX-122 Ontvanger**

- uitgerust met 2 mengtrappen  
 waarvan 2e kristal gecontroleerd
- banden: 538 -1580 KHz
 

|                |
|----------------|
| 1.720- 4.9 MHz |
| 4.6 - 13.0 „   |
| 12.0 - 34.0 „  |
- bandspreiding voor 80, 40, 20,  
 15 en 10 m. banden.
- 12 buizen
- zijband keuze schakelaar.

S-108  
 S-118  
 S-120  
 SX-62A  
 SX-110  
 SX-117  
 SX-122  
 SX-140  
 CRX-1  
 CRX-2  
 CRX-3  
 WR-1000  
 WR-2000  
 WR-3000  
 HT-32B  
 HT-37  
 HT-40  
 HT-41  
 HT-45  
 SR-150  
 CB-3A  
 CB-5  
 CB-6  
 HA-2  
 HA-6  
 HA-8  
 HA-10  
 HA-11  
 HA-12



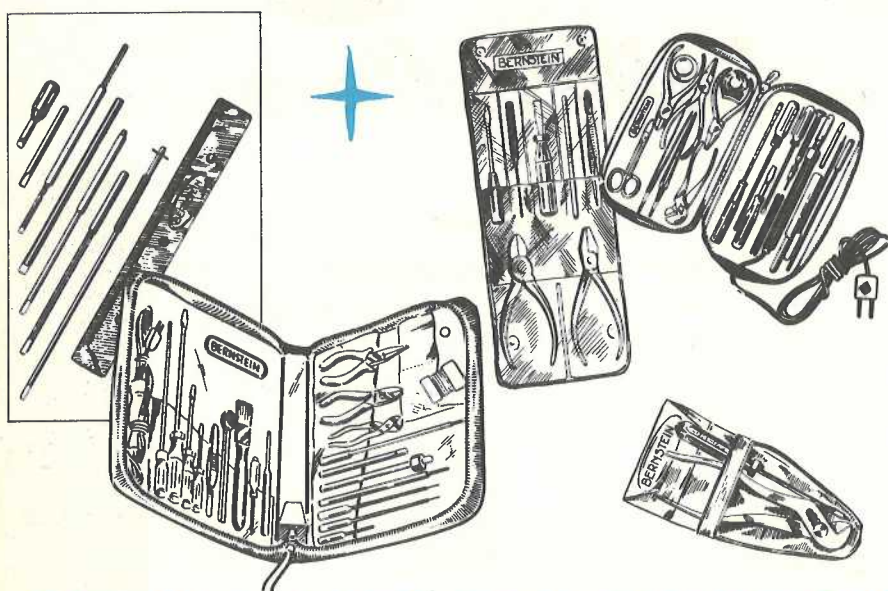
N.V. ALGEMEENE MAATSCHAPPIJ VOOR ELECTRICITEIT C.G.E.

**COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE**

KONINGINNEGRACHT 64 - TEL. 60.88.10 - TELEX 31045 - POSTBUS 1860 - 'S-GRAVENHAGE

voor België: Belram Electronics 83, Avenue des Mimosas Brussel 15

# BERNSTEIN



## REPRESENTATIEVE RITSSLUITINGTAS

met ideale keuze aan  
zakgereedschap en o.a.  
rolmaat en spannings-  
tester.

## KLEINE KOMBITANG 16 C

110 mm in plastic etui,  
verchromd en geïsoleerd.

## POLY-MOERTANG

en schroevendraaier in  
plastic etui z 17 b

## GEREEDSCHAPTAS 600

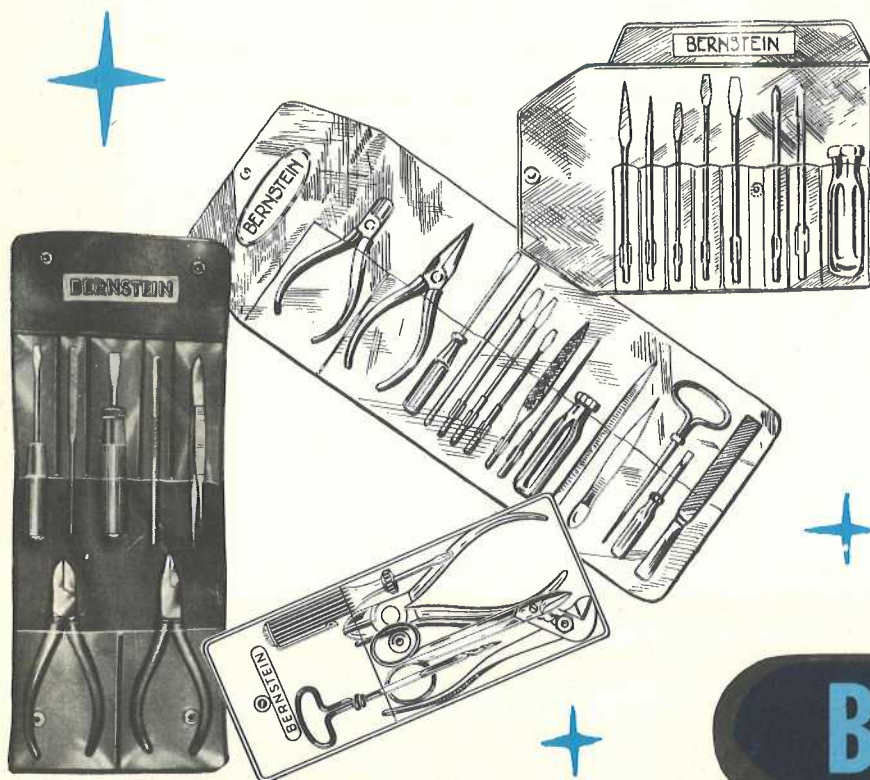
met 5 stuks gereedschap.

## 15-delige tas 1250

in universele uitvoering.  
8-delig uitwisselbare ge-  
reedschap-etui 700



## VOOR RELATIEGESCHENKEN



## TRIMMERSETS

in diverse uitvoeringen  
vervaardigd uit isoliet  
in handige paraattassen.

## SERVICE-ETUI

Fraai zwart etui met 19  
van de belangrijkste  
Bernstein-gereedschappen  
voor radio en TV-service.

## GEREEDSCHAPSET

in handige uitvoering,  
verchromd en met  
hoogwaardige isolatie-  
grepen.



# BREMA

VALERIUSSTR. 114 - AMSTERDAM - TELEFOON 020 - 72 07 52



## LITERATUUR

enige oorsprong van de scherp afgegrensde signalen in de 20 megacyclesband kon de ionosfeer van Jupiter zijn. Maar dan opnieuw: wat gebeurt daar? De jongste hypothese, nog maar enkele weken oud, luidt dat Jupiter wellicht een sterk uit het lood geslagen magnetisch veld heeft. Zoals het keurig aardse magnetisch veld ver buiten de aarde twee stralingsgordels om ons heen heeft getrokken, zo zou Jupiter ook zulke gordels bezitten, maar dan minder keurig gevormd.

Zelfs zo „slordig” dat op één punt die gordel samenvalt met het oppervlak van de planeet. En dat geeft herrie. Radioherrie wel te verstaan. Bovendien zouden zich dan de verschijnselen van frequentie en explosief karakter voordoen, die men waarneemt. Is deze theorie juist, dan is één raadsel opgelost, maar een volgend geboren. Want hoe, bij Jupiter!, komt de planeet aan zo'n gekapseisd magnetisch veld?

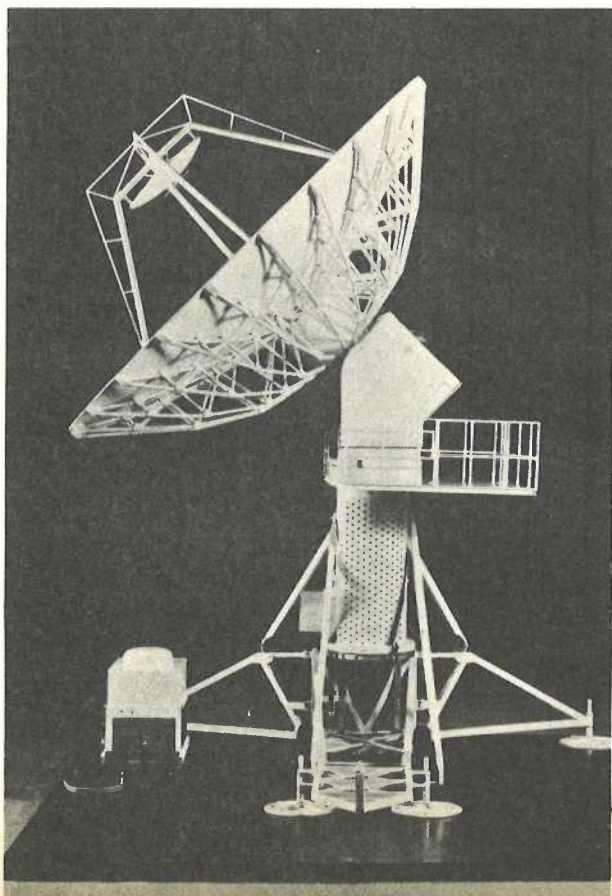
H.V.V.

### SATELLIET-ANTENNE

Door Standaard ITT (Lorenz) te Duitsland is een antenne geplaatst in Raisting (Oberbayern) voor communicatie over zeer grote afstand met behulp van satellieten.

De foto toont een model van de antenne, die in werkelijkheid een diameter heeft van 9 meter.

Een bijzonderheid is wel, dat de installatie snel verplaatsbaar is. Reeds 16 uur na ontvangst van de onderdelen was de reus bedrijfsklaar gemaakt door 4 technici. Een dergelijk station is reeds geplaatst in Brazilië.



### ELEKTRONISCH VADEMECUM

Van de Uitgeverij Kluwer ontvingen wij het Elektronisch Vademecum, dat als handboek grote verdiensten heeft. Wiskunde, fysica, elektriciteitleer en radiotechniek worden in een bijna volledig bestek behandeld, maar dan uitsluitend in formules en vele handige nomogrammen.

Wiskunde, fysica, elektriciteitsleer en worden in een bijna volledig bestek behandeld, maar dan uitsluitend in formules en vele handige nomogrammen.

Het zou te ver voeren de hoofdstukken afzonderlijk te bespreken en wij zullen volstaan met enkele voorbeelden te noemen: rekenregels voor complexe getallen, het doppler-effect, magnetische kromme, nomogram voor spoelberekening, bandbreedte, selectiviteit en resonantiekromme, hoogdoorlaatfilters, pulsmodulatie, roosterstroom, eenvoudige LF-trappen, diodedetectie, balans-oscillatoren, f.m., logaritmefafels, geleidertabel, draadtabel.

Dit zijn slechts enkele willekeurige voorbeelden. Een deel misten wij wel en met name de transistortechniek, hoewel hiervoor reeds vele gespecialiseerde handboeken bestaan.

Reeds toen wij het vademecum enkele uren in ons bezit hadden bleek het nut, omdat we er al driemaal gebruik van konden maken.

Het lijkt ons onmisbaar op de tafel van ontwerper of amateur. 360 pagina's, prijs f 17,50.

### AURORA en KONTAKT

De jaarlijkse catalogus van Aurora & Kontakt is voor ons altijd een handleiding van hetgeen gemakkelijk (en goedkoop) verkrijgbaar is.

De uitgave van dit jaar is overzichtelijker, hoewel wij het grotere formaat, de onduidelijker foto's en vooral het toevoegen van de elektrische huishoudartikelen betreuren.

Een aanbeveling voor het aanvragen van de (gratis) prijscourant behoeven we nauwelijks te geven, omdat de oplage meestal te kort schiet om alle aanvragen uit te voeren. De enige suggestie die we kunnen doen is: bestel direct!

### INTECHMIJ-KATALOGUS

Van Intechmij N.V. te Den Haag ontvingen wij een beknopt leveringsprogramma, zoals industriële apparatuur van EMI, Kernfysische meetapparaten, o.a. van General Radiological, meetapparatuur, vacuüm apparatuur, halfgeleiders AEI, Klystrons en microgolfapparaten. Hoewel de catalogus verre van volledig is, geeft hij toch een beeld van het totale leveringsprogramma.



# Met Siemens foto-elementen betrouwbare foto-electrische aftastsystemen

167-05-4-N-1002

BP 100

BPY 11

## Electrische gegevens

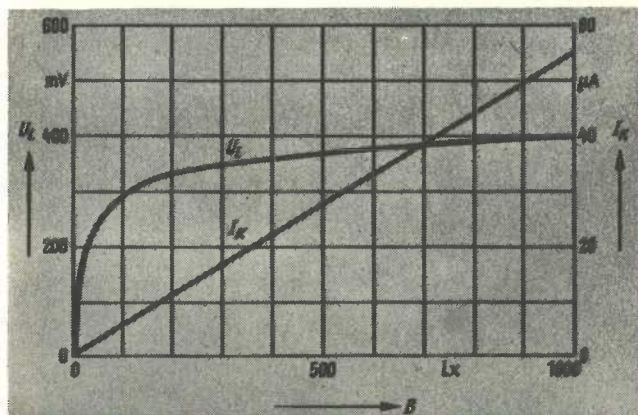
|                  |             |             |                 |
|------------------|-------------|-------------|-----------------|
| $U_L$ bij 100 lx | $\cong 150$ | $\cong 200$ | mV              |
| bij 1000 lx      | $\cong 230$ | $\cong 300$ | mV              |
| $I_K$ bij 100 lx | ca. 4       | ca. 5       | $\mu A$         |
| bij 1000 lx      | $\cong 35$  | $\cong 40$  | $\mu A$         |
| $T_K$ van $U_L$  | ca. 2       | ca. 2       | mV/ $^{\circ}C$ |

Max. spectrale gevoeligheid 0,85  $\mu m$ .  
Lichtgevoelig oppervlak 7 mm<sup>2</sup>.  
Max. toelaatbare bedrijfsspanning 0,5 V.  
Stijgtijd voor 80 % van  $I_K$  ca. 12  $\mu sec$ .  
Bedrijfstemperatuur -20 + 150 $^{\circ} C$ .

Op het gebied van informatieverwerking kan de aftast-snelheid van ponsbanden en ponskaarten door de hoge snelheid van de Siemens silicium foto-elementen belangrijk worden verhoogd.

Zowel in de meet- en regeltechniek als voor het aftasten van lichtimpulsen of voor lichthoeveelheidsmetingen worden Siemens silicium foto-elementen vooral ook dan toegepast, wanneer onder moeilijke omstandigheden grote betrouwbaarheid en goede gevoeligheid worden verlangd.

Klemspanning en kortsluitstroom als functie van de belichtingssterkte.



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 18 38 50  
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN  
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft  
BERLIN · MÜNCHEN

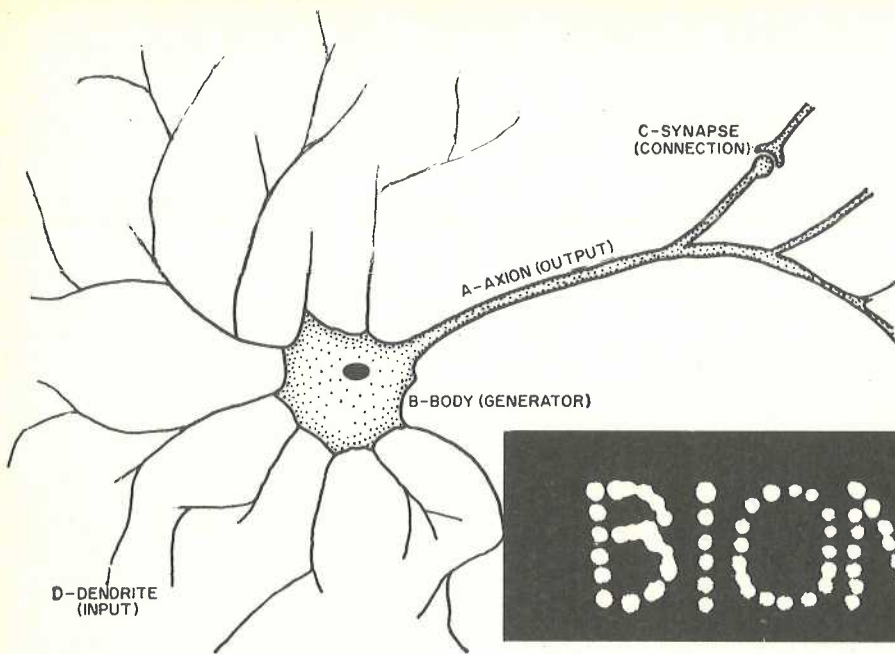
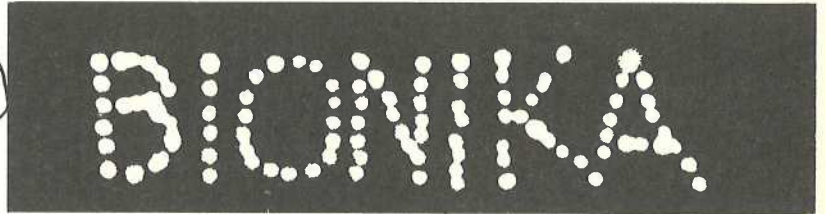


Fig.1 toont een sterk vereenvoudigd beeld van een neuron, dat de basiscel is van alle levende wezens.



Door „kruisbestuiving” tussen wetenschappelijke gebieden die van oudsher gescheiden waren in de fysische en de bio-wetenschappen, richt de bionica zich op het verkrijgen van mogelijke oplossingen voor technische vraagstukken, met behulp van de gegevens verkregen uit het onderzoek naar de opbouw en functies van levende systemen. De bionica is daardoor „de kunst van het toepassen van kennis van biologische systemen en methoden op het vinden van oplossingen voor technische problemen”.

Vele ernstige spoorwerkers zijn er thans volledig van doordrongen dat onderzoekingen aan levende systemen uiterst nuttige gegevens kunnen opleveren voor de elektronikus. Enkele verrassende resultaten werden in dit opzicht reeds verkregen. Hoewel het woord „bionica” dus géén samenvatting is van „bio” en „elektronika (zoals velen nog veronderstellen!), gaan niettemin de belangen en interessen van de elektronikus hand in hand met praktisch elk aspekt van de voortgaande wetenschappelijke ontwikkeling.

Deze interessen omvatten namelijk de fundamentele fysiologische en neurofysiologische onderzoekingen aan zowel de menselijke als lagerdierlijke informatie- en interpretatiesystemen.

Dit vooral met het oog op moge-

Hoewel het begrip „bionika” nieuw is, zijn de takken van wetenschappen die hierbij betrokken zijn zeker niet nieuw. In de Fysische en bio-wetenschappen zijn dat o.a. de biologie, fysiologie, neuro-fysiologie, psychologie, psychiatrie, neurologie, fysica, biofysica, elektronika, chemie, biochemie, wiskunde enz. enz. Bionika vertoont grote verwantschap met cybernetica.

lijke praktische toepassingen bij patroonherkenningsmachines, onderwijsmachines, systemen voor het opslaan en teruggeven van informatie, onderzoekingen aan biologische opnemers en detektiesystemen die weer toepassing kunnen vinden voor onze kunstmatige communicatie- en afweersystemen.

Breed opgezette onderzoekingen trachten het antwoord te vinden op vragen als „hoe verzamelen, coderen, verwerken en onthouden verschillende dieren de voor hen belangrijke gegevens?”

Antwoorden hierop kunnen van belang zijn voor werkers op het terrein van computers en kunstmatige intelligentie van zelf-organiserende systemen.

Weer andere onderzoekingen hebben betrekking op het hoe en waarom van dierlijke servomechanismen en biologische klokken.

Wat nu werkelijkheid begint te worden was gisteren nog een absurditeit.

Had de ingenieur van de vijftiger

jaren kennis kunnen nemen van de thans al bekende wondere biologische prestaties, hij had zijn schouder opgehaald en was weer gewoon aan het werk gegaan. Biologie en techniek waren toen nog minstens even ver van elkander verwijderd als twee sterrenstelsels! Maar, met het opkomen van de cy-

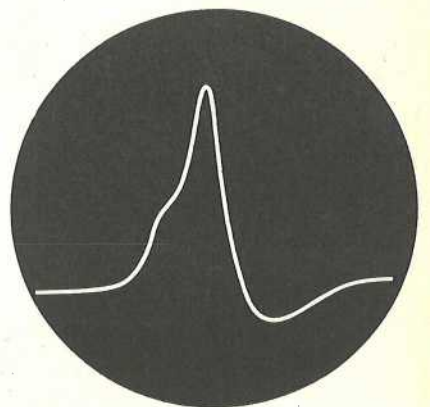


Fig. 2. De uitgangsspanning van een neuron is pulsformig, als het wordt geprikkeld door een ander neuron.

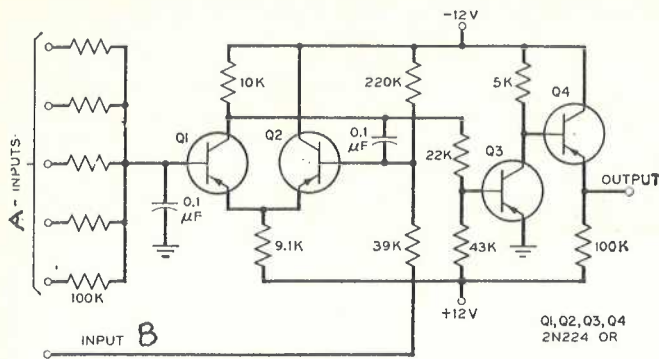
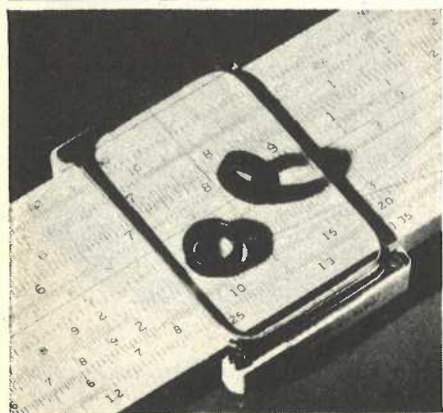


Fig. 3. Schema van een kunstmatige zenuwcel. Als de som van de ingangsspanningen een bepaald niveau overschrijdt (als alle dendriten gelijk worden geprikkeld) zal de schakeling in actie komen en een puls afgeven, die gelijk is op die van de levende cel. Een signaal aan de ingang B zal van de aanstootsignalen een hoger niveau eisen of een groter aantal signalen noodzakelijk maken.

Bionische patroon-herkenningsmachine die wordt geleerd de „G” te herkennen.



Bij het aeronutrisch centrum van Ford Motor is dit kleine kunstmatige neuron ontwikkeld voor de konstruktie van een zelforganiserende machine. De eigenschappen van deze „cel” zijn geen imitatie van de levende cel volgens figuur 3, maar staan wel herinnering en herkenning toe. Een kunstmatig zenuwstelsel van Ford-neuronen kan zelfstandig „beslissingen” nemen. Transistors worden gebruikt om deze resultaten uit te voeren naar afleesmachines.

bernetica en de informatietheorie, met de grote vorderingen in de elektrofysiologie en met het beschikbaar komen van steeds fijnere instrumenten, is er een volledige ommekeer in dat verouderde standpunt ingetreden.

## STEEDS FIJNERE INSTRUMENTEN

De ontwikkeling in de elektrofysiologische methoden en instrumentatie heeft gelijke tred weten te houden met de ontwikkelingen in onze kennis van elektriciteit en elektronika, waardoor een steeds dieper inzicht in de werking van zenuwen en hersenen kon worden verkregen.

Galvani's beroemd geworden experimenten met kikkerpootjes werden in 1791 verricht; van Einthoven's snaargalvanometer stamt uit de tweede helft van de vorige eeuw; het elektrisch potentiaal van de hersenen — het elektro-encefalogram — werd in 1875 ontdekt door Richard Caton (hij noemde ze krachteloze onbenullige stroompjes). Spierwerking wekt elektrische energie op; het elektrocardiogram is hiervan een nuttige medische toepassing, terwijl onlangs door John J. Konikoff van het biofysisch laboratorium van General Electric, werd gemeld dat een proefrat voldoende elektriciteit produceerde om een speciaal gebouwd zendertje te voeden.

De uitvinding van elektronische versterkers is niet vreemd aan deze ontwikkelingen.

Historisch gezien hebben enige belangrijke technische en theoretische vorderingen het begin van de bionica-richting gemakkelijker gemaakt; het zijn o.m. de fysica van de vaste stof, de microminiaturisering en het inzicht dat het menselijk (en dierlijk) zenuwstelsel beschouwd moet worden als een fantastisch complex informatieverwerkend systeem.

Het doorbreken van dit inzicht is mogelijk geworden door de publicatie van het thans klassiek ge-



*Een kunstmatige „muis” ontleent zijn handelingen aan een bionische computer.*

worden boek „Cybernetica” van Norbert Wiener in 1948, waarin de auteur een brug sloeg tussen vele verschillende takken van wetenschap. (Een nederlandse versie is door prof. Bok geschreven en verschenen in de Aula-reeks van Prisma).

Ofschoon intussen de omvang en verscheidenheid van onderzoeken op het terrein van de bionica enorme afmetingen hebben aangenomen — en de beloften op bruikbare resultaten bepaald rooskleurig lijken — zijn de tot nu toe bereikte *praktische* toepassingen bepaald niet talrijk.

Wel hebben recente onderzoeken van het oog met behulp van mikro-elektroden geleid tot het ontwerp van elektronische en opto-elektronische modellen van retina-functies. Soortgelijke onderzoeken van het oor zijn gestart.

Zowel de kommunikatietechnieken als de informatieverwerkende technieken kunnen van deze onderzoeken profijt trekken.

Het onderzoek naar de chronologische evolutie van de elektrische aktiviteit in het kuikenembryo kan misschien praktisch nut hebben bij

de konstruktie van modellen die als invoer-uitvoer integratoren kunnen dienen.

Overigens wordt in alle richtingen naar nieuwe kennis gespeurd.

De zeer bekende onderzoeker V.K. Zworykin schreef in een inleiding: „Er bestaan tal van redenen waarom de mens de levende materie onderzoekt en bestudeert.

De meest fundamentele hiervan is, dat het een manier is om zowel zichzelf als zijn relatie tot de rest van het universum te leren kennen. Direkt op deze filosofische motivering volgt een meer menselijke reden: het onderhouden van de gezondheid, verlenging van het leven en het voorkomen van ziekten en gebreken.

Allemaal factoren die een gedegen kennis van de fysische grondslag van het leven vergen.

In de medische richting van de bionica staat vanzelfsprekend het

menslievende facet op de voorgrond.

De ontwikkeling van b.v. elektronische computers, die de arts steunen bij het stellen van zijn diagnose en 't bepalen van de te volgen therapie vormt een bijzondere uitdaging aan het vernuft van de elektronici”.

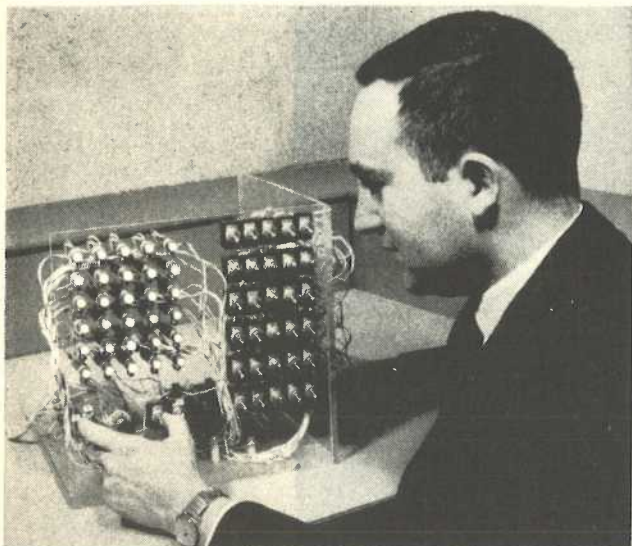
## DE NATUUR ALS LEERMEESTERES

Tot de biologische opnemers (= zintuigen) behoren in de eerste plaats onze ogen, oren, reukzin, smaak en tastzenuwen.

We kunnen hieraan nog toevoegen opnemers voor temperatuur, pijn, trilling en evenwicht.

Anatomen hebben bij sommige le-

*De naam „bionika” komt van het griekse woord „bion” voor „eenheid van leven” en is destijds gelanceerd door J. Steele, waarna het officieel werd aanvaard op het eerste Bionics Symposium te Wright Field in september 1960.*



vensvormen eveneens organen gevonden en beschreven waarvan tot nu toe de functie niet kon worden vastgesteld.

Van onze zintuigen zijn de ogen en oren wel het belangrijkste.

Meer dan 90 procent van alle informatie die aan de hersenen wordt toegevoerd, wordt opgenomen door de ogen. Elk oog bevat 100 miljoen receptorcellen die voor de produktie van (elektrische) informatiepulsen gestimuleerd worden door een fotochemisch proces.

Al die receptoren sturen hun pulsen in een optisch kanaal van één miljoen ganglion-vezels (een vernauwing dus van 100 op 1) naar de hersenen.

Het oor bevat echter slechts ca

*De start tot het imiteren van neuronen met eenvoudige transistorschakelingen werd gegeven door L. D. Harmon van Bell Lab. Zijn model imiteert enkele functies van het oog.*

30 000 zenuwvezels in het gehoor-kanaal, terwijl alle andere zintuigen tezamen slechts een paar procent van het totaal aantal invoerkanalen naar de hersenen innemen. Hoewel de anatomische rangschikking van de elementen in het oog al langer bekend is, werd enige definitieve kennis van de kunkties der verschillende elementen pas onlangs verkregen.

Door experimenten met het oog van kikkers (waarvan de konstruktie van de retina veel eenvoudiger is dan bij de mens) werden met behulp van elektrofysiologische methoden en instrumenten vele eigenschappen van het visueel systeem bij kikkers ontdekt.

Overeenkomstige onderzoeken werden verricht aan het oog van de octopus, of inktvis.

Aan de hand van het beeldselectieve oog van de brulkikker werd door



*Model van een patroon-herkenningsmachine, gebaseerd op de samenhang van 30 kunstmatige neuronen.*

RCA een optisch waarnemingsinstrument vervaardigd dat niet terzake doende beelden uitfiltreert en dus niet doorgeeft naar het alarmeringssysteem.

Onder de levende wezens hebben vleermuizen de best ontwikkelde gehoor mechanismen; in elk geval voldoende ontwikkeld om dit te benutten voor ultrasonische navigatie tijdens de vlucht van het dier.

Zelfs de geluidsreflekties van zeer kleine voorwerpen kan de vleermuis, ongeacht een hoge omgevingsruis, uitstekend opvangen. Op dit systeem werd o.m. een geleide-instrument voor blinden gekonstrueerd, evenals enkele andere toepassingen. (Zie EW.)

#### ANDERE VOORBEELDEN

Konijnen maken gebruik van de aarde als communicatiekanaal om andere konijnen tegen naderend gevaar te waarschuwen.

Als tijdens de maaltijd een vijand nadert slaat het konijn met zijn achterpoot op de grond en meteen verdwijnen alle andere konijnen in hun holen.

Op het ogenblik wordt een seismologisch communicatiesysteem op dit principe ontwikkeld.

Er is een soort vliegen ontdekt, dat kan „proeven” waarop ze neerkomen via uiterst dunne poothaartjes die de vertakkingen van chemoreceptoren bevatten.

Een onderzoek hiervan heeft geleid tot de ontdekking dat dit vertakte systeem een bepaalde depolarisatie kan ondergaan en tevens elektrisch te bekrachtigen is.

De scheepsbouw heeft profijt getrokken van het onderzoek naar de huid van de bruinvis.

Hiervan werd afgekeken een methode om „wrijving” van de scheepsromp in het water tengevolge van turbulente grensvlakstromingen te verminderen. Het resultaat is een huidkonstruktie die veel overeenkomst vertoont met de van dopjes voorziene zool van een voetbalschoen.

Fundamenteel speurwerk, verricht door Werner Reichardt van het

*vervolg op pag 624*

*De kassette is het hart van de nieuwe recorder. Bandsalade en moeilijke bandinleg behoren tot het verleden. De breedte van de band is 3.15 mm*

## Miniatuur

## recorder



Op de firafo hebben we kennis gemaakt met de EL3300, een miniatuurbandrecorder, die enkele geheel nieuwe eigenschappen bezit. Het apparaat is 20 cm lang, 11 cm breed en 6 cm hoog. Dat zijn zo ongeveer de afmetingen van een kistje sigaren van 25 stuks. Het werkt met zeven transistors en wordt gevoed door 5 batterijtjes van 1,5 volt.

Er zijn meer kleine (en goedkope) handapparaten, die de naam bandrecorder dragen, zoals de japanse produkten van Sony en Sanyo, doch behalve het feit dat het hier om een nederlands produkt gaat, boeiden ons juist de technische vondsten, die de EL3300 boven de speelgoed-sfeer verheffen.

Het apparaat bezit een grote stabiliteit en een konstante bandsnelheid, dank zij de verwerking van een naar verhouding fors vliegwiel. Een primeur is de wijze, waarop de band wordt ingelegd.

Men heeft een kassettesysteem gevonden, dat het aanbrengen van de band terugbrengt tot één handbeweging.

Beide spoelen zitten in één huis

en dit heeft het formaat, kleiner dan dat van bijvoorbeeld een pakje sigaretten.

De kassette is een wens van elke recorderfabrikant. Grondig is er al eens mee gekomen, doch het voldeed niet en het model werd uit de produktie genomen.

Waarschijnlijk heeft men in Eindhoven geleerd van de fouten van anderen, want de kassette werkt feilloos met inwendige bandgeleiders (rollen) kopafscherming en aandrukvlit.

Een tweede bijzonderheid is de bandbreedte van 3,15 mm, dat is de helft van de normale band.

Dit werd natuurlijk mogelijk door de perfektionering van de vier-spooortechniek, want de band is met twee sporen te beschrijven, elk 90 meter lang, ofwel een totale speelduur van een uur.

Halfvierspooor zouden we dit willen noemen.

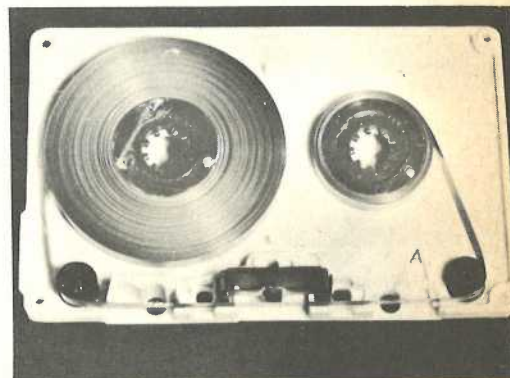
Een derde snuffe is de manipulator, die een uiterst eenvoudige bediening garandeert. De foto laat deze knop zien, die verend naar links en rechts snel vooruit en achteruit spoelen mogelijk maakt, terwijl naar bovengedrukt opname of weergave betekent.

Een „rode knop”, die ook werke-

*Het binnenwerk van de kassette met de 3.15 mm band toont geleiderollen, kopafscherming en aandrukvlit.*

*Door het hanteren van de manipulatorknop worden de koppen (wis en opname/weergave) in de kassette gedrukt.*

*Dit geldt gedeeltelijk ook voor de aandrukrol. De toonas worat door het gat A gevoerd, waarna bij opname/weergave de band tussen toonas en bewegende anadrukrol wordt geklemd.*



ijk rood is dient voor vergrendeling voor opname/weergave. Deze knop moet eerst worden ingedrukt, voordat de manipulator voor opname wordt gebruikt. Een vierde belangrijk punt is de modulatie-indicator, die tevens de batterijspanning kan testen. Dat zijn de belangrijkste punten, waarbij wij een woord van kritiek niet achterwege willen laten. De naam pocketrecorder lijkt ons minder goed gekozen, al was het al door het gewicht van 1,2 kg, zonder batterijen.

Aan de andere kant is men te bescheiden door het woord muziek angstvallig te vermijden. De recorder heeft namelijk een behoorlijke stabilisatie. Natuurlijk kunnen 4,75 cm en de prijs geen hifi garanderen, maar het grootste deel van radioluisterend Nederland neemt genoeg met midden-golf muziek (om van Veronica maar niet te spreken). We hebben er zelf muziek mee opgenomen en weergegeven met „zak-radio-kwaliteit”.



Het is natuurlijk mogelijk een sekundaire versterkerinstallatie te gebruiken met belangrijke winst in het lagetonenbereik.

Het toepassingsgebied wordt door Philips uitsluitend in de spraaksektor gezien voor reportages door journalisten, voor studie, spraaklessen, zakelijke besprekingen e.d.

Er is een naar verhouding flinke luidspreker ingebouwd, zodat zowel de hoeveelheid als de kwaliteit van het weergegeven geluid goed genoemd kunnen worden. Opvallend

is het versterker gedeelte. Er is gebruik gemaakt van micro-print-techniek. De hele versterker is ondergebracht in een ruimte van 2 x 4 x 11 centimeter.

De technische gegevens zijn nog beperkt.

De transistorbezetting is 2x AC126, 3x AC125 en 2x AC128.

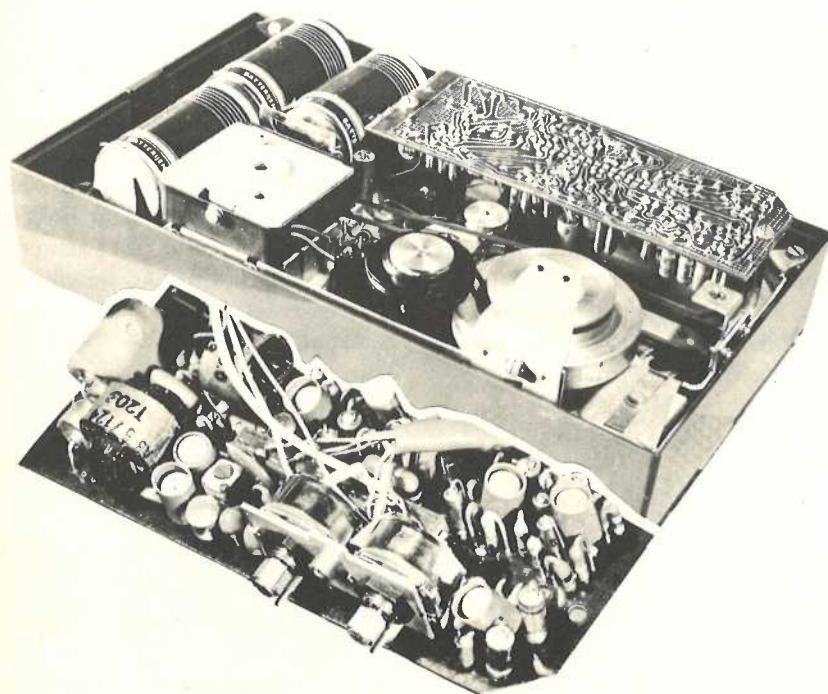
Het frequentiebereik van de versterker met luidspreker is 110 tot 6000 Hz, terwijl de ingangsgevoeligheid 3 mV is over 2 kΩ voor een uitgangsspanning van 500 mV over 20 kΩ. Het maximale uitgangsvermogen is een kwart watt. Het totale verbruik met motor is 100 mA bij 7,5 volt, waardoor een continubedrijf van 18 uur wordt opgegeven bij gebruik van 5 C-cellen van 1,5 volt.

De voedingsspanning kan tot 6 volt dalen voordat de stabilisatie het begeeft. De modulatiemeter heeft hiervoor een extra indicatie-mogelijkheid.

De recorder kan op afstand worden bediend, waarvoor in de microfoon houder een schakelaar is opgenomen.

De dynamische microfoon behoeft tot de normale uitrusting evenals de afstandsbedieningskabel en een draagtas.

Extra kunnen worden geleverd een telefoonadapter, een aansluitsnoer voor radio, idem voor grammofoon en een netvoedingsapparaat.



*De bandaandrijving neemt de meeste plaats in met een naar verhouding groot vliegwiel en een gestabiliseerde motor. Het elektronische gedeelte met de mikroprint*

*neemt slechts 2 x 4 x 12 cm van de ruimte in beslag. De opneem/weergeefversterker op mikroprint.*

# SUPRA-SELECTOR

## Aanzienlijke verbetering kortegolfontvangst

Onder de nieuwe verschijningen op de „Firato” trekt het radio-ontvangtoestel B6X25A van Philips de aandacht door de toepassing der z.g. „Supra-selector”, een schakeling die een opmerkelijke verbetering van de ontvangst van zenders in het kortegolfgebied bewerkstelligt.

In toestellen met mogelijkheid voor kortegolfontvangst heeft men vooral bij avond hinder van storende interferenties.

Om dit effect te elimineren is een schakeling ontworpen die frequentieafhankelijk regelbaar is en die het mogelijk maakt, een scherpe dip in de laagfrequentkarakteristiek te bewerkstelligen. Deze schakeling, de „Supra-selector” genoemd, wordt tussen de uitgang van de detector en de ingang van de laagfrequent-versterker geschakeld.

In figuur 1 wordt het schema gegeven van de schakeling, waarvan hieronder een vereenvoudigde verklaring volgt.

De eerste triode van de ECC82 is geschakeld als kathodevolger, die hierdoor een hoge ingangs- en een lage uitgangsimpedantie heeft. Dit dient ten eerste om de detector niet te belasten en ten tweede om het mogelijk te maken de tweede triode in de kathode te sturen.

De tweede triode is een tegengekoppelde versterker, waarbij het uitgangssignaal met uitzondering van de afstemfrequentie van het tegenkoppelnets in tegenfase is met het ingangssignaal.

Deze speciale schakeling van de tweede triode is noodzakelijk omdat het tegenkoppelnets niet belast mag worden.

Het tegenkoppelnets kan vol-

gens figuur 2 vereenvoudigd worden weergegeven.

Het is een dubbel-T-filter dat voor het te onderdrukken signaal van ongeveer 60 dB (1000 x) geeft.

Deze principiële schakeling is in theorie te vervangen door een LC-kring van zeer goede kwaliteit, die in resonantie een filterende werking heeft.

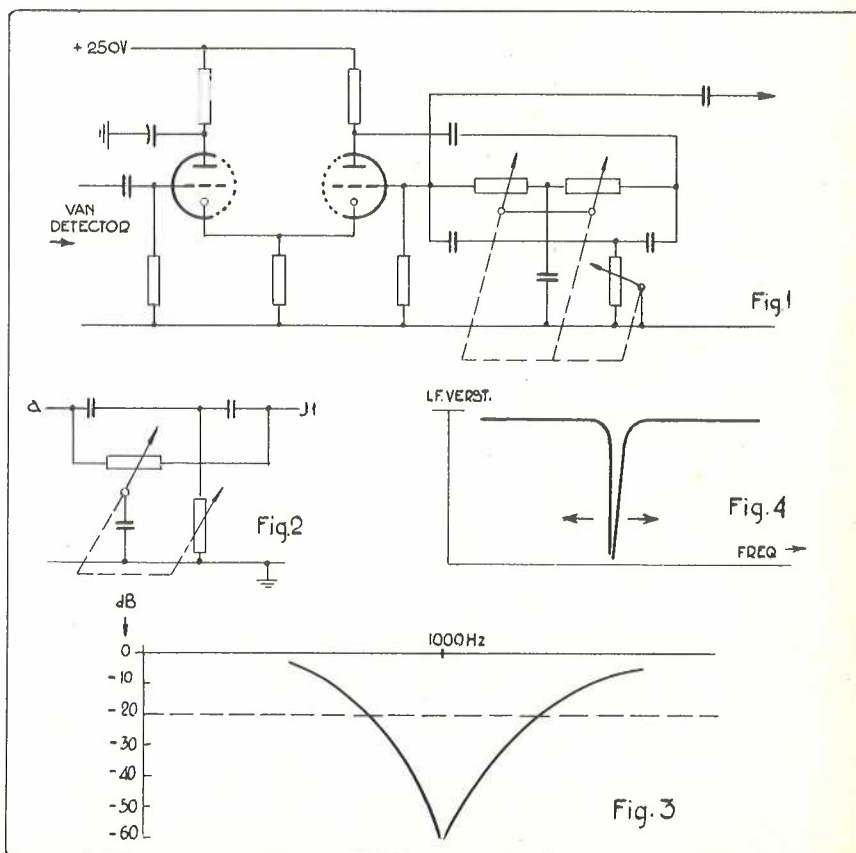
De tekening in figuur 3 geeft de verzwakking aan van het netwerk en die van de gehele schakeling. De karakteristiek van het netwerk laat duidelijk een verzwakking zien van 60 dB (1000 x) terwijl de stippellijn de 0 dB lijn aangeeft voor de gehele schakeling.

De versterker koppelt 20 dB (10 x)

tegen, zodat de totale verzwakking van de schakeling nog altijd 40 dB (100 x) blijft.

Het verlies aan verzwakking geeft een winst door een smallere bandbreedte.

Resumerend heeft men een schakeling die een storende frequentie met een verzwakking van 40 dB uitschakelt en regelbaar is van 500 Hz tot 10 000 Hz, zodat dit tevens een in/uitschakelaar overbodig maakt (zie figuur 4).





## M 300

Dat Telefunken nog niet eerder met een draag-

bare recorder op de markt is gekomen vindt zijn oorzaak in het feit dat de kwaliteit beslist niet slechter mocht zijn dan die van de andere recorders. Behalve deze al bijzonder zware eis, moest de recorder nog een belangrijke eigenschap bezitten: Ook als de recorder werd bewogen moest er jankvrij mee kunnen worden opgenomen en weergegeven. Deze uiterst moeilijke opgave werd door de Telefunken constructeurs op revolutionaire wijze opgelost: De M300 vervult dan ook alle eisen die men aan een normale recorder kan stellen.

De foto geeft een indruk van de vormgeving en handelbaarheid van het apparaat. De afmetingen zijn gering — 7,5 x 27 x 28 cm —, het gewicht is slechts 3,6 kg, zodat de recorder aan de speciaal verkrijgbare schouderriem gemakkelijk is te dragen. Speciaal als de recorder wordt bewogen komt het sterke punt van de M300 naar voren. De gepatenteerde nieuwe aandrijving zorgt er voor dat bij het dragen en zelfs bij zwaaien geen jank optreedt.

Ook bij de bediening heeft men rekening gehouden met de eisen die men in de praktijk stelt: snelstopstoets en volumeregelaar zijn, ook als het apparaat aan de schouderriem wordt gedragen, met duim en wijsvinger te bedienen.

De opname-indikator, tegelijk batt.-spanningsindicator is op een duidelijk zichtbare plaats gemonteerd.

Leverbaar is een speciale microfoon, welke is voorzien van de opnameindicator. Bij opname kan men dus gemakkelijk zien of men juist moduleert. Er zijn plugs aanwezig voor radio, platenspeler of recorder, hoofdtelefoon en extra luidspreker.

Ook het inwendige van de recorder kan de meest kritische beschouwing endoorstaan. Het geheel is op een robuust gegoten raam gemonteerd en is gemakkelijk toegankelijk. De bandsnelheid van 9,5 cm per sec., het frequentiebereik van 40 - 13 000 Hz, de dynamiek is 50 dB en toonhoogtevariëaties is  $\pm 0,2\%$  bewijzen de kwaliteit van de recorder.

De volledig getransistoriseerde M300 wordt gevoed uit een spanningsbron met een spanning tussen 5,5 en 7,5 volt. Het is mogelijk de recorder aan een

6 volts accu aan te sluiten, hiervoor is een plug aanwezig. Normaal wordt de voedingsspanning aan 5 monocellen van 1,5 volt onttrokken, levensduur 15 uur. Naar keuze kan ook een Dryfit-Accu worden toegepast. Deze accu is op het speciale netvoedingsapparaat, dat van een thermische beveiliging is voorzien, in 7 uur op te laden.

Ondanks de vlakke bouwwijze is het in de M300 mogelijk 13 cm toe te passen, waarmee maximale speelduur van 3 uur bereikt kan worden.

Het is aan te nemen dat deze nieuwe recorder, die begin 1964 leverbaar is, even populair zal worden als de andere recorders van Telefunken.

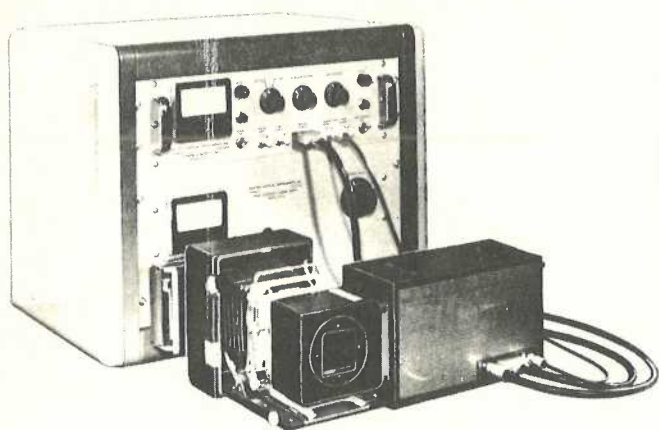
## KRACHTIGSTE LASER

ITT kondigde aan 's werelds krachtigste laser in gebruik te hebben genomen. De lichtstraal heeft een vermogen van meer dan 1 miljard watt.

In het ITT Industrial Laboratorium wordt het effect bestudeerd van de lichtstraal t.o.v. vaste stoffen, en voor medisch spoorwerk. Deze ontzaglijke energie was tot dusver niet beschikbaar.

## LASER VOOR KANKERONDERZOEK

Experimenten van Saks van de New York University hebben aangetoond dat een laserstraal gefocuseerd op een zeer klein oppervlak van bijv. drie mikron doorsnede, gebruikt kan worden voor het vernietigen van verscheidene chromosomen of kernlissen in een cel, een techniek, die voor het erfelijkheidsonderzoek straks van grote betekenis zal zijn en die een enorme steun vormt voor het kankeronderzoek. (New Scientist.)



## DE CEL VAN KERR

De kerrcel, die bij de allereerste experimenten op televisiegebied 'n grote rol speelde, is nieuw leven in-geblazen door Electro-Optical Instruments.

Deze amerikaanse fabriek heeft zich aanvankelijk gespecialiseerd op fotografie voor zeer grote snelheden, maar na de intrede van de LASER, is een nieuw minstens even belangrijk gebied opengelegd.

Alle normale fotocamera's maken gebruik van een mechanische sluit-ter. Hoe vernuftig sommige kon-strukties ook zijn, de sluitertijd kan nooit kleiner zijn dan enkele hon-derden mikrosekonden.

Zeer zorgvuldige kerrcel-konstruk-ties maken sluitertijden mogelijk van enkele nanosekonden.

Indien men een lichtstraal voert tussen twee vlakke elektroden, waar-op een spanning wordt aangebracht en die als diëlektrikum een vloeistof hebben, b.v. nitrobenzol, dan zal het licht worden gepolariseerd.

Het mag bekend worden veronder-steld, dat als men twee polarise-rende filters ten opzichte van elkaar verschuift de lichtdoorlaat kleiner wordt. De maskering is maximaal als de filters 90 graden t.o.v. el-kaar zijn verschoven (figuur 1).

Als de lichtstraal die door de cel wordt geworpen is gepolariseerd, zal men door het variëren van de spanning aan de kerrcel de po-lariteit van het inkomende licht kunnen draaien t.o.v. het inval-lende licht. Als het uitgaande licht 90 graden is gedraaid zal het on-

gehinderd het tweede filter kunnen doorstromen.

Het kan ook in tegenfase!

Staat het eerste filter in fase met het tweede filter, dan zal door het torderen van de polarisatie door de kerrcel bij toenemende spanning de lichtdoorlaat juist kleiner wor-den. Deze draaiing is afhankelijk de aangelegde spanning.

Bij zorgvuldig ontworpen cellen kan met 35 kV een polariteitstorsie van 45 graden worden verkregen.

Er zijn twee toepassingsgebieden voor de cel en wel

a als fotografische sluit-ter

b als lichtmodulator.

De laatste toepassing vond bij de eerste televisie-experimenten een levendige markt..

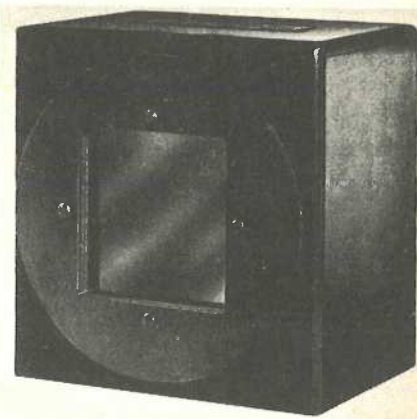
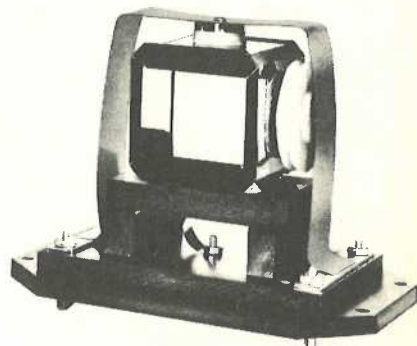
Er kon met het spiegelrad van Ca-rolus projectie-TV worden bedre-ven. Met de gebrekkige middelen uit die tijd kon echter geen vol-doende contrast worden verkregen.

Toch heeft de moderne kerrcel een nieuw leven verkregen door geper-fektioneerde ontwikkelingen.

Het is begrijpelijk, dat het ver-schijnsel van elektrische polarisatie de onderzoeker heeft beziggehouden.

Elders in dit nummer wordt het recept verstrekt voor het zelf ex-perimenteren om die gedachte le-vendig te houden. Verrassend is het, dat aan het principe van de kerrcel niets is veranderd.

De voorpolarisatie, die aanvanke-lijk met het nicolprisma geschiedde,



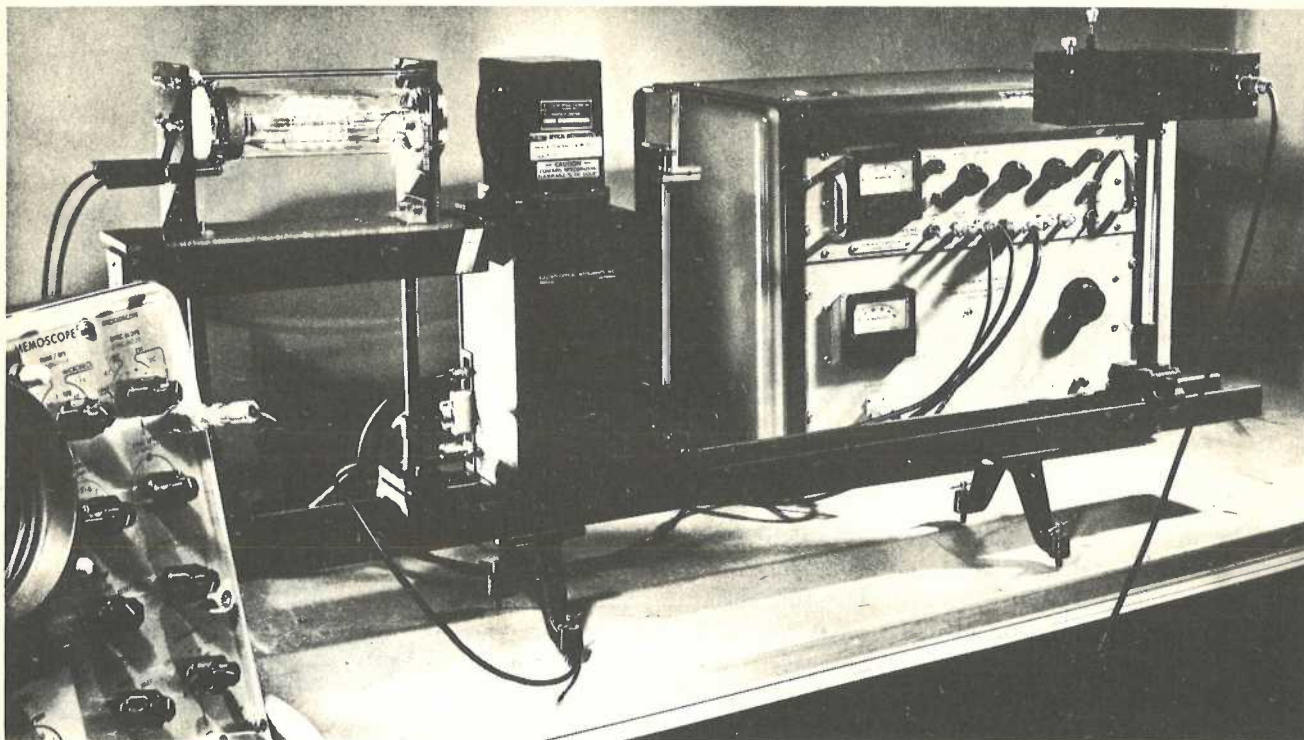
wordt nu verkregen met polaroid filters.

De behuizing van de cel is van kwartskristal.

De vloeistof is echter nitrobenzeen gebleven.

Om de cel te sturen voor foto-grafische sluiters zijn trigger-puls-generatoren door EO ontworpen, waarbij een thyatron hoogspan-ningspulsen — regelbaar in stappen van 5 nanosekonden tot 20 mikro-sekonden — levert.

Aangezien de meeste systemen met 35 kV werken, is beveiliging van de



Laser Modulator

apparatuur belangrijk. Meestal is deze hoogspanning regelbaar tussen 0 en 35 kV.

Deze kerrcel-sluiters laten geen licht door als er geen spanning op de cel staat. De polarisatiefilters staan dan 90 graden gedraaid t.o.v. elkaar.

De noodzakelijke spanning voor volledige halve golf torsie is afhankelijk van de afstand tussen de elektroden ofwel van de opening

Zo wordt voor een afstand tussen de elektroden van 30 mm (aan de achterzijde) een spanning van 48 kV gevraagd voor 90 graden draaiing en 10 kV voor 6 mm tussenruimte.

In het algemeen zal dus geeist worden 1500 volt per mm. Daarentegen zal men voor modulatie-doelinden niet 100% behoeven te moduleren en zullen reeds aan-

vaardbare resultaten ontstaan bij een 5 mm en een paar honderd volt. Foto's voor deze zeer korte tijden worden vooral gebruikt bij explosie-wire verschijnselen, schokgolven en voortplanting, magnetohydrodynamica en plasma verschijnselen.

Gegevens over dit onderwerp werden verkregen na informatie bij Air-Parts N.V. te Rijswijk.

## „BIONIKA” VEREIST ALLERFIJNSTE INSTRUMENTEN

*vervolg van pag 618*

Max Planck Instituut voor Biologie, in Tübingen, inzake bepaalde reacties van het insect „Chlorophanus” op veranderlijke optische prikkelingen, heeft geleid tot het construeren van een proefapparaat voor vliegtuigen waarmee de landingssnelheid kan worden aangegeven.

Het instrument werkt op het principe zoals ontdekt bij het oog van dit insect, en is functioneel gebaseerd op precies twee van de honderd facetten die het oog vormen. Voorts heeft men ontdekt dat de

strandvlo, „Talitrus saltator”, zich naar de zee kan richten op grond van de maanstand.

Voor zijn afmetingen toont dit diertje een vermogen tot „bijkans ongelooflijk ingewikkelde navigatie berekeningen”.

Het is nuttig te vermelden dat een elektronische schakeling, die deze navigatie-mogelijkheden zou evenaren, toch altijd nog enige kilogrammen zou wegen, tegenover de milligrammen van dit diertje van lagere orde”.

Een nieuw inzicht bij het waarne-

men van kleuren is eveneens van vrij recente datum.

Edwin land toonde in 1959 experimenteel aan dat veel-kleurige beelden kunnen worden geproduceerd door menging van slechts twee inplaats van de klassieke drie grondkleuren.

Huseyin Yolmaz (van Sylvania) ontwikkelde daarvoor de wiskundige bewijsvoering, hetgeen niet zal nalaten van invloed te zijn op toepassingen van kleurensystemen zoals bij televisie, film en foto.

In verband met de technieken van informatieverwerking, geheugenop-

*vervolg op pag 648*

# praktikum

## MAAK EEN KERR-CEL

Hoewel een kerrcel, die elders in dit nummer uitvoerig wordt besproken professioneel gezien een kunststukje is, kan men ook zelf een lichtmodulator voor experimenten vervaardigen.

Het blijft echter een in alle opzichten gevaarlijk karwei.

De polariserende vloeistoffen hebben alle eigenschappen, die het experiment benadelen:

Nitrobenzeen (Mirbanol)  $C_6H_5NO_2$  is zeer giftig.

Kooldisulfiet  $CS_2$  is moeilijk verkrijgbaar.

Chloroform  $ChCl_3$  kent men als bedwelmend.

Aceton  $C_3H_6O$  zou bij uitstek geschikt zijn, als het niet zo vluchtig was en een plexiglas bakje, waarin elektroden en vloeistof zo ideaal zouden kunnen worden opgeborgen, het aceton zou kunnen weerstaan. Het ideale oplosmiddel voor plexiglas is..... aceton.

Indien men dus van het waarschijnlijk meest ideale nitrobenzeen uitgaat is een plexiglas bakje met deksel bruikbaar.

Bij gebruik van aceton is een glazen bakje bruikbaar met goed afsluitend zachtplastic deksel.

In beide gevallen wordt een metaal plaatje onderin het bakje gelegd met een helling van 5 - 6 graden. Deze kleine helling is niet nood-

zakelijk, maar verbetert het rendement.

Dit is één elektrode, die met een erop gesoldeerde draad elektrisch van buiten bereikbaar is.

De andere elektrode wordt aan het deksel gehangen, zodat ook deze bij sluiting van het bakje contact heeft met de vloeistof.

Tussen deze beide elektroden moet een spanning van minstens 700 en

maximaal 25 000 volt worden aangesloten. Het beste kiese men hiervoor een HF-spanning zoals die voor kathodestraalbuizen wordt toegepast. Deze is bij ongewenste aanraking minder gevaarlijk.

Een probleem zal natuurlijk de modulatie van deze zeer hoge spanning zijn, indien men bijvoorbeeld een lichtstraal wil besturen.

Methoden om de oscillatorspanning

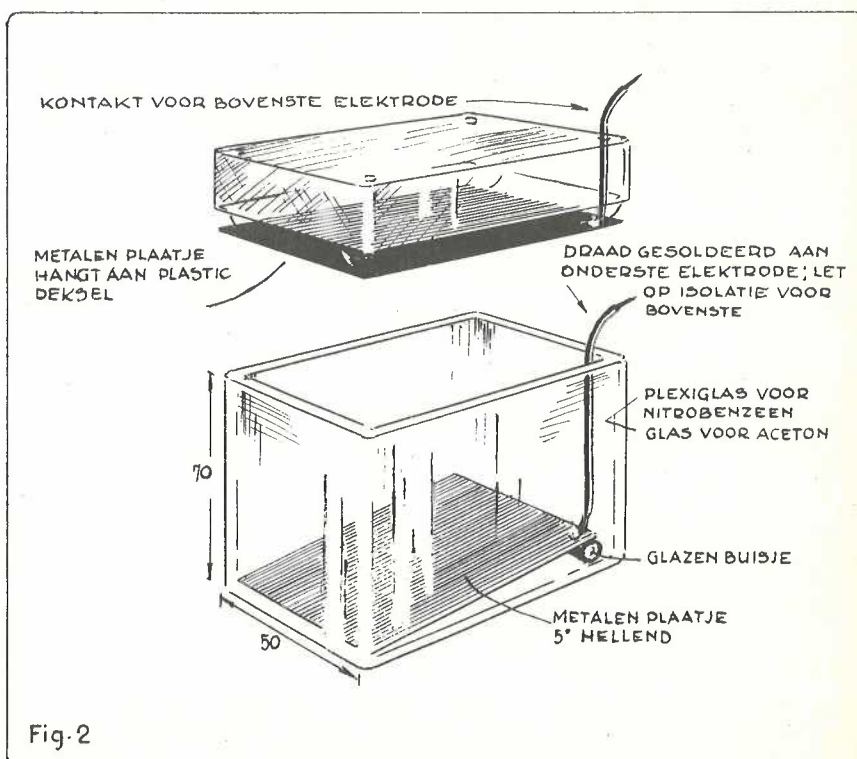
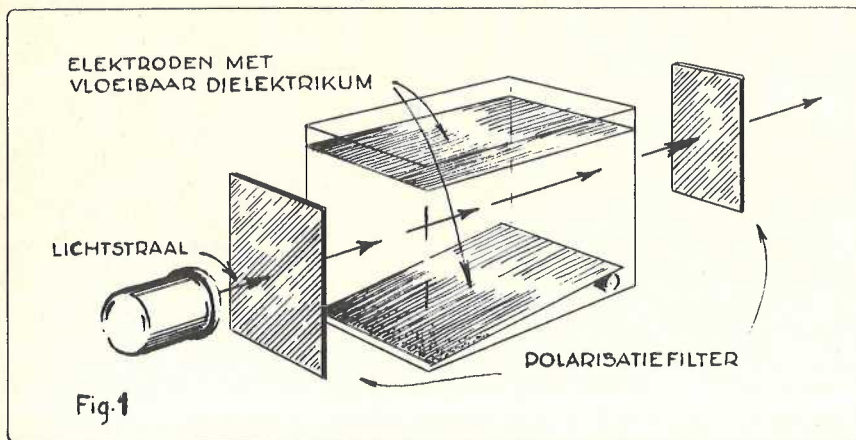


Fig. 2



van de HF-voedingsbron in amplitude te moduleren mogen als bekend worden verondersteld.

De polarisatie van de lichtstraal kan worden verkregen met een polaroid J-film, die via elke fotohandel verkrijgbaar is.

In figuur 1 is het principe gegeven,

waarbij de beide polarisatiefilters nauwkeurig in dezelfde stand moeten zijn gedraaid. Dit is vast te stellen door achter de installatie een lichtmeter te plaatsen.

De positie van de kerncel is niet van grote invloed, hoewel bij volledig  $90^\circ$  gedraaid veld, ingeval

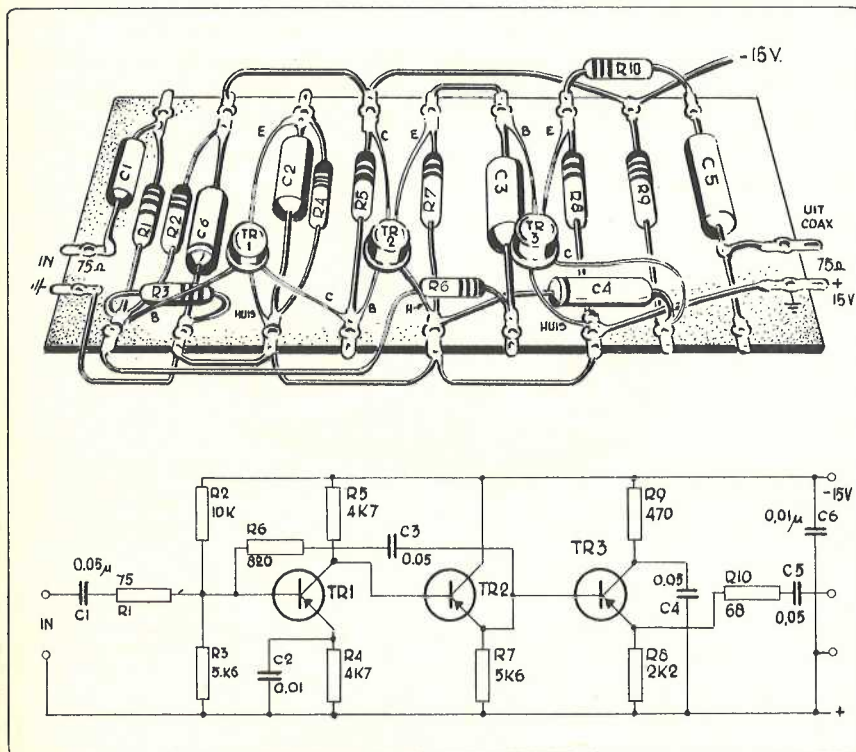
van lichtmodulatie een volledige fazedraaiing optreedt.

Indien men de cel als fotografische sluiters wil benutten, is het zaak bij de opstelling hiermee rekening te houden.

Een aanvullende mechanische sluiters zal dan gewenst zijn, omdat de werking van deze cel, indien hij op deze wijze is gemaakt, nooit ideaal zal zijn.

Hoewel het rendement dus niet aan professionele eisen voldoet zijn experimenten juist op dit nauwelijks betreden pad zeer boeiend.

Men denke slechts aan de mogelijkheid om een vallende druppel te fotograferen in verschillende stadia. De bediening van de sluiters kan dan automatisch geschieden met een opstelling die met een fotocel geschied en de onderbreking van de lichtstraal door de druppel als elektronische ontsteking gebruikt.



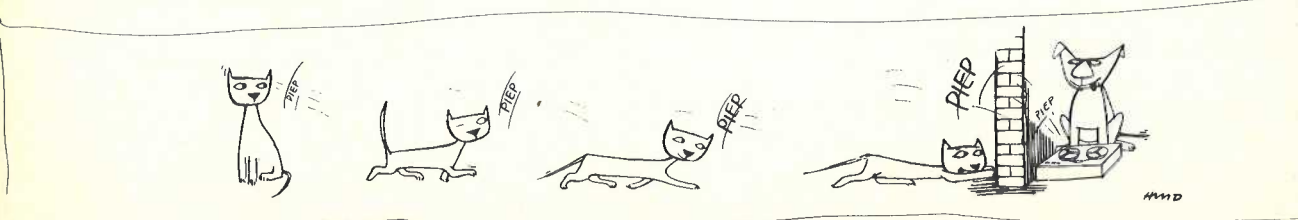
## HF-BREEDBAND VERSTERKER

Een zeer interessante schakeling publiceerde Short-wave Magazine in april -963.

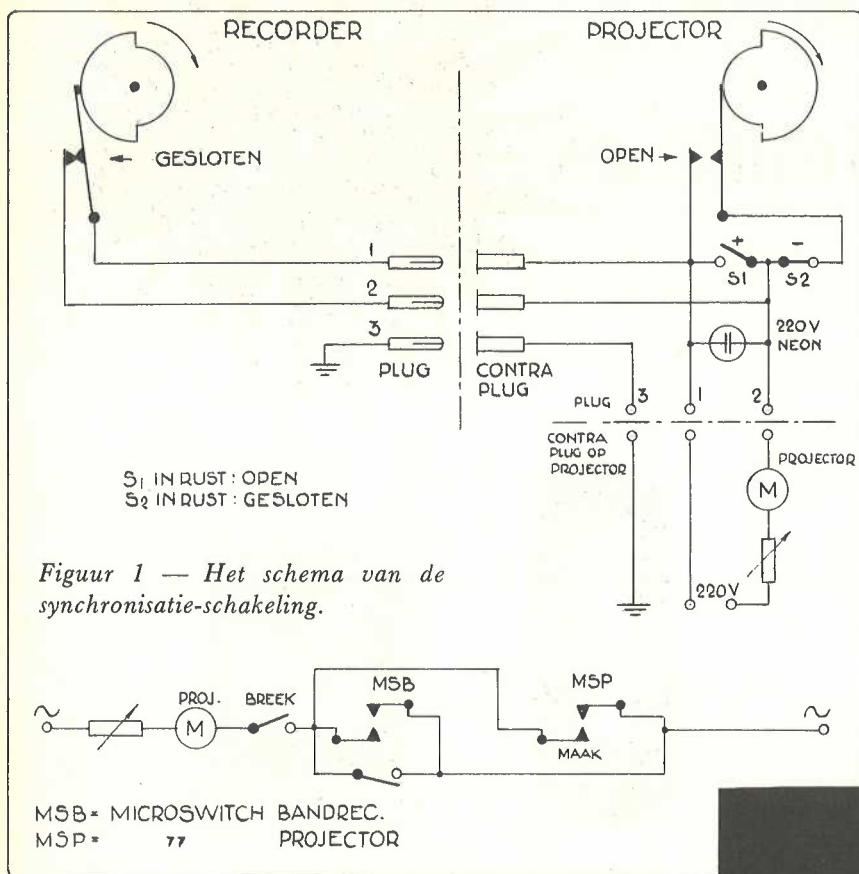
Het gaat hierbij om een booster, die elke amateur-ontvanger een versterking van minstens 10 dB zou leveren in het gebied tussen 0 en 40 MHz.

Aangezien het hier gaat om een breedband versterker, welks betekenis ver uitgaat boven het amateurgebied meenden wij de schakeling te moeten overnemen.

De transistors OC171 staan alle in geaarde emitterschakeling, waarbij de emittorvolger tweemaal is benut. Een sterke terugkoppeling met R6-C3 is de belangrijkste faktor in het ontwerp.





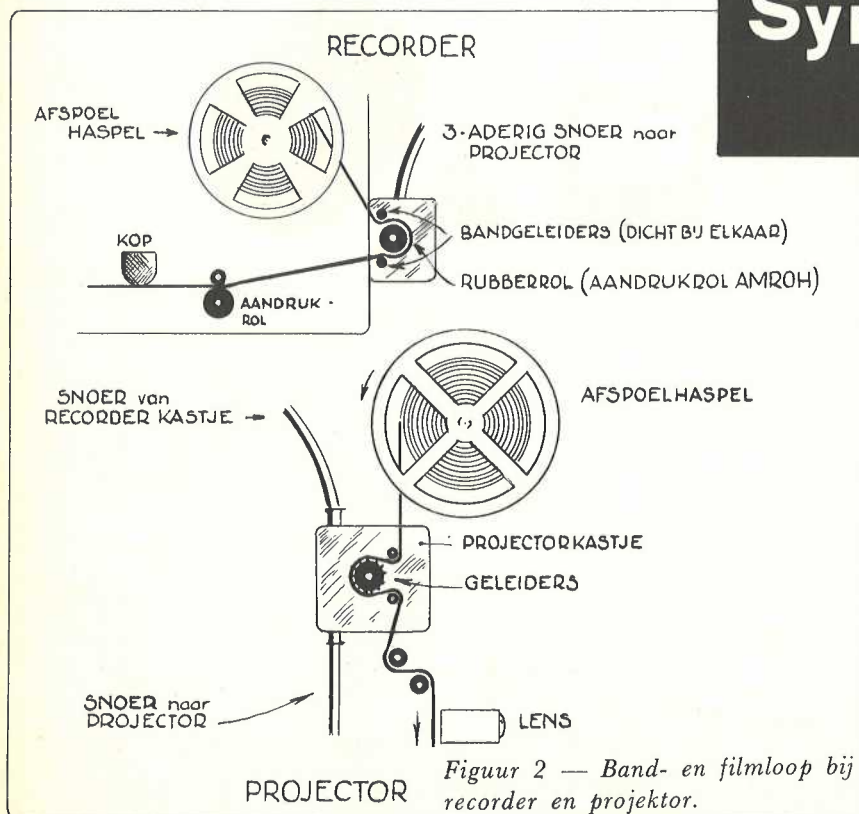


Het grootste probleem van de geluidsamateur-smalfilmer is ongetwijfeld de synchronisatie van beeld en geluid.

Bij de aanvang kan zonder veel moeite een perfecte gelijkloop tussen film en band worden verkregen, maar om die gelijkloop te handhaven is een opgave, die zonder hulpmiddelen niet is te verwezenlijken. Want al loopt de bandrecorder in principe (in principe!) van begin tot eind van de band uiterst konstant, de projector doet dit zeker niet. Factoren als oplopende temperatuur, variërende belasting en netspanningsvariaties, om nog maar te zwijgen van bandrek of -slippen nimmer gelijkblijvende vochtigheidsgraad van de lucht, zijn er de oorzaak van dat er na verloop van tijd ontoelaatbaar grote verschillen tussen beeld en geluid ontstaan.

Nu is dat bij een eenvoudige film,

## Synchronisatie—

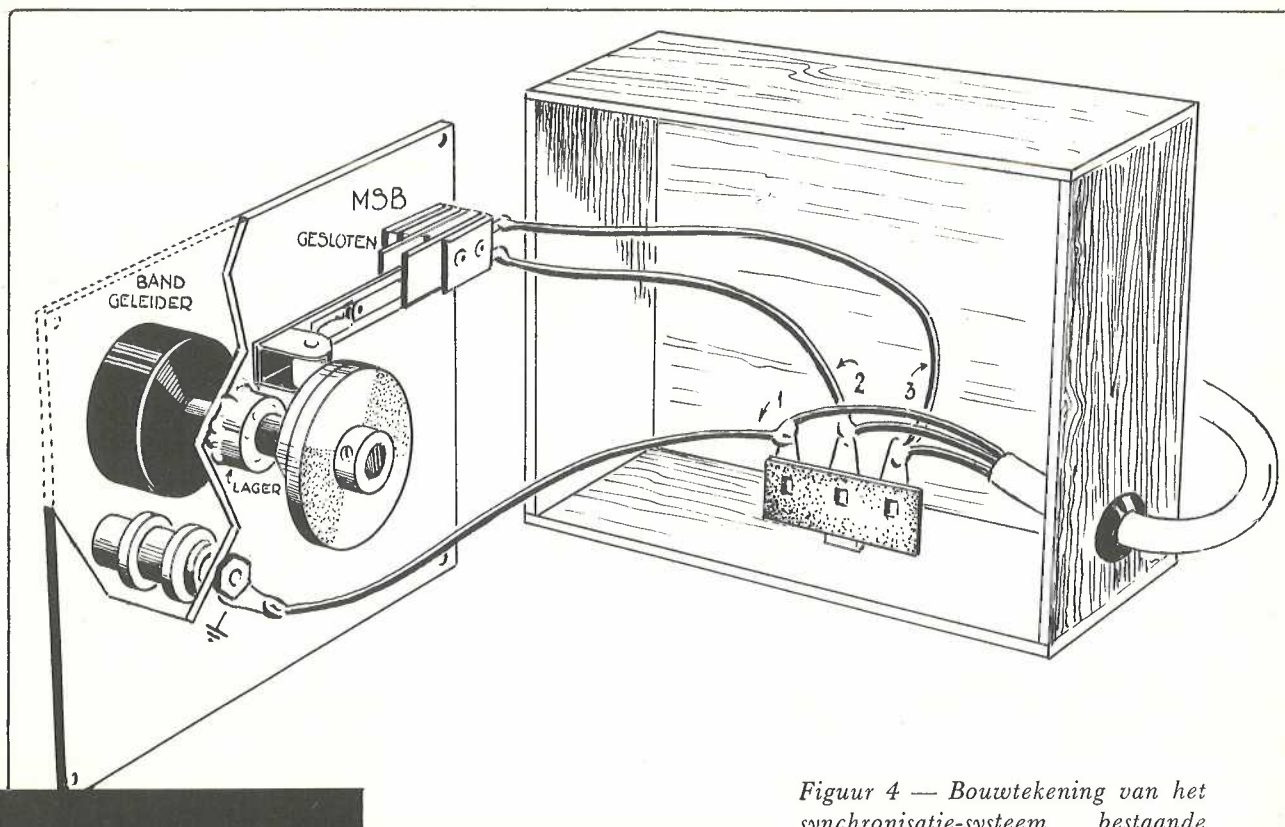


die zo hier en daar slechts gekruid is met wat geluidseffekten, niet zo heel bezwaarlijk, maar anders wordt het, wanneer het gesproken woord wordt toegepast, of muzikeffekten een bepaalde handeling moeten onderstrepen.

Dan immers is een z.g. lipsynchronisatie een eerste vereiste.

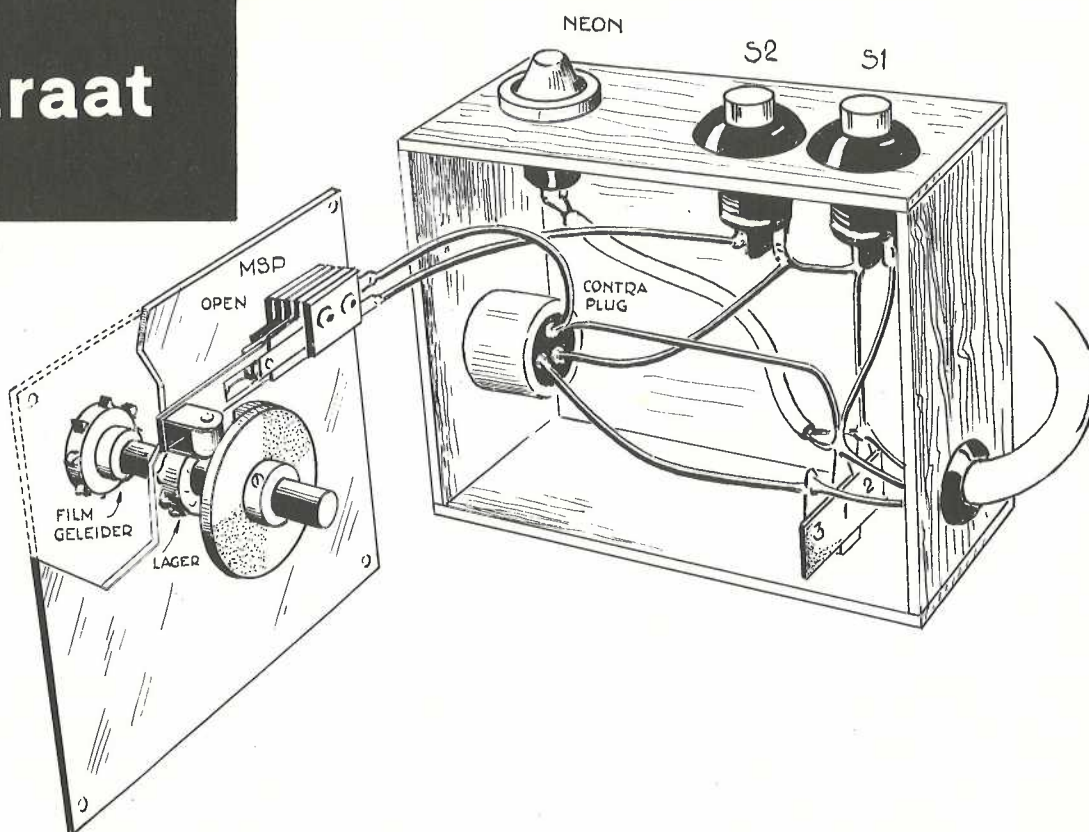
Een synchronisatie-apparaat moet dan de snelheid van de projector doorlopend aanpassen aan die van de konstant lopende recorder..

Hiervoor bestaan verschillende systemen en een van de aantrekkelijkste is wel het z.g. Metaf-systeem, dat een grote eenvoud paart aan een even grote bedrijfszekerheid en waarbij een absolute gelijkloop tussen beeld en geluid wordt verkregen. Een buitengewoon belangrijk



Figuur 4 — Bouwtekening van het synchronisatie-systeem, bestaande uit recorder- en projektorkastje.

apparaat



voordeel is voorts, dat het systeem met een beetje handigheid zelf is te maken, zoals in dit artikel is te zien.

### METAF-SYSTEEM

De werking van het Metaf-systeem is even simpel als doeltreffend.

De geluidsband wordt, nadat deze de toonas is gepasseerd over een naast de recorder opgesteld kastje geleid, waarna hij op de opwikkelspoel wordt gewikkeld.

Uit het kastje steekt een as met daarop een draaibare rol en aangezien de band hieromheen is gelegd, zal dit met een uiterst konstante snelheid gaan meedraaien.

In het kastje bevindt zich op hetzelfde asje een nokkenschijf, die per omwenteling een microschakelaar eenmaal opent en eenmaal sluit en wel zodanig, dat deze schakelaar gedurende een halve omwenteling openstaat en gedurende de andere halve omwenteling gesloten is.

Eenzelfde kastje bevindt zich op de projektor maar hier niet tussen filmtransportmechanisme en opspoelhaspel, doch tussen afspoelhaspel en transportmechanisme.

Inplaats van een rubberen rolletje wordt hier gebruik gemaakt van een getande filmtransportrol.

Ook in dit kastje bevindt zich eenzelfde nokkenschijf met microswitch.

Zoals op het schema is te zien, staan beide schakelaars met elkaar in verbinding. Bovendien zijn ze parallel geschakeld in serie met de projektormotor.

Het resultaat hiervan is, dat zolang nu maar één schakelaar is ingeschakeld, de projektormotor zal lopen. Dat zal het geval zijn in de ideale toestand, dat wil dus zeggen, wanneer recorder en projektor volledig synchroon lopen.

De twee nokkenschijven staan dan in zodanige positie ten opzichte van elkaar, dat de ene schakelaar geopend is op het moment dat de andere gesloten is en omgekeerd. De stroomtoevoer naar de projektormotor is dan dus ononderbroken. Stel echter, dat door de een of

andere oorzaak de projektor iets sneller wil gaan draaien, dan zal de bij de projektor behorende nokkenschijf iets sneller gaan draaien dan die van de bandrecorder.

Het gevolg is, dat de in- en uit-schakelingen elkaar niet meer zuiver aanvullen, waardoor er momenten zijn, dat beide schakelaars in geopende toestand zijn. Op die momenten is de recorder dus stroomloos en al is het steeds maar héél even, het is net voldoende om het weer langzamer te doen draaien, net zolang tot het evenwicht weer is hersteld.

Het is duidelijk, dat op deze manier de kleinste snelheidsvariatie ogenblikkelijk in de kiem wordt gesmoord: de projektor krijgt eenvoudig niet de gelegenheid uit de pas te gaan lopen.

En wat, als de projektor te langzaam zou willen gaan lopen? Ook dan zal de harmonie tussen de contacten worden verbroken met als gevolg, dat hij nog langzamer zal gaan draaien. En daar is niets tegen te doen, want méér stroom geven dan een doorlopende stroom gaat immers niet.

Ja, toch wel! Op de projektor zit immers een snelheidsregelaar, een variabele weerstand, die in serie met de motor is geschakeld. Welnu als blijkt, dat de motor te langzaam wil gaan draaien en hij dus te ver uit de pas gaat lopen, omdat hij niet meer gecorrigeerd wordt, wordt dit zichtbaar aan het over de projektormotor geschakelde neonlampje: dat gaat dan heftig flikkeren, terwijl het onder normale omstandigheden continu brandt.

Een druk op schakelaar S1 (+) is dan voldoende om de motor zijn volle spanning te doen krijgen.

Blijkt daarna, dat het lampje weer gaat flikkeren, dan moet de snelheidsregelaar van de projektor iets worden bijgesteld, zodat de motor van nature wat harder wil gaan draaien. In de praktijk komt het dus hierop neer, dat de projektormotor altijd iets te snel wil draaien, maar dat hij daar de kans niet verkrijgt door de corrigerende

in de praktijk bijzonder mee.

Onder normale omstandigheden is een perfecte synchronisatie, ook over lange afstanden, te verwezenlijken.

En wat de filmtransportrol betreft: deze is weliswaar in het algemeen moeilijk te bemachtigen, maar beëffende, dat voor dit synchronisatie-ontwerp ongetwijfeld veel bewerking van de beide microschakelaars op de nokkenschijven.

Zoals het schema laat zien, is nog een tweede drukknop S2 (—) aangebracht. Deze drukknop staat in rust (dit in tegenstelling tot S1) dicht en pas wanneer er op wordt gedrukt, staat hij open.

Hij verbreekt dan het circuit van de recorderschakelaar, de projektor-motor krijgt maar gedurende de halve tijd stroom toegevoerd (alleen via de projektorschakelaar) en gaat dus aanmerkelijk langzamer lopen. Dit kan zijn nut hebben om de film een bepaald stuk ten opzichte van de band te verschuiven.

En zo al luisterend naar de recorder en kijkend naar het projectiedoek, is door middel van de + en — schakelaars uiterst gemakkelijk en snel een juist evenwicht in te stellen, een evenwicht, dat daarna automatisch op peil wordt gehouden.

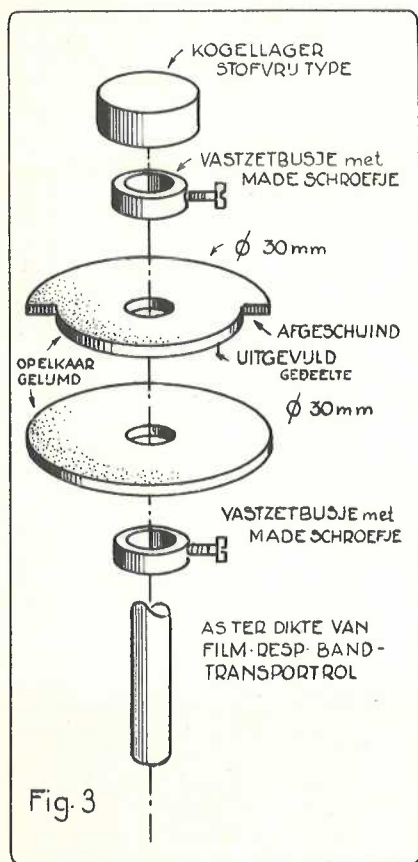
### DE VERVAARDIGING

Zoals gezegd: het hier beschreven systeem is het vrij veel gebruikte Metaf-systeem, een systeem echter, dat niet tot in alle details zelf kan worden gemaakt.

Wat heeft men namelijk gedaan? Teneinde van een absolute synchroniteit verzekerd te zijn, heeft men de rol, waaromheen de geluidsband wordt geleid, van tandjes voorzien, terwijl verder gebruik wordt gemaakt van geperforeerde band, z.g. perfotape.

Bandslip is op deze wijze te enen male uitgesloten.

Nu is deze mooie methode voor zelfbouw helaas uitgesloten en moeten we gebruik maken van een rubberrol, maar wanneer deze lichtgelagerd is opgesteld, valt de slip



Figuur 3 — De konstruktie van de nokkenschijfjes. Op beide kastjes is deze gelijk.

langstelling zal bestaan, heeft de redactie van E.W. voor een schappelijk bedrag een flinke hoeveelheid van deze 8 mm-rollen ingekocht, welke voor de lezers beschikbaar zijn voor f 2.—.

En nu de vervaardiging van de kastjes. Beiden zijn even groot 90 x 55 x 35 mm en beide hebben een 2 mm dik plaatijzeren dekseltje, waarin in het midden een gat van 7 mm is geboord en waaroverheen aan de binnenzijde een kogellager met een gat van 6 mm (afhankelijk van doorsnede gat in voorhanden zijnde rol!) is gesoldeerd.

Wie over een draaibankje beschikt kan natuurlijk ook een goed passende vassing draaien, waarin het kogellager wordt geperst, en die tegen het dekseltje wordt geschroefd.

Door het kogellager wordt nauw passend een 40 mm lang zilverstalen asje gestoken en aan de bovenzijde voorzien van rubberrol (aan-

drukrolletje) resp. filmtransportrol. Aan de onderzijde van de asjes komen een geheel rond- plus daarop gelijmd half-rond plaatje pertinax (figuur 2). Deze plaatjes worden goed klemmend op de asjes geschoven en tussen twee vastzettingetjes met madeschroefje stevig vastgezet.

Vervolgens wordt tegen elk dekseltje een microswitch bevestigd en wel zodanig, dat de sleeparm-metwielte tegen het pertinaxschijfje rust (figuur 3).

Op beide dekseltjes komen dan nog enkele bandgeleiders.

In het projektiekastje komen vervolgens nog de twee drukschakelaars (beter gezegd: druktoetsen of drukknoppen), het 220 volts neonlampje in signaallamphouder en een driepolige contraplug. Hierin wordt de eveneens driepolige plug gestoken, die via een drie-aderig snoer in verbinding staat met het recorderkastje. Uit het projektorkastje komt eenzelfde, eveneens afgeschermd, snoer, dat in een op de projektor aan te brengen contraplug past. De afscherming is noodzakelijk om storingen zoveel mogelijk te voorkomen.

#### GELIJKE OMWENTELINGSSNELHEID

Uit het voorgaande is het duidelijk, dat de omwentelingssnelheid van beide pertinax nokkenplaatjes nagenoeg gelijk aan elkaar moet

zijn. Nagenoeg, want heel kleine afwijkingen zijn d.m.v. de projektor-snelheidsregelaar te corrigeren. Uitgaande van 8 mm film (filmsnelheid 6 cm/sec) en van een recorder met de snelheid 9,5 cm/sec, betekent dat, dat bij gebruik van een filmtransportrol met een diameter van 19 mm, de rubberrol op het recorderkastje een diameter van 25,5 mm moet bezitten (Amroh aandrukrol).

Wil men het systeem toepassen op een 16 mm projektor of met een hogere bandsnelheid, dan is de omwentelingssnelheid van de rollen gemakkelijk te berekenen aan de hand van de formule

(film)-bandsnelheid  
= omw.snelh.

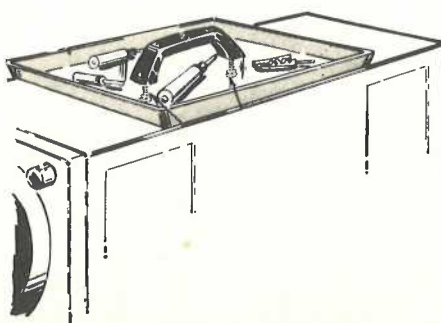
omtrek rol

waarbij de grootheden in cm en sec moeten worden genomen.

#### BEVESTIGING

Bevestiging van de beide kastjes aan recorder en projektor is iets wat ieder voor zich moet uitkienen. Zoek naast de recorder en op de projektor een gunstig plaatsje uit, waar de apparaatjes met behulp van een beugel of iets van dien aard, gemakkelijk bevestigd kunnen worden en ook zo, dat band resp. film er zonder wringen overheen kunnen lopen. Aan het begin van dit artikel hadden we het er reeds over op welke plaatsen de kastjes in de band- en filmloop kunnen worden opgenomen.

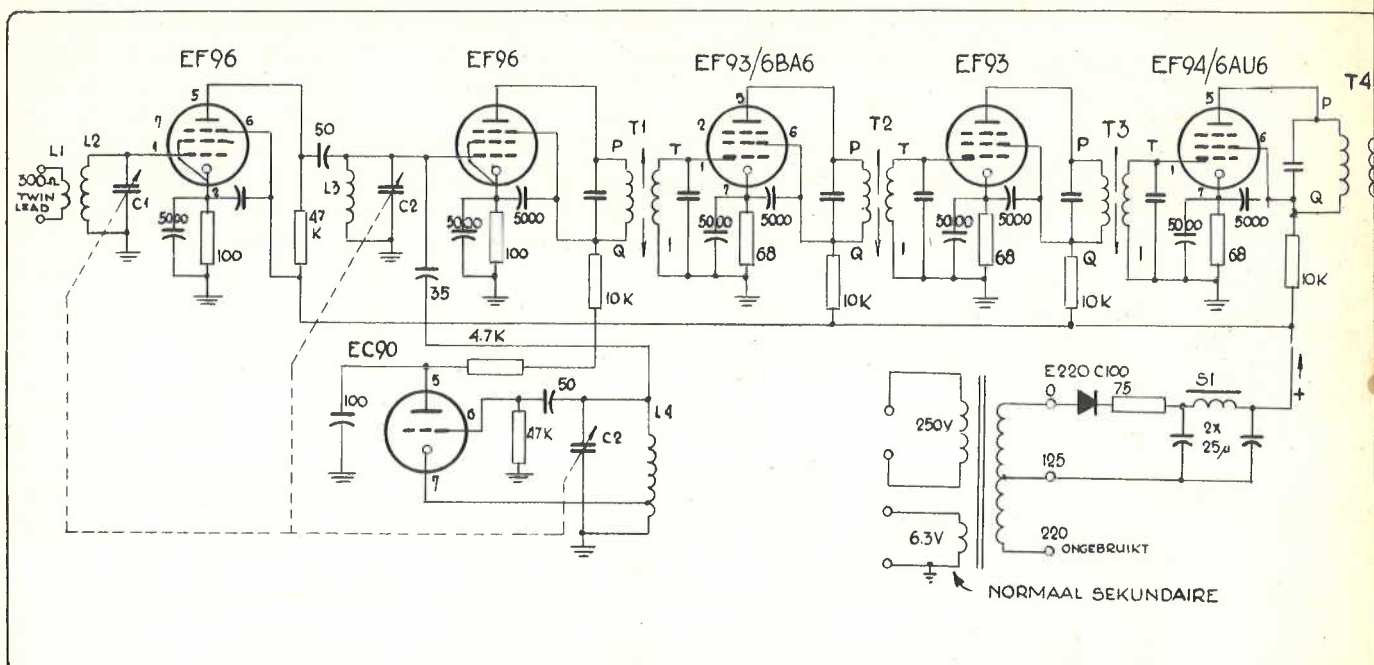
#### TIP VOOR SCOPERS



Meestal zijn de meetpennen, snoeren, klemmen, etc. zoek, die bij een oscilloscoop behoren.

Het is handig om een bakje aan het instrument te bevestigen, o.a. zoals de tekening aangeeft.

Elk materiaal is hiervoor geschikt, van koekepan tot plastic zeepbakje. Het handvat losmaken en het van twee gaten voorziene bakje met de twee schroeven tussen kast en handvat monteren.



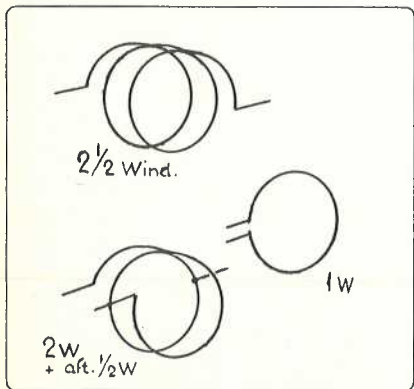
Door de publikatie van twee stereo-decoders in de beide vorige nummers is de vraag ontstaan naar een gevoelige FM-tuner.

Het hier gepubliceerde ontwerp biedt deze mogelijkheden met direkte aanpassing aan de decoder. De gevoeligheid is zeer hoog (enkele microvolts) en biedt ontvangstmogelijkheden tot minstens 150 km, indien het volledige schema wordt aangehouden.

Zonder bezwaar kan één middenfrequenttrap worden weggelaten.

Men leze dan voor T2 = T3.

Degenen die dicht bij de zender wonen kunnen zelfs de hoogfrequentversterker weglaten en L1 direct aan L3 koppelen op dezelfde wijze als nu de koppeling met L2 wordt gedaan. In dat geval moet de condensator van 35 pF vanaf L4 naar de tweede EF 96 als trimmer



van 30 pF worden opgenomen. De spanning is op 120 volt gekozen, omdat dit een vereenvoudiging van de schakeling oplevert.

Bij het ontwerp zijn voor middenfrequenttrafo's bekende Philips-typen gekozen, evenals voor de discriminatorspoel.

Voor het hoogfrequentdeel zouden we eveneens een bestaande tuner hebben kunnen nemen, maar de benodigde spoelen zijn eenvoudig te wikkelen.

Het ontwerp is wel bedoeld voor hen die enige bouwervaring hebben (korte verbindingen).

Hoewel dit niet op de tekening is vermeld, verdient het aanbeveling over de gloeidraad (3 en 4) van de EAA91 een condensator van 5000 pF parallel te schakelen.

De afregeling dient te geschieden met een FM-generator en een oscilloscoop of BVM.

Ook met een AM-meetzer is afregeling mogelijk, die dan op 10,7

MHz ongemoduleerd wordt ingesteld. (Niet meer veranderen tijdens het afregelen!)

De buisvoltmeter op het 10 volt-bereik en over de condensator van 10  $\mu$ F (of de 10 k weerstand) van de discriminator aansluiten. De meetzender aan het rooster (1) van de EF 94 en primaire T4 op maximum uitslag afregelen.

De meetzender instellen op ongeveer 8 volt.

Twee weerstanden van 220 k in plaats van de BVM opnemen en deze aansluiten tussen het knooppunt van deze weerstanden en de uitgang.

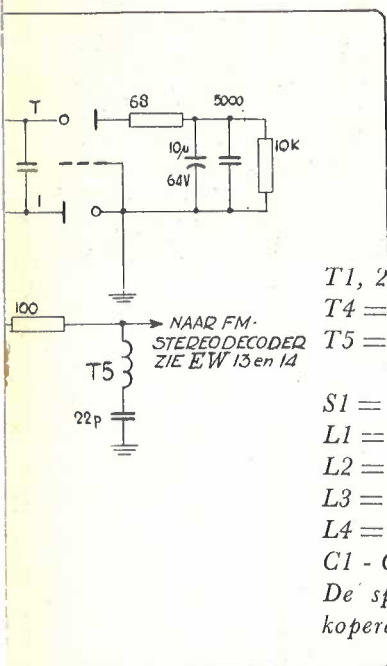
Sekundaire T4 instellen op minimale uitslag.

Weerstanden verwijderen en BVM weer op oude plaats.

Deze ceremonie enige malen herhalen.

De kernen van T1, T2 en T3 geheel bovendraaien.

Meetzender via 1500 pF aan roos-



*T1, 2 en 3 = Philips bandfilter AP1108*  
*T4 = Ratio detektorspoel AP1113*  
*T5 = voedingstrafo min. 60 mA-omgekeerd gebruikt*  
*250 volt aan net; 127 volt als sekundaire*  
*S1 = smoorspoel 16 Henry*  
*L1 = 1 winding 4-5 mm van L2*  
*L2 = 2½ winding, wikkellengte 6 mm.*  
*L3 = 2½ windingen, wikkellengte 8 mm.*  
*L4 = 2 windingen, aftakking op ½ wind. van aarde.*  
*C1 - C2 - C3 = drievoudige kond. = 3 x 15 pF var.*  
*De spoelen worden gemaakt van 1,5 mm vertind*  
*koperdraad met een diameter van 18 mm.*

# FM ontvanger

ter (1) tweede EF93; primaire en dan sekundaire op maximale uitslag afregelen.  
 Meetzender op rooster eerste EF93 en herhalen.  
 Dan BVM op 30 volt, en de meet-

zender op het rooster van de eerste EF 96.  
 Het verdere afregelen zal „op het gevoel” moeten gebeuren als men niet over een FM-meetzender beschikt..

## classicrod

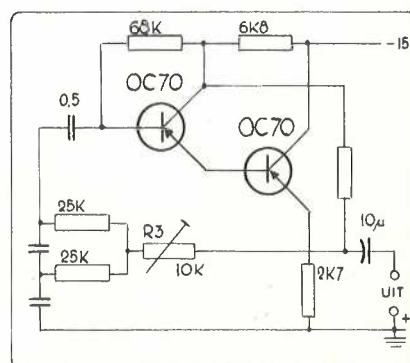
De publikatie van dit bouwontwerp schijnt nogal wat beroering te hebben gewekt.  
 We schijnen de roos te hebben getroffen.

Allereerst dan enkele omissies die in het artikel zijn geslopen:  
 De onbenoemde condensator in figuur 6 moet 0,01 microfarad zijn.

De idem uit figuur 8, van het HOB0-filter is 1000 pF.  
 De idem in het TROMPET-filter naar de Q-lijn is 1000 pF.  
 De weerstand is 100 kΩ en de daaraan parallel liggende condensator 3300 pF.  
 S3 en S4 zijn 30 Henry, terwijl S1 en S2 kleiner zijn, n.l. 1 Henry.  
 En dan de hoofdosillator. De hier-

voor bestemde spoelen moeten 800 mH zijn met aftakking op het midden.

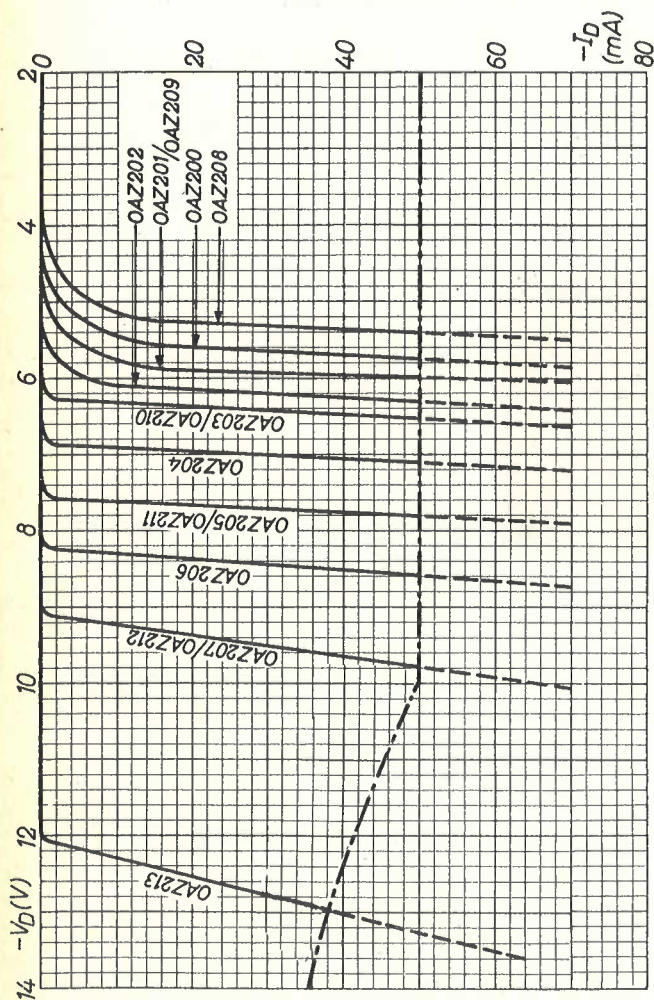
Het op de elvabe getoonde model werkte echter met de oude neonvoxspoelen van 300 mH, die wel overal verkrijgbaar zijn. De condensatoren C1, C2 en C3 moeten dan natuurlijk een hogere waarde hebben, zoals de tabel aangeeft. Deze waarden zijn opzettelijk iets te laag gekozen, opdat, als zelfs met volledig ingedraaide kern de juiste toonhoogte nog niet is bereikt, een



extra condensator over de beide uiteinden van de spoel kan worden gemonteerd. Dit moet dan een type zijn van 0,01 microfarad.  
 Het vibrato is nog niet volmaakt en het hier gepubliceerde schema geldt dan ook alleen als voorlopig.  
 Door gebruik van twee transistors in een RC-generator is de werking wel gegarandeerd, doch de frequentie is van een aantal andere factoren afhankelijk. Indien deze schakeling een te snel vibrato oplevert moeten de twee weerstanden van 25 kΩ worden verhoogd.  
 Bij een vibrato langzamer dan 6 Hz moeten de weerstanden een kleinere waarde hebben.  
 De instelweerstand van 10 kΩ wordt geregeld tot de golfvorm van het vibrato zuiver sinusvormig is. Ten aanzien van de minicord kunnen wij nog mededelen, dat alle voorbereidingen nog niet gereed zijn. Wij komen hierop nog nader terug.

# 7 schakelingen met zenerdiodes

GEEN TECHNOLOGISCHE VERHANDELING, DIE DE TECHNIKUS ZOU OVERSLAAN EN DE AMATEUR NIET INTERESSEERT, MAAR ZEVEN TOEPASSINGEN DIE VOOR ELKE ELEKTRONIKUS BELANGRIJK ZIJN.



De zenerdiode is een siliconhalfgeleider met een scherpe kniespanning. Afhankelijk van het type ligt deze spanning tussen een paar volt en enkele tientallen volts.

De kniespanning wordt bij zenerdiodes meestal zener-spanning genoemd.

Praktisch geïnterpreteerd komt de werking van de zenerdiode neer op een toeneming van de stroom bij het overschrijden van de zenerspanning.

Dit maakt de diode bij uitstek geschikt voor stabilisatie en spanningsreferentie.

Bij al deze schakelingen zal echter rekening moeten worden gehouden met het maximale vermogen van de zenerdiode.

Door deze te monteren op een koelvlak van bijv. 10 x 10 cm kan het maximale vermogen belangrijk hoger komen te liggen.

Indien de zenerspanning  $V_D$ , die voor elk type verschillend is, wordt overschreden zal de diode geleidend worden.

Een diode voor 5.5 volt zal alle spanning daarboven afvoeren, mits het toegestane vermogen niet wordt overschreden.

Het diagram toont de mogelijkheden van de Philips-serie OAZ200 tot OAZ213. Hieruit blijkt, dat de zenerspanning enigermate hoger wordt, naarmate de stroom stijgt. Met deze gegevens in handen is het mogelijk vele schakelingen te ontwerpen, waarbij de stabilisatie wel de hoofdrol speelt.

De hier opgenomen zeven schema's geven een indruk van deze mogelijkheden.

## 1 TOERENTALREGELING VAN KLEINE MOTOREN

Als op de as van een motor een kleine generator (dynamo) wordt gekoppeld, zal deze een spanning afgeven, evenredig met het toerental van de motor.

Over de zenerdiode wordt een versterker gestuurd, die de motorstroom regelt.

De siliciumdiode BA109 kan wor-

den weggelaten, als de generator een gelijkspanning afgeeft.

## 2 SPANNINGSZEKERING

De schakeling biedt de mogelijkheid om bij een te voren ingestelde spanningswaarde tussen 20 en 350 volt het relais te laten afvallen, als deze drempelwaarde wordt overschreden.

De spanning mag tot 50% gemo-

duleerd zijn, omdat deze in de schakeling toch wordt afgevlakt door condensatoren. De dioden in de emitterleidingen stabiliseren het schakelen ook bij hogere omgevingstemperaturen.

## 3 ZENER-IJKSPANNING

Door twee zenerdiodes met gelijke zenerspanning tegenpolig te schake-

len als figuur 4 aangeeft, wordt een sinusspanning trapeziumvormig. Hoewel bij variërendeingangsspanning de flanksnelheid wordt beïnvloedt en daardoor de effectieve spanning aan de uitgang is de schakeling zeer goed bruikbaar als ijkspanning voor een oscilloscoop.

#### 4 BRUGSCHAKELING VOOR STABILISATIE

Door de verhouding  $R2 : R3$  gelijk te maken aan die van  $R1 : R_z$  wordt een stabilisatie verkregen. Voor het zo nauwkeurig mogelijk instellen van de gewenste spanning wordt deingangsspanning met een kleine wisselspanning gemoduleerd.  $R3$  wordt nu zo ingesteld, dat de rimpel tot minimaal terugvalt. De stabilisatie hangt nu alleen nog af van de zenerdiode-kromme, (de zenerweerstand neemt af bij stijgende zenerstroom). De generatorweerstand vermindert naarmate de spanningsdeler  $R2 : R3$  kleiner wordt.

#### 5 KONSTANTE SPANNINGSBRON

Het uitgangsvermogen van een zenerdiode-schakeling kan worden ver groot door toepassing van een transistor. De basis wordt dan aan de door de zenerdiode gestabiliseerde spanning gelegd. Als uitgangsspanning resulteert de de zenerspanning vermindert met de drempelspanning van de transistor.

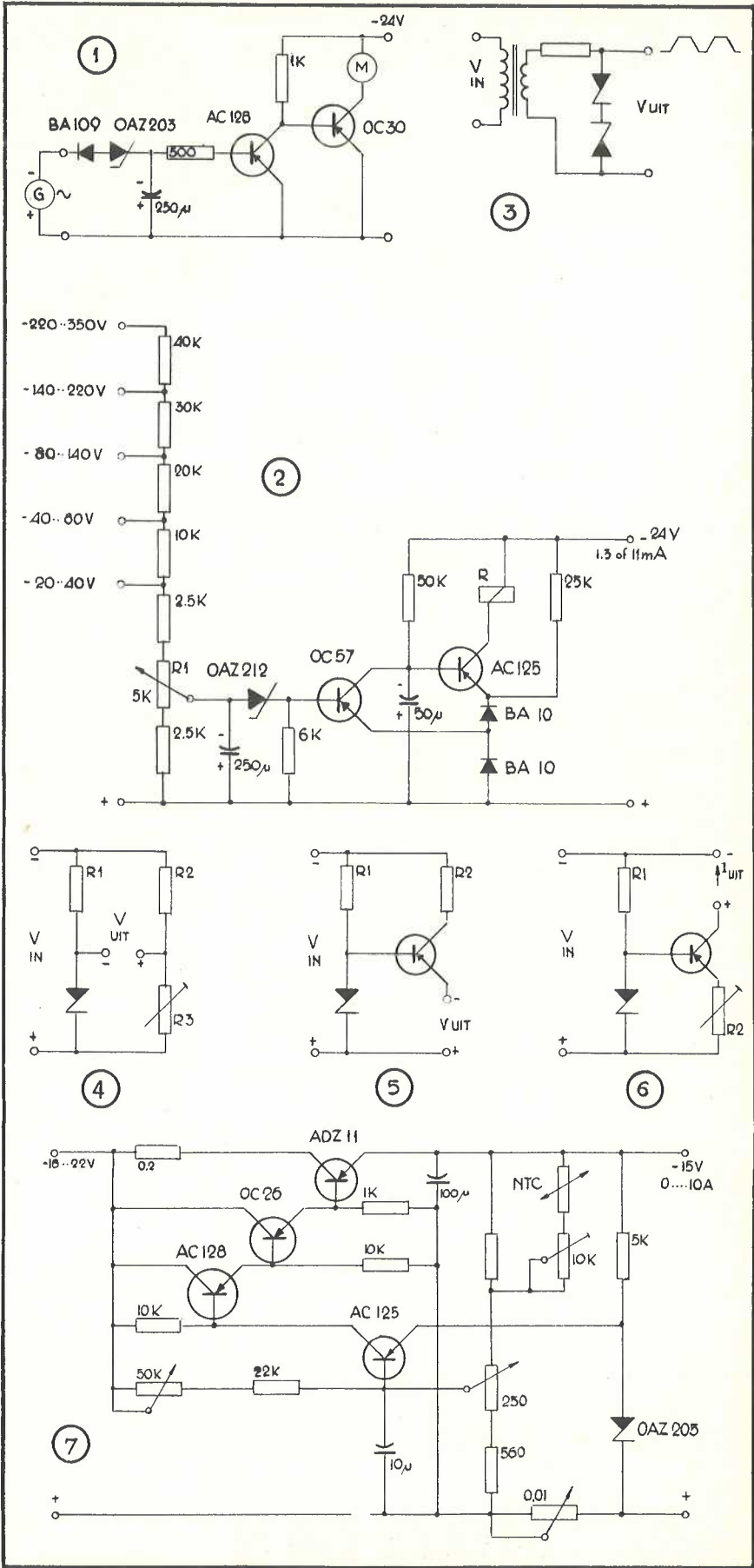
#### 6 KONSTANTE STROOMBRON

De grootte van de stroom  $I_{uit}$  is afhankelijk van de stroom van de verbruiker en ook van de ingangsspanningsvariaties. De benaderde waarde van de inwendige weerstand van de stroombron wordt berekend door het produkt van  $R1$  en  $R2$  te delen door  $R_z$ .

#### 7 SERIE-STABILISATIE

De stuurtransistor AC125 werkt als differentie-versterker. De basis ligt

*vervolg op pag 648*



# WEERSTANDEN

317.34



Ogenschijnlijk zijn het onbetekende onderdelen in een groot geheel. Uw schakeling kan echter staan of vallen met de kwaliteit van de gebruikte weerstanden. Jarenlange research stelt Philips in staat, weerstanden te fabriceren, die aan de hoogste kwaliteits- en betrouwbaarheidseisen voldoen.

De opgedampte koolweerstanden zijn hiervan een voorbeeld. Deze veel toegepaste weerstanden bezitten een grote stabiliteit waardoor waardeveranderingen zelfs na veelvuldig gebruik, uitgesloten zijn. Ook de ruis is bijzonder laag.

Kortstondige verhitting, b.v. bij solderen, heeft geen invloed op de weerstandswaarde. Het Philips weerstandsprogramma omvat echter meer dan alleen koolweerstanden. De meest gebruikte soorten zijn:

- Opgedampte koolweerstanden (stabiel nauwkeurig)
- Geëmailleerde draadweerstanden (voor grotere belastingen)
- Koolpotentiometers (in vele uitvoeringen)
- Instel-koolpotentiometers (incidenteel instelbaar)
- Gewonden draadpotentiometers (voor grotere belastingen)
- NTC-weerstanden (temperatuursafhankelijk)
- VDR-weerstanden (spanningsafhankelijk)
- LDR-weerstanden (lichtgevoelig)

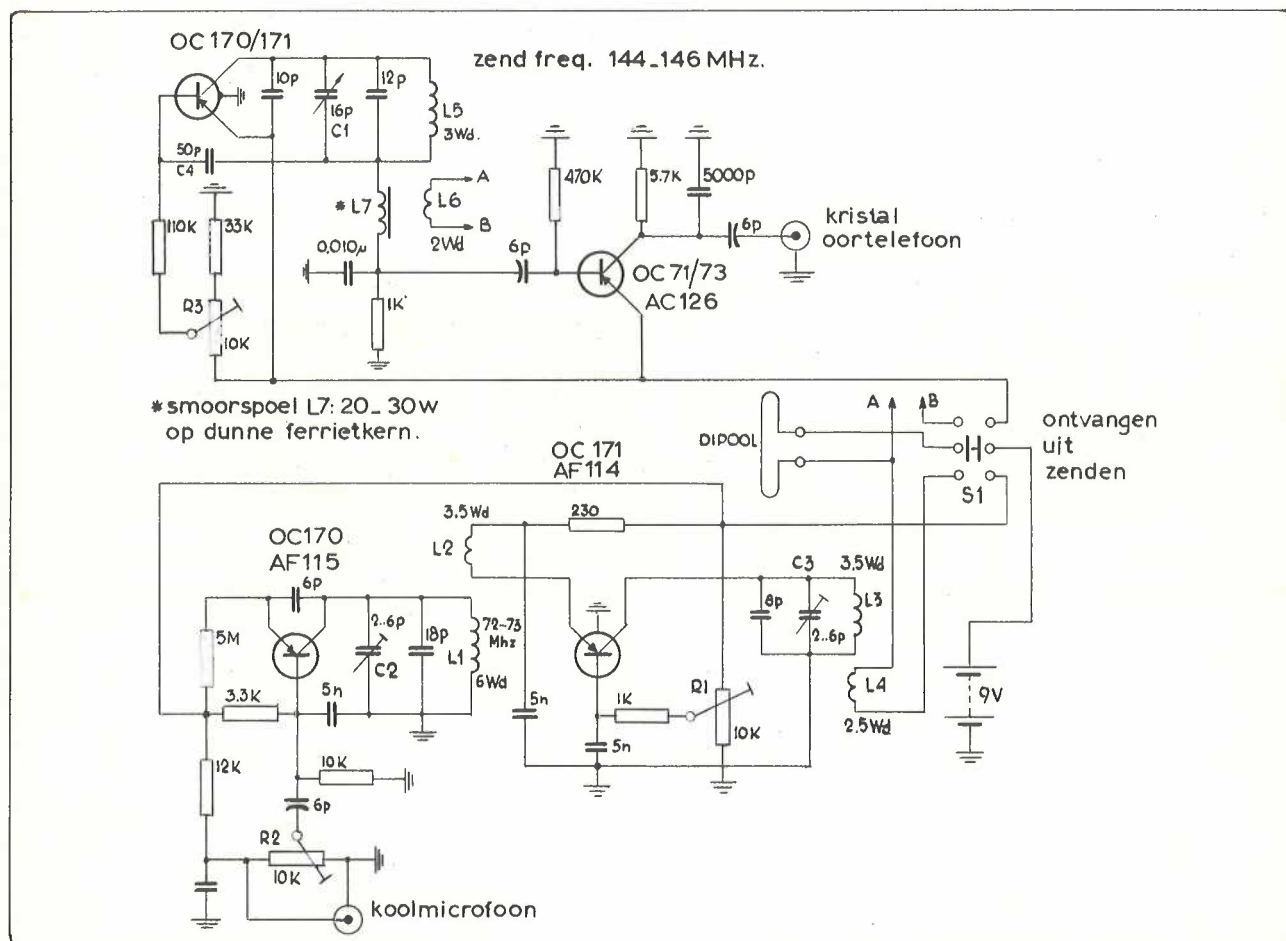
*Verlangt u nadere gegevens over Philips weerstanden of over een der andere produkten uit het onderdelenprogramma, stuur dan een briefkaart aan: Philips Nederland n.v. Afdeling Publiciteit Eindhoven.*



# PHILIPS

onderdelen voor elektronica

# Zend-ontvanger met transistors



De interesse voor een zendontvanger blijft groot, reden, waarom wij een ontwerp willen publiceren voor de tweemeter-band.

Op deze hoge frequentie blijkt na proefnemingen, dat vooral het bereik, zelfs bij kleine energie belangrijk groter kan zijn dan bij KG-bedrijf, b.v. op 27 MHz.

Deze band is namelijk rustiger en biedt eenvoudige mogelijkheden voor de gerichte ontvangst met een dipool.

De beschreven zendontvanger be-

staat uit een frequentie-gemoduleerde zender en een superregeneratieve ontvanger.

De zender heeft een oscillator, die werkt op een frequentie van 72...73 MHz. Hiervoor gebruikte men een OC 170 (liever nog een AF115), die wel op de maximaal bereikbare frequentie is toegepast. Deze frequentie wordt vast ingesteld.

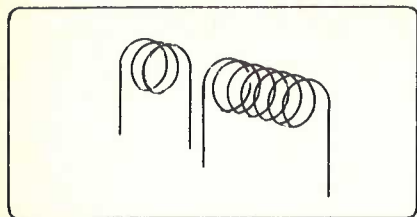
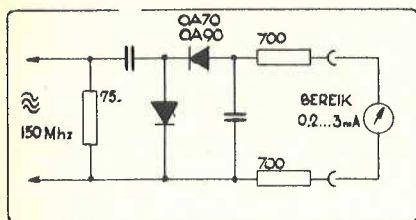
Frequentieverdubbeling is kenmerkend voor de eindtrap van de zender met OC171 (liever AF114).

Om een maximale zendenergie te

verkrijgen is de basisspanning regelbaar. Bij het afregelen dient met behulp van een amperemeter erop te worden gelet, dat de kollektordissipatie niet wordt overschreden. Voor het meten van de uitgangsenergie kan een schakeling volgens figuur 2 worden benut.

Na omrekening van stroom en spanning is de zendenergie gemakkelijk te bepalen.

De quench-frequentie van de ontvanger ligt tussen 100 en 150 kHz. Een voorversterker geeft aan de



kristal-oortelefoon, die geen belasting vormt voor de ontvanger extra energiewinst.

De spoelen zijn alle gewikkeld van 1 mm emaille draad met een binnen diameter van 6 mm. De koppeling tussen de drie paren vindt plaats zoals figuur 3 aangeeft, dus in elkaars verlengde met slechts een kleine tussenruimte.

Ook de quench-frequentie is regelbaar getekend, omdat afhankelijk van de gebruikte halfgeleiders deze frequentie van invloed is op de ontvangststerkte.

Als antenne wordt een enkelvoudige dipool aanbevolen van 1 m totale lengte.

De zendenergie ligt tussen 1 en 2 mW.

Bij het afregelen wordt P1 aan de

pluszijde gelegd.

De zender wordt met 75  $\Omega$  in figuur 2 afgesloten.

Met een griddipper wordt de oscillator op 72 MHz afgeregeld met C11. Aangezien de transistor als diode werkt in uitgeschakelde toestand, moet de zender in bedrijf zijn.

Met P1 en P2 en de koppeling tussen oscillator en eindtrap wordt op maximale output afgeregeld (1 - 2 mW).

Bij het inschakelen van de superreg moet door verdraaien van P3 een heftig ruisen hoorbaar zijn.

Na het aansluiten van de antenne moet P3 eventueel worden bijgesteld.

Door de wikkeling van L5 kleiner of groter te maken, wordt de

superreg zo afgeregeld (met behulp van de griddipper) dat 145 MHz juist in de middenafstemming van C1 ligt.

Deze afregelgegevens lijken ingewikkeld, doch ook zonder griddipper is afregeling redelijk goed te bereiken, hoewel dan niet op de juiste frequentie behoeft te liggen. De afregelgegevens dienen dus uitsluitend om het apparaat in de amateurband te houden, aangezien anders de zendvergunning gevaar loopt.

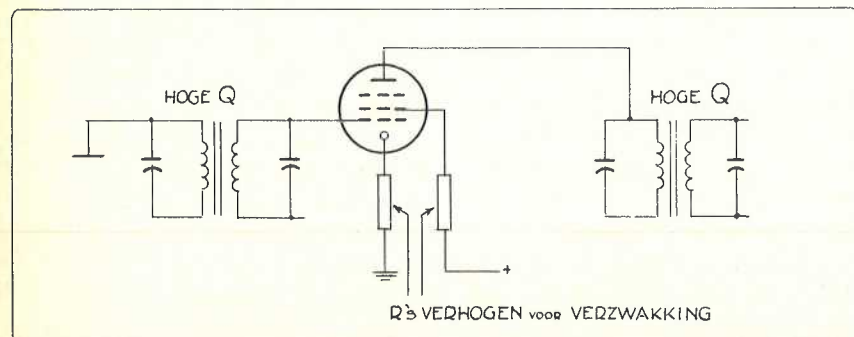
Het behoeft geen betoog, dat met de bouw rekening dient te worden gehouden met korte verbindingen en dat de behuizing van metaal dient te zijn voor afscherming.

De uitvoerbussen voor de antenne dienen van het FM-type te zijn.

#### ONDERDELEN

|      |                             |      |                         |
|------|-----------------------------|------|-------------------------|
| R 1  | 110 k $\Omega$ 0,25 Watt    | C 5  | 10 000 pF 125 V         |
| R 2  | 33 k $\Omega$ 0,25 Watt     | C 6  | 6 $\mu$ F 8 V           |
| R 3  | 1 k $\Omega$ 0,25 Watt      | C 7  | 6 $\mu$ F 8 V           |
| R 4  | 470 k $\Omega$ 0,25 Watt    | C 8  | 5000 pF 125 V           |
| R 5  | 5,7 k $\Omega$ 0,25 Watt    | C 9  | 6 pF 125 V              |
| R 6  | 500 $\Omega$ 0,25 Watt      | C 10 | 18 pF 125 V             |
| R 7  | 3,3 k $\Omega$ 0,25 Watt    | C 11 | trimmer 2/6 pF          |
| R 8  | 12 k $\Omega$ 0,25 Watt     | C 12 | 5000 Elko 6 $\mu$ F 8 V |
| R 9  | 10 k $\Omega$ 0,25 Watt     | C 13 |                         |
| R 10 | 230 $\Omega$ 0,25 Watt      | C 14 | 5000 pF 125 V           |
| R 11 | 1000 $\Omega$ 0,25 Watt     | C 15 | 5000 pF 125 V           |
| P 1  | 10 k $\Omega$ 0,2 Watt      | C 16 | 5000 pF 125 V           |
| P 2  | 10 k $\Omega$ 0,2 Watt      | C 17 | 5000 pF 125 V           |
| P 3  | 10 k $\Omega$ 0,2 Watt      | C 18 | trimmer 2/6 pF          |
| C 1  | Trimmer C 005 BA/16 E 16 pF |      |                         |
| C 2  | 10 pF 125 V                 |      |                         |
| C 3  | 12 pF 125 V                 |      |                         |
| C 4  | 50 pF 125 V                 |      |                         |

#### M.F. TRAFOS MET HOGE Q



M.F.-trafo's met zeer hoge Q zijn niet altijd wenselijk: ze veroorzaken een onstabiele M.F.-trap.

Daarom worden vaak M.F.-trafo's met minder hoge Q gebruikt.

Toch kunnen met succes hoge-Q-trafo's worden toegepast, zelfs als de schakeling wil gaan oscilleren. Verhoog dan eenvoudigweg de kathode- en schermroosterweerstand, zodat de buis minder gaat versterken.

De schakeling wordt dan stabiel. De totale versterking heeft er niet veel onder te lijden, terwijl de selectiviteit heel wat beter is dan normale lage-Q-trafo's.

## STEREO- „LAAG” OVER EÉN LUIDSPREKER EN APART REGELBAAR

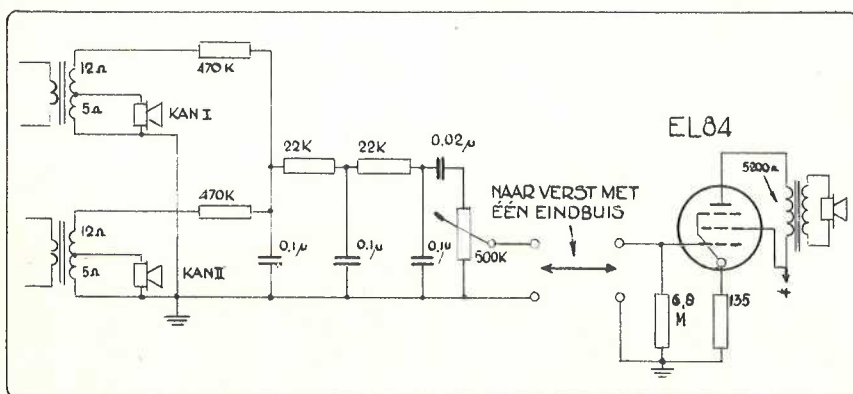
Voor 'n zo natuurgetrouw mogelijke stereoweergave via luidsprekers is het aan te bevelen het linker- en rechterkanaal volledig gescheiden te houden.

Wie zich echter niet kan veroorloven al meteen twee dure baskasten met dito luidsprekers aan te schaffen, kan met vrucht het systeem toepassen, waarbij de frequenties

beneden 300 Hz van beide kanalen worden samen gevoegd en over één bassenluidspreker worden weergegeven. Weliswaar doet dit theoretisch iets af aan de stereokwaliteit, maar in de praktijk blijkt dit verlies wel mee te vallen: de stereo-indruk van lage frequenties is namelijk veel geringer dan die van de hogere tonen.

Nu bestaan er verschillende soorten kruisfilters, die achter beide uitgangstrafo's geschakeld, het laag uifilteren en naar een gezamenlijke bassenspaeker voeren. In het Hifi-nummer van E.W. (mei/juni '63) is zo'n filter beschreven. Dit voldoet uitstekend.

Een iets luxere versie, waarbij het mogelijk is het laag nog eens extra te versterken en de versterking bovendien te regelen, ziet u in bijgaand schema. De lage frequenties van beide kanalen worden d.m.v. een RC-filter samengevoegd en naar een potmeter gedirigeerd. De arm van deze regelaar is verbonden met het rooster van een enkele eindbuis. De uitgangstrafo's van het linker- en rechterkanaal moeten liefst een hogere uitgangsimpedantie hebben:  $\pm 12 \Omega$ . Een impedantie van  $8 \Omega$  voldoet eveneens. Op aparte aftakkingen (3 of 5  $\Omega$ ) worden de midden- en hogetonen luidsprekers aangesloten.



## EENVOUDIGE MEETZENDER

Een meetzender, die een uiterst groot bereik paart aan weinig onderdelen is in weinige uren te maken. De gebruikte buizen zijn: 1 x EC90 (6C4), die als l.f. oscillator, en de ECC180 (6BQ7) die als h.f. oscillator en als kathode-volger is geschakeld.

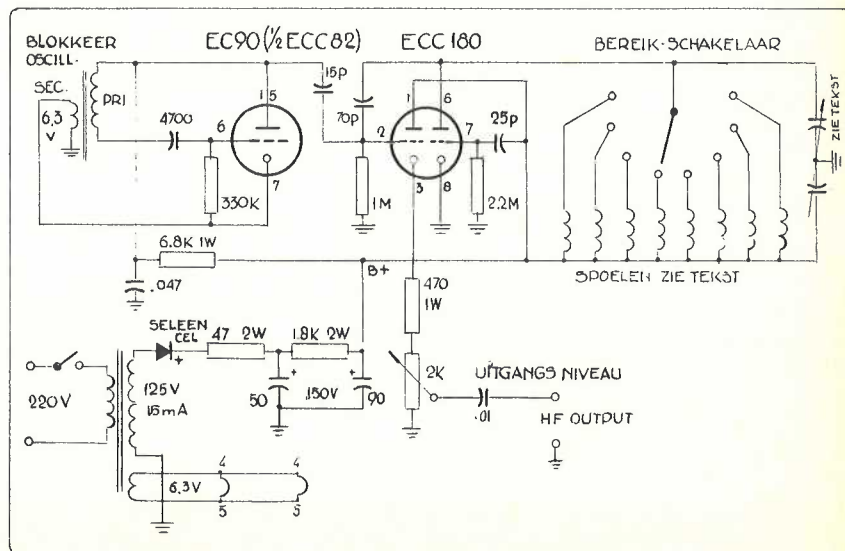
De transformator, die de modulatie verzorgt en in de eerste trap is opgenomen is een normale uitgangsof een gloeistroomtrafo, die met de hoogohmige zijde in de roosterkring is opgenomen.

De frequentie-keuzeschakelaar kan naar believen worden uitgebreid: elke beschikbare spoel kan worden aangesloten. Spoelen van spoelblocks, antennespoeltjes, zelfgewikkelde spoelen (tot in de TV-band toe), alles kan daarvoor worden gebruikt. Spoelen voor de TV-band kunnen het beste gewikkeld zijn van 1,5 mm draad, ca. 5 wikke-

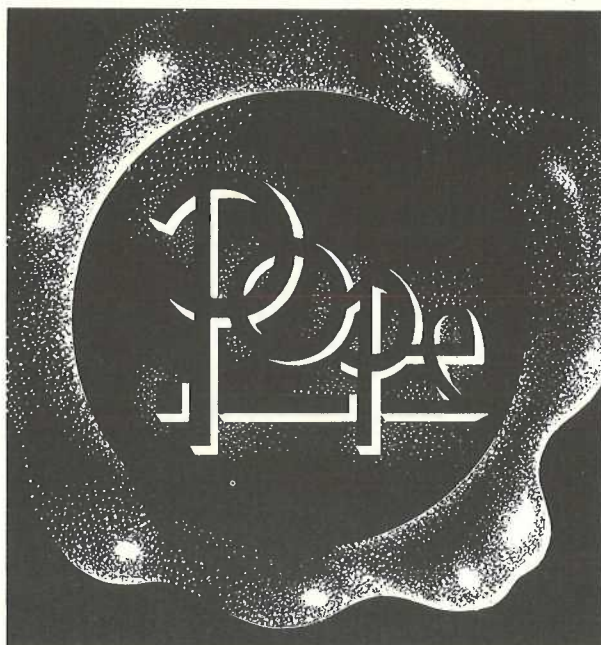
lingen op een (kernloze!) spoelvorm van 1 cm doorsne en met enige ruimte tussen de wikkelingen.

Als afstemcondensator is een nor-

male duo-condensator gebruikt, die in serie is geschakeld. Het ijken kan het beste geschieden met behulp van een radio- en TV-apparaat.



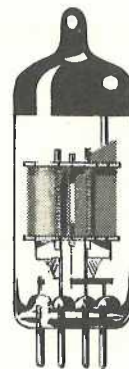
*een merk  
is als  
een  
zegel*



# GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk 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.

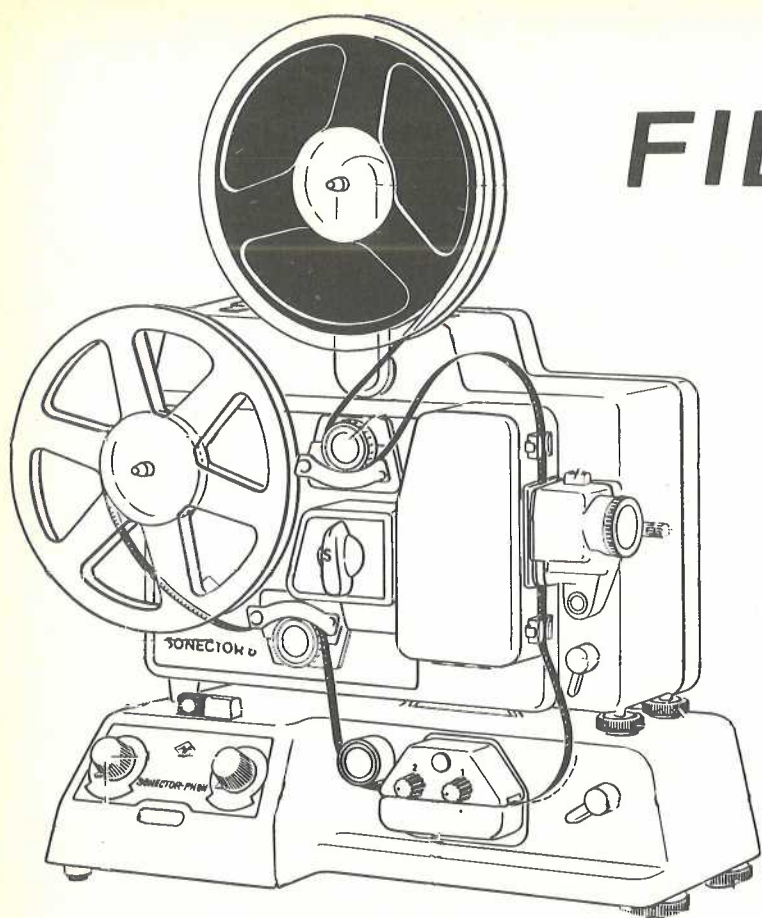


ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronen-buizen  
en halfgeleiders

# FILM en GELUID



Het moment waarop het geluid de wereld van de bewegende-beelden-fotografie binnentrad, was voor de cinematografie even belangrijk als de ontdekking van Edison, Eastman en Lumière.

Sedert de intrede van de geluids-film hebben zich vele systemen voor geluidsregistratie ontwikkeld, enerzijds onder de invloed van het streven naar steeds realistischer geluidsweergave, anderzijds met als doel voor ogen, ook voor de amateur-smalfilmer een bruikbaar en vooral betaalbaar geluidsfilmsysteem te scheppen.

Voor de bioscoopfilm wordt vrijwel algemeen het optisch geluidssysteem toegepast, waarbij het geluidsspoor zich als een zwart-wit registratie van lichte en donkere gebieden op de film bevindt.

Tijdens de projectie wordt dit gefotografeerde geluid afgetast door een lijnvormige lichtbron, die ontstaat door een gloeidraad via een optisch systeem.

De lichtvariaties, daardoor aan de andere zijde ontstaan, worden door een foto-elektrische-cel het signaal

in spanningsvariaties omgezet.

Een tweede systeem, dat de laatste jaren vooral ingang heeft gevonden voor instructieve films en films, waarop men zelf een geluidsspoor wil aanbrengen, is dat van de magnetische geluidsregistratie.

Dit systeem heeft het voordeel dat in de oorspronkelijke geluidsregistratie naderhand gemakkelijk wijzigingen kunnen worden aangebracht.

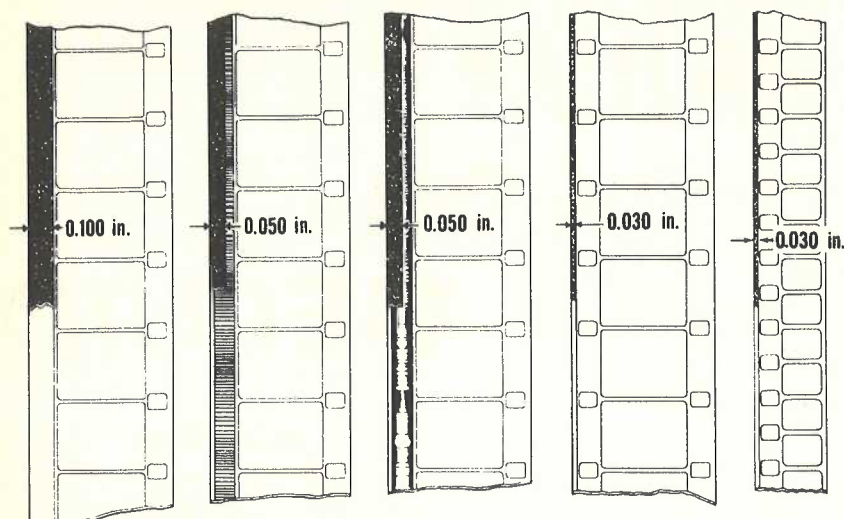
Ook bezit men in dit systeem het voordeel, op verschillende copieën van éénzelfde film de tekst in verschillende talen aan te brengen of, zoals voor instructiedoeleinden gewenst kan zijn, de aard van de tekst voor verschillende groepen te wijzigen.

Dit magnetisch systeem is echter bij produkties, waarvan een groot aantal copieën moet worden vervaardigd, in het nadeel omdat het geluidsspoor op elk der copieën afzonderlijk moet worden aangebracht en niet tegelijk met het vervaardigen van de fotografische kopie kan worden meegesekopieerd.

Het magnetische systeem kan worden toegepast zowel met een op de film aangebracht magnetisch spoor, als ook met een aparte geluidsband. Het is echter juist dit systeem, dat heeft geleid tot de vergaande ontwikkeling van de 8 mm geluidsfilm, het systeem, dat inmiddels algemeen ingang heeft gevonden en dat in zijn toepassingen ver buiten het gebied van de amateur-smalfilmer treedt.

Wie enkele jaren geleden het onderwerp 8 mm smalfilm ter tafel bracht voor toepassing in de instructieve, commerciële of televisiesector zou al spoedig hebben moeten kapitulieren voor vele argumenten als: kwaliteit van het materiaal, afwezigheid van mogelijkheden tot geluidsregistratie synchroon met het beeld, gebrek aan geschikte apparatuur voor professionele 8 mm produkties enz. enz. De veel lagere kostenfactor, die het gebruik van 8 mm materiaal met zich meebrengt, was daartegenover maar een zwak verweer.

Voor de amateur lagen de papieren enigszins anders. Immers, de ama-



**1. Vijf voorbeelden van het aanbrengen van een magnetisch geluidsspoor:**

Geheel links wordt de volle perforatiebreedte met een magnetische oxydelaag bedekt. Daarnaast, twee voorbeelden van een voor de helft bedekt optisch geluidsspoor, het linker een variable density spoor, het rechter een spoor volgens het variabele area-principe. Tenslotte twee voorbeelden van een  $\frac{3}{4}$  mm breed spoor langs de perforatierand van tweezijdig geperforeerde 16 mm film of normale 8 mm film.



*B. Sterke vergroting van het magneetspoor op een 8 mm film.*

teur-smalfilmer heeft slechts te maken met het originele produkt en voor hem is het dus uitsluitend van betekenis of hij in staat is zijn film te voorzien van een geluidsspoor, waarmee een bevredigende synchronisatie kan worden bereikt.

Daarom zijn er in de loop van de tijd vele systemen ontwikkeld die, uitgaande van een koppeling tussen filmprojector en bandrecorder, synchronisatie van beeld en geluid beogen.

Enkele van deze systemen zijn tot een hoge graad van perfectie opgevoerd, al blijft het altijd nog een tamelijk omslachtige taak om projector en recorder op de juiste zichte van elkaar op te stellen.

Het zijn systemen waarbij een normale 8 mm projector wordt gekoppeld aan een bandrecorder, rechtstreeks door middel van een mechanische koppeling, dan wel gestuurd door de band zodat de projector door de snelheid daarvan wordt geregeld of via een elektrische koppeling tussen bandrecorder en projector door middel van een aan de recorder bevestigd stuurapparaat.

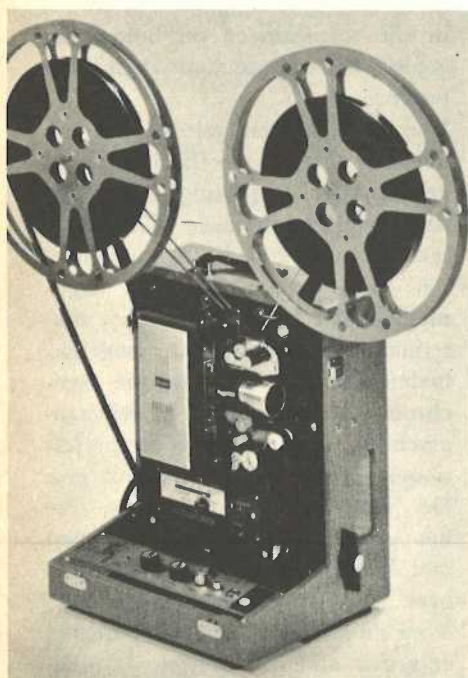
We zullen op deze systemen nog nader terugkomen.

Eerst zullen we echter in het kort de systemen behandelen die ertoe hebben bijgedragen, dat het 8 mm formaat breder toepassing vond voor professionele doeleinden, ja, die zelfs de weg hebben vrijgemaakt voor het gebruik van 8 mm voor het televisiejournaal bij verschillende Amerikaanse T.V.-stations. Het is daarbij wel opmerkelijk, dat zelfs vaklieden nauwelijks verschil konden ontdekken tussen journaalfilms die waren gemaakt op 8 mm materiaal en films die nog op de gebruikelijke 16 mm breedte waren opgenomen.

Het geluidssysteem, dat tot op dit moment de beste resultaten waarborgt wat betreft synchronisatie en geluidskwaliteit is ongetwijfeld dat, waarbij de 8 mm geluidsfilm wordt voorzien van een magnetisch geluidsspoor dat onverbrekkelijk met het filmbeeld is verbonden.

Om maar enkele voorbeelden te noemen:

- o Perfecte synchronisatie met goede reproduceerbaarheid
- o Kompakte apparatuur: in de meeste gevallen is opname- en weergave-apparatuur samen met het projectie-apparaat in één huis ondergebracht.
- o Genormaliseerde afstand tussen beeld en geluid, zodat geluidsprojectie op elke standaardprojector mogelijk is. (22 beelden tussen lens en opnamekop).
- o Slechts één spoel, zoekraken van losse band of films is uitgesloten, gemakkelijke verzending, gemak-



*De Kodak Pageant AV 256 TR-R, hypermoderne 16 mm geluidsprojector, uitgerust met een transistorversterker van groot vermogen voor projectie in grote zalen. Kompakte bouw, overzichtelijkheid en gemakkelijke opstelling door opstelling van de spoelen bo-*

kelijk inleggen in de projektor, eenvoudige opstelling e.d.

- o Ontbreken van ingewikkelde bandlussen, waardoor kans op breuk tijdens de projectie sterk vermindert, (met de kans dat daardoor de synchronisatie in het ongereede raakt).
- o Mogelijkheid tot het gebruik van zogenaamde „voorgestripte” film, dat is film die reeds bij de fabricage werd voorzien van een magneetstrook, waardoor „life-recording” met feilloze synchronisatie mogelijk is met daarvoor geschikte opname-apparatuur, apparatuur, die reeds in gebruik is voor TV-journaals.

Het aanbrengen van de magnetische oxydelaag kan op verschillende manieren geschieden. In Amerika past men veelal het systeem toe, waarbij het vloeibare oxyde-materiaal bij wijze van coating op de geruwde rand van de film wordt gegoten.

Een in Europa veel toegepaste methode is het, om een smalle reep geluidsband te bevestigen in een uitgefraisde rand langs de film.

Deze methode heeft het voordeel, dat met betrekkelijk eenvoudige apparatuur een „stripe” van uitstekende kwaliteit kan worden aangebracht, al zijn daarbij de kosten van het bandmateriaal uit de aard der zaak wat hoger dan bij de Amerikaanse methode.

Daar het materiaal waarop de oxydelaag wordt bevestigd, hetzelfde is als waarop de film-emulsie werd gegoten, kan een zeer goede hechting worden bereikt, terwijl het uitfraisen van de film tot voordeel heeft, dat vrijwel geen diktevermeerdering behoeft op te treden. Dit laatste is vooral van betekenis voor de capaciteit van de spoelen, die bij een vermeerdering van de dikte minder film kunnen bevatten. Echter ook voor de levensduur van het geluidsspoor is het van belang, dat de totale dikte van film en tape niet groter is dan die van de film alleen. Beschadigingen in het projectiekanaal bij het schoonmaken van de film en bij het omspoelen

*Het opnemen van gesproken commentaar met behulp van een Philips bandrecorder en het ingebouwde koppelapparaat van de Eumig P-8 Phonomatic projektor. Projektor en recorder staan vlak bij elkaar, nauwkeurig op de juiste hoogte en op een tevoren bepaalde afstand van de projektor.*



treden gemakkelijker op als het spoor een plaatselijke verhoging van het oppervlak vertoont, zoals bij het Amerikaanse strippen.

Het gebruik van de magnetische geluidsstrook schied de mogelijkheid, reeds van een optisch geluidsspoor voorziene films van nieuw geluid, van een andere tekst of van tekst in een andere taal te voorzien. Maar ook werd het mogelijk sommige films van geluid te gaan voorzien.

De techniek van de magnetische registratie was inmiddels zover gevorderd dat zelfs bij zeer kleine spoorbreedten een goede geluidskwaliteit kon worden bereikt.

De moeilijkheid was dus nog slechts, of het mogelijk was zulk een smal spoor met goede hechting op de 8 mm film te bevestigen.

Toen ook dat probleem was overwonnen waren er drie mogelijkheden ontstaan.

Hoewel het magneetspoor op de 8 mm film slechts 3/4 mm breed is, wordt een goede geluidskwaliteit verkregen, die niet onder doet voor het optische spoor van de 16 mm film.

Dat is begrijpelijk, als we bedenken dat de transportsnelheid van een 8 mm film bij 24 beeldjes per seconde, ongeveer 9 cm per seconde is, bijna gelijk aan de normale afspeelsnelheid van een bandrecorder. Eensysteem, dat op wat breder

schaal professionele toepassing heeft gevonden is dat, waarbij naast de 8mm of 16 mm film een aparte geluidsband, op dezelfde wijze geperforeerd als de film, op dezelfde projektor meeloopt. Hoewel dit systeem het nadeel heeft dat wederom met twee verschillende spoelen moet worden gewerkt, die te voren op een bepaald synchronisatiepunt moeten worden afgesteld, is de geluidskwaliteit uitstekend doordat de spoorbreedte groter is.

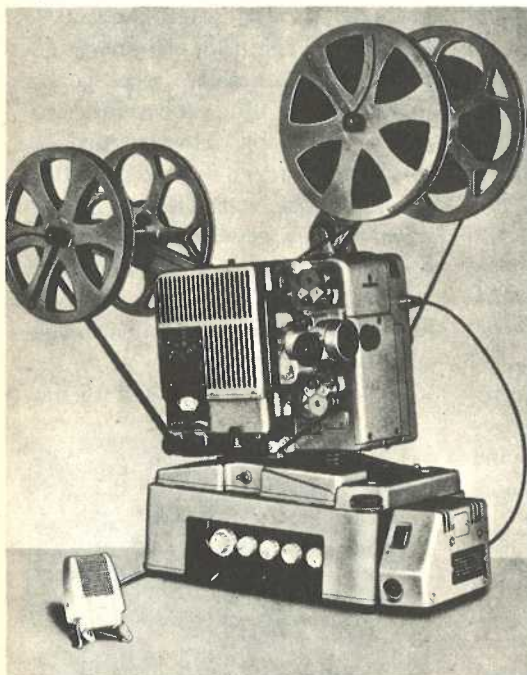
Ook is het, bij gebruik van 16 mm



*Het opnemen van geluid tijdens het filmen met behulp van de Eumig T 5 bandrecorder en de Eumig C-6 Zoom Reflex kamera.*

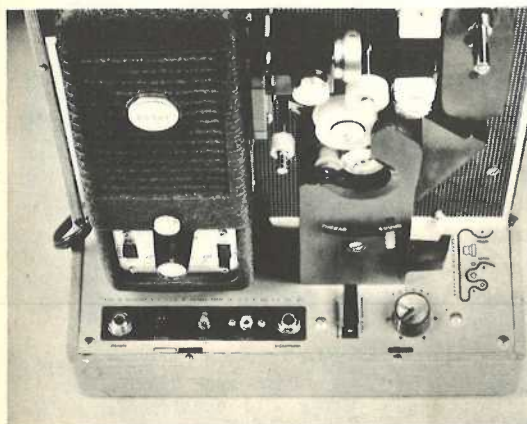


6. Beeld en commentaar worden gelijktijdig opgenomen met de Fairchild Cinephonic Eight Camera, die in Amerika reeds voor TV-journaalfilms wordt gebruikt.



8. Het bedieningspaneel van een KODAK PAGEANT 16 mm geluidsprojektor type MF 2-05. In een handomdraai kan deze projektor geschikt worden gemaakt voor weergave van optische of magnetische geluidssporen, ongeacht de breedte van het magnetische spoor.

Door het omzetten van één schakelaar wordt de projektor geschikt gemaakt voor opname van magnetisch geluid. Een uiterste getrouwbaarheid en zeer eenvoudige bediening maken deze projektor geliefd bij allen die over allround apparatuur van hoge klasse willen beschikken.



7. Siemens dubbelband projektor, in dit geval ingericht voor 16 mm film en 8 mm geluidsband. Een voor inbouw geschikte bandrecorder kan voor de Siemens-projectoren los worden geleverd.

magneetband, mogelijk twee- of meerkanaals registratie toe te passen, waarmee de mogelijkheden van bioscoopfilm van 35 of 70 mm breedte worden benaderd.

Het optische deel van de projektor blijft daarbij geheel gescheiden van het geluidsgedeelte, zoals ook bij lage projektiesnelheden (16 beelden per seconde) een goede zweevingsvrijheid kan worden bereikt. Kan men het systeem van 8 mm geluid-op-de-film zien als een direkte ontwikkeling van de 16 mm geluidsfilm met optisch geluidspoor, het systeem met een meelopende geperforeerde geluidsband kunnen we zien als een perfeaktering van het systeem met een losse geluidsband, afgespeeld op een aan de projektor gekoppelde bandrecorder.

De systemen met losse geluidsband komen in hoofdzaak hierop neer, dat de konstant lopende geluidsband via een aantal rollen loopt, waarvan er één mechanisch aan de projektor is gekoppeld.

Verandert de projektiesnelheid, dan zal de band of worden aangetrokken of er zal ruimte ontstaan. Deze beweging wordt dan overgebracht op een variabele weerstand, die een tegenovergestelde snelheidsvariatie teweegbrengt.

Andere systemen werken met elektrische pulsen, die zorgen voor gelijkloop van recorder en projektor. Dit laatste systeem heeft het grote voordeel, dat tussen projektor en recorder slechts een elektrische verbinding behoeft te bestaan die van een willekeurige lengte kan zijn.

Met deze systemen is een goede synchronisatie te bereiken, die echter nog kan worden verstoord door de slip, die er tussen bandrecordercapstan en geluidsband kan ontstaan.

Ook daarvoor heeft men getracht een oplossing te vinden, enerzijds door de geluidsband van perforatiegaten te voorzien (Metaf-systeem) anderzijds door een tweede spoor te voorzien van magnetische pulsen, die zijn te beschouwen als

een soort magnetische perforatie. Dit systeem, dat werd ontwikkeld door de combinatie AEG-Telefunken-Bauer, is echter nooit in productie gekomen omdat andere dan de Bauer-fabrieken niet bereid waren hun projectoren voor dit systeem in te richten.

Schema's en een beschrijving van het systeem voor diegenen, die zelf zulk een zogenaamde Telechron willen bouwen zijn afgedrukt in het blad Smalfilm van maart 1963 (uitgave Focus Haarlem).

Tot slot van deze door de omvang van het onderwerp wat uitgebreide behandeling van de problematiek der geluidsregistratie op film (die overigens verre van volledig is en die de moeilijkheden en mogelijkheden van de geluidsregistratie zelf geheel buiten beschouwing laat) willen we met een enkel woord wijzen op de ontwikkeling, die zich in de „grote” cinematografie voordoet.

Als gevolg van de drang naar steeds realistischer, suggestiever en ruimtelijker geluidswaergave heeft men in de loop der jaren een aantal registratie systemen ontwikkeld, even verschillend van opzet en uitgangspunt als voor de beeldregistratie.

De eerste verbetering was wel het aanbrengen van twee geluidssporen, waardoor stereofonische waergave van het geluid mogelijk werd.

Toch was, vooral bij breedbeeldfilms (Todd AO en PanaVision 70) ook dit nog niet voldoende om de toeschouwers een realistisch filmgeluid te laten beleven. Daarom ging men over tot meerkanaalregistratie, waarbij de film werd voorzien van een aantal (tot vier) magnetische geluidsstroken, waarop tot zeskanaalreproductie mogelijk werd.

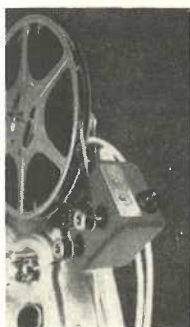
Het optisch geluid werd bij de meeste systemen vervangen door magnetisch geluid, dat een betere geluidskwaliteit garandeert en dat het tevens mogelijk maakt, bepaalde schakelpulsen op de magneetband vast te leggen.

Het zou echter veel te ver voeren, in te gaan op de vele kanten van

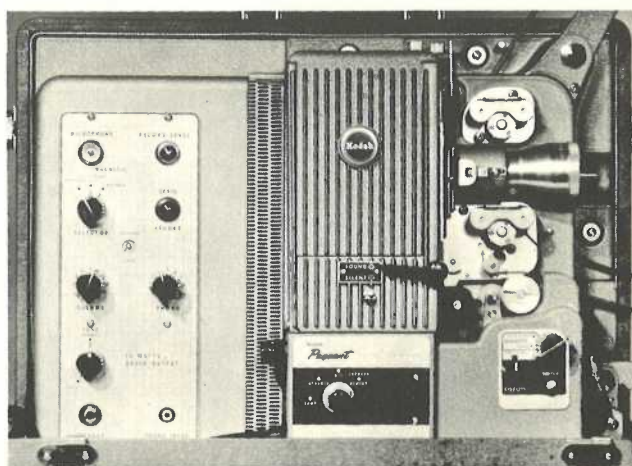
deze moderne geluidsregistraties, die een oneindig gebied ontsluiten voor de cinematografie in het algemeen.

Veel interessanter is het voor ons tot slot te concluderen, dat dank

zij de ontwikkeling van het magnetisch geluidsband en de toepassing ervan als geluidsstrook op de film, juist de 8 mm smalfilm een enorme stap heeft gezet op de weg naar de volwassenheid.



*De Metaf Synchrobox, waarbij duidelijk de perforatiegaten te zien zijn, waardoor de synchroniteit wordt gehandhaafd.*



*De KODAK SOUND 3 Projector, een projector van hoge klasse in de sektor der gestripte 8 mm film. De projector is geschikt voor zowel opname als waergave.*

# COMPUTER MET MAGNETISCH DUNNEFILM GEHEUGEN

De snelste digitale computer ooit gebouwd staat in Lexington, Massachusetts, USA\*.

Deze computer is een werkend model, waarin de nieuwste technieken zijn toegepast door het Lincoln Laboratorium van de MIT, Massachusetts Institute for Technology. De machine is 10 keer zo snel als de rekenmachines, die thans op de markt worden gebracht.

Bijzondere kenmerken zijn de toepassing van de nieuwste transistor-typen en als belangrijkste het geheugen, dat niet met magnetische trommels of ferrietringen, maar met magnetische dunne films is toegerust.

In het gebruik biedt de FX1 de volgende voordelen:

1. de tijd, die nodig is om een

woord in of uit te lezen is belangrijk korter;

2. de snelheid van de logische schakelingen, die het eigenlijke „rekenwerk” verrichten, is veel groter.

## HET GEHEUGEN

De in- en uitleestijd van de FX1 is 0,3 microseconden.

De snelste geheugens op dit moment hebben werktijden, die tussen 2 en 12 microseconden liggen. De meeste snelle computers gebruiken ferriet geheugens, die ook door Lincoln MIT werden ontwikkeld en waarmee vier jaar geleden de bekende grote computer TX2 werd gebouwd met 2,5 miljoen bits.

Het grootste ringgeheugen van de

TX2 werd ontworpen voor in- en uitleestijden van 6,5 microseconden. Ook deze machine was reeds voorzien van een klein dunnefilm-geheugen, maar de „gebrekkige” transistors lieten slechts leestijden van 0,8 microseconde toe.

De FX1 kon worden gebouwd, omdat de halfgeleidertechniek, de schakelkennis en fabrikagetechnieken inmiddels belangrijk zijn verbeterd. Het dunnefilm-geheugen komt nu pas goed tot zijn recht.

Waar het TX2-geheugen nog gebruik gemaakt van ronde stippen, zijn in de FX1 rechthoekige vlakjes gebruikt (foto 1).

Deze vlakjes zijn van magnetisch materiaal, als ferroxcube, die er door middel van opdamping via een masker op de nylon basislaag zijn opgebracht.

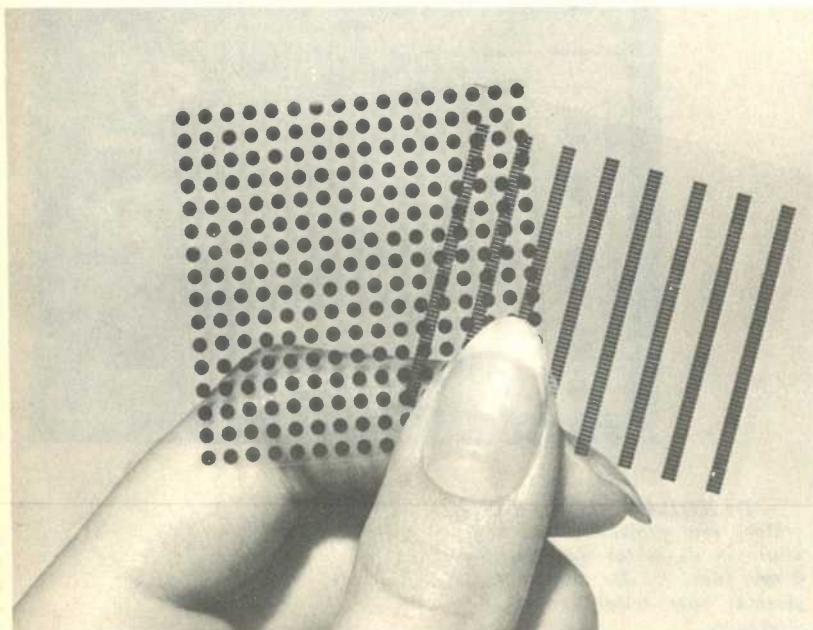
De werking van deze vlakjes is ongeveer gelijk aan die van de ferroxcuberingen.

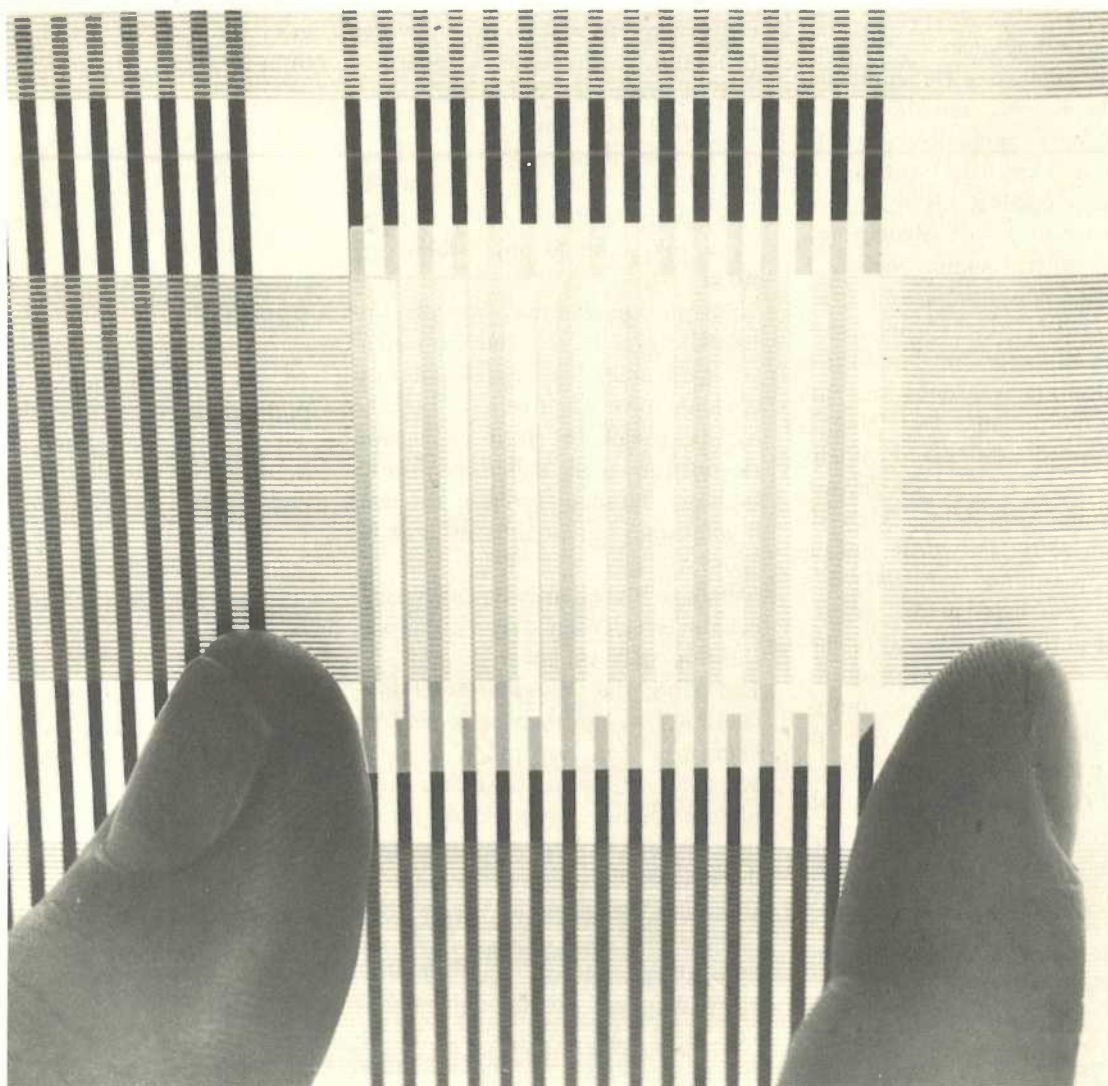
Ook hier worden door twee draden, die nu niet door de ring lopen, maar als een kruis het vlakje overlappen, de magnetische eigenschappen gekeerd.

Ook hier wordt een stroom door de gekruiste draden geleid, die het remanent magnetisme verstoren. Foto 2 toont de matrijs van „gedrukte” draden.

Foto 2 geeft aan hoe de vlakjes (wit) elk precies in het kruis van de twee gedrukte draden moeten passen.

Het aantal bits dat op deze wijze in een vierkante centimeter kan





worden gelegd is natuurlijk belangrijk groter. Bij ringen is men tot 9 per vierkante centimeter gekomen, terwijl de dunnefilm er 90 mogelijk maakt.

Door de zeer kleine afstanden tussen het magnetische vlakje en de stroomvoerende draden zijn veel kleinere stromen nodig dan met ringen.

Het totaal aantal bits is klein ten opzichte van andere machines, namelijk 13312.

Dit steekt natuurlijk sterk af tegen de TX2 die er 200 keer zoveel heeft, maar door de zeer hoge snelheid van de FX1 kan in de meeste gevallen de machine hetzelfde presteren als zijn voorganger,

alleen met grotere snelheid bij de kleinere opdrachten.

De transistor 2N769 maakt de hoge snelheid mogelijk.

Er zijn er drieduizend gebruikt, die tesamen met de geheugensturing 5 kilowatt aan energie vragen.

De snelle in- en uitleestijden zijn mede mogelijk door het kleinere aantal bits per woord (zie Elektronikawereld no. 5).

De schakelcircuits zijn van het plugintype, niet alleen om snelle uitwisseling mogelijk te maken, maar vooral voor het bevorderen van de schakeltijd.

De frequentie van 50 MHz vereist een zorgvuldige opbouw.

De FX1 draait nu al meer dan een

jaar proef en schijnt zeer goed te voldoen.

### **BELANGRIJK BERICHT VOOR ONZE BELGISCHE LEZERS**

De Belgische Lezers die van ons nog geen „BOEK EN LEZER” zouden ontvangen hebben doen er goed aan een exemplaar bij ons te bestellen.

Het wordt U gratis toegezonden en bevat bovendien belangrijke mededelingen inzake abonnementsprijzen en aankoopvoorwaarden voor oude nummers.

**DE INTERNATIONALE PERS**  
Cogels Osylei 40  
BERCHEM Antwerpen

## ZENERDIODES

*vervolg van pag 636*

aan een spanningsdeler die over de uitgang is geplaatst. De emitter is verbonden met de zenerdiode.

De kollektor is aangesloten op een cascadetrap van drie transistors, kan worden opgevat als een regel-transistor met hoge versterkings-faktor en hoge ingangsweerstand. Als de uitgangsspanning stijgt zal de basis van de AC 125 negatiever worden en de basis van de cascade-trap positiever, waardoor de uitgangsspanning daalt. De 50 k $\Omega$ -potmeter wordt zodanig ingesteld, dat geen variaties meer in de uitgangsspanning optreden. Met de shunt van 0,01  $\Omega$  wordt de inwendige weerstand van de schakeling tot nul ingeregeld.

De 10 K-potmeter dient voor het compenseren van de temperatuur-coëfficiënt van de zenerspanning. Met de 250  $\Omega$ -potmeter wordt de uitgangsspanning ingesteld.

Bij optimale instelling blijft de uitgangsspanning stabiel op 1% ingangsvariaties tussen 18 en 22 volt alsook bij temperatuurswisselingen tussen 15 en 35 graden C. De eindtransistor moet worden voorzien van een koelplaat.

### INDIKATIE ZENERDIODES

Voor de indicatie van zenerdiodes is thans een Europees systeem overeengekomen door alle grote fabrikanten.

Als voorbeeld kiezen we hiervoor het type BZY 88/C/5V3.

BZY betekent dat het hier gaat om een silicium zenerdiode. Desgewenst mag ook BZZ worden gebruikt, doch aangezien de geschreven Z snel als 2 kan worden gelezen wordt de voorkeur gegeven aan Y.

Het cijfer 88 geeft een typenummer aan, terwijl C de tolerantie aangeeft van 5%. De V staat hier in de plaats van een komma, zodat het laatste getal moet worden gelezen als 5,3 volt, de belangrijke zenerspanning.

*vervolg van pag 624*

slag en weer teruggeven van de opgeslagen informatie voor elektronische „breinen”, wordt allerwege zeer veel en zeer diepgaand onderzoek verricht inzake de fundamentele werkingen van zenuwen en hersenen. Hersenmodellen, zenuw-

systemen en afzonderlijke neuronen (hersencellen) van elektronische elementen en schakelingen worden benut om er achter te komen, hoe een en ander werkt.

Diverse benaderingen verkeren reeds in een gevorderd stadium van technische evolutie, maar de werkelijke moeilijke problemen zijn nog maar nauwelijks aan de oppervlakte geraakt.

Niettemin mogen we van dit huwelijk tussen fysische en bio-wetenschappen nog vele verrassende ontdekkingen verwachten.

Steeds gevoeliger en meer verfijnde instrumenten zullen een grote bijdrage kunnen leveren tot een bredere en diepere uitbouw van de Bionica.

De mogelijkheden vaneen hersencel zijn veel groter dan die van een flip-flop met geheugen.

Een kind, dat nog niet weet hoe veel 2+2 is, kan toch personen herkennen in één oogopslag.

Er zijn weliswaar patroonherkenningsmachines ontwikkeld, doch het mechanisme is omvangrijk en de resultaten zijn pover.

De met elektronische onderdelen gesimuleerde zenuwcel, ofwel het kunstmatige neuron heeft dezelfde eigenschappen als het biologische voorbeeld. Met dergelijke kunstmatige neuronen worden nu bionische computers ontwikkeld.

De proeven met de „muis” dienen om de eigenschappen en de intelligentie van de computer te testen. Bionische computers zullen een geheel ander „karakter” hebben.

In het laboratorium van de Wright-Patterson Air Force in Dayton, Ohio worden de bewegingen van een „elektronische muis” gecontroleerd, die zijn eigen weg „bedenkt”. De gang van de „muis” wordt bestuurd door een z.g. bionische computer.

Deze computer is niet samengesteld uit telmechanismen, zoals gebruikelijk met flip-flops een ferrietgeheugens, maar met kunstmatige neuronen.

Op deze wijze hoopt men computers samen te stellen, die niet meer behoeven te worden geprogrammeerd, maar het opgedragen pro-

bleem zelfstandig uitwerken. Voor het opstellen van een machine-programma zijn soms duizende manuren nodig.

### BIONICA

Literatuur:

Business week 8-10-'60.

Time 20-3-'63.

Electronics 1-3-'63, 8-3-'63.

Electronics 9-2-'62, 12-2-'62, 2-3-'63, 16-3-'62.

## ERRATA

oktober 1963

In het vorige nummer zijn enkele onderdelen niet benoemd, terwijl ook de onderdelenlijst van de FM-decoder vele kwade gezichten heeft opgeleverd.

In de kwasi-komplementaire versterker moet R 17 als 2,5 k en R19 als 10 k $\Omega$  worden gelezen, R1 en R17 logaritmisch, R18 en R19 zijn lineair.

De toegevoegde buis aan de FM-decoder B2a +b is een ECC82.

De volledige onderdelenlijst drukken wij hier nogmaals af.

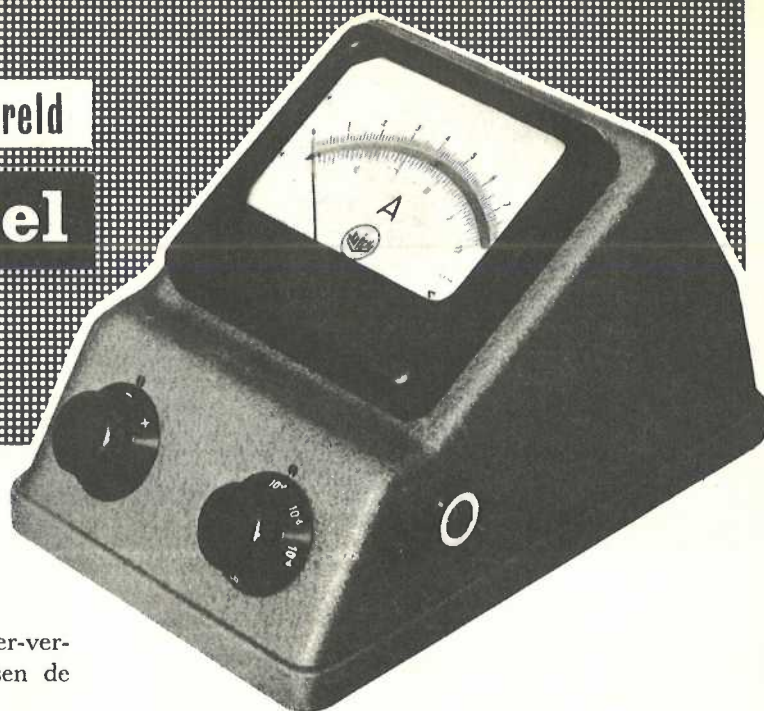
De pagina's 509 en 513 werden abusievelijk verwisseld.

### ONDERDELENLIJST STEREO-DECODER

|      |                     |                                |
|------|---------------------|--------------------------------|
| C 1  | polyester cond.     | 39 pF                          |
| C 2  | keramische cond.    | 0,1 $\mu$ 125 V                |
| C 3  | polystyreen cond.   | 1600 pF                        |
| C 4  | polystyreen cond.   | 4700 pF                        |
| C 5  | polystyreen cond.   | 4700 pF                        |
| C 6  | elektrolyt. cond.   | 10 $\mu$ F                     |
| C 7  | polyester cond.     | 0,27 $\mu$ F 125V              |
| C 8  | elektrolyt. cond.   | 8 $\mu$ F                      |
| C 9  | keramische cond.    | 1000 pF                        |
| C 10 | keramische cond.    | 1000 pF                        |
| C 11 | polyester cond.     | 0,1 $\mu$ F                    |
| C 12 | polyester cond.     | 0,1 $\mu$ F                    |
| R 1  | koolweerstand       | $\frac{1}{2}$ W 27 k $\Omega$  |
| R 2  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 1 M $\Omega$   |
| R 3  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 180 $\Omega$   |
| R 4  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 680 $\Omega$   |
| R 5  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 820 $\Omega$   |
| R 6  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 7  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 8  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 9  | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 10 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 6800 $\Omega$  |
| R 11 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 6800 $\Omega$  |
| R 12 | koolweerstand       | $\frac{1}{2}$ W 47 k $\Omega$  |
| R 13 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 47 k $\Omega$  |
| R 14 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 47 k $\Omega$  |
| R 15 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 15 k $\Omega$  |
| R 16 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 17 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 5600 $\Omega$  |
| R 18 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 15 k $\Omega$  |
| R 19 | instelpotentiometer | 10 k $\Omega$                  |
| R 20 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 1 M $\Omega$   |
| R 21 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 1 M $\Omega$   |
| R 22 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 100 k $\Omega$ |
| R 23 | koolweerstand       | $\frac{1}{4}$ W 6800 $\Omega$  |

Elektronika-wereld

professioneel

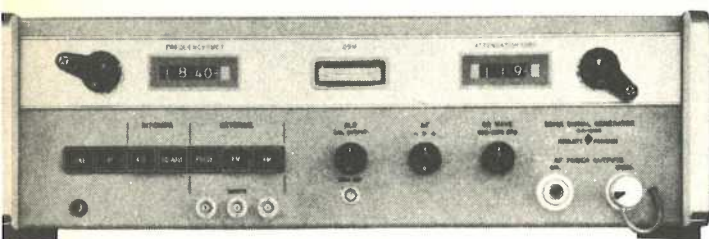


### NANO-AMPEREMETER

Door het toepassen van een transistor-chopper-versterker is het mogelijk de spanningsafval tussen de ingangsklemmen sterk te beperken.

De nieuwe nano-ampere meter van Knick (van Oortmerssen N.V., Den Haag) garandeert een verlies van kleiner dan 0,5 mV.

Metingen van kleine gelijkstromen aan verhoudingsgewijs laagohmige meetobjecten zijn met dit instrument dan ook zonder nadelige meetfouten mogelijk. Vier typen met een meetbereik tussen  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ A}$  en  $10^{-9} \text{ A/Skt}$  zijn leverbaar.



### MODULATIE MET PIN-DIODE

Hoewel met moderne klystrons frequenties tussen 800 en 2400 MHz kunnen worden opgewekt, is de modulatie een probleem.

Pogingen om in dit gebied amplitude- of puls-modulatie toe te passen zijn meestal mislukt door slechte frequentie stabiliteit.

Elke methode om de sinusvormige uitgangsspanning van het klystron te moduleren ontaardt in een soort frequentie-modulatie.

Hewlett-Packard heeft nu de PIN-diode ontwikkeld (positief-intrinsiek-negatief) die uitsluitend het uitgangssignaal beïnvloedt en signaalbron onvervormd laat.

De diode bestaat uit een plakje silicium-materiaal, waarin het P- en het N- gebied zodanig zijn gediffundeerd, dat ze gescheiden zijn door een laag van intrinsiek silicium.

Bij lage frequenties werkt de PIN-diode als een nor-

male gelijkrichter, maar bij hoge frequenties verkrijgt hij de eigenschappen van een tot zeer hoge snelheden te programmeren verzwakker van het absorptie-type. Door het variëren van de bias-spanning, b.v. met het modulatiesignaal, wordt de effectieve weerstand van de diode varieerd.

De PIN-diode is o.a. toegepast in de signaalgenerator 8614A van Hewlett-Packard, die nauwkeurig instelbaar is tussen 800 en 2400 MHz, met de mogelijkheid voor amplitude modulatie van 0 tot 1 MHz of met een blok golf van 800 - 1200 Hz met een stijgtijd van 0,5 mikrosek. (EMC-Amsterdam).

### ELEKTRONISCHE TOERENTELLER

Onder de vele nieuwe modellen lanceert Heathkit thans ook een toerenteller, die kompakt is en 2% van de volle schaalbreedte als nauwkeurigheidsfactor heeft.

De stabilisatie geschiedt met zenerdiodes, terwijl van elke spanningsbron gebruik kan worden gemaakt. De toerenteller is vooral ontwikkeld voor verbrandingsmotoren; de onderbreker ervan fungeert als pulsgever.

Af leesbaarheid in twee gebieden 0 - 4000 en 0 - 8000 omw. per minuut.

In bouwdoos kost het instrument, dat o.a. twee transistors bevat, f 170,—.

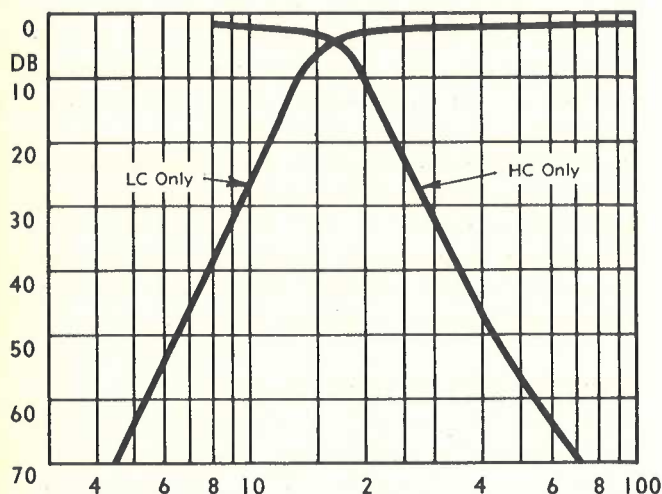
DE DRIE TENTOONSTELLINGEN HEBBEN EEN OVERVLOED AAN PROFESSIONEEL NIEUWS OPGELEVERD, TEVEEL OM IN EEN NUMMER TE BEHANDELEN. WIJ VRAGEN CLEMENTIE, INDIEN DEZE RUBRIEK DAARDOOR HIATEN MOCHT VERTONEN.

## VARIABEL SUB-AUDIO-FILTER



Bij het onderzoek van de hartslag, thermokoppels, geofysische werkzaamheden en mechanische trillingen van zeer lage frequentie, is een vervormingsvrij filter.

Het Allison 201 type bestaat uit een hoogafsnijfilter-

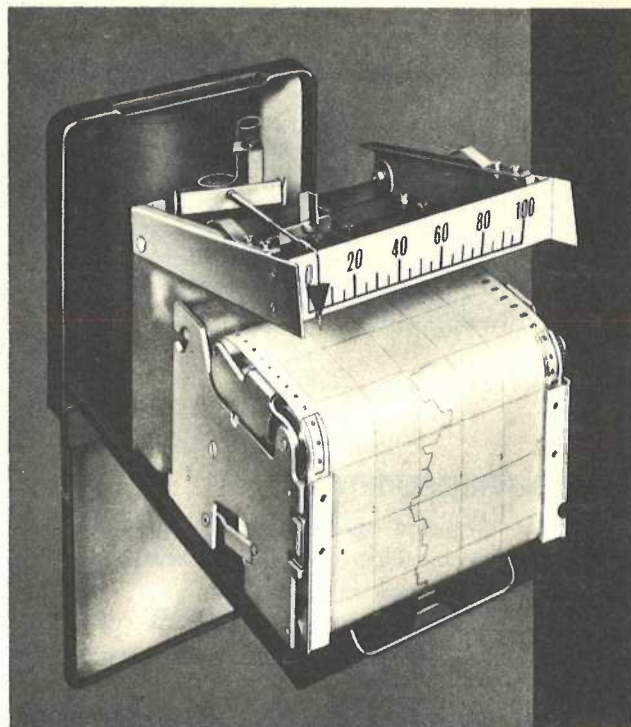


regelbaar tussen 2 en 256 Hz en een laagafsnijfilter (recht tot 50kHz), dat tussen 1 en 128 Hz afstembaar is.

De verzwakking is 30 dB per oktaaf. In- en uitgangsimpedantie zijn 600  $\Omega$ . De maximum toelaatbare spanning is 1 volt.

## WEERSTANDEN

Conradty heeft een serie nieuwe weerstanden ontwikkeld welke spannings-onafhankelijk zijn en tot spanningen van 500 volt gebruikt kunnen worden bij weerstandswaarden van 5 tot 5000  $\Omega$ . Kortstondige overbelasting tot 200 % is toelaatbaar. Geringe inductie en capaciteit. (Theal N.V., Amsterdam).



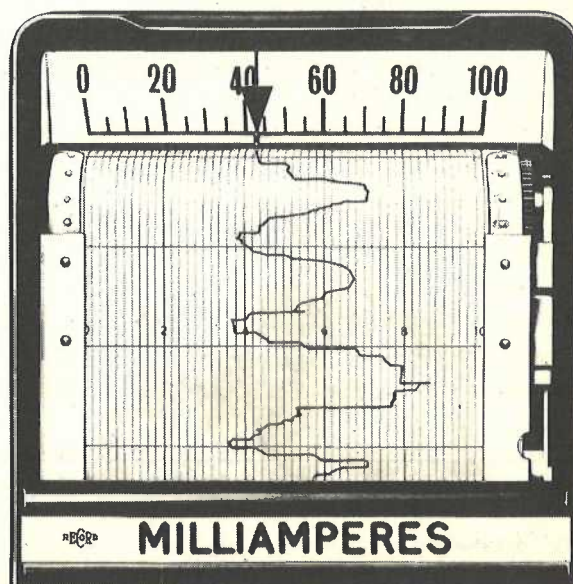
## NIEUWE RECORDER

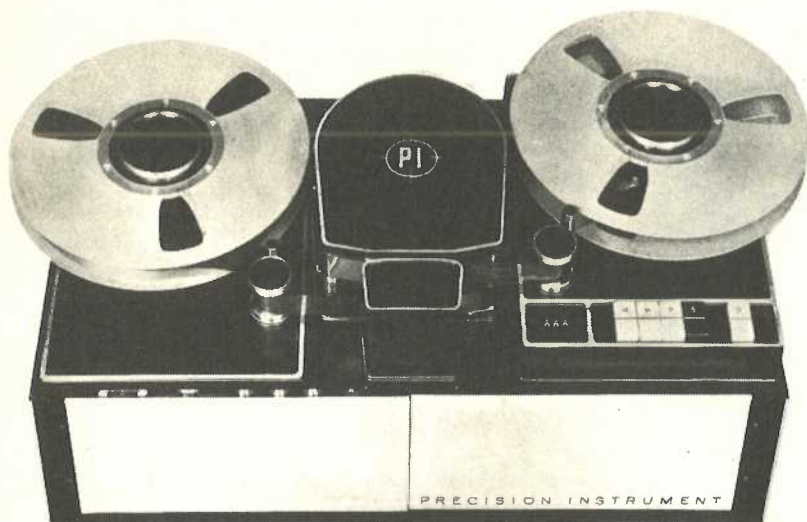
Een miniatuurschrijver (144 x 144 mm) wordt door Record Electrical Instruments aangeboden, met een gevoeligheid vanaf 250 mikroampere volle schrijfbreedte.

Opvallend bij dit nieuwe type schrijver zijn het nagevoel wrijvingsloze overbrengingssysteem, een morsvrij inksysteem, uitschuifbaar binnenwerk.

Naast de thans verkrijgbare schrijvers zullen binnenkort ook frequentierecorders leverbaar zijn.

Berg en Burg N.V.





## VIDEORECORDER

Een draagbare videorecorder (30 kg) is door Precision Instruments ontwikkeld.

De inhoud van het instrument is slechts 55 liter en er wordt gewerkt met een band van 1 inch, die met een snelheid van 19 cm langs de roterende koppen loopt.

De bandbreedte is 3,5 MHz, hetgeen onvoldoende is voor reproductie van 625 lijnen.

Rood N.V. beveelt het apparaat dan ook aan voor ringschakelingen met engelse apparatuur (closed circuits).

## TRANSFILTERS

De eerder door ons beschreven transfilters, keramische filters voor toepassing in middenfrequentkringen van radio-ontvangers, kunnen thans uit voorraad worden geleverd door Mulder-Hardenberg te Amsterdam.

De TO-serie kost f 5,40, de TF-serie f 4,35.

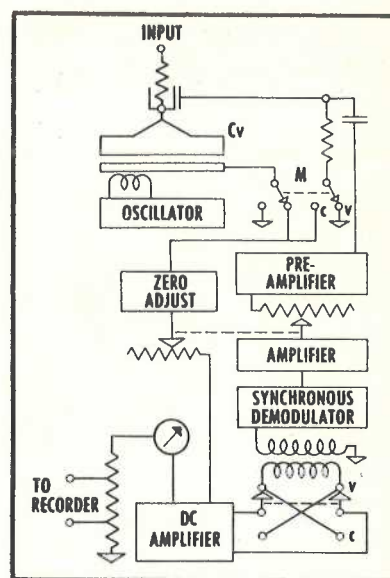
Zie voor beschrijving EW 9 (december 1962).

## MINIATUUR GEMETALLISEERDE POLYESTER CONDENSATOREN

Verdergaande miniaturisering is bereikt door de ontwikkeling van gemetalliseerde polyester (polyethyleenterephtalaat) folie-condensatoren.

TCC heeft een serie opgezet voor gedrukte schakelingen met een werkspanning voor 200 volt bij 85 graden C en een isolatieweerstand van 50 000 M $\Omega$ . Er zijn thans vier typen beschikbaar in de waarden 10, 22, 47 en 100 nanofarad.

De afmetingen zijn voor de drie eerste capaciteiten 13,5 x 9 x 5,5 mm. (Nijkerk N.V., Amsterdam)



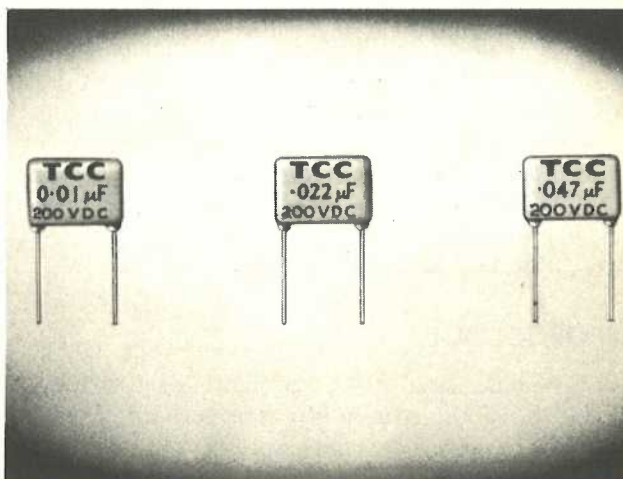
## MEMBRAAN-ELEKTROMETER

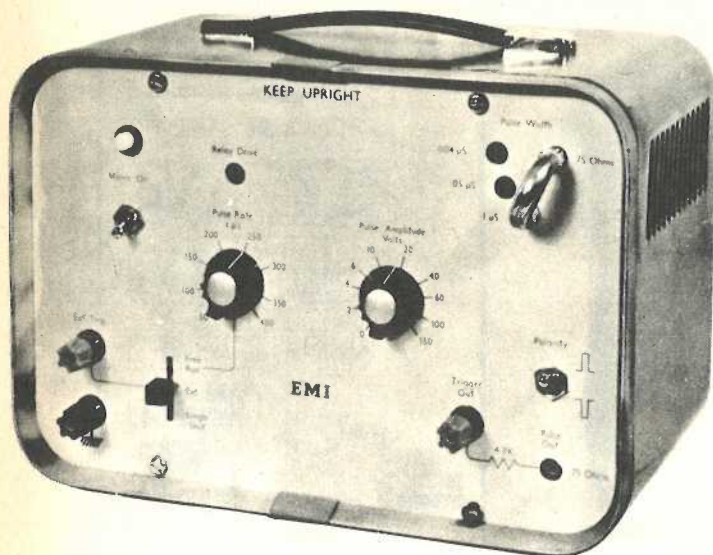
Deze elektrometers werken volgens het trilcondensator principe. De condensator trilt met een frequentie van 450 Hz en produceert een wisselspanning, die evenredig is met de lading die gemeten wordt. De wisselspanning wordt versterkt en daarna weer gelijkgericht in een synchroon demodulator.

De uitgangsspanning van de demodulator wordt afgevlakt en versterkt en stuurt een stroom door de terugkoppelweerstand en het metercircuit. Afhankelijk van het type meting (stroom of spanning) wordt de teruggekoppelde spanning toegevoerd aan de ingang van de koppelcondensator van de voorversterker of aan de trillende plaat van de trilcondensator.

De meetbereikschakelaar kiest automatisch de vereiste spanning voor de tegenkoppeling. De ingang is over een ingangsweerstand verbonden met de vaste plaat van de trilcondensator. Met het model 31 kunnen spanningen gemeten worden zowel aan geaarde als aan geïsoleerde (zwevende) spanningsbronnen.

*Applied Physics (v. Oortmerssen, Den Haag)*





### PULSGENERATOR

Als opvolger van het type 1 brengt E.M.I. Electronics (Intechmij., Den Haag) thans het type 2, hetwelk aanmerkelijke pluspunten heeft op haar voorganger. Zo werd de stijgtijd van de pulsen teruggebracht tot de helft en de plusherhalings-frequentie opgevoerd tot 350 per sek., met spanningen van + 125 Volt tot - 125 Volt, pulsbreedtes 4, 50 en 100 nanosek., uitgang 75 Ohm. Zie ook EW no. 11, pag. 437.

### ROHDE & SCHWARZ

Voor opwekking van een genormaliseerd stereo multiplex signaal ontwikkelde Rohde & Schwarz de Stereocoder, type MSC.

Het frequentiegebied van de beide LF-kanalen loopt van 30 Hz tot 15 kHz. Een ingebouwde modulator voor 50, 1000 en 15.000 Hz maakt het mogelijk ook zonder externe bronnen, vervorming en overspreken te controleren.

Voorts levert de MSC de eigen modulatie frequentie voor synchronisatie van een oscilloscoop en een spanning welke synchroon met de piloot loopt. Zowel van de piloot in het multiplex signaal als van de hulp-piloot zijn amplitude en fase regelbaar.

Alle componenten uit de Multiplex signaal zijn bovendien apart naar buiten uitgevoerd. Een beveiliging draagt er zorg voor dat geen ander dan het volledig genormaliseerde stereosignaal aan de uitgang ter beschikking is.

C. N. ROOD N.V. (Rijswijk Z.H.)

### STROBOSCOOP

De bestaande serie Philips stroboscopen werd uitgebreid met een getransistoriseerde portable stroboscoop met ingebouwde lichtwerper.

Deze stroboscoop, die vanuit een batterij wordt ge-

voed, wordt gebruikt in combinatie met een fotoreflex synchronisatie opnemer.

In de opnemer zijn een gloeilampje en een fototransistor ingebouwd. Het object wordt voorzien van één of meer met de achtergrond contrasterende strepen. Zodra het te meten voorwerp gaat trillen of draaien zal de hoeveelheid licht die op de fototransistor valt zich wijzigen. De hierdoor opgewekte spanningsvariaties worden rechtstreeks aan een stroboscoop of aan een toerental meter toegevoerd.

De in de stroboscoop aanwezige lamp is vervaardigd van kwarts en is gevuld met Xenon, de duur van de flits bedraagt minder dan 10  $\mu$ sec.

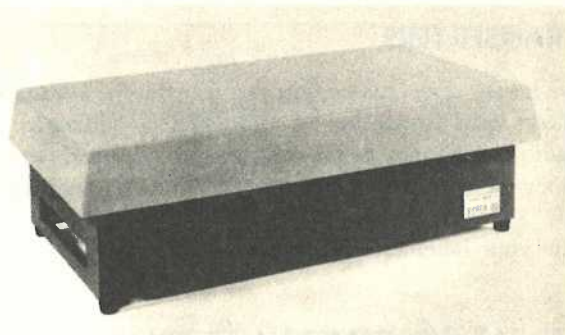
### TRILLINGVRIJE TAFEL

Voor het beschermen van gevoelige laboratorium apparaten tegen trillingen, of het afschermen van schud- en trilapparaten van de verdere toestellen in de omgeving, ontwierp Cenco een speciale trillingvrije tafel.

Deze tafel vormt de ideale oplossing in alle gevallen waarbij door trillingen schade kan ontstaan aan precisie-apparaten, zoals meet- en weegtoestellen, of wanneer door trillingen het werken met dit soort apparaten onmogelijk wordt gemaakt.

De trillingvrije tafel bestaat uit een metalen bovenblad bevestigd aan een anderplaat welke door middel van veren is opgehangen in een frame.

Twee modellen zijn beschikbaar: een voor apparaten van 0 tot 14 kg, en een voor belasting van 14 tot 28



kg. Beide types zijn voorzien van plaatgewichten waarmee de tafel kan worden afgesteld op volle belasting.

De tafel elimineert trillingen van vijf c.p.s. tot oneindig. Bij volle belasting ligt de normale resonantie op ongeveer twee trillingen per seconde.

Het uitzonderlijk laag liggende zwaartepunt vergroot de stabiliteit aanmerkelijk. Het nuttig oppervlak bedraagt 53 x 28 cm.

Voor nadere inlichtingen kan men zich wenden tot Cenco, Breda.

# UW WONING WERELDRIJK MET RFT

## Saalebürg

Saalebürg, een super ontvanger met uitzonderlijke kwaliteiten.

Verantwoorde vormgeving, passend in ieder interieur.

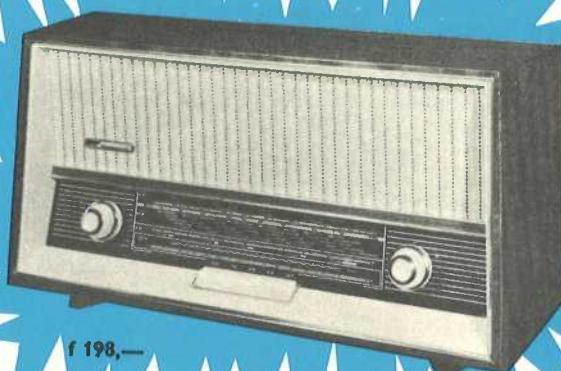
Houten kast, zowel gepolitoerd als in naturel uitvoering verkrijgbaar.

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.



f 198,—



f 228,—

## Weimar 5040

Weimar, een toonaangevende super-ontvanger in de middenklasse.

Opmerkelijk goede ontvangstkwalitei-ten en geluidsweergave.

Houten kast in gepolitoerd of naturel-uitvoering verkrijgbaar.

6 AM-, waarvan twee cap. variabel en 10 FM-kringen, waarvan 2 vari-abel.

Golfbereiken: lang - midden - kort en FM.

Buizen: ECC85, ECH81, EBF89, EABC80, EL84, EM84 en EZ80.

Grote ovale perm. dyn. breedband-luidspreker, gescheiden hoge- en lage tonenregeling, duplex aandrijving, in-gebouwde Ferriet-antenne.

Afmetingen: 58 x 38 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. Handelond.

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

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

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

**RAAFENA**

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

STOKVIS

**U, die alles weet van bandrecorders ...  
ook U kiest ERRES met de nieuwe lijn  
in techniek, klank en vorm**

38812E



## BO 604

f 398.-

- Twee bandsnelheden: 9,5 cm/sec. en 4,75 cm/sec. • Houten kast • 4-sporen techniek • Uitzonderlijk goede weergave. Uitgangsvermogen 3 Watt • Dynamische microfoon • Geschikt voor 18 cm spoelen ook met gesloten koffer • Bediening d.m.v. draaiknoppen • Handige druktoetsen voor de elektrische functies en spoorschakeling • Maximum speelduur met één extra langspeelband 16 uur (bandsnelheid 4,75 cm/sec.) • Effectieve blokkering tegen foutieve bediening • Aansluitingen: radio (opname en weergave), microfoon, extra luidspreker of koptelefoon • Alle aansluitingen aan de zijkant • Geschikt als microfoon- of grammofoonversterker • Motor en versterker afzonderlijk inschakelbaar • Meeluisteren bij opname is mogelijk via de ingebouwde luidspreker • Continue toonregeling • Zichtbare controle van het opnameniveau door de indicator • Praktische 3-cijferige programma-teller • Houten kast met kunststof bekleed • Handig opbergvakje voor de accessoires • Gewicht  $\pm 9$  kg • Maximum afmetingen: 39 x 28,5 x 16 cm • Frequentiekenarakteristiek: 9,5 cm/sec 40 - 15000 Hz; 4,75 cm/sec 40 - 8000 Hz • Frequentievariatie (wow en flutter) kleiner dan 0,3 % • Buizen etc.: ECC 83, ECL 86, EC 92, EM 87, 1 germaniumdiode, 1 seleniumgelijkrichter • Versterker met gedrukte bedrading • Voedingsspanning 220 Volt wisselspanning • Ingangen voor: microfoon (500 micro Volt), radio/grammofoon (1,2 m Volt) • Uitgangen voor: radio/versterker ( $\frac{1}{2}$  tot 1 Volt regelbaar), luidspreker (3 Volt - 5 tot 7 ohm) • Compleet met dynamische microfoon, lege spoel en verbindingssnoer



## BO 644 T

f 448.-

- Geheel uitgevoerd met transistors dus direct speelklaar — langere levensduur • 4-sporen techniek • Houten kast • Geruisloze en betrouwbare bediening d.m.v. draaiknoppen • Krachtige weergave. Uitgangsvermogen  $2\frac{1}{2}$  Watt • Twee sporen tegelijkertijd afspeelbaar d.m.v. de parallelschakeling • Twee aparte volumeregelaars (microfoon en platenspeler/radio) • Dynamische microfoon • Bandsnelheid 9,5 cm/sec. • Maximum spoeldiameter 18 cm • Maximum speelduur met één extra langspeelband 8 uur • Druktoetsen voor de secundaire bedieningsorganen (grammofoon, versterker, spoor  $\frac{1}{2}$ , spoor  $\frac{3}{4}$ ) • Alle aansluitingen aan de achterzijde • Aansluitingen: microfoon eventueel gelijktijdig met platenspeler of radio, stereooversterker voor vóórgespeelde stereobanden, krachtversterker voor gebruik in een zaal, tweede luidspreker (de ingebouwde luidspreker kan desgewenst uitgeschakeld worden) • Geschikt als microfoon- of grammofoonversterker. De motor kan hierbij worden uitgeschakeld (dus geen geruis van de motor op de achtergrond) • Bij opname van tweede signaal kan men gelijktijdig het signaal op het parallelspoor beluisteren (ideaal voor amateurfilmers of dia-projectie) • Continue toonregelaar • Effectieve blokkering tegen foutieve bediening • Zichtbare controle van het opnameniveau door een verlichte indicator (draaispoelmeter) • Praktische 3-cijferige programma-teller • Handig opbergvakje voor de accessoires • Gewicht:  $\pm 9$  kg • Maximum afmetingen: 36 x 30 x 15 cm • Frequentiekenarakteristiek: 60 - 15000 Hz • Frequentievariatie (wow en flutter): 0,2 % half piek tot piek volgens DIN-normen • 8 transistors: 2 x AC 151 (ruisarm), 2 x AC 151,3 x AC 152, AD 130 (eindtrap), 1 diode: SFD 108, 1 gelijkrichter: B 25/20 1 Amp. • Signaal/ruisverhouding: > 40 db • Versterker geheel uitgevoerd met gedrukte bedrading • Voedingsspanningen: 110, 127 en 220 Volt wisselspanning • Ingangen voor microfoon: 2 mV - 10 K.ohm, radio: 25 mV - 20 K.ohm, grammofoon: 500 mV - 500 K.ohm • Uitgangen voor radio/versterker: 550 mV - 10 K.ohm, stereo: 2 mV - 2Kc, extra luidspreker: 3,2 V - 5 ohm • Compleet met dynamische microfoon, verbindingssnoer, extra plug, 15 cm spoelen en 360 m Scotch langspeelband

## ULTRASONE MASER

Een maser voor het opwekken van hoogfrequente mechanische trillingen wordt aangekondigd door Kosmos (okt. '63).

Het materiaal waarin dit gelukt is alfa kwarts. Het toevoeren van de benodigde pomp energie geschiedt met de ultra-violette stralingen van een spiraalvormig om de kwartsstaaf gewonden kwikontladingsbuis. Het resultaat is dat de moleculen van kwarts zodanig gaan trillen dat ze ultrasonische trillingen van ongeveer een biljoen Hz uitzenden.

In de staaf heeft dan een voortdurende wisselwerking tussen fotonen (lichtquanten) en fononen (geluidsquanten) plaats die naar een evenwichtstoestand voeren.

Met de ultrageluidmaser wordt nu in Amerika geëxperimenteerd.

## OPSLAGRING VOOR KERNDEELTJES

IN Amerika, Italië en voor Euratom in Genève worden thans z.g. opslagringen voor kerndeeltjes gebouwd.

Tot nu toe schoot men met grote en kleine versnellers (synchrotrons) de kerndeeltjes tegen een vaststaand doel, een plaatje of staafje.

Bij de botsing komt slechts 20 pCt van de energie vrij, om kernreactie, het geen wil zeggen, dat bij versnelling van 25 GeV, die thans in Genève wordt bereikt 5 GeV beschikbaar is.

Bij frontale botsing van twee deeltjes die beide een energie van 25 GeV bezitten zou een verdubbeling van de energie opleveren, dus tien keer zoveel als bij de botsing op een plaatje.

Men bouwt thans ringen, waarin een plus in één richting wordt binnengestuurd en door magneetvelden in een cirkelbaan „opslaat”. Een volgende puls (met in Genève ongeveer 400 miljard protonen per puls) wordt dezelfde ring ingestuurd maar in tegengestelde richting. Dit proces kan vele malen worden herhaald, zodat vele biljoenen protonen tegen elkaar bewegen met een energie van 50 GeV.

De kans op botsingen wordt nu veel groter. Om de plaats waar deze reacties optreden in de hand te houden worden de banen niet zuiver cirkelvormig

gemaakt, maar gebracht in de vorm van een soort rozet met drie uitstulpingen.

Op zes kruispunten kunnen nu meetinstrumenten worden aangebracht.

Men dient te beseffen, dat de bouw van een dergelijke ring grote moeilijkheden met zich meebrengt. Een vacuum van één miljardste mm kwik wordt gerealiseerd met moderne cryopompen.

Hoewel afmetingen van de ring in het artikel in Het vaderland van 2 oktober 1963 ontbreken, mag worden aangenomen, dat de diameter ca 100 meter is. De tegengestelde protonenstromen moeten nauwkeurig in hun baan worden gehouden. Geringe afwijkingen zijn voldoende voor volledige mislukking.

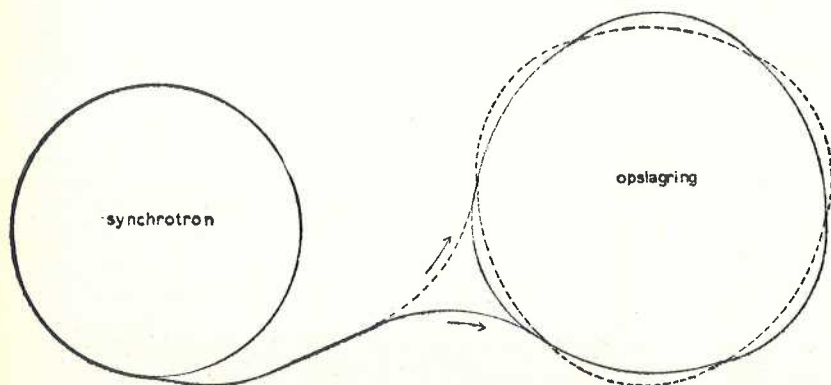
## LEREN ONDER HYPNOSE

Een in de lente van dit jaar met 30 leerlingen aan de jongenskostschool van San Vincenzo te Bergamo genomen proef met het geven van onderwijs onder hypnose, heeft zulke gunstige resultaten opgeleverd, speciaal wat de examencijfers betreft, dat de directie van de school heeft besloten de methode te blijven volgen en te vervolmaken.

Professor Augusto Ermentini, neuroloog te Milaan heeft het experiment bestudeerd en de methode geprezen als waardevol voor het onthouden van gegevens. Naar zijn mening moet evenwel worden afgewacht of de methode even goede resultaten kan afwerpen wat betreft de vorming van het karakter en de persoonlijkheid van de leerling en zijn bekwaamheid om diep door te dringen in de betekenis van hetgeen hij heeft geleerd.

De professor acht het eveneens noodzakelijk na te gaan hoe de methode werkt bij oudere leerlingen, die reeds een eigen persoonlijkheid hebben ontwikkeld.

De hypnotiseur Mario Bellini, die een psychosomatische kliniek heeft te Milaan en die het hypnotische gedeelte van de proef heeft verzorgd, is voornemens thans in Ancona zelf een school te openen, die speciaal gewijd zou zijn aan de nieuwe onderwijsmethode.



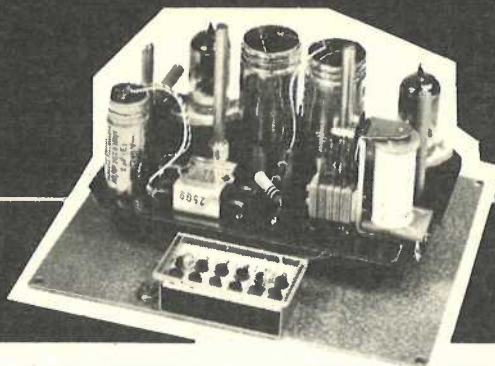
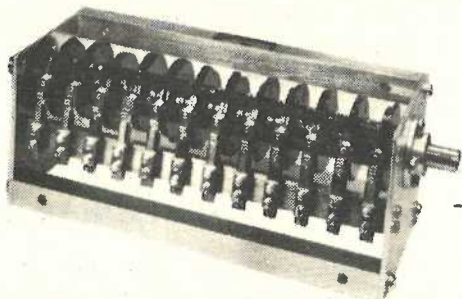
*Baan van de kerndeeltjes in synchrotron en opslagring. De protonen of elektronen worden met magnetische en elektrische lenzen uit het synchrotron gehaald, afgebogen en in de ring geschoten. Doordat de twee stromen in de ring ieder drie uitstulpingen hebben, ontstaan er zes snijpunten waar bijna frontale botsing plaats vindt.*



**W. BOLLSCHEWEILER**

## PROGRAMMASCHAKELAARS

met of zonder synchroonmotor  
eenvoudig instelbare nokkenschijven



## ELEKTRONISCHE TIJDRELAIS

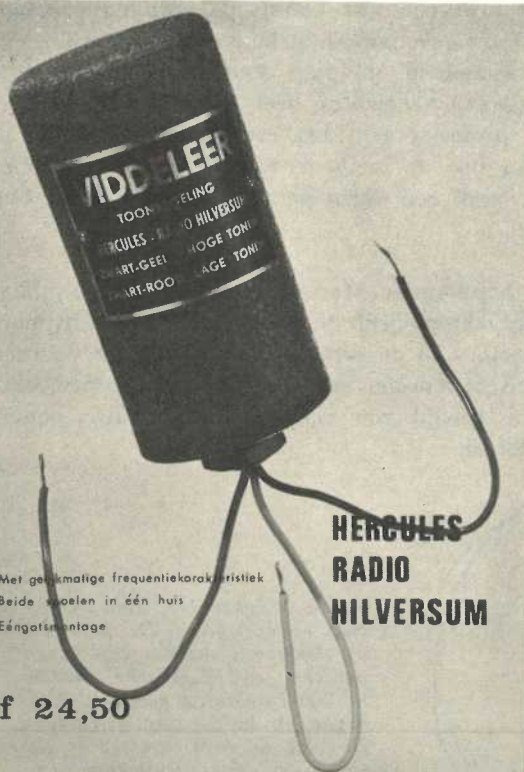
in één- of tweekringsuitvoering  
tijd (en) continu instelbaar

**N.V. GEBR. VAN SWAAY**

's-GRAVENHAGE - POSTBUS 249

STADHOUDERSLAAN 16-18

TELEFOON (070) 33 42 60

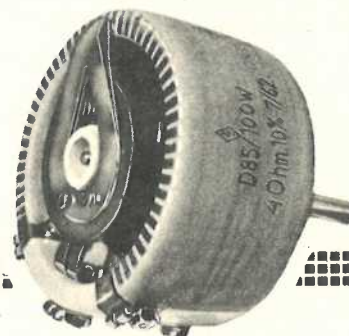


Met gelijkmatige frequentie karakteristiek  
Beide spoelen in één huis  
Eén gat in de montage

**HERCULES  
RADIO  
HILVERSUM**

f 24,50

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transformatoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.



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 GEWAARBORGD

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

BETROUWBARE INBOUW/PANEEL-  
UITVOERING HOGE KWALITEITSGRAAD

**BREMA**

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM  
TELEFOON 020-720752

# Balans PUZZEL



*één prijs  
f 10.-*

De letters die in vak A ontstaan, hebben een overeenkomende cijferindicatie in vak B.

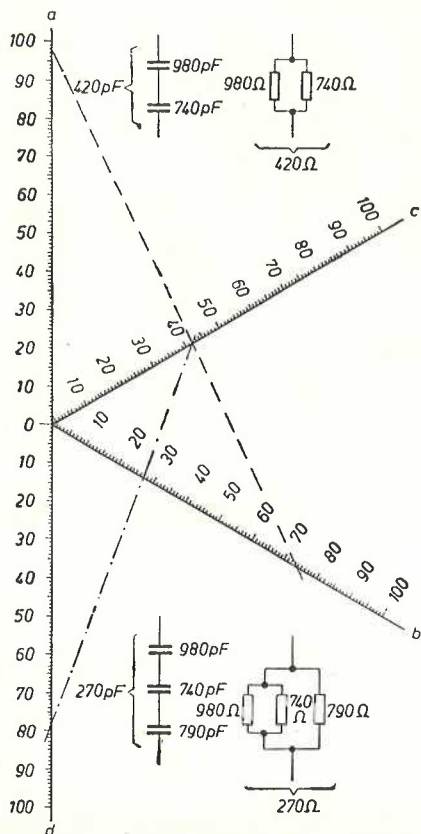
Bij goede oplossing ontstaat in vak B een verheugende mededeling.

Zij die willen medingen naar de beschikbare prijs, moeten hun oplossingen zenden aan de redactie van EW, postbus 1599-Amsterdam.



Deze puzzel is ontworpen door de heer A. H. Smeets te Den Haag.

- C = bekend vakblad.
- D = onaangenaam verschijnsel bij slechte bandloop van een bandrecorder;
- E = evenwichtstoestand, o.a. bij versterkers;
- F = elementair deeltje;
- G = halfgeleider;
- H = juiste instelling van klank bij versterkers;
- J = tweemaal hetzelfde woord: halfgeleider;
- K = niet-geleidende laag;
- L = voor twee oren;
- M = kleur bij weerstanden de betekenis hebbend van twee;
- N = basisstroom (afkorting)



## NOMOGRAM

### VOOR PARALLEL-WEERSTANDEN OF SERIE-CONDENSATOREN

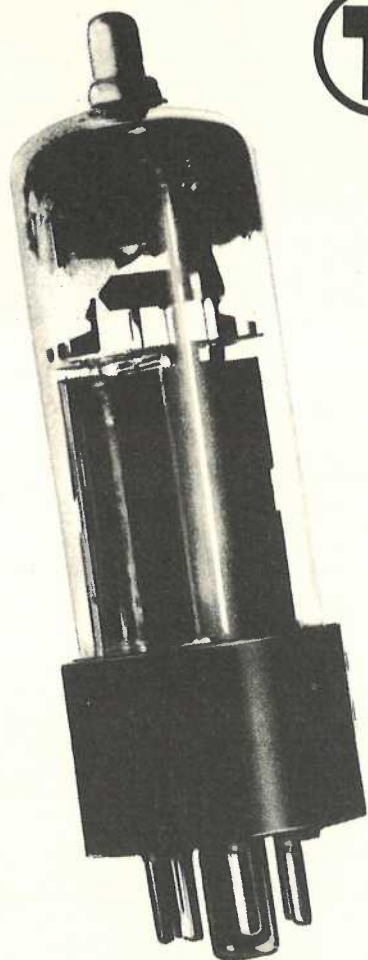
Het kruispunt op lijn C geeft de gezamenlijke weerheid benaderend de totale weerstand (capaciteit te bepalen van twee of drie parallel (serie) geschakelde weerstanden (kondensatoren).

Voorbeeld A: Twee weerstanden parallel/ of twee kondensatoren in serie). Op de lijnen a en b worden de twee waarden uitgezet, b.v. met een lineaal.

Het kruispunt op lijn C geeft de gezamenlijke weerstand (capaciteit).

Voorbeeld B: Nadat eerst van twee elementen de waarde op lijn C is vastgesteld, wordt de derde lijn op d uitgezet en een lijn getrokken naar de gevonden waarde op lijn C. De nieuwe gezamenlijke waarde is nu op lijn b af te lezen.

In het voorbeeld in het nomogram met 980, 740 en 790 pF is als resultaat 270 pF afgelezen.



# TUNGS RAM

N.V. Gloeilampenfabriek  
„Radium” Tilburg

Oscilloscopen

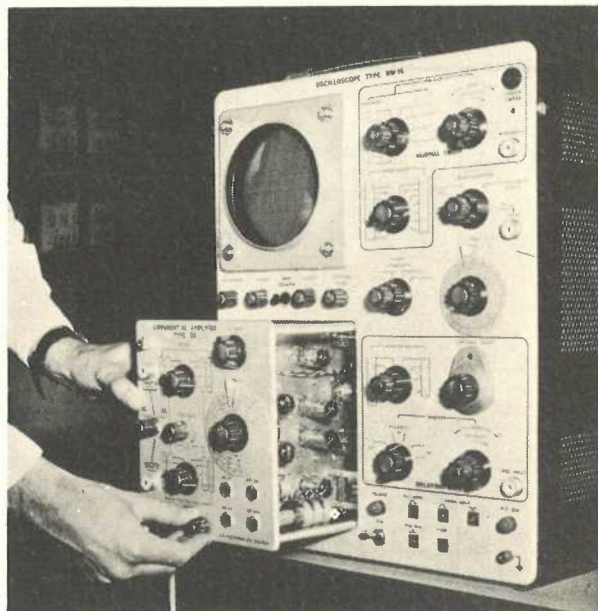
konden

nog beter...

## EMI

breedband oscilloscopen

bewijzen het!



Worden geleverd met diverse voorversterkers uitgevoerd als verwisselbare inschuif-eenheden. Beschikbare voorversterkers: a) 40 Mc/s breedband versterker b) differentie versterker c) high gain unit (5mV/cm) d) dubbelstraal versterker

### INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131

*Geen platgetreden paden!*

KIES EEN  
NIEUWE  
KOERS

KIES  
*Elektronika wereld.*

◀ BLOKLETTERS

Naam:

Adres:

Woonplaats

wenst zich voor het jaar 1964 te  
abonneren op het tijdschrift  
Electronica-wereld.

Het verschuldigde bedrag ad f 9.50  
werd gestort op giro 35 88 60  
t.n.v. Technipress - Amsterdam.

◀ zenden aan postbus 189 - Haarlem



**Philips FM voorzetapparaat FM 13 in bouwdoos**

Prijs compleet in doos ..... f 185,—  
Handleiding ..... f 3,75  
Bij ons gekochte dozen worden **GRATIS** gecontroleerd en afgeregeld!

Verder alle bekende Philips, Amroh en v. d. Heem bouwdozen voorradig.

Originele Hammond echoveren voorradig.  
Laag- en hoogohmig.  
Nieuw klein model ..... f 45,—  
Schema's in Electronica Wereld mei/juni 1963.

Grote keuze uit pl.m. 40 diverse metalen grijs hamerslag instrumentkasten. Rond geperst.

Grote sortering Hollandse en buitenlandse elektronica boeken.

**Eldorado voor de  
Radio-amateur!**

## Interesse in ELEKTRONISCHE ORGELS ? ? ?

Bij Eminent combineren heel veel medewerkers hun hobby **muziek** met hun vakkennis **elektronika**.

Eminent zoekt nu voor spoedige indiensttreding een

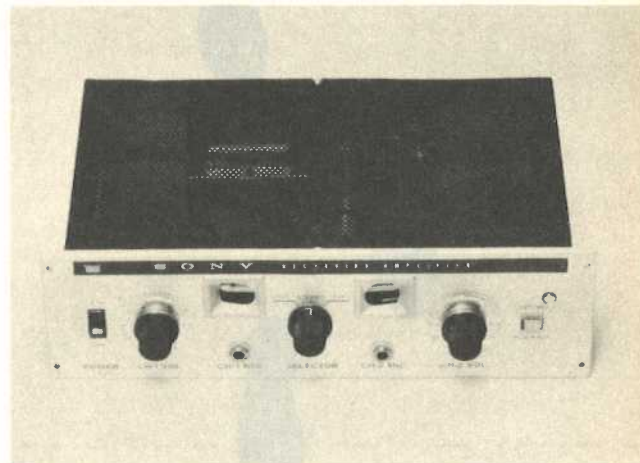
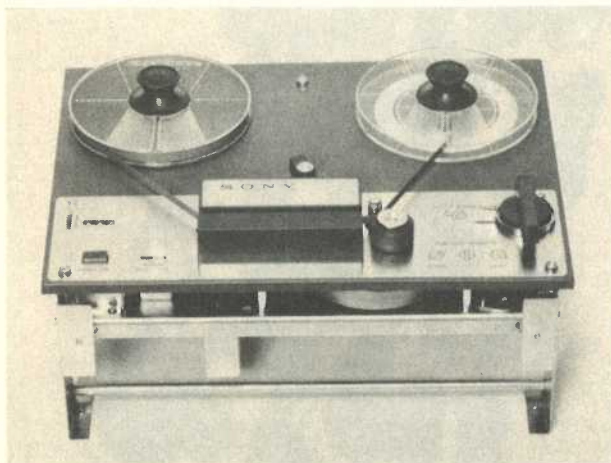
### Service Technicus Buitendienst

met de volgende capaciteiten:  
N.R.G. radio-monteur diploma of een gelijkwaardige opleiding (wij stellen kennis boven „papieren“) - liefst enig muzikaal gehoor - in bezit van rijbewijs - representatief optreden - bij voorkeur enigszins piano, orgel of accordeon kunnende spelen. Geen specifieke leeftijdsgrens; wél moet men zijn dienstplicht hebben vervuld.

Deze afwisselende en vooral zelfstandige functie biedt voldoende ontplooiingskansen; ook voor de toekomst en een zeer behoorlijk salaris.

Sollicitaties met bijsluiting van pasfoto te richten aan:

n.v. **eminent** - afd. personeelszaken  
Wilhelminastraat 33 — Bodegraven



## ER ONTBREEKT IETS

(en 't is niet uw tapecorder plezier)

U hebt het geraden! Deze HiFi Sony tapecorder heeft geen ombouw. Een vergissing? Nee, want door zo'n onbelangrijk gedeelte weg te laten kunnen wij u een belangrijk beter geluid voor een belangrijk lagere prijs bieden. De Sony TC 263 D is een kolfje naar de hand van de gevorderde amateur. Ga maar na! Drie HiFi-koppen, één voor

wissen, één voor opname en één voor weergave. Voorzien van telwerk en eenvoudige mono-knop bediening. Opname-controle mogelijk door middel van oortelefoon. Afm.  $\pm 38 \times 18 \times 28$  cm. Gew.  $\pm 9$  kg. Prijs f 358,—. Stereo opname-voorversterker unit met voor beide kanalen een magisch oog f 298,—. Bel of schrijf de importeur:

**BRANDSTEDER ELEKTRONISCHE PRODUCTEN, AMSTERDAM. TEL. 721034-798616**

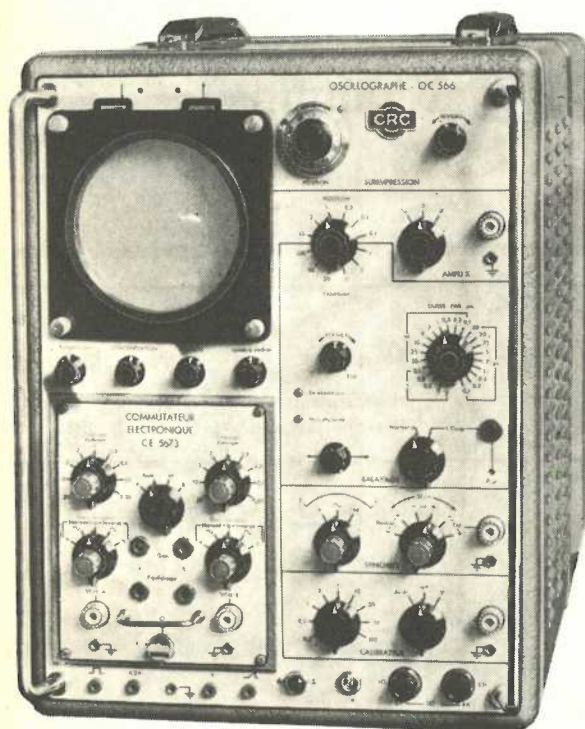
METERFABRIEK

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

# 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-1P 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 transparant front en huis van sterk thermoplastisch 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 aanduiding f 2.—



Hartvormig transparant

Model KR-38 46 x 45 mm

1 ma f 13.— S f 13.—

VU f 19.— S f 13.—

## WEEKIJZERMETERS



Bakeliet rond 85 mm doorsnede

Model SO-65 voor wisselstroom of wisselspanning 30 Volt, 300 Volt, 0.5 a, 1 a, 10 a, 30 a alle soorten f 7.90.

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

TELEFOON (020) 734848

AMSTERDAM-Z.

BRONCKHORSTSTRAAT 14

REMA ELECTRONICS



## N.V. OPTISCHE INDUSTRIE „DE OUDE DELFT”

### zoekt voor haar **Research Laboratorium** een **ERVAREN ELECTRONICUS**

voor de ontwikkeling van getransistoriseerde meet- en regelapparatuur in combinatie met optische elementen.

Aan gegadigden met een ruime praktijkervaring, die in het bezit zijn van tenminste het diploma N.R.G.-Technicus of gelijkwaardige opleiding, wordt een zeer aantrekkelijke werkkring geboden

*Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met uitvoerige inlichtingen omtrent personalia, opleiding, ervaring en verlangd salaris te richten aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 72, Delft.*



### TECHNISCHE HOGESCHOOL EINDHOVEN

In het laboratorium fysische technologie van de afdeling der Scheikundige Technologie bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

#### TECHNICUS

die tot taak zal krijgen het ontwikkelen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur.

Het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G. is gewenst; belangstelling voor meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van nr. V 1078 te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.



**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**

**FIAREX '64**

**Het Bestuur  
der Stichting  
FIRATO  
kondigt aan:**

5-daagse vakexpositie van onderdelen voor bedrijfs-electronica, meetinstrumenten en electro-acoustische apparatuur, te houden in september 1964 in het nieuwe RAI-gebouw te Amsterdam.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door het Secretariaat van de Stichting FIRATO Radiotentoonstelling Minervalaan 82 huis, Amsterdam, tel. 73 62 05



# METEN REGISTREREN REGELEN BEWAKEN



## INBOUW INSTRUMENTEN

met draaispoel-, weekijzer- en electro-dynamische systemen en tongen-frequentiemeters



## REGISTRERENDE INSTRUMENTEN

voor inbouw, opbouw en in draagbare uitvoering, met een of meer kanalen, meerdere bereiken voor stroom, spanning en/of vermogen

## LABORATORIUM METERS

klasse 0.1 - 0.2 - 0.5 met draaispoel-, weekijzer- en electro-dynamische systemen



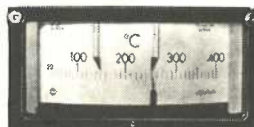
## UNIGOR UNIVERSEEL MEETINSTRUMENTEN

met spanbandophanging en overbelastingsbeveiliging, grote verscheidenheid van accessoires



## MULTISCRIP UNIVERSELE PUNTSCRIJVER

combineert de voordelen van de universeel meter met het grote gemak van een schrijver



## REGELAARS

getransistoriseerde wijzeraftasting; praktisch geen onderhoud; bestendig tegen trillingen. Ook leverbaar in miniatuur uitvoeringen

## METING OP AFSTAND

Meetwaarde omvormers etc. voor meting en overdracht van elektrische en niet elektrische grootheden (druk, temperatuur etc.)

## SPANNINGS-, ISOLATIE- EN AARDINGSWEER- STAND METERS

voor een groot aantal spannings- en weerstandsbereiken



VRAAGT UITVOERIGE DOCUMENTATIE.

**C.N. Rood n.v.**

CORT VAN DER LINDENSTR. 11-13 - RIJSWIJK (Z.H.) - TEL. 985153

EROMET

EROMET

EROMET

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

**Temperatuurbereik :** -40°C t/m +85°C

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

**Proefspanning :** 1,5 × nominale gelijkspanning

**Capaciteiten :** 4700 pF t/m 10 µF

**Capaciteitstolerantie :** < 1 µF ±20%, ≥ 1 µF ±10%

**Verliesfactor tg δ :** ≤ 0,01 bij 800 Hz en 20°C

**Isolati weerstand :** ≥ 30 GΩ voor C ≤ 0,15 µF

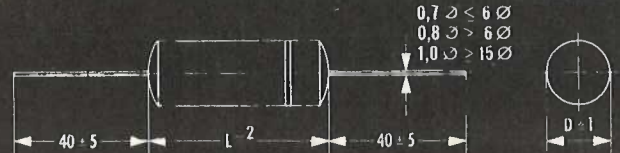
**Tijdconstante :** ≥ 4500 sec voor C > 0,15 µF

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

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

## GEMETALLISEERDE POLYESTERFOLIE CONDENSATOREN

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 NV.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT  
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

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