

Electronica

wereld

SLECHTSTE
EN LELIJKSTE
TV-ONTVANGER

DE TUNNELDIODE

ELECTRONISCHE
NEUS

STEREOFONICA

DRAAD TELEVISIE

STEREOMETER

TIJDSCHAKELAAR

TUNNELDIODETESTER

BLOKGENERATOR

ELECTRISCHE
GITAAR

TREMOLO

en vele andere schakelingen



METAALFILMWEEERSTANDEN

type Rml

gelakte uitvoering, axiale draadeinden

type Rml voldoet aan: DIN 41 400 klasse 0,5
IEC-publ. 115 type IB groep 425
MIL-R-10509D karakteristiek B

afleveringstoleranties: $\pm 5\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$ en $\pm 0,25\%$

temperatuur coëfficiënt: $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ $\leq \pm 50 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
 $\leq \pm 25 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

temperatuurbereik: -55 tot en met +150°C

Type	MIL-type	nominale belasting	weerstandsbereik	Afmetingen in mm		
				L 0,3	D 0,3	d
Rml 65	RN 65	0,25 W	30 Ω - 500 K Ω	14,6	4,4	0,8
Rml 70	RN 70	0,5 W	25 Ω - 1 M Ω	17,8	5,9	0,8
Rml 75	RN 75	1 W	50 Ω - 1 M Ω	25,8	9,0	1,0

type Rml A

gesloten uitvoering in keramische koker, axiale draadeinden

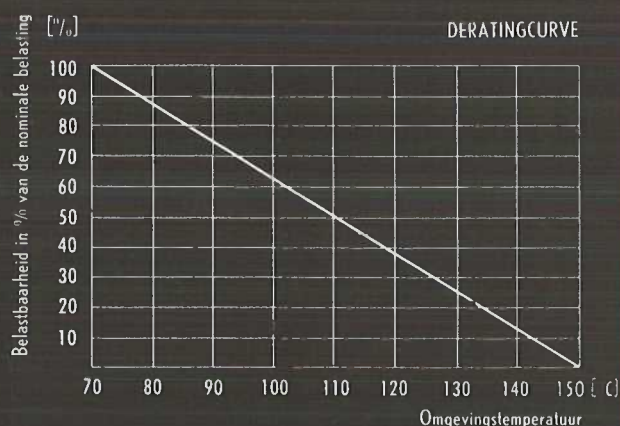
type Rml A voldoet aan: DIN 41 400 klasse 0,5
IEC-publ. 115 type IB groep 424
MIL-R-10509D karakteristiek B

afleveringstoleranties: $\pm 5\%$, $\pm 2\%$, $\pm 1\%$, $\pm 0,5\%$ en $\pm 0,25\%$

temperatuur-coëfficiënt: $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ $\leq +50 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$
 $\leq \pm 25 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

temperatuurbereik: -55 tot en met +150°C

Type	MIL-type	nominale belasting	weerstandsbereik	Afmetingen in mm		
				L 0,2	D 0,2	d
Rml 65 A	RN 65	0,25 W	30 Ω - 500 K Ω	16,5	6,2	0,8
Rml 70 A	RN 70	0,5 W	25 Ω - 1 M Ω	22,2	7,7	0,8
Rml 75 A	RN 75	1 W	50 Ω - 1 M Ω	28,4	10,9	1



Type Rml 70 temp.coëff. $\leq \pm 100 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ tolerantie $\pm 1\%$ in alle waarden volgens de E-12 reeks vanaf 27 Ω t/m 1M Ω uit voorraad Amstelveen leverbaar.



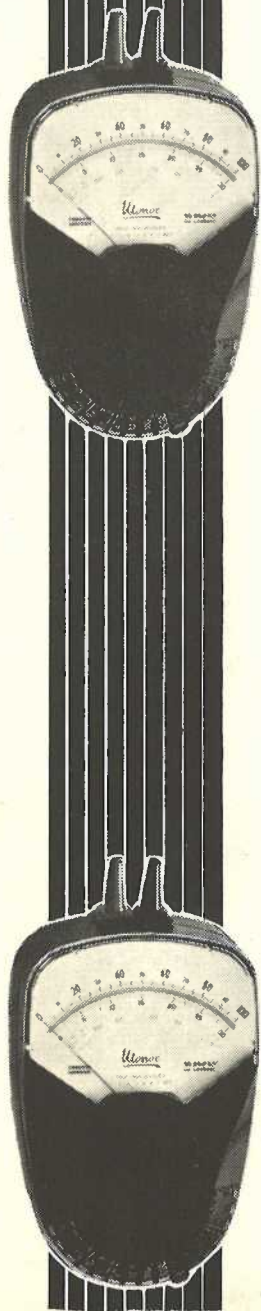
K.S. DJIE N.V.

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT
ELECTRONISCHE ONDERDELEN

BRANTWIJK 24 • AMSTELVEEN • POSTBUS 19 • TELEFOON 02964-6222

Monoc

Universele meter



Meetbereiken:

$\text{mA} = 0 - 0,1; 0 - 1; 0 - 10$

$A = 0 - 0,1; 0 - 1.$

$A \sim 0 - 0,1; 0 - 1; 0 - 10A$

$V = 0 - 3; 0 - 30; 0 - 300; 0 - 1000$

$V \sim 0 - 10; 0 - 100; 0 - 300; 0 - 1000$

$R = 0 - 20 \text{ K en}$

$0 - 2 \text{ M}$

Geschikt voor alle metingen: sterkstroom, laagspanning, electronica (transistorschakelingen)

Geen nulpuntinstelling voor ohmmeting door toepassing van een constant spanningselement (levensduur circa 1 jaar).

Nauwkeurigheid 1,5% op de gelijkspanningsbereiken.

Voor een groot frequentiebereik bruikbaar (max. afwijking 2% bij 50 KHz).

Beveiliging tegen overbelasting door foutieve handelingen.

Een zekeringendraadmagazijn is ingebouwd.

Door middel van een aan de meter bevestigde rubberklemband, is bevestiging aan de pols mogelijk (handen vrij).



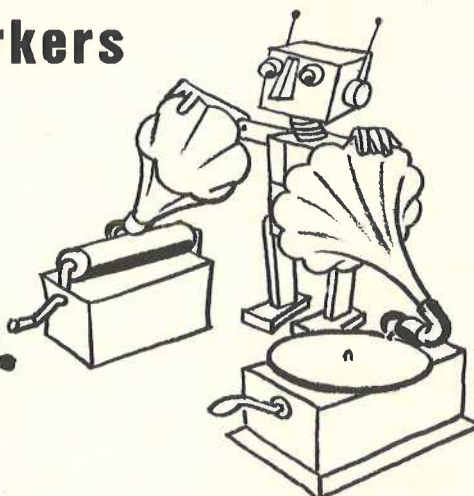
N.V. Algemeene Maatschappij voor Electriciteit

COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRICITE

Koninginnegracht 64 - Den Haag - Tel. 112010*

Jennen stereo versterkers

De Jennen stereo versterkers uit de JS-serie nemen door de opvallende mechanische- en elektrische eigenschappen en door hun praktische vormgeving een vooraanstaande plaats in op het gebied van de moderne stereo versterkertechniek. Inlichtingen en levering uitsluitend via de detailhandel.



JS-15

Technische gegevens

Uitgangsvermogen 2 x 5 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 1 dB, tussen 50-20.000 Hz
Distortie < 2% - Brom- en ruisniveau < -40 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 0,05 V; 2M
 2 x 0,007 V; 50K - 2 x 0,15 V; 100K - 2 x 0,15 V; 100K
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 65 W.
Afmetingen en gewicht 304 x 222 x 114 mm - 4,8 kg

Prijs f 195,-

JS-30

Uitgangsvermogen 2 x 10 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 0,5 dB, tussen 30-25.000 Hz
Distortie < 0,5% - Brom- en ruisniveau < -45 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 5 mV; 50K
 2 x 0,2 V; 2M - 2 x 0,15 V; 100K - 2 x 0,15 V; 100K
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 110 W.

Afmetingen en gewicht 324 x 270 x 110 mm - 7,2 kg

Prijs f 240,-

JS-10

Uitgangsvermogen 2 x 3 1/2 Watt
L.F. karakteristiek recht binnen 1 dB, tussen 50-10.000 Hz
Distortie < 2% - Brom- en ruisniveau < -40 dB
Gevoeligheid en ingangsimpedantie 2 x 0,22 V; 2M
 2 x 0,24 V; 2M
 2 x 0,15 V; 1/2M
Uitgangsimpedanties 4, 8 en 16 Ohm per kanaal
Netspanning en opgenomen vermogen 220 V; 50/60 Hz. 60 W.
Afmetingen en gewicht 234 x 182 x 108 mm - 4,2 kg

Prijs f 142,50



Elk type versterker is voorzien van een balans indicatiemeter, zodat de volumeregeling per kanaal op exacte wijze kan worden ingesteld. Verder heeft elke versterker de mogelijkheid om te worden geschakeld als Hi-Fi monaurale versterker, waarbij het volle vermogen van beide kanalen beschikbaar is.

JENNEN
 electronics

Herengracht 286 - Amsterdam
 Telefoon 0 20 - 24 35 98



Electronica wereld

In dit nummer:

Robotugs	7
Fotocomputer	9
Richtingsbepaling met dopplereffect	11
Electroluminiscentie	13
Boekbespreking	15
Draadtelevisie	17
Telstar	20
De slechtste TV-ontvanger	23
Electronische neus	27
Stereofonica	29
Spannings discriminator	31
De tunneldiode	32
Tunneldiodetester	36
Kristaloscillator VHF	36
Tunneltron	37
De tand des tijds	38
0.1 Volt gestabiliseerd	39
Blokgenerator	40
Electrische gitaar	43
DC-signaalgenerator	44
Datatarnsmissie	45
Stereogeluidsmeter	46
Buis als variabele weerstand	47
Gestabiliseerde gloeispanning	47
KG-antenne afstemmen	47
Electronische verpleegster	48
Serieversterker met transistors	49
Tremolo voor electronische muziek	51
Promoties	59
Personeeladvertenties	60

Verschijnt tweemaandelijks, behalve in het derde dimester (juni).

redactie Bob W. van der Horst

uitgave Technipress - Amsterdam
postbus 1599 - giro 35.88.60

voor België Internationale pers - Antwerpen
Cogels Osylei 40 - PCR 40.36.72

Voor de radiodetailhandel: Ritro-Hilversum.

Advertenties: Technipress-Amsterdam.
Tarieven op aanvraag.

Abonnementen: 5 nummers f 5,50; 4 nummers
f 4,50; 3 nummers f 3,50 etc.

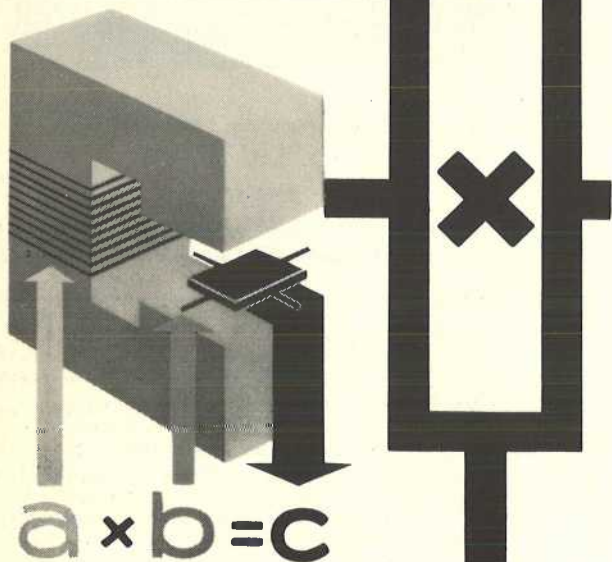
Abonnementen Buitenland: f 1,— per jaar extra.

september 1962

De in dit blad opgenomen schakelingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk 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.

SIEMENS

HALFGELEIDERS



Het Hall-effect kan
thans ook voor
technische doeleinden
worden benut.

Door samenwerking van een magnetisch
veld en een stroom ontstaat in de
Hall-generator de z.g. „Hall-spanning”

Sedert door Siemens de eerste werkelijk
bruikbare Hall-generatoren ter wereld zijn
ontwikkeld, kan het Hall-effect ook voor
technische doeleinden worden benut.

Met Siemens Hall-generatoren kunnen vele
problemen in de electronica elegant
worden opgelost. Voor de meest
uiteenlopende opgaven leveren wij:

Veldsonden
Juksonden
Tangentiale veldsonden
Hall-multiplicatoren
Hall-modulatoren
Magnetogramsonden
Speciale sonden

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft
BERLIN · MÜNCHEN

BERNSTEIN

TV servicekoffer

met spiegel
voor
beeldcontrole



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

ook in schuimrubber vatting

BERNSTEIN



Nr. 2100

service map

- vervaardigd van oersterk materiaal
- bevat alle noodzakelijke gereedschap

BERNSTEIN
TANGEN
nu ook met
DOORGESTOKEN BEK

BERNSTEIN

HEUPTAS

VOOR
ANTENNE MONTEURS

Nr. 1600



- * Vervaardigd uit canvas met overslag
- * Kleine bijts
- * Afmetingen 40 x 30 x 4 cm
- * Totaal gewicht 2,3 kg.

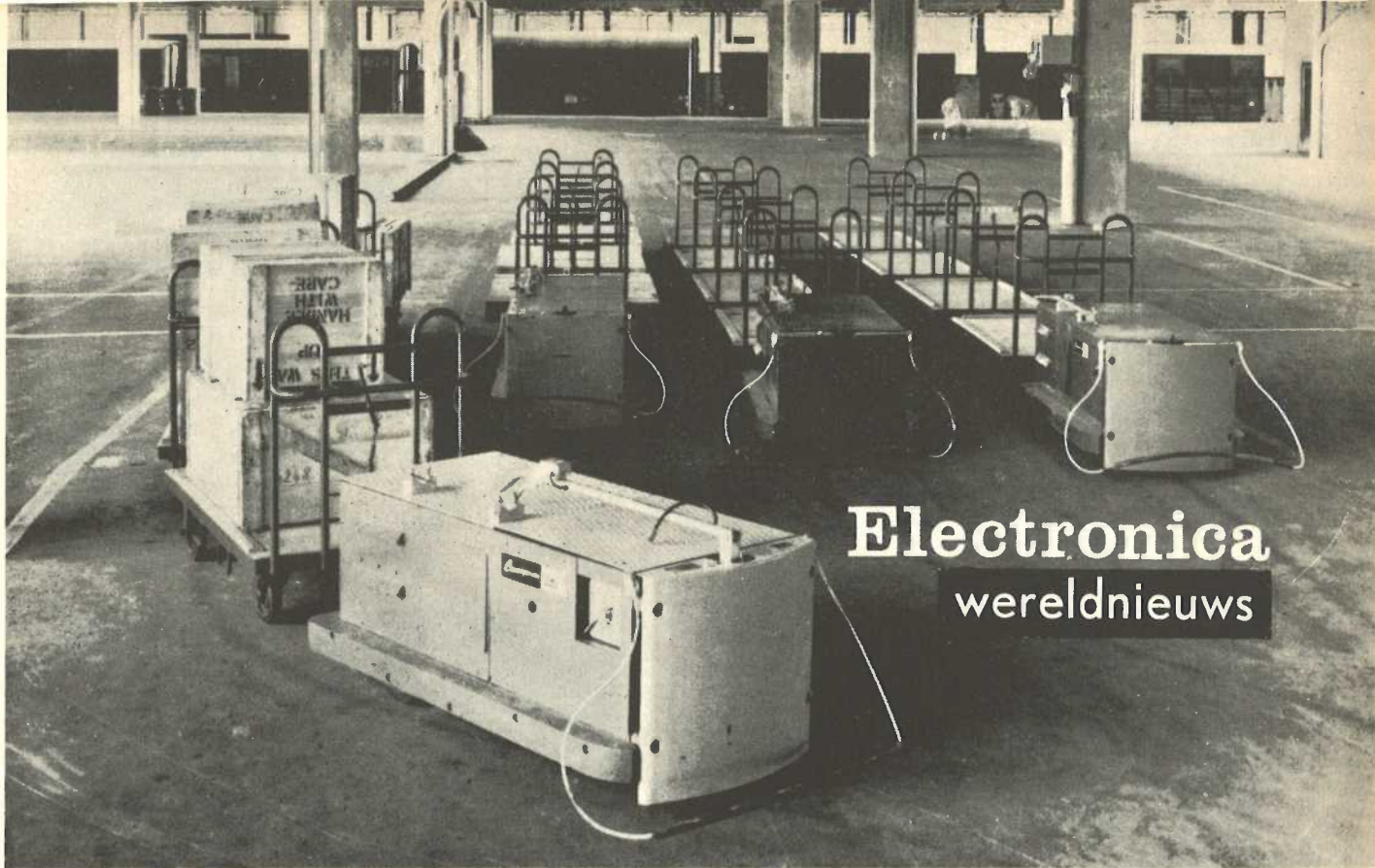
BREMA

VALERIUSSTR. 114 AMSTERDAM

TELEFOON 020 - 720752



1-8 oktober



Electronica wereldnieuws

Robotugs in goederenloods.

Het transport in een nieuw goederenstation te Parijs, waar de goederen voor verschillende richtingen worden gesorteerd, geschiedt met z.g. robotugs. Deze robotten volgen een magnetisch „spoor”, dat zich even onder de betonnen oppervlakte van de vloer bevindt. Hierin bevinden zich namelijk draden, waarop een magnetisch veld is aangebracht, dat met een zoekspoel in de robot wordt afgetast. Op deze wijze zijn in Parijs 84 sporen uitgelegd. Zoekspoel en accu's bevinden zich op de bodem van de trekker. Deze is bovendien voorzien van een beugel, die de machine doet stoppen, indien zich een obstakel op haar weg bevindt.

De Robotuginstallatie kan per dag 1.000 ton goederen verwerken. Een bloksysteem, als bij de spoorwegen,

zorgt ervoor dat de sporen elkaar kunnen kruisen zonder botsingen tussen robotugs.

De Robotug-installatie is door EMI (Eng.) vervaardigd in opdracht Danzas, de grootste bevrachter in Europa in overleg met de Franse spoorwegen.

Het systeem is geïnstalleerd door een gemengd team van Engelse ingenieurs en Franse arbeiders. Opmerkelijk is nog, dat de robots bij het voorrijden bij de laadplatforms automatisch worden „gevoed” door het opdaden der accu's.

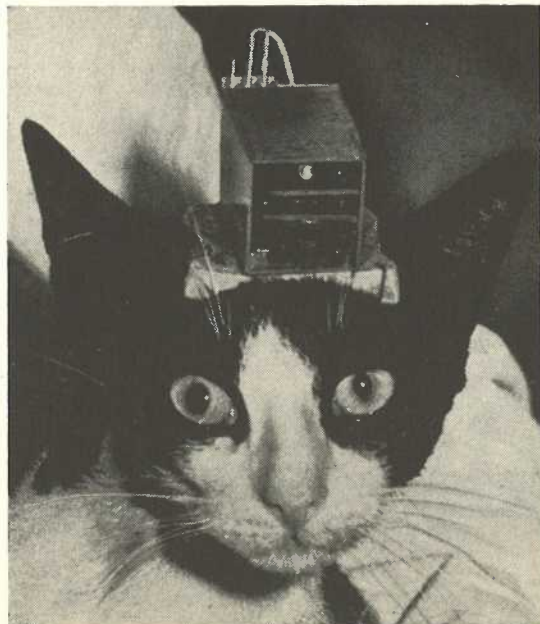
De gedachten van een kat.

Van de hersengolven van dieren tijdens hun normale gedrag is observatie mogelijk door deze miniaturzender.

De zwakke spanninkjes tijdens het „denken” van poes worden versterkt en op een draaggolf gemoduleerd. Een in de buurt geplaatste ontvanger met schrijver noteert de „gedachten”, waarna deze geanalyseerd worden.

Poes ondervindt zelf geen hinder van de metingen.

Deze onderzoeken vinden plaats in Israël, in het Weizmann Instituut, waar ook de miniaturzender is ontworpen.



Music— maestro, please!



Briljante, doorzichtige weergave van elk instrument, elke stem, door de perfecte cardioïde microfoon en het ideale statief:

D19B + ST 200

D 19 B, de gouden microfoon, voorzien van muziek/spraak-schakelaar, heeft een effectieve richtingskarakteristiek met een voor: achter verhouding van 15 db.
Frequentie-spectrum 40 tot 16000 Hz.
Aanpassing 200 en 50.000 Ohm.
Het anti-schokstatief St-200 belet door zijn filterwerking, dat grondtrillingen en schokken de microfoon bereiken.

D 19 BK/hi	f 135,—
Statief-adaptor	f 4,50
Statief ST-200	f 107,—

REMA ELECTRONICS

Bronckhorststraat 14
Telefoon (020) 73 48 48
Amsterdam-Z.



Wereldmerk uit Wenen

van band tot plaat

Wij maken van iedere goede 19 of 38 cm bandopname een hifi-longspeelplaat 30, 25 of 17 cm (33 $\frac{1}{3}$ of 45 toeren).

48 uur-service.

Wij kunnen ook de bandopname verzorgen. Banden s.v.p. duidelijk van naam en adres voorzien.

Tarief op aanvraag.

Centrum-Studio Kortestraat 8 Arnhem



MONTAFLEX...

het nieuwe
werkelijk universele
opbouwchassis

MONTAFLEX

in al haar onderdelen
steeds uit voorraad
of op korte termijn
leverbaar



RITRO ELECTRONICA ENGROS

TELEFOON (02950) 4 91 77 - POSTBUS 178 - HILVERSUM

BERNSTEIN

handgereedschap

LOS OF IN ETUI

PINCETTEN · SCHROEVENDRAAIERS · SCHAARTIJS · TANGEN ENZ.

BREMA

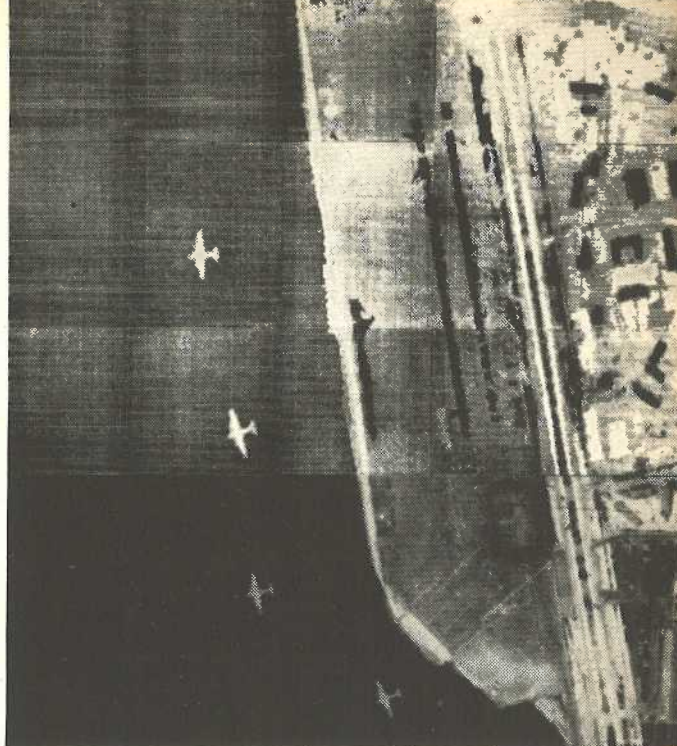
VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

• tangen nu ook met doorgestoken bek.

Fotografische computer.

Dat rekenmachines foto's kunnen maken lijkt niet zo wonderbaarlijk; wel is het verbijsterend, dat de machine in staat is bepaalde vormen en voorwerpen uit de foto te herkennen. Proeven op dit gebied zijn door Cornell Aeronautical Laboratory te Buffalo, U.S.A., genomen.

Een foto van 12 x 12 cm wordt hiertoe verdeeld in 250.000 aparte stippen, wier intensiteit ook digitaal wordt opgetekend met een keuze uit 16 niveau's. Op deze wijze wordt een oplossend vermogen van 4 lijnen per mm verkregen. Het bovendeel van de afdruk hiernaast bestaat uit de gesorteerde beeldstippen uit de machine, een IBM 704, terwijl daaronder als verlengstuk het originele model is geplakt.



Radar constateert effen oppervlak op Venus.

Washington, 29 april – volgens Dr. G. H. Pettengill, werkzaam aan het Lincoln Laboratorium van het Massachusetts Institute of Technology, ziet het er naar uit dat de planeet Venus een bijzonder gelijkmatig oppervlak bezit. Hij is door het verrichten van radar-metingen tot deze conclusie gekomen; bovendien zouden de verkregen gegevens er op wijzen dat op deze dicht bij de aarde staande planeet geen water voorkomt en de temperatuur waarschijnlijk te hoog is om het bestaan van levende wezens mogelijk te maken.

Uit de aard der weerkaatsing van de radarseinen zou blijken dat zowel in de atmosfeer als op het oppervlak van Venus elk spoor van water ontbreekt. Bovendien zou uit andere radarmetingen blijken dat de aswenteling van Venus zeer langzaam verloopt: mogelijk heeft slechts één omwenteling plaats in het jaar dat op Venus 260 dagen duurt. Door het Bureau voor Lucht- en Ruimtevaart, NASA, zullen nog deze zomer twee „Mariner” ruimtevaartuigen gelanceerd worden, die aan de planeet Venus voorbijgaan en men hoopt daarmee nieuwe ontdekkingen te doen.

Ook bij de maan zijn dergelijke proeven genomen en volgens Dr. Pettengill is het oppervlak van de maan veel vlakker dan tot dusver werd aangenomen. Dit zou de waarneming bevestigen die onlangs met behulp van stereo-foto's is verkregen, namelijk dat op de maan geweldige uitgestrektheden voorkomen, die geheel vlak zijn en voorheen zeeën werden genoemd, waar tussen zich zacht hellende kraters bevinden. Tot dusver werd algemeen aangenomen dat op het maanoppervlak steile vulkanen met diepe kraters en scherp getande bergkammen voorkomen.

Het ziet er evenwel thans naar uit dat de maan bedekt

is met poreus materiaal, een soort as of stof en dat uit deze vlakten vulkanische kraters met flauwe hellingen zich verheffen.

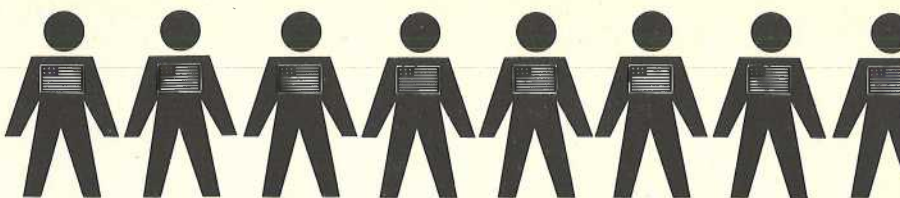
De metingen hebben ook een nauwkeuriger afstands-bepaling van de zogenaamde „astronomische eenheid” opgeleverd, namelijk de gemiddelde straal van de aardbaan om de zón. Deze werd vastgesteld op 149.597.850 kilometer met een mogelijke fout van 400 km naar boven en naar beneden.

Coaxiale, UHF-vermogenstriode.

Door Philips is een nieuwe vermogenstetrode met metaal-keramiek omhulling ontwikkeld, bedoeld om als UHF versterkerbuis of als oscillatorbuis in UHF telecommunicatie-apparatuur voor frequenties tot 1.000 MHz dienst te doen. De buis, die onder typenummer QBL 3.5/2.000 wordt uitgebracht is, derhalve bij uitstek geschikt voor toepassing in UHF-eindversterker-trappen van televisiezenders voor band IV en V (zowel voor beeld als voor geluidsoverdracht), alsmede voor apparatuur ten behoeve van troposferische „scattering”. Deze tetrode levert in klasse C instelling een vermogen van 2 kW bij een frequentie van 600 MHz en 1,5 kW bij 900 MHz. De buis, die door middel van geforceerde lucht gekoeld wordt, heeft een concentrische opbouw van de elektrode-aansluitingen, zodat deze als „plug-in”-eenheid direct in een coaxiaal circuit kan worden opgenomen.

Deze keramische vermogenstetrode bezit enkele kenmerkende eigenschappen als: een lage uitgangscapaciteit (gunstig voor een grote bandbreedte), een hoge versterkingsfactor, en een hoog rendement.

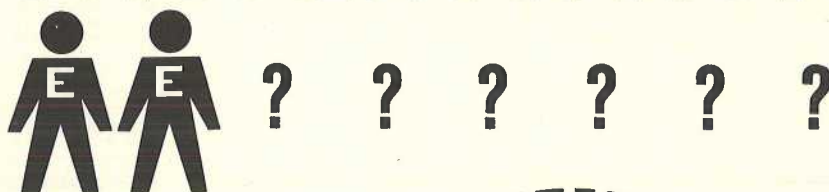
AMERIKA



RUSLAND



EUROPA



Europa schreeuwt om u!

Europa schreeuwt om technici. Maar speciaal de elektronica is al zó ver, dat dit vak als zelf-studie "onleerbaar" werd. Tenminste volgens de klassieke methoden. Ook in de USA was dit het geval. Daarom gaf de Amerikaanse overheid aan 40 experts opdracht een totaal nieuw studiesysteem uit te werken. Het resultaat is: een systeem dat **FUNDAMENTEEL** anders is dan alle andere. Het is kort. Duidelijk. Begrijpelijk. Voor ieder met 'n normaal stel hersens. De methode is: vermijd alles wat niet direct tot het onderwerp behoort. Laat zien wat gezegd wordt. Dan werken verstand en visueel vermogen samen. Het is "televisie-in-boekvorm". Zeer grote Amerikaanse concerns en duizenden technische scholen passen de nieuwe methode toe. Het is nu in Europa. In het Nederlands. U kunt het kopen... U kunt er een goed betaalde, zekere toekomst mee kopen. Want Europa schreeuwt om technici. Om ú!

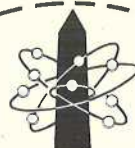
Aangezien wij er zeker van zijn, dat u enthousiast bent, zenden wij u gaarne deel 1 van de gewenste serie ter inzage.

★ Ook kunt u de gratis folder
"De wereld van morgen" bij ons aanvragen.

U kunt per briefkaart of telefonisch bestellen (020-18 45 43)
U betaalt pas na ontvangst van factuur.

N. G. KOLFF & Co

Afdeling 11 Den Brielstraat 10 Amsterdam-w.



1 Basis Elektriciteit

De complete serie van 6 delen
kost f 45,-
Per deel f 7,90

2 Basis Elektronica

De complete serie van 8 delen
(waarvan reeds verschenen de
delen 1, 2, en 3 en Experimenten 1) kost f 68,- bij intekening.
Per deel f 8,90

3 Basis Synchro- en Servosystemen

De complete serie van 2 delen
kost f 25,-
Per deel f 12,50





Supermagneet is bijna absoluut koud.

Bij temperaturen in de buurt van het absolute nulpunt treden vreemde verschijnselen op, die zich schijnbaar niet aan de opgestelde natuurwetten storen. Een ervan is dat verschillende metalen, die normaal een weerstand vertonen, die zich onderwerpt aan de wet van Ohm, bij zeer lage temperaturen geen of een zeer lage weerstand aanneemt. Een spoel van speciaal draad gewikkeld en ondergedompeld in vloeibaar helium maakt een electromagneet mogelijk met het vermogen van een normale, die 100.000 Watt trekt en duizenden liters water opeist voor koeling. De heliumgekoelde electromagneet wordt éénmaal op een batterij aangesloten, waarna de stroom onbelemmerd in de spoel blijft doorlopen, omdat deze immers geen weerstand heeft.

De temperatuur waarbij dit fenomeen plaatsvindt is 268 graden Celsius onder nul.

Richtingbepaling met Doppler-effect.

Tijdens de Farnborough Air Show demonstreerde „Standard Telephones & Cables, Londen” een nieuwe zeer nauwkeurige peiler. Bij laagfrequent peilers werd vroeger een roterend antennesysteem gebruikt om daarmee een doppler-effect te bereiken.

Met de tot nog toe gebruikte detectiemethoden zou, om het gewenste effect te verkrijgen, een antennesysteem nodig zijn, waarvan de onwentelingsnelheid buiten de grens der mogelijkheden ligt. Dit heeft geleid tot de ontwikkeling van systemen met vaste antennes, welke met een hoge snelheid worden afgetast, teneinde op deze wijze het Doppler effect na te bootsen. Dientengevolge gaat de grote nauwkeurigheid gepaard met gecompliceerde en kostbare apparatuur, waarvan het gebruik alleen is verantwoord op luchthavens met een grote verkeersdichtheid en voor militaire toepassingen.

Dat de conventionele peilers, welke zijn gebaseerd op het oorspronkelijke Adcock ontwerp, zich hebben weten te handhaven, is in de eerste plaats toe te schrijven aan de lage kostprijs.

Deze peilers hebben echter het nadeel, dat zeer hoge

eisen moeten worden gesteld aan de plaats van opstelling, en dat obstakels, hellingen in het terrein, e.d. reflecties kunnen veroorzaken, welke een achteruitgang van de nauwkeurigheid, en in extreme gevallen, een gevaarlijke onnauwkeurigheid ten gevolge kan hebben.

Het Standard Doppler peilsysteem maakt gebruik van nieuwe technieken.

Bijzondere kenmerken van het systeem zijn:

De voorheen ondervonden moeilijkheden met een met een ronddraaiend Doppler antennesysteem zijn volledig overwonnen.

De lange basislijn (3,60 m) tussen de beide verticale dipolen heeft een grote nauwkeurigheid tot gevolg, waardoor de invloed van ongewenste reflecties grotendeels wordt geëlimineerd.

De ontvangapparatuur is ondergebracht in een waterdichte kast, welke onder de antenne wordt opgesteld, zodat geen gebouwtje nodig is.

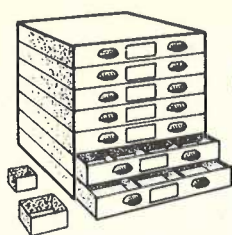
De antenne- en ontvangapparatuur is bestand tegen alle klimatologische omstandigheden, doordat de antenne is ondergebracht in een fiberglazen antennekoepel en de ontvanger in een gietijzeren huis. Een geheel nieuwe mechanische indicator met een nauwkeurigheid van een halve graad, waarvan de reactietijd slechts één seconde is. De apparatuur is volledig getransistoriseerd.

Naast de hierboven vermelde voordelen staan een lage aanschafprijs en eenvoud in het onderhoud; dit maakt de toepassing ook op de meeste kleine luchthavens mogelijk en bijzonder aantrekkelijk voor een betere luchtverkeersbeveiliging.



Miniatuur radar

Een miniatuur-radar die slechts 5 kg weegt is ontwikkeld door het Amerikaanse leger. Het apparaat heeft een revolvergreep en geeft verschillende signalen voor tanks, jeeps en levende wezens. Het doordringt niet alleen duisternis en mist, maar ook licht struikgewas. De ingebouwde accu levert voor 12 uur energie.



kubus **kasten**

38 x 38 x 38 cm
met uitneembare bakjes
in diverse afmetingen

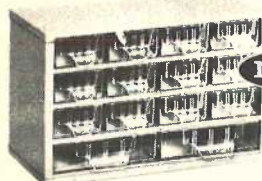
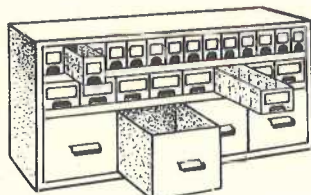
super
kast

kasten

leverbaar met 2 tot 24
laden
in diverse afmetingen

**stapelbare stalen**flat
kasten

84 x 39 x 31 cm
met stalen en
plexi-schuifladen



raaco

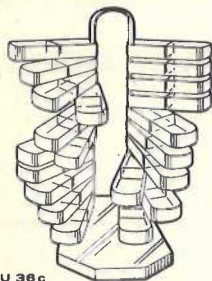
OPBERGKASTEN
in vele combinaties
en prijsklassen

plastic
standaards



en

en  *elastisch*
voorraaddozen



U 386

voor diverse

doeleinden



1135.



1-6 oktober

✦ BREMA ✦
VALERIUSSTR. 114 AMSTERDAM

TELEFON 020.780758

[illegible]

TELEFUNKEN

SPANNINGS- STABILISATOR BUIS STV 85/8 IN SUBMINIATUUR- UITVOERING

8 bijzondere kenmerken

- edelmetaal-kathode
- subminiatuur uitvoering: $h \times b = 28 \times 10 \text{ mm}$
- lange levensduur
- grote stoot- en trilvastheid
- schokvrije regeling (stappen van 1 mV)
- kleine temperatuurscoëfficiënt
- parallel-capaciteit naar verkiezing
- door hulpelectrode geen spanningspieken

AEG
AMSTERDAM

TELEFUNKEN

WERELDVERMAARD SINDS MENSENHEUGENIS

Laagdiktemeter in zakformaat.

Een instrumentje ter grootte van een vulpotlood, dat in de binnenzak kan worden gedragen biedt de mogelijkheid met een nauwkeurigheid van 15% elke laag van 0-400 micron dikte te meten.

Voorwaarde is dat zich onder deze laag een ijzeren of stalen massa aanwezig is.

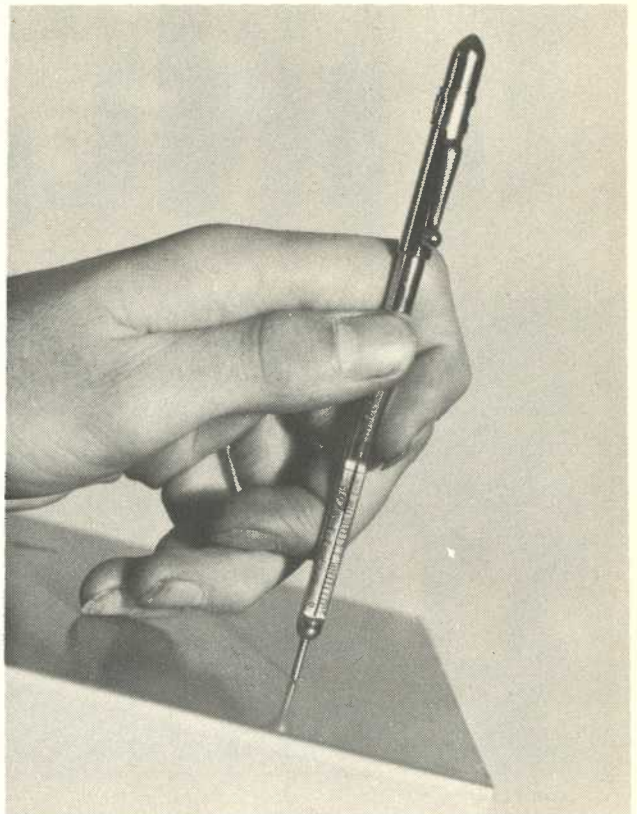
De meter bevat namelijk een stiftmagneet, die door de onderlaag wordt aangetrokken. Nadere informatie verstrekt Berg — Burg te Amsterdam.

Electroluminiserende stationsnamenschaal.

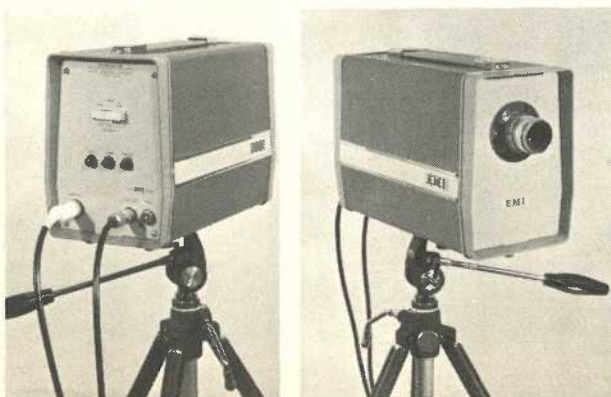
Het toptoestel van de serie Philips radio-ontvangapparaten, het Bi Ampli/Stereo radiotoestel met nagalmehoed B 7×14 A, wordt vanaf heden geleverd met een elektro-luminiserende schaalverlichting. De zwarte letters en cijfers van de stationsnamen of frequenties die op de schaal staan afgedrukt, verschijnen tegen een uniform verlicht, groengekleurd veld en zijn dus op ieder willekeurig punt van de schaal uitstekend afleesbaar.

Elektroluminescentie is een van de mogelijkheden elektrische energie om te zetten in licht. In tegenstelling tot andere manieren van lichtopwekking treedt het lichtverschijnsel hier niet op bij gloei-hitte in een damp of vacuum, maar bij kamertemperatuur in een vaste stof. De opbouw van een elektroluminescentieplaat is zodanig, dat er in feite sprake is van een condensatorwerking. De „drager” bestaat uit een gewone glasplaat. Hierop is bij hoge temperatuur aan één zijde een zeer dun laagje tin-oxyde gespoten, dat geleidend is en een doorzichtige elektrode vormt. Op dit geleidende laagje wordt vervolgens een laag elektroluminescerende stof, een geactiveerd poeder van zinksulfide, in een bindmiddel aangebracht. Op deze 0,05 mm dikke laag wordt als tweede elektrode een metaallaag gespoten.

Deze lagen vormen gezamenlijk een vlakke condensator



waar een wisselspanning op wordt aangesloten. Deze wisselspanning wekt in de fluorescentielaag een elektrisch wisselveld op met zeer hoge plaatselijke veldsterkten en dus een hoge elektronenversnelling. Bij het omkeren van het veld geven de versnelde elektronen hun „teveel” aan energie af in de vorm van licht. Dit proces herhaalt zich iedere halve periode, zodat de lichtstroom en de helderheid toenemen indien de frequentie wordt opgevoerd. De stroomdoorgang van het zinksulfide geeft dus aanleiding tot lichtemissie, terwijl er geen fysische of chemische veranderingen in de lichtende laag optreden en deze nauwelijks merkbaar wordt verwarmd.



Transistor-camera.

EMI Electronics heeft een TV-camera in de handel gebracht, die door Intechmij te Den Haag kan worden geleverd.

Het apparaat heeft een zeer eenvoudige bediening en kan zowel video- als hoogfrequent worden aangehangen. In het laatste geval kan met 400 meter coax direct elke willekeurige TV-ontvanger worden aangesloten.

De camera met 1.9 lens kan zowel uit het lichtnet als met accu worden gevoed. Met 10 kaars verlichting is reeds een contrastrijk beeld te verkrijgen.

Het apparaat, dat met transistors is opgebouwd, kost inclusief de vidicon slechts f 2025,—.

TUNGSRAM

ELECTRONENBUIZEN
TUNGSRAM

voor professionele
en industriële
doeleinden



N.V. Gloeilampenfabriek „Radium” Tilburg

Tempofoon hoekluidsprekerkasten

Shure pickup

Garrard 301 transcription-motor

Radford double 12 stereo-versterker

TEMPOFOON TILBURG
BRITISH IMPORT COMPANY NV tel. 04250
23353

Vraagt uitgebreid folder materiaal



LITERATUUR

Schaltungen mit halbleiterbauelementen:

door Erich Gelder en Walter Hirschmann.

Een uitgave van Siemens & Halske A.G. te Munchen, waarvoor bestellingen bij de Ned. Siemens Mij te Den Haag kunnen worden geplaatst door storting van f 9,— op giro 1492.

Stereofonica

door N.V. Franssen bij Philips Techn. Bibliotheek. Dit boek, waaruit elders in dit nummer een hoofdstuk is afgedrukt wil inzicht geven in het richtingshoren en de direct hieraan verwante gebieden van stereofonie en zaalakoestiek.

De auteur begint met beschouwingen over de eigenschappen van het richtingshoren; vervolgens gaat hij na hoe deze eigenschappen gebruikt worden om een stereofonische geluidsoverdracht mogelijk te maken. Tevens wordt hierbij het verband tussen deze eigenschappen en de appreciatie van de zaalakoestiek toegelicht. In de appendix is een model van het gehoor- en zenuwmechanisme besproken, waarmee men de eigenschappen van het gehoor kan verklaren; vervolgens is het gedrag van dit model vergeleken met subjectieve auditieve waarnemingen, die niet speciaal betrekking hebben op het richtingshoren.

96 pag. met 64 ill. Prijs f 7,90.

Inleiding in de elektronica

door Drs. E. van Alphen en A. C. J. de lang.

De elektronica heeft zulk een enorme ontwikkeling ondergaan, dat het onmogelijk is een volledige behandeling te geven in een boek van beperkte omvang. De auteurs hebben wel naar volledigheid gestreefd, maar zich anderzijds afgevraagd voor welke groepen gebruikers de inhoud geschikt moest zijn. Zij hebben bij de samenstelling gedacht aan de volgende belangstellingsgroepen: eerstejaars studenten aan technische hogescholen en universiteiten, ouderejaars aan scholen en instituten voor hoger technisch onderwijs, speciale cursussen en laboranten.

In het vorige nummer hebben wij reeds deel I besproken en dezelfde woorden kunnen voor dit vervolg gelden.

Deel I bevat de hoofdstukken 1 t/m 8, deel II de hoofdstukken 9 t/m 19. De delen zijn wel afzonderlijk in de handel.

Voor zover in de praktijk blijkt dat bepaalde onderwijsinrichtingen bijzondere wensen hebben ten aanzien

van het uitbreiden of het bekorten van sommige hoofdstukken kan hierin voorzien worden door latere delen die op het programma staan.

De schrijvers hebben reeds rekening gehouden met gebruikers op verschillend niveau. Daarom zijn in deel I sommige gedeelten van de tekst met kleine letter gedrukt. Deze gedeelten geven een aanvulling van het in het voorgaande besprokene en kunnen bij eerste lezing worden overgeslagen zonder dat dit het verband stoort. In deel II zijn dergelijke gedeelten van een verticale voorlijn voorzien.

Waar in het eerste deel de werking van de buis wordt besproken, bepaalt deel II zich tot de toepassing in schakelingen.

N.V. Uitgeverij Nijgh & Van Ditmar, 's-Gravenhage. Spruyt, Van Mantgem & De Does N.V., Leiden. (*besteladres*).

Standard Electric Bibliotheek

Bij de Nederlandse Standard Electric Mij N.V., afdeling publiciteit te Den Haag (postbus 1013) kunnen boeken met de volgende titels worden aangevraagd. Ze zijn in de Engelse taal gesteld.

A transistorized tape recorder (MK/169)

Voltage stabilizers (MS/108)

RF beam power amplifier (MS/111)

STC microwave tubes (MS/113)

STC Valves — list of equivalents (MS/11)).

The design of thermistor Bridge-networks for direct reading thermometers.

Audio frequency transistor circuits.

The tunnel diode as an oscillator

Tunnel devices as switching elements.

Voor al de vetgedrukte titels bevelen wij onze lezers van harte aan.

Gewicht elektron

Her wetenschappelijk instrumentarium is de laatste tijd zodanig verfijnd, resp. geperfectioneerd, dat men nu met een zeer grote mate van nauwkeurigheid het gewicht van een elektron kan meten! Dit kunststukje heeft onlangs Dr. Cohen van Atomic International te Canoga Park in Californië gepresteerd. Hij vond voor het gewicht van een enkele elektron niet meer dan $0,910904 \times 10^{-26}$ gram. Volgens hem zou het gewicht zijn gemeten met een accuratesse van 1 : 100.000. Dit werd op de jongste vergadering van de American Physical Society te Washington gerapporteerd. Dit betekent, dat de atoomkerndeeltjes, die een veelvoud zijn van het elektron, ook preciezer in gewicht zijn afgebakend. Naar een bericht uit Science News Letter (Vol. 81, pag. 283, mei 1962).

PROFESSIONEEL VOOR AMATEURS



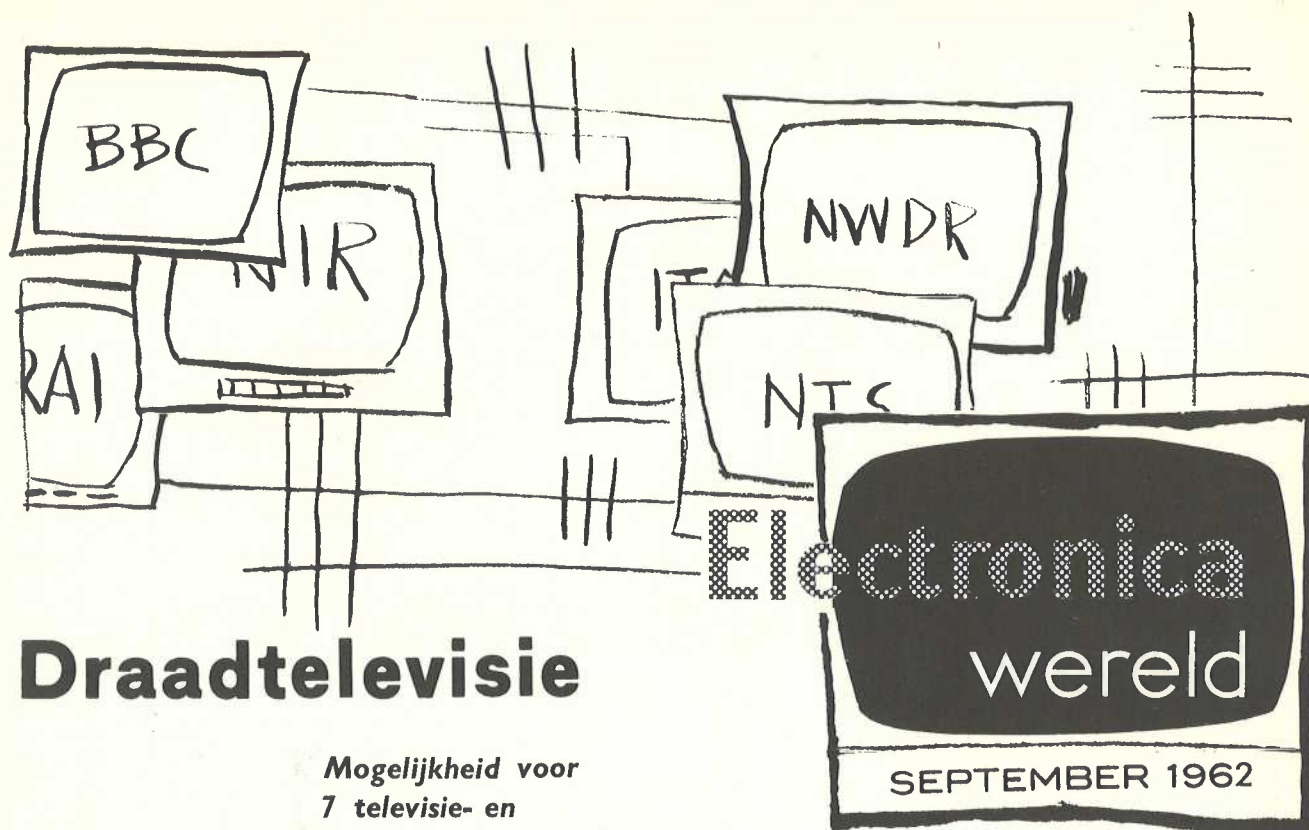
Het wikkelen van roosters

Betekent het realiseren van een schakeling voor u ook het maken van een werkstuk dat verantwoord is en af? Dan wil dit zeggen, dat elk onderdeel tenminste aan de eisen moet voldoen die u aan 't geheel stelt. Hoge eisen, die alleen worden beantwoord door onderdelen waaraan van begin tot eind aandacht is besteed. Aandacht bij research, bij fabricage, bij eindcontrole. En dan zegt een naam voldoende: Philips. Professioneel voor amateurs, dat is: constante hoge kwaliteit en betrouwbaarheid en lange levensduur.



PHILIPS

onderdelen voor elektronica



Draadtelevisie

**Mogelijkheid voor
7 televisie- en
20 radio-programma's.**

Als de staten-generaal aan het eind van dit jaar een gunstige beslissing zouden nemen, zullen in 1963 vele dipool-antennes van de daken verdwijnen.

PTT brengt U de aether van 40-230 Mhz dan per kabel thuis. Dit is technisch mogelijk.

De uitvoering van het plan is echter niet alleen afhankelijk van de technische uitvoerbaarheid.

Voordat 7 televisie en 20 FM-radio-

kanalen in de huiskamer zijn zullen problemen van technische, politieke, economische, programmatische, juridische, personeeltechnische en sociale aard moeten worden opgelost.

Technisch

Volgens het door PTT op 15 april j.l. aan de minister van Veerker en Waterstaat aangeboden rapport wordt uitgegaan van een collectief antennesysteem.

Per stad of stadsdeel wordt één hoge antenne geplaatst, waarna het ontvangen signaal per kabel naar de abonnees wordt vervoerd.

Dit collectief antennesysteem is niet nieuw, het is een vervolg op het centrale antennesysteem, zoals dit in flats e. d. reeds veelvuldig is toegepast.

In incidentele gevallen is een C.A.S.

**In collectief
antennesysteem
fungeert
de coaxkabel
als ether.**

met groot succes uitgevoerd. Op 1 mei nog te Namen, waar 5000 ontvangers zijn aangesloten op één antennemast, die 150 meter boven de Maasvallei uitsteekt.

Dit Belgische project is uitgevoerd door een particuliere onderneming, die haar abonnees de ontvangst van de beide Belgische, de Nederlandse en de Parijse programma's mogelijk maakt, alsmede FM-radio, maar waarbij de regering verbiedt reclameuitzendingen door te geven.

Het PTT-plan gaat veel verder.

Twee systemen

Uitgangspunt van PTT vormde de overdracht via telefoonkabel.

De moderne telefoonaansluitingen in flats biedt hoogfrequentmogelijkheden tot 240 MHz.

Toen een eerste plan voor draad-TV via deze moderne bekabeling aan het hoofdbestuur werd voorgelegd, werd het eigenlijk direct terug verwezen. Het grootste deel van Nederland met oude bekabeling zou namelijk van draadtelevisie zijn uitgesloten.

Het nieuwe plan omvat nu twee sy-



stemmen, n.l. voor de nieuwbouw en voor „ouderwetse” bekabeling.

Kant en klaar

In de nieuwbouw is een draad-tv-aansluiting wel zeer eenvoudig. Vanaf de telefooncentrale tot aan de schakeldoos in de huiskamer ligt de kabel al in de grond. De eerste post na de telefooncentrale is een kabel-verdeelhuisje, waarin voor televisie een versterker moet worden aangebracht. Dit versterkte hoogfrequent-signaal wordt tezamen met het telefoonsignaal via een kabel met 100 dubbeldraden, z.g. parenkabel, naar de manipulatiekasten in de flats gezonden. Elke manipulatiekast voedt 16 woningen en hiervoor zijn steeds 20 dubbeldraden nodig. Van de voedingskabel neemt de eerste kast er 20 en de overigen gaan naar de 2e manipulatiekast en zo tot de 5e kast.

Deze standaarduitvoering zal alleen mogelijk zijn in de gunstigste omstandigheden. Veelal zal, als de afstanden tussen de manipulatiekasten te groot wordt, een extra versterker voor band 3 nodig zijn, dus voor de hoogste frequenties. Hiervoor is plaats in de manipulatiekasten.



De nieuwe telefoonbekabeling.

Wordt de afstand nog groter, dan zal tussen de manipulatiekasten onderling coaxkabel worden aangelegd.

In ieder geval blijft de parenkabel naar de aangeslotene geschikt voor TV.

Vanuit de manipulatiekast gaan na-

melijk naar elke abonnee 6 parenkabels, waarvan twee voor telefoon en 4 voor draadomroep.

De 4 omroepdraden kunnen ook, zij het met een klein verlies, gebruikt worden om ook de 240 MHz signalen te vervoeren. Het zal echter nog wel enige tientallen jaren duren, voordat in geheel Nederland deze kunststofkabels met bijbehorende kasten zijn aangelegd. Volgens het oude PTT-plan dus een even groot aantal wachttijden voor draadtelevisie.

EMI-systeem

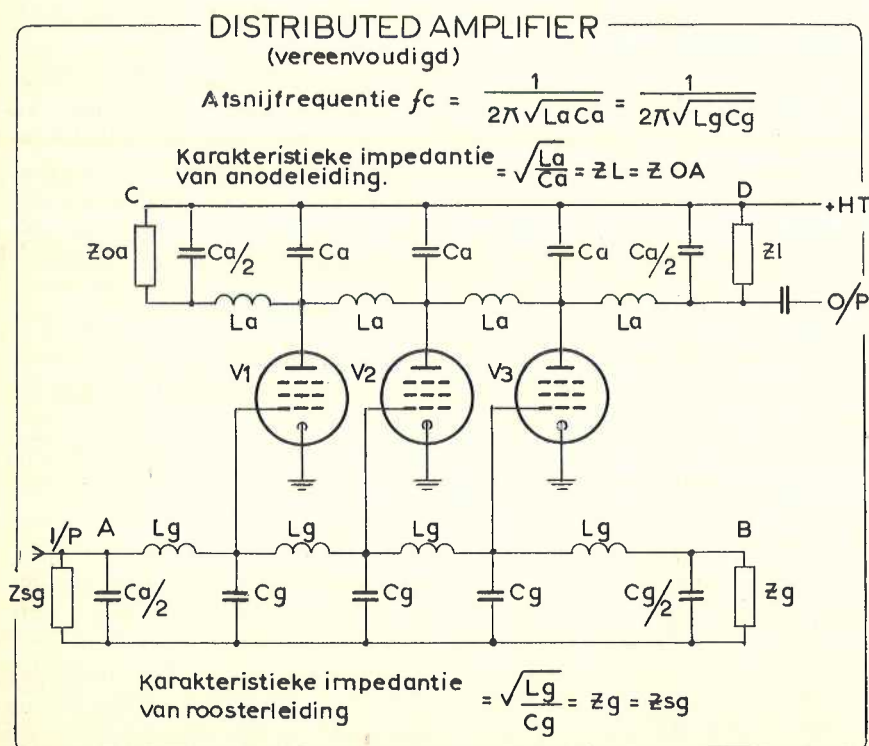
De oude kabels zijn ongeschikt voor hoogfrequent vervoer en hiervoor heeft PTT na vele proefnemingen het EMI-systeem verkozen.

Wat aanleg betreft lijkt het EMI-systeem wel op de oude draadomroep met kabels langs de muren.

De schakeltechniek heeft echter meer overeenkomst met het centrale antenne-systeem.

Aan de grens worden antennes geplaatst voor de ontvangst van buitenlandse stations.

Met straalverbindingen worden deze programma's overgeleid en samen-



Schema van een „distributed amplifier”. (Zie tekst.)

gekoppeld naar b.v. Rotterdam, waar ook het Nederlandse programma wordt toegevoegd.

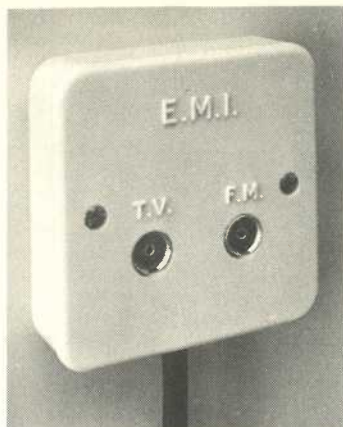
Ook de FM-radioprogramma's worden aan de grens opgevangen, gedetecteerd en over kabels naar het centrale verdeelpunt gebracht. Hier worden de gezamenlijke geluidskanalen weer op een FM-draag golf gebracht, die dezelfde kan zijn, maar waarschijnlijk is dat niet.

Reeds nu worden de FM-radioprogramma's, tien in getal, in het proefnet Bezuidenhout, Den Haag, gegroepeerd. Links op de stationsnaamschaal plaatst men alle Belgische, rechts de Duitse en Engelse en in het midden de Nederlandse programma's. Televisie- en FM-signalen worden in de draadcentrale op de hoofdkabel geïnjecteerd, of via straalverbindingen naar verder afgelegen punten in het land vervoerd.

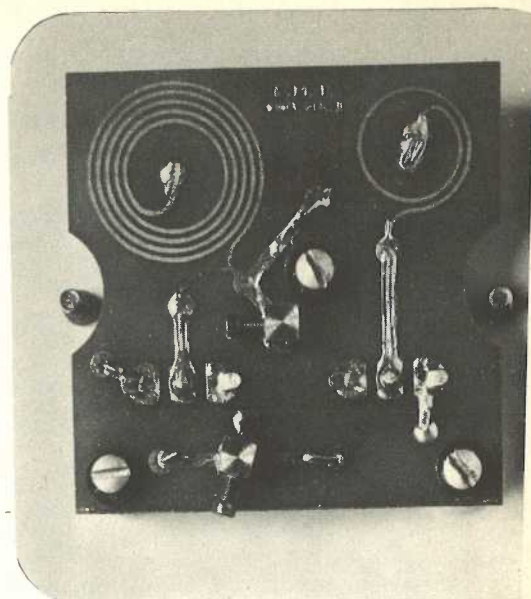
Men denkt aan Rotterdam, waar reeds voor de gewone draadomroep de centrale gevestigd is, ook de TV-centrale te vestigen. Stellen we ons verder voor dat een straalverbinding de gehele band met 24 geluids- of beeldsignalen naar Amsterdam brengt.

De grote steden zullen natuurlijk het eerst aan de beurt komen, omdat hier meer aansluitingen in korter tijd kunnen worden uitgevoerd.

Tot de verdeelcentrale in Amsterdam



Deze aansluitdoos in de buiskamer zal de draad-ether voor radio en TV in huis brengen.



gaat dan alles nog volgens bekende methoden. De distributie naar de abonnee kan in de nieuwbouw geschieden als tevoren beschreven. In alle overige gevallen wordt gebruik gemaakt van coaxkabel, dat een verlies geeft van 4 dB per 100 meter. Dit wil zeggen, dat op elke 450 meter een versterker nodig is die het signaal 22 dB ophaalt.

Ook bij elke vijf abonnees is een nieuwe versterker nodig

Aan deze versterkers worden hoge eisen gesteld ten aanzien van ruis en vervorming.

Bij het EMI-systeem worden daarom distributed amplifiers gebruikt, die principieel van het normale versterkerprincipe afwijken.

Distributed amplifiers

Het voordeel van de „distributed amplifier” is een maximaal product versterking x bandbreedte, bijna onafhankelijk van de steilheid en de capaciteit tussen de elektroden.

In principe kan worden gezegd, dat de bandbreedte toeneemt, naarmate de steilheid der buizen groter is, het aantal buizen toeneemt en de anode-impedantie verkleind wordt.

De werking van de D.A.-versterker berust op het principe van de transmissielijn (Lecher-systeem). Een aantal buizen wordt als het ware tussen de beide leidingen van de transmissie-

lijn opgehangen. In feite wordt gebruik gemaakt van de lijneigenschappen. Bij gelijke impedantie van het anodesysteem en het roostersysteem (twee transmissielijnen dus) zal het roostersignaal ook aan het anodesysteem verschijnen.

Alle buizen staan parallel aan elkaar geschakeld en het bijzondere is nu dat de versterking van de totale versterker gelijk is aan het aantal buizen x de versterking per buis.

Bij 4 buizen, die elk 4 x versterken zou de totaalversterking 16 zijn. Maar zelfs indien een buis als verzwakking is geschakeld (b.v. 0,8 x versterkt, zal de totaalversterking $4 \times 0,8 = 3,2$ zijn, in tegenstelling tot een normale versterker. Hier zou bij vier buizen de totaalversterking $0,8 \times 0,8 \times 0,8 \times 0,8$ zijn, dus 0,41.

De voornaamste voordelen van de D.A.-versterker zijn wel:

1. Hoger produkt versterking x bandbreedte.
2. Als er één buis uitvalt zal de totaalversterking wel zwakker worden, maar er blijft beeld. Bij een normale versterker zal bij het uitvallen van één buis ook de gehele versterker uitvallen.
3. Weinig straling.
4. Minder kruismodulatie.

Een uitgebreid artikel over D.A.-ver-

Vervolg op pag. 22



De eenvoud van deze kabel doet niet vermoeden, dat hierover tientallen telefoongesprekken worden gevoerd, waarbij dan ook nog radio- en TV-signalen worden overgebracht.



FIRST PICTURES
FROM TELSTAR



Reeds vanaf 1954 ontwikkelde Bell Telephones (AT & T) een communicatiesysteem via satellieten

Telstar is 80 cm in doorsnede en bevat 1064 transistors en 1464 diodes. Hart van de ontvanger is een lopende golfbuis.

Ingangssignaal 1 microwatt op 6.390 Mhz, uitgangssignaal $2\frac{1}{8}$ Watt op 4.170 Mhz (resp. 5 cm en $7\frac{1}{2}$ cm-band)

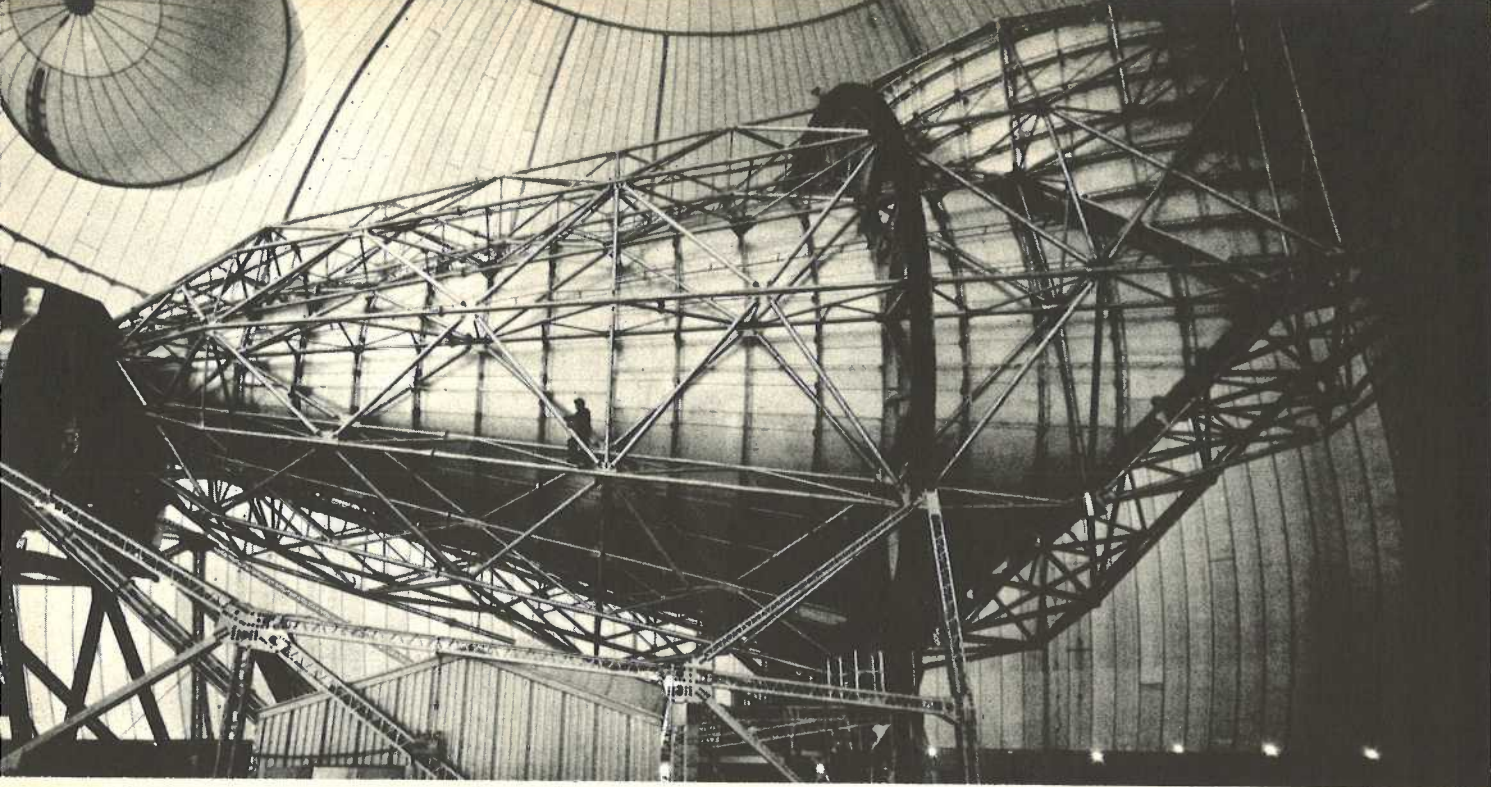
De beacon-antenne op de top dient voor het ontvangen van stuursignalen, zoals omschakelen van zenden op ontvangen.

De nikkel-cadmiumbatterijen worden met de energie uit 3600 zonnecellen opgeladen, die gezamenlijk 15 Watt kunnen leveren.

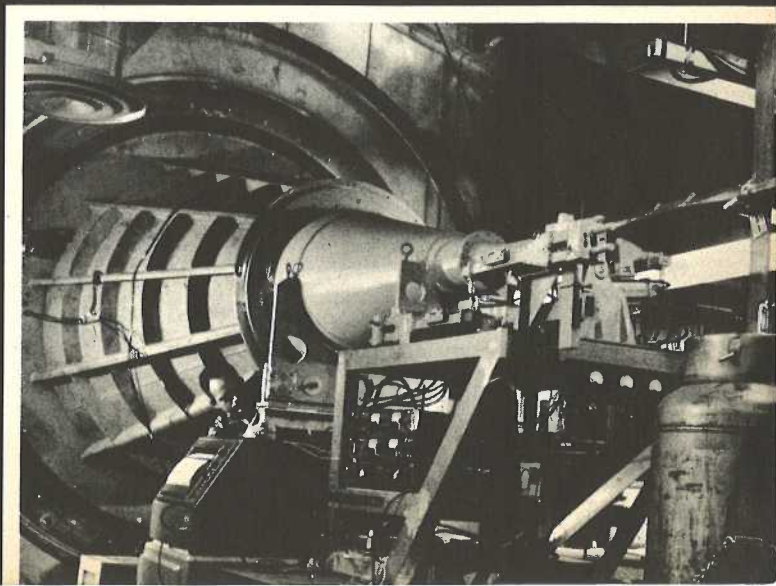
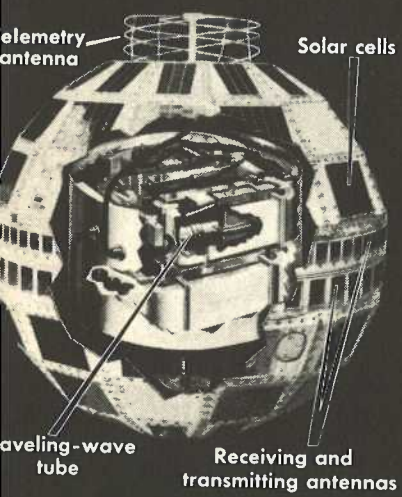
Traveling-wave-tube is de naam van de lopende-golf-versterker.

De traveling-wave tube bestaat uit een glazen buis van 30 cm lengte, aan welks binnenwand een spoel van berylliumdraad is over de gehele lengte van de buis. Doordat de signaalstroom langs de spoel wordt geleid, ontstaat in de spoel een stroom, die ongeveer 1000 x versterkt wordt.

De hoge eisen, die aan de daarachter gekoppelde transistorversterker worden gesteld, zijn duidelijk. Bijna 60.000 halfgeleiders werden beproefd, waaruit er 2500 als goed werden bevonden.



In een rubberballon van 70 meter diameter draait de hoornantenne met maser-versterker te Andover, U.S.A.





De heer Metz van PTT-draad-omroep, die met een kleine staf van medewerkers reeds enige jaren onder diepe geheimhouding aan de draad-TV werkt.

sterkers werd door de heer J. D. Stil geschreven in Radio Electronica, firatonommer, oktober 1956. (Uitgave Wimar, Haarlem.)

Directional coupler

De aftakking van de kabel naar de abonnee vereist natuurlijk speciale

voorzieningen. Deze aftakking veroorzaakt in ieder geval een demping op de hoofdader en dus moet gezorgd worden voor een zo klein mogelijke demping.

De verbinding mag niet metallisch zijn, opdat onregelmatigheden bij de abonnee, zoals verkeerde aanpassing of zelfs kortsluiting geen invloed op de lijn hebben.

Men heeft daarom de „directional coupler” of richtingskoppeling verkozen.

Deze is niet nieuw maar hier zeer geschikt.

Als men namelijk een zijde van de inductieve koppeling afsluit met een weerstand van dezelfde waarde als die van de lijn, in dit geval coax 75 ohm, dan zal de stroom in één richting lopen. Met de lengte van de koppellus, de onderlinge afstand van lus tot hoofdgeleider en de dikte der beide geleiders. De lus is als tweede geleider in de coaxkabel opgenomen.

Of eigenlijk bestaat deze lus uit twee parallelgeleiders die langs de hoofdgeleider lopen.

Alleen voor dit kleine stukje coax in de koppeldoos moest een aparte ontwikkeling worden verricht, omdat hieraan zeer hoge eisen worden gesteld. Gemiddeld bevinden zich drie wikkelingen in de doos, doch de



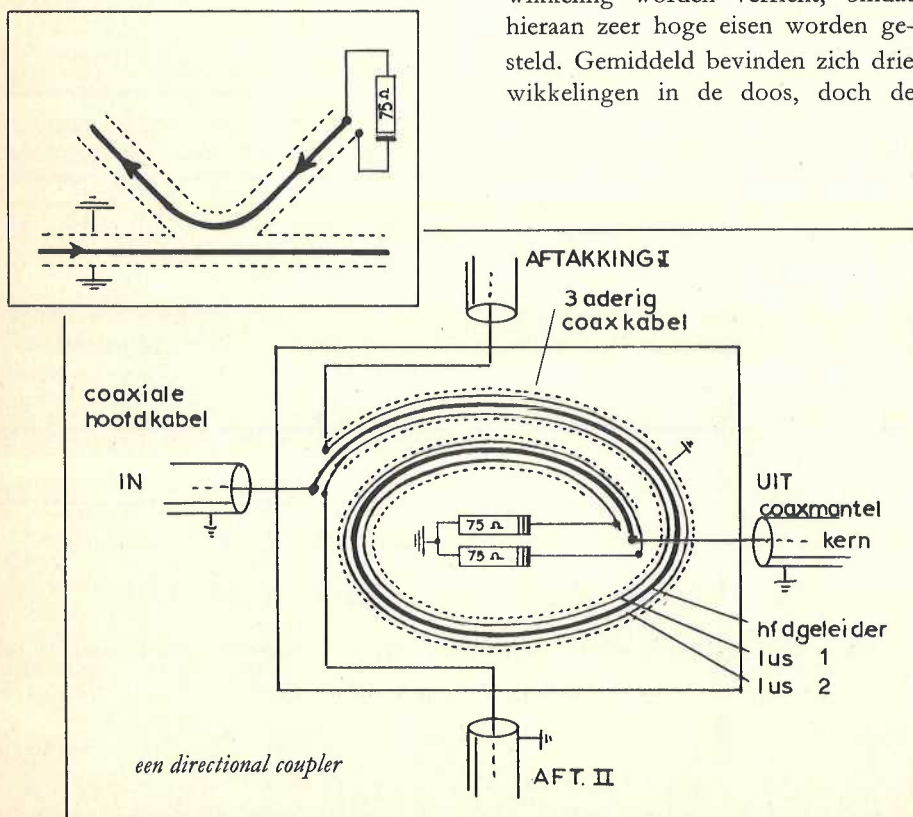
„Zo zal bij de „oude” telefoonbekabeling een extra hoogfrequentkabel van EMI worden aangelegd als „draad-ether”.

lengte van het kabeltje varieert met de plaats waar de doos zich bevindt. Bij de eerste aftakking moet namelijk een lage doorlaatdemping plaatsvinden en een hoge aftakdemping worden ingesteld. Bij de laatste aftakking, vóór de nieuwe versterker een hoge doorlaat- en een lage aftakdemping om te zorgen, dat elke abonnee een even groot signaal ontvangt als zijn buurman. De hoofdkabel is een één-aderige stikstofkabel, die door dat binnendraad als het ware in stikstofgas hangt, volkomen droog is en geen invloed ondervindt van het weer.

Wat de versterkers betreft is PTT niet gebonden aan de distributed amplifiers.

In een vergevorderd stadium van ontwikkeling is een transistorversterker, die het voordeel biedt, dat met de laagspanning, die toch op de telefoonleiding aanwezig is, kan worden gewerkt. Er behoeft dan geen aparte electriciteitsleiding te worden aangelegd.

Bovendien is met transistors een langere levensduur bereikbaar. 



DE SLECHTSTE TV-ONTVANGER

Het hier beschreven ontwerp mag de naam televisie-ontvanger nauwelijks dragen. Nauwelijks, want één ding is zeker, de door de tv-zender uitgezonden signalen worden door de minium-ontvanger tot een aanvaardbaar beeld gevormd.

Of we nu aan het bouwsel de naam armeluis-ontvanger of jongens-televisie geven, een eenvoudiger methode om televisie te ontvangen bestaat er niet!

Vanzelfsprekend werd bij het ontwerp de goedkoopste beeldbuis als uitgangspunt genomen. De DG 7-32 heeft bovendien het voordeel, dat de afbuiging niet magnetisch is en de benodigde spanning slechts 400 Volt behoeft te zijn.

Als we met een 7 cm beeld werken ($\frac{1}{8}$ van de normale breedte) valt het niet op of er nu 625 dan wel 312 beeldlijnen zijn. De interliniëring werd derhalve overboord gegooid. Er zijn nu 50 beelden per seconde in plaats van 25.

Ook de bandbreedte kan aanmerkelijk worden vernauwd; een halve centimeter op een normale beeldbuis betekent nog geen millimeter op het 7 cm scherm. Dit rechtvaardigt een bandbreedte van 1 MHz in plaats van 5,5 MHz.

Weliswaar wordt de definitie van het beeld geweld aangedaan, doch op het kleine beeldje is dit nauwelijks merkbaar.

Door deze geringe bandbreedte is het weer mogelijk ontvanger en versterker eenvoudig te houden.

Een gewone dubbeltriode is in een nog gewoner audion geschakeld, die het binnengekomen signaal versterkt, detecteert en terugkoppelt.

Dezelfde schakeling zou met andere spoelen en afstemcondensator als

middengolfrechtuit kunnen dienst doen.

Achter deze audiondetector volgt een „laagfrequent” versterker. De anodeweerstand zijn zo klein gekozen, dat de versterker recht is tot 1 Mhz, let wel een RC-versterker zonder spoelen.

Middenfrequent-transformator, mengtrap en oscillator ontbreken dus, evenals de bij een super aanwezige detector.

We zouden dus kunnen spreken van een rechtuitontvanger voor televisie. In de meest eenvoudige versie worden de beide afbuigeenheden direct gestuurd uit de eindpentode van de versterker.

De synchronisatiepulsen blijken voldoende te zijn voor sturing, doch de toevoeging van een „synchronisatiescheider” blijkt soms prettiger, omdat het beeld dan vaster staat.

Omdat in de versterker uitsluitend weerstanden en condensatoren worden gebruikt, evenals in de afbuigeenheden, is de afregeling wel zeer eenvoudig.

Met de condensator in de hoogfrequenttrap wordt evenals bij een rechtuitje op maximaal beeld afgestemd. Dit gebeurt éénmaal.

Alle andere regelorganen hebben betrekking op de aard van het beeld. Voor het geluid is het nodig een

Geen interlineëring

Geen magn. afbuiging

Slechts 7 cm beeldscherm

Slechts 312 beeldlijnen

Slechts 1 MHz bandbreedte

Geen niquist-kurve

aparte ontvanger te bouwen, waarvoor dezelfde schakeling wordt gebouwd als voor de beeldontvanger. Alleen worden de weerstanden R1 en R2 verhoogd tot 1 Megohm.

Aangezien flankendemodulatie plaats vindt, die zeer gevoelig werkt, wordt een fijnafstemming nodig. Een stukje blik, dat in de buurt van de spoel wordt gedraaid is hiervoor al voldoende.

Het schema

Bij nauwkeuriger beschouwing blijkt de hoogfrequenttrap toch geen gewone audion te zijn.

Hier is namelijk sprake van een balansoscillator, die nog net niet oscilleert. Met R4 wordt de anodespanning even onder het oscilleerpunt gebracht.

Met behulp van de trimmer C1 wordt de ontvanger afgestemd in kanaal 4. Wordt ontvangst op hogere frequen-

ties gewenst, dan vervalt de trimmer en wordt de spoel L3 tot 2 windingen teruggebracht door het wijder uit elkaar trekken (of dichter in elkaar drukken van de windingen wordt in de kanalen 5 tot 10 afgestemd (band III). Een fijnafstemming geschiedt in de oscillator voor het beeld met een kortsluitstrip op de spoel; in de geluidsontvanger met het eerder besproken stukje blik dat nu natuurlijk kleiner is of verder van de spoel verwijderd is. De antenne voor band III kan berekend worden uit de golflengte l (in cm) = $124/f$.

Aangezien het ondoenlijk is nauw-

keurige bouwaanwijzingen voor alle frequentiegebieden te verschaffen zal verder uitsluitend gesproken worden over de ontvangst voor kanaal 4.

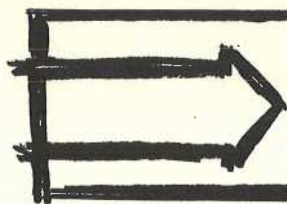
De antenne kan worden gemaakt uit twinlead, zoals in het vorige nummer werd beschreven.

„Video-versterker”

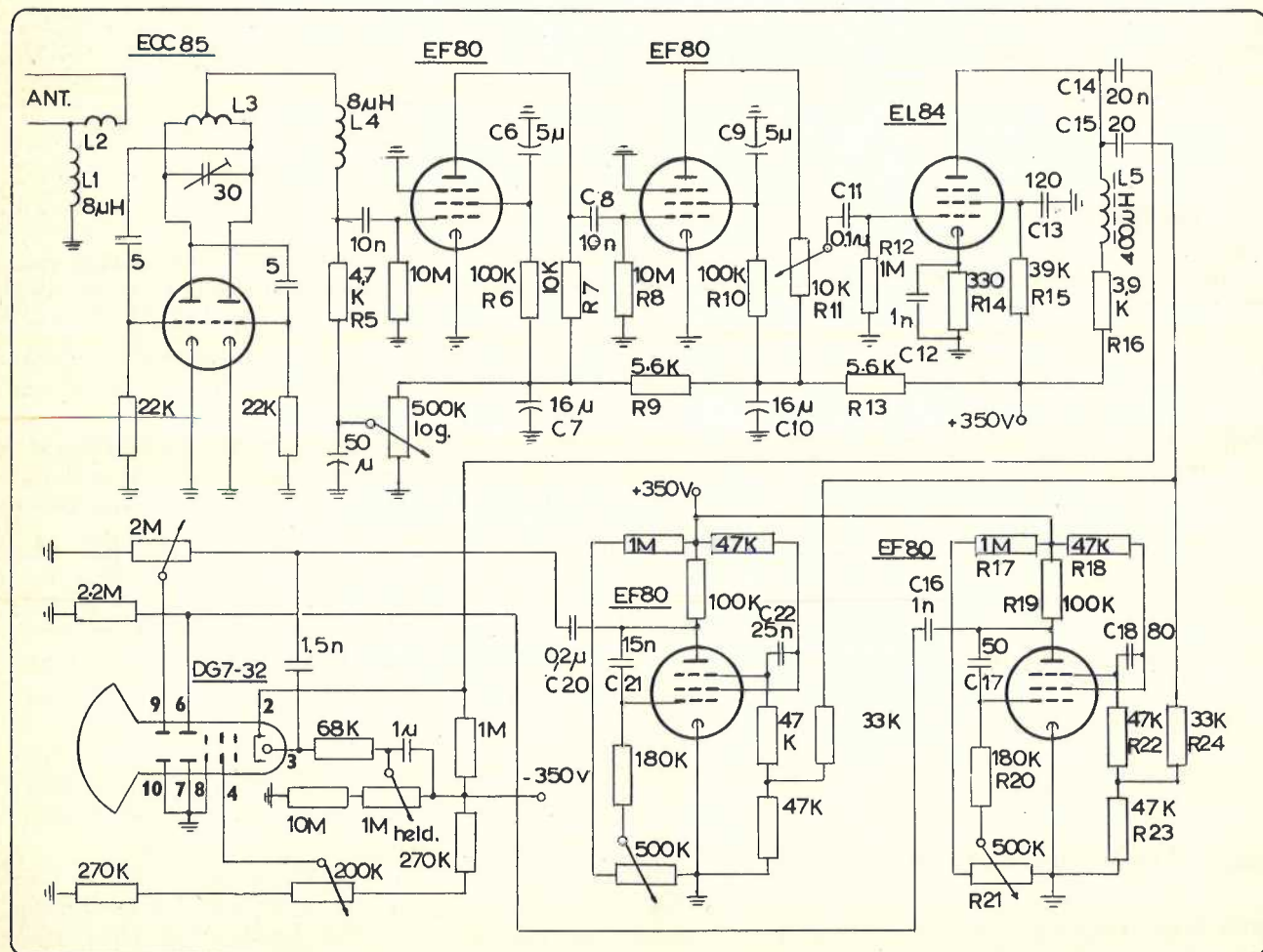
Onze ontvanger heeft geen middenfrequenttrap, zodat we direct in de videoversterker terecht komen.

De beide voorversterkers hebben een anodeweerstand van 10 k Ohm, waardoor ze recht zijn tot 1 Mhz.

De meeste plaats wordt nog ingenoo-



**HET OKTOBERNUMMER ZAL
VERVROEGD VERSCHIJNEN,
OMSTREEKS 1 OKTOBER!**



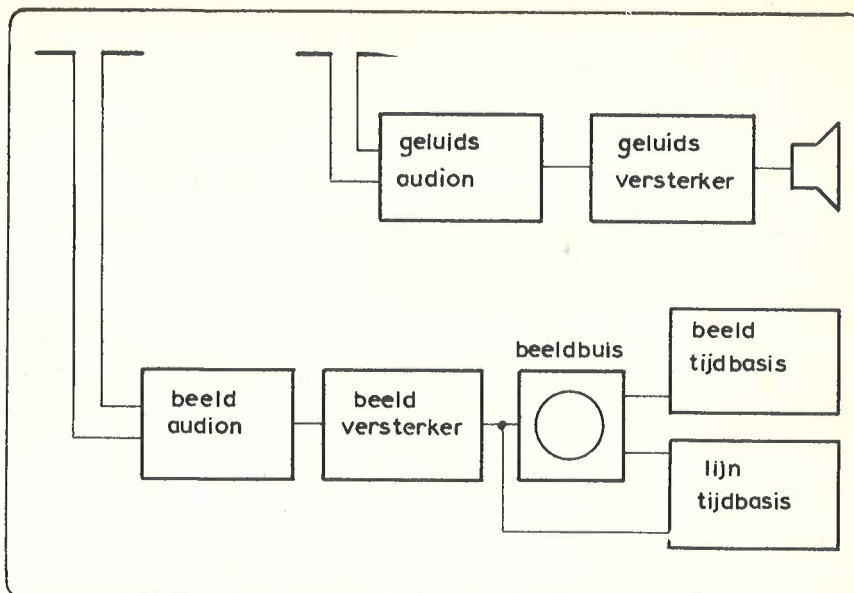
men door de electrolyten, die wel van goede kwaliteit moeten zijn (500 Volt).

De schermroostercondensatoren mogen van lagere spanningswaarde zijn, b.v. 250 Volt. Men bedenke, dat als de waarde van $5\mu\text{F}$ moeilijk verkrijgbaar is, dat twee electrolyten van $10\mu\text{F}$ in serie ook deze waarde opleveren. Ze hoeven dan elk nog maar 100 Volt te zijn.

Het ingangssignaal voor de eindtrap wordt geregeld met R11.

Om de frequentiekenarakteristiek in het hoogste gebied te verbeteren is de smoorspel L5 opgenomen, die $400\mu\text{H}$ is. Een middenfrequentfilter voor de middengolf bevat een dergelijk spoeltje. Met de kern van dit spoeltje kan zelfs op maximale beeldscherpte worden afgeregeld.

Als de totaalversterking van de eindtrap onvoldoende mocht blijken kan zonder bezwaar C13 worden vergroot tot zelfs $5\mu\text{F}$. De versterking zal dan aanmerkelijk groter zijn.



De beide afbuigeenheden zijn identiek met dien verstande, dat voor de beeldtijdbasis de condensatoren C 20, C 21 en C 22 hogere waarden hebben. Ter verhoging van de eenvoud zal in het volgende nummer het schema

van de betere versie met synchronisatiescheider apart worden gepubliceerd tezamen met de bouwtekening voor het hier besproken schema. De ruimte laat niet toe dit nog in dit nummer te doen.

Transistor-televisie

Op 13 juli j.l. heeft de fa. Brandsteder te Amsterdam de Sony-televisie-ontvanger in Nederland geïntroduceerd. Deze ontvanger werkt zowel op het lichtnet als op batterijen, terwijl de accu wordt opgeladen via het lichtnet. Met batterij-voeding is 3 uur televisie verzekerd.

Russische vliegtuigen met Amerikaanse apparatuur

De Poolse vliegtuigmaatschappij LOT heeft voor haar IL 18 (Iljoesjin-18, een turboprop voor 650 km/uur) navigatie-apparatuur besteld bij Standard Telephones and Cables te Londen, lid van het Amerikaanse ITT.

Raamroostertriode

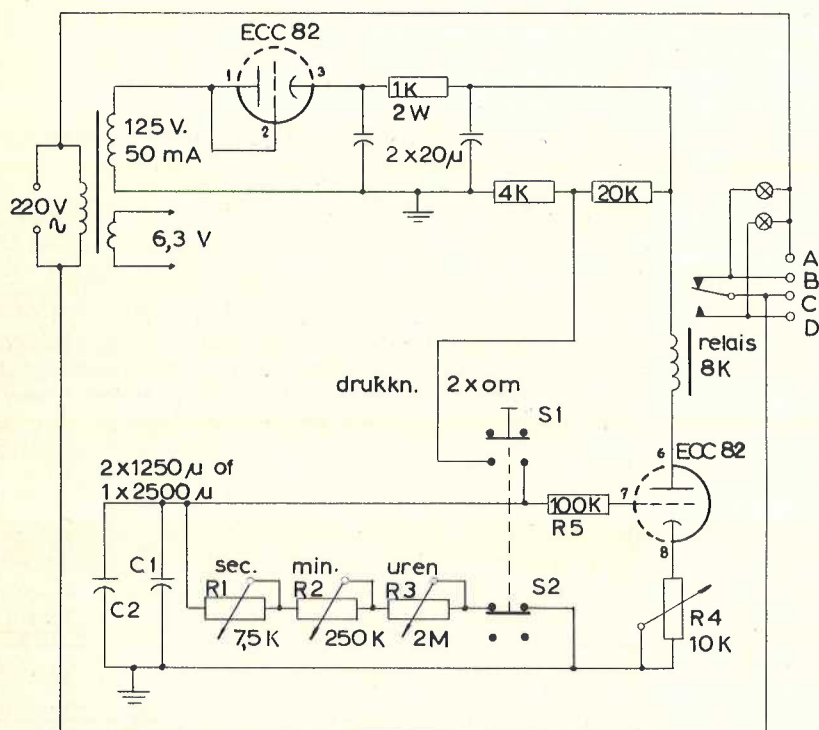
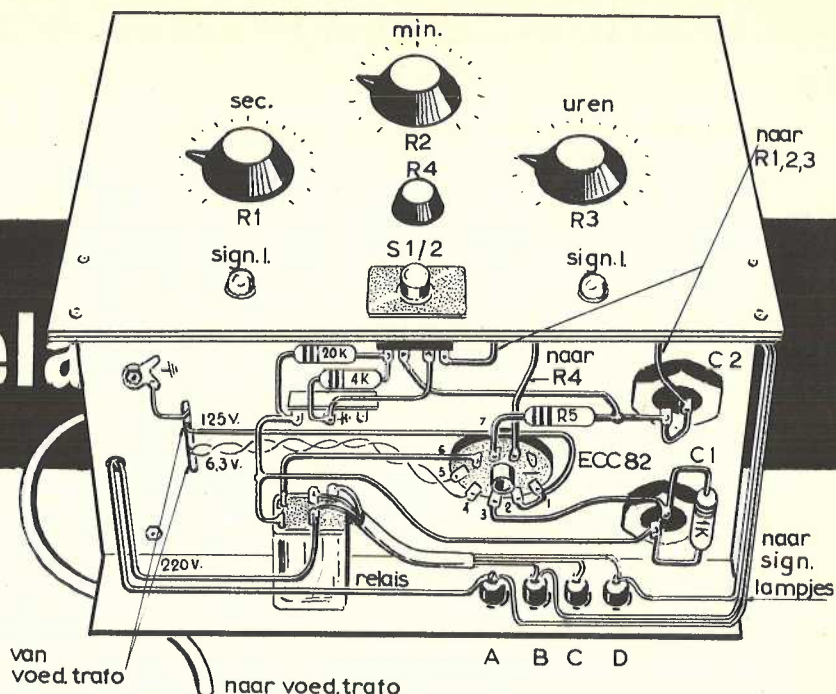
Philips heeft een nieuwe raamroostertriode EC 1000 ontwikkeld met een steilheid van 14,5 en een versterkingsfactor van 25.

Het rooster is als topaansluiting uitgevoerd.

De negatieve roosterstroom is daardoor 0.01 micro Amp.



tijschakela



ONDERDELEN

Relais 8k — 1 × om
(1 Amp.)

Trafo: 220 : 125 + 6.3 V.

Electrolytische condensatoren

2 × 20 µF (of 2 × 16 µF).

C1 + C2 = totaal 2500 µF

(25 Volt), desgewenst sa-

mengesteld uit 10 × 250 µF.

Bij het halve aantal worden
alle tijden gehalveerd.

potmeters R1 = 7.5k

R2 = 250k

R3 = 2M

R4 = 10k

weerstand R5 = 100k

R6 = 1k-2W

R7 = 4k-1W

R8 = 20k-1W

De hier beschreven tijdschakelaar paart eenvoud aan doelmatigheid. De schakeling berust op het principe van het ontladen van C1 + 2 via de weerstanden R1 + 2 + 3.

Eén triodedeel is als gelijkrichter geschakeld. De potentiometer R5 dient voor het instellen van een zo-

danige ruststroom, dat het relais net niet aantrekt in de ruststand.

Het ijken van de tijdschakelaar kan het beste met een stopwatch voor de kortste tijden en de secondenwijzer van een normaal uurwerk voor de langere tijden geschieden.

In het midden van de foto, de snuifdoos, met aan het schakelbord Dr. Andrew Dravnieks.

Na het electronische oog

en het electronische oor,

thans de

electronische neus

Met de fotocel hebben we een electronisch oog gerealiseerd, dat met de televisiecamera welhaast is geperfectioneerd. We kunnen zelfs met dit oog straling „zien”, waarvoor ons oog ongevoelig is, zoals infrarood en ultraviolet.

Microfoons stellen ons in staat zachter geluiden te horen, evenals frequenties te meten, waarvoor ons oor ongevoelig is (zoals supersonische geluiden boven 20 kHz). We hebben op deze wijze niet alleen onze zintuigen, die ons het contact met de buitenwereld mogelijk maken gescherpt, neen, we hebben er zelfs enkele aan toegevoegd.

We kunnen thans bijna het gehele electromagnetische frequentiespectrum waarnemen met meestal electronische hulpmiddelen.

We kunnen atomen zien en tot aan het einde van het heelal kijken; we „voelen” koude en hitte tot in extreme waarden; we bepalen vochtigheid en viscositeit (dikte van vloeistoffen), kleuren en lengten.

De geur is echter een tot nu toe onbekend terrein, waarbij we niet

verder konden ruiken dan onze neus „lang” is.

Dr. Andrew Dravnieks van de Armour Research Foundation Laboratories te Chicago heeft onze neus echter een verlengstuk gegeven.

Hoe het werkt

In principe meet Dr. Dravnieks met zijn apparaat geen geuren maar spanningsverschillen. De elektrische spanning in de oppervlakte van een stof zal namelijk veranderen, als deze stof organische dampen absorbeert. Deze organische dampen zijn de geurdragers en dus kan hij, door de veranderingen in het elektrische potentiaal aan een oscilloscoop toe te voeren, de geur zien.

Het hart van de installatie, de eigenlijke „neus” dus, bestaat uit een vier-tal goudblaadjes, in een vierhoek geplaatst, langs welker oppervlak een vijfde plaatje draait met een draaisnelheid van 900 omw./min. De ruimte tussen het draaiende plaatje en de vier andere is tijdens het er langs draaien 0.25 mm. Tijdens de werking is de neus afgesloten met een even-

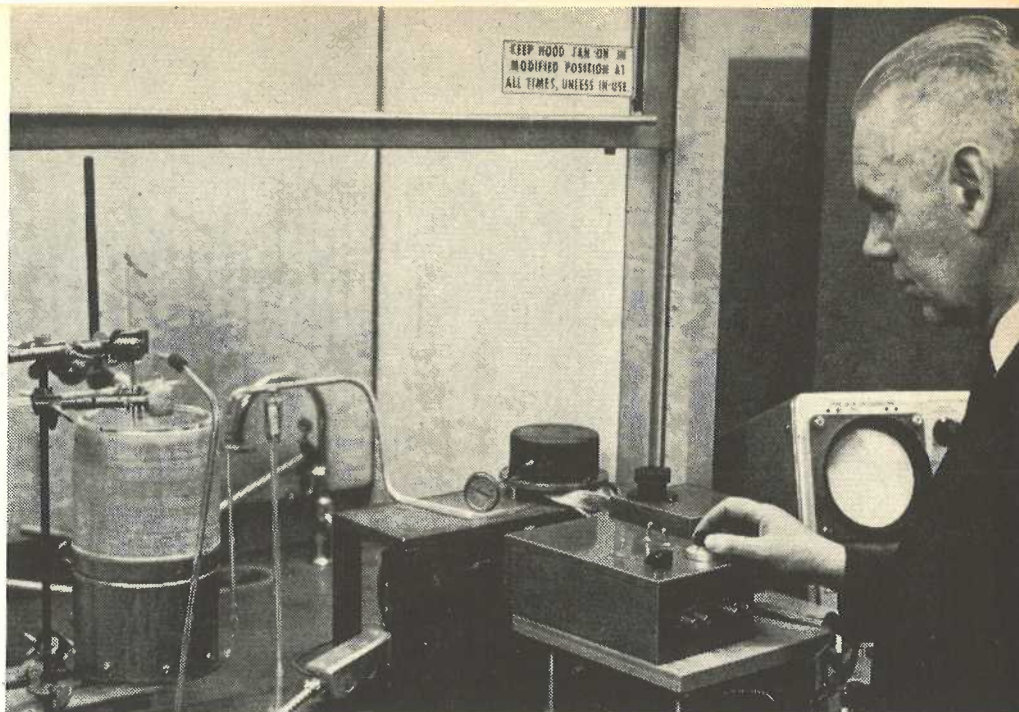
eveneens gouden hoedje. Dit is de geurkamer. De te „ruiken” damp wordt in een bijbehorend instrument eerst gemengd met zuurstof en toegevoegd aan een doorlopende stroom van stikstofgas die door de geurkamer loopt.

Door het draaiende plaatje wordt deze complete gasstroom over de plaatjes gevoerd. Voordien zijn deze elektroden bedekt met stoffen, zoals natriumchloride (zout).

De chemische reactie in het zout veroorzaakt een verandering in het spanningspotentiaal in de „snuifdoos”.

Het draaiende plaatje is verbonden met aarde en de vier snuifplaatjes worden verbonden met de oscilloscoop.

Als er geen damp in de snuifdoos is, zal de oscilloscoop een rommelig beeld geven, doch zodra er damp in wordt geblazen, verschijnt een stabiele golflijn op het beeldscherm. Door het meten van de pieken kan Dravnieks vertellen of en aceton, thiopeen of pyridine in de damp aanwezig is.



Dr. Dravnieks toont door het oplichten van het vergulden hoedje het inwendige van de electronische neus.

Ook kan met een electronische teller de reuk worden opgetekend, waarna de getallenreeks, die ontstaat door het potentiaalverschil zonder en met damp met elkaar te vergelijken, zonder meer vertelt welke geur er aan de damp zit.

Wel zeker nuttig!

De onderzoekingen van Dr. Dravnieks zijn niet zomaar interessant. Hij heeft bijvoorbeeld het plan een snuifdoos te ontwikkelen die exact aangeeft hoeveel zwavel er in de lucht aanwezig is. Vooral in de stad is de luchtvervuiling vooral een kwestie van verontreiniging door zwaveldamp. Het signaleren van een dergelijke vervuiling zou reeds nuttig zijn.

Het is overdreven nu reeds te spreken over een zeker belang voor de medische wetenschap.

Bij de diagnose van sommige ziekten kan de snuifdoos echter een rol spelen.

In een laat stadium verspreiden sommige kankers een speciale geur. Een zeer zwakke geur, reeds in een vroeger stadium door de snuifdoos gedetecteerd, zou de kans op genezing, door vroegtijdige ontdekking van de kwaal, vergroten.

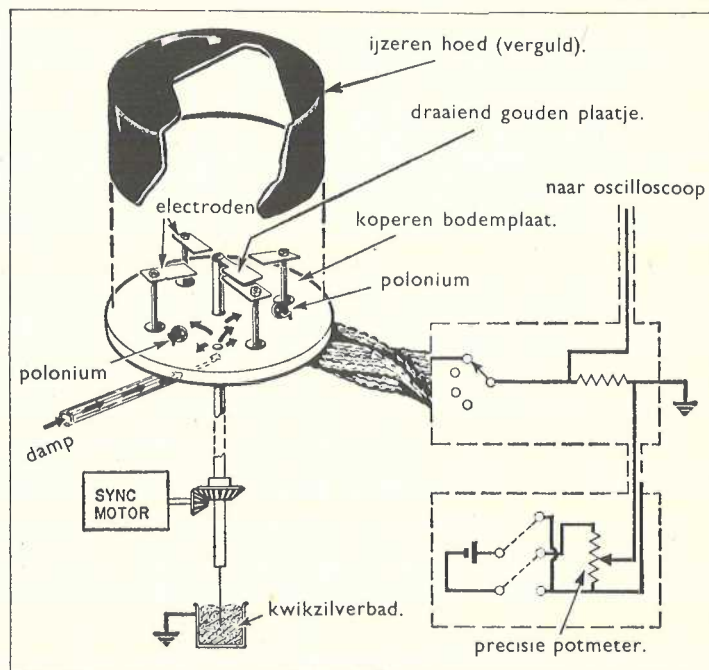
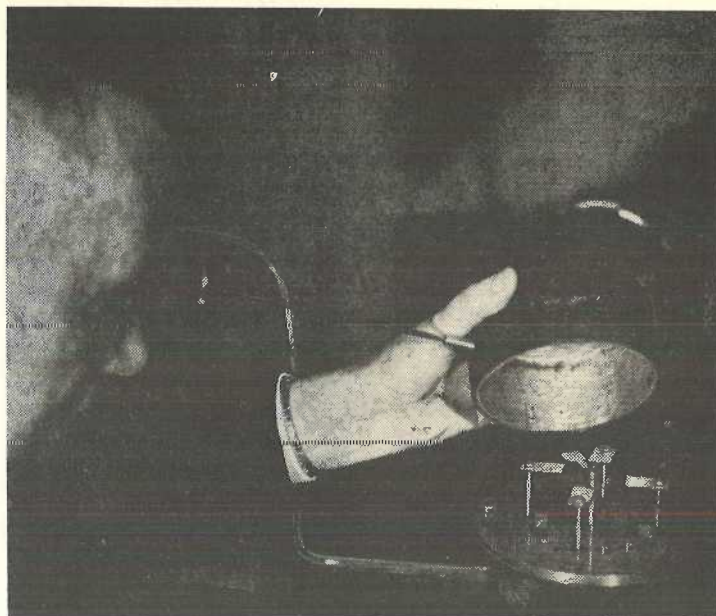
Difterie openbaart zich door een zoettriëkende adem. Het is ons niet bekend welke „luchtjes” eventueel andere ziekten kunnen vergezellen. Geestelijke storingen schijnen vergezeld te gaan van typische geuren, die electronisch zouden kunnen worden ontdekt.

In ieder geval is het begrijpelijk, dat de politie belangstelling zou kunnen

tonen voor een electronische „honde-neus”.

Een gasdetector kan zowel in burgerlijke als militaire kringen nuttig werk verrichten. De electronische neus zou een geheel nieuwe tak van

techniek kunnen openen. Dat deze veronderstelling voorbarig lijkt, komt, omdat de geur tot nu toe een niemandsland is.



Schematische voorstelling van de electronische neus.

AFHAAL ABONNEMENTEN

Sedert 1 januari is het ook mogelijk Elektronica-wereld per abonnement te verkrijgen bij de radiohandel. Men betaalt één gulden aan inschrijfkosten en kan daardoor alle dit jaar verschijnende nummers verkrijgen voor de

prijs van f 1,—. Dit wil dus zeggen dat dit abonnement „op afbetaling” totaal zes gulden kost, en omgerekend per nummer f 1,20. Een belangrijk voordeel dus voor hen, die toch regelmatig hun Elektronica-wereld bij dezelfde handelaar kopen.

Nadere informaties zal de detaillist gaarne verschaffen.

STEREOFONICA

In de Philips Technische reeks is kortelings een belangwekkend boekwerk verschenen op het gebied der stereofonie. De amateur zal er allicht de voor hem zo vertrouwde schema's in missen, doch zij die iets dieper willen ingaan op de bijzondere condities die stereofonie mogelijk maken, zullen er een waardevolle studie in vinden.

Dr. Ir. N. V. Franssen heeft verschillende proeven genomen inzake het richtingshoren en de

direct daaraan verbonden gebieden van stereofonie en zaalakoestiek.

De auteur begint met beschouwingen over de eigenschappen van het richtingshoren; vervolgens gaat hij na hoe deze eigenschappen gebruikt worden om een stereofonische geluidsoverdracht mogelijk te maken. Tevens wordt hierbij het verband tussen deze eigenschappen en de appreciatie van de zaalakoestiek toegelicht.

In de appendix is een model van

het gehoor- en zenuwmechanisme besproken, waarmee men de eigenschappen van het gehoor kan verklaren; vervolgens is het gedrag van dit model vergeleken met subjectieve auditieve waarnemingen, die niet speciaal betrekking hebben op het richtingshoren.

Om het boek volledig recht te doen, drukken wij uit het deel „Fenomenologie van het richtingshoren” het hoofdstuk IV af.

De betekenis van inzetten

In het algemeen wordt de tekenkunst beschouwd als een tamelijk gewoon uitdrukkingsmiddel voor de menseelijke geest. Reeds een kleuter van slechts enkele jaren oud kan tekeningen – hoe onbeholpen ook – herkennen en begrijpen. Bij nader inzien is het echter toch wel bijzonder merkwaardig, dat de mens in staat is bepaalde lijnen en punten op een stuk papier te interpreteren als een afbeelding van een huisje, een boom, een auto etc. Nu zijn uiteraard deze lijnen en punten niet zo maar willekeurig op dit papier aangebracht; ze corresponderen met zeer bepaalde punten en overgangen in het oorspronkelijk aanwezige of verbeelde gezichtsveld. Blijkbaar onleedt onze gezichtszin ontvangen beelden in twee grootheden: snelle overgangen en vlakken van constante of bijna constante visuele eigenschappen. Bij het tekenen beperken wij ons slechts tot het aangeven van deze overgangen en deze informatie is blijkbaar voldoende om een herkenbaar beeld te scheppen. De meest consequente

toepassing van deze toch eigenlijk zeer merkwaardige methode van waarnemen vindt men bij het caricatuurtekenen: de essentiële kenmerken van de overgangen worden op een groteske wijze overdreven.

Ons gehoor lijkt volgens een soortgelijk principe te werken. Het is bekend dat de klankleur van muziek-instrumenten niet alleen bepaald wordt door de verhouding van grond- en boventonen maar ook door de wijze waarop de tonen beginnen. Veel organisten hebben iets tegen geëlektrificeerde speeltafels. Vraagt men hen naar de reden hiervan, dan is het stereotype antwoord, dat ze dan niet meer de inzet vande tonen in de hand hebben. Een ander voorbeeld over de invloed van het begin van klanken op de waarneming is te vinden bij spraak. Medeklinkers zijn min of meer te beschouwen als de inzetten van de daaropvolgende klinkers. Vervangt men in een tekst alle klinkers door een bepaalde klinker, dan is deze tekst nog wel ongeveer te volgen. Vervangt men daarentegen alle medeklinkers door een

bepaalde medeklinker dan is de tekst volkomen onbegrijpelijk.

Soortgelijke effecten blijken ook bij het richtingshoren op te treden. Het is mogelijk in een galmende ruimte de richting van een geluidsbron te bepalen hoewel het directe geluid (het geluid dat de weg van de bron naar de waarnemer zonder reflecteren tegen obstakels aflegt) slechts een zeer klein gedeelte van de totale geluidsenergie is, die door de oren van de waarnemer wordt opgevangen. Het meeste geluid bereikt de waarnemer eerst na enige reflecties en van deze reflecties nemen wij meestal de richting in het geheel niet bewust waar. Dit effect wordt in de literatuur wel eens de wet van het eerste golffront genoemd. Men zou kunnen zeggen dat het gehoormechanisme hoofdzakelijk geïnteresseerd is in nieuwe bijzonderheden van het geluid en dat nieuwe verschijnselen (het directe geluid; dit komt immers het eerste aan bij de waarnemer) gebruikt worden voor de richtingsbepaling van de totale geluidsenergie. De reflecties worden immers waar-

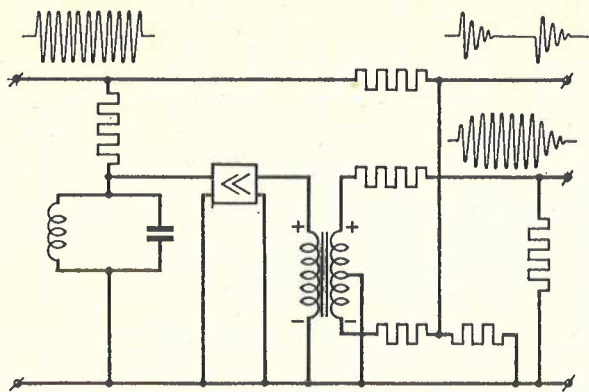


Fig. 14. Schakeling om een sinus-vormige toon te verdelen in inzet en restant.

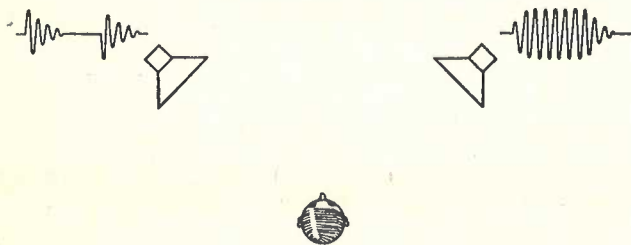


Fig. 15. Opstelling om de invloed van de inzet op de richtingsgewaarwording na te gaan.

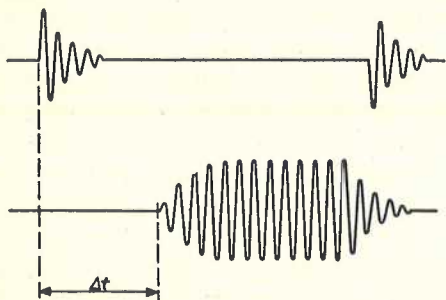


Fig. 16. Tijdsverschil tussen inzet en restant van een sinus-vormige toon.

genomen alsof ze van de bron direct afkomstig waren en niet eerst een omweg gemaakt hadden. Op het eerste gezicht lijkt het dat dit gedrag het nut van richtingshoren twijfelachtig maakt: er treden immers grote fouten op. Aan de andere kant echter zou er wel heel weinig zin toe te kennen zijn aan een richtingsgehoor, wanneer dit alle reflectie afzonderlijk – ieder in hun eigen richting – zou onderscheiden; het was dan namelijk praktisch onmogelijk uit te zoeken welke van al die schijnbare geluidsbronnen nu de eigenlijke geluidsbron was.

Wanneer wij geluid analyseren met behulp van een aantal gedempte filter (bijv. een „visible speech apparatus”), dan kunnen wij waarnemen dat spraak of muziek een „spectrum” van frequentiebanden heeft, dat gedurende een zekere tijd constant of bijna constant blijft en dan plotseling veradert. Spraak zou men dan ook in eerste benadering mogen opvatten als een aantal opeenvolgende toonpulsen, waarvan de frequentieinhoud ten naast bij constant is. Men kan nu verwachten dat de duur van deze toonpulsen verlengd wordt door reflecties die in een zaal optreden. Immers na afloop van de toonpuls zelf komen bij de waarnemer nog steeds reflecties van deze toonpuls aan. Volgens de wet van het eerste golf-front worden deze reflecties niet naar richting onderscheiden, maar nemen zij de richting van het directe geluid aan. Met andere woorden het laatste gedeelte van zo een verlengde toonpuls komt schijnbaar uit de richting van het eerste gedeelte. Het is niet onwaarschijnlijk dat dit veel algemener geldig is.

Volgens de wet van het eerste golf-front zou men dan ook mogen verwachten, dat de richting van een willekeurige toonpuls bepaald wordt bij het begin of de inzet en dat de dan verkregen richtingsindruk gedurende de rest van de toonpuls bewaard blijft. Dit komt overeen met de opvatting, dat de zintuigen vooral geïnteresseerd zijn in nieuwe verschijnselen. De inzet van een toon is zo’n nieuw verschijnsel, waarop

zich de oplettendheid van de waarnemer richt. Deze hypothese wordt bevestigd door talrijke onderzoeken, waarbij gebleken is dat het zeer moeilijk is de juiste richting van langzaam aanzwellende tonen te bepalen en dat een duidelijke inzet onmisbaar is om correct de richting van een geluid vast te stellen.

De invloed van de inzet op de richtingsbepaling kan men gemakkelijk onderzoeken door de inzet van een

toonpuls uit een andere richting te laten klinken dan de rest van deze toonpuls. Nu is het vrijwel onmogelijk om exact te definiëren wat men onder de inzet van een toon verstaat, maar het zal toch wel een signaal zijn dat in het allereerste begin gelijk is aan de toon zelf en dan wegsterft. Dit is te bereiken met de schakeling van fig. 14. De op de draaggolf van de toonpuls afgestemde kring wordt aangestoten door de toonpuls en slingert langzaam in. Het verschil tussen het signaal over deze kring en de oorspronkelijke toonpuls beschouwen wij nu als de inzet. (Uiteraard treedt er ook nog een signaal op bij het einde van de toonpuls, maar dit is voor deze beschouwingen niet belangrijk.) Wanneer men nu beide signalen over aparte luidsprekers weergeeft, blijkt men inderdaad de gehele toonpuls, die zonder bezwaar enkele seconden mag duren, te horen uit de richting waarvan de inzet vandaan komt. De inzet hoeft hiervoor niet langer dan 10 à 40 ms te duren (fig. 15). Nader onderzoek leert dat de signalen in het geheel niet sinusvormig hoeven te zijn om dit effect te laten optreden. Bij signalen met een complexe draaggolf is het resultaat volledig hetzelfde.

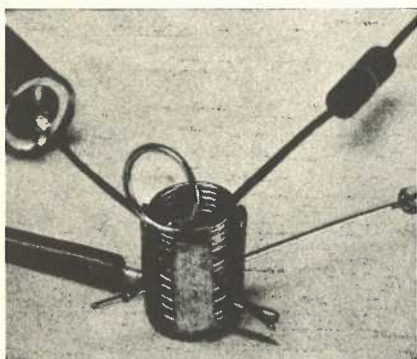
Het blijkt echter, dat de hier beschreven effecten aan enige beperkingen onderhevig zijn. De hoek waaronder de waarnemer de luidsprekers ziet moet de waarde van ongeveer 40° niet overschrijden, daar anders de waarnemer de signalen gescheiden waarneemt. Ook blijkt het experiment niet te lukken wanneer men de luidsprekers door hoofdtelefoons vervangt. Nu is het kenmerkende van een weergave via hoofdtelefoons, dat ieder oor slechts één signaal ontvangt, hetzij de inzet hetzij de rest van de toon. Wanneer de hoek tussen de luidsprekers te groot is, ontvangt ieder oor slechts weinig signaal van de „verkeerde” luidspreker. De situatie lijkt dan op die welke optreedt bij gebruik van hoofdtelefoons. Blijkbaar wordt de richtingsindruk die bij de inzet ontstaat vastgehouden door het signaal



Beter soldeerpunt.

Een vorkhouder met daarin een drukveer wordt met een M₃ boutje op het chassis vastgezet ter vervanging van soldeerpunten. De Cosmic Voice Inc. (Box 11, Jackson Mich.) verkoopt deze contactsteunen voor \$ 1.20 (f 4,50) per dozijn.

De draden van weerstanden, condensatoren etc. worden door de



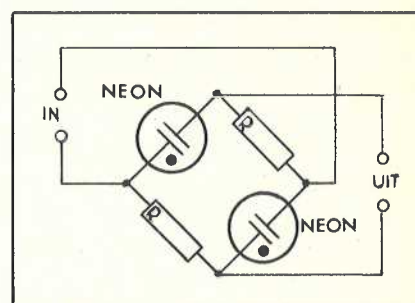
verzilverde veer zodanig geklemd, dat een even goede en stabiele verbinding tot stand komt als met solderen.

Het vorkhoedje zorgt ervoor (dat de draden er niet uitglippen).

Deze volkomen nieuwe montage-methode zal bij gebleken geschiktheid een goede concurrent voor de soldeerbout vormen. Zeker het experimenterchassis biedt een snelle montage-mogelijkheid, als het met dergelijke contactsteunen is toegerust.

dat daarna nog aan de oren aanwezig is. Dit hoeft qua intensiteitsverhouding aan de oren niet te corresponderen met de richting van de inzet, maar mag er toch ook weer niet al te ver van afwijken.

Tussen de inzet en de rest van de toon kan men bovendien nog een tijdsverschil aanbrengen (fig. 16). Bij een waarde van 40 à 60 ms neemt de toon nog steeds de richting aan van de inzet. Bij grotere waarden van dit tijdsverschil hoort de luisteraar beide signalen gescheiden. De oorspronkelijke richtingsdruk is verloren gegaan en zodoende kan een nieuwe richting gekozen worden.



Spanningsdiscriminator.

Een zeer eenvoudige schakeling met twee neonbuisjes in een brug geschakeld met twee weerstanden, zal een spanning pas doorlaten, als die een bepaalde waarde overschrijdt. Deze spanningswaarde is instelbaar met R.



Tunneldiodes zijn niet alleen simpel van constructie doordat zij slechts twee elektroden bezitten (kathode en anode) doch ook in zeer kleine vorm kunnen worden vervaardigd (foto Gen. Electric Cy., U.S.A.).

De beroemde Japanse geleerde Dr. Leo Esaki heeft met zijn ontdekking van het tunneleffect een bom doen inslaan in de halfgeleiderwereld. Aanvankelijk stond men nogal sceptisch tegenover de vinding, omdat ze bekend gemaakt werd in een periode, waarin eigenlijk elke dag een nieuwe vondst werd aangekondigd.

In vele schakelingen worden echter thans tunneldiodes toegepast, terwijl ze door de regelmatig groter wordende productie reeds een prijspeil hebben bereikt van 15 tot 30 gulden.

Dit artikel leidt daarom voor EW bij haar lezers het „tunneltijdperk” in.

De werking

Als men de uiteinden van een koperen draad verbindt met een

spanningsbron, zal door deze draad een stroom lopen.

De waarde van deze stroom wordt beperkt door de weerstand van de

De tunneldiode in de praktijk.

draad en onderwerpt zich aan de wet van Ohm.

Hoe hoger de spanning wordt, des te sterker zal de stroom zijn.

Bij de tunneldiode is de werking juist tegengesteld: hoe hoger de spanning, des te kleiner de stroom. De weerstand in de tunneldiode

gedraagt zich *negatief* in vergelijking tot die van een koperdraad. Als men zich de tunneldiode als een draad oorstelt is het begrip nog duidelijker te stellen. Bij een grotere lengte van de koperdraad zal ook de positieve weerstand groter worden en dus de stroom kleiner.

De gefantaseerde tunneldraad zal bij verlenging een grotere *negatieve* weerstand vertonen en dus een hogere stroom veroorzaken. Als beide draden dezelfde weerstand hebben, zij het dan dat ze aan elkaar tegengesteld zijn, dan zullen ze elkaar opheffen, als ze in serie geschakeld met de spanningsbron worden verbonden. De weerstand van de koperdraad wordt dan opgeheven... Als men de tunneldiode aansluit op een wisselspanningsbron zal dus het verbazingwekkende fenomeen optreden,

dat de diode in de top van de periode een kleine weerstand heeft (grote stroom) en als er geen of weinig spanning is een *hoge* weerstand (kleine stroom). Dit betekent, dat de tunneldiode versterkt.

De moeilijkheid ligt in het feit dat deze versterkte stroom niet als op de gebruikelijke wijze kan worden afgenomen. Bij de buis en de transistor bestaan aparte elektroden voor de

De vinding van Dr. Esake krijgt bestaansrecht.

ingang en de uitgang. De diode heeft, als we op deze manier verder denken hetzelfde aansluitpunt voor in- en uitgang.

Om de versterkende eigenschappen te benutten, was en is het dus noodzakelijk een geheel nieuwe schakeltechniek te ontwikkelen.

Fysische verklaring

Omdat wij in dit artikel uitsluitend de technische aspecten willen belichten, zal op de natuurkundige verklaring hier niet worden ingegaan. In een volgend nummer willen wij hierop gedetailleerd terugkomen.

De tunneldiode in de praktijk

Niet over het gehele gebied vertoon de diode het tunneleffect.

Als men een van nul af oplopende

spanning aansluit zal de diode n.l. eerst een groter wordende stroom doorlaten (zie fig. 2).

Na een zekere piek in het stroomverloop, die de piekspanning V_p wordt genoemd, treedt het tunneleffect op, dat zich manifesteert in een afdalende lijn in de karakteristiek. In het midden van het rechte deel van deze „tunnel”-lijn ligt het werkpunt van de diode.

De stroomkarakteristiek komt dan in een dal, (men bedenke zich dat de spanning nog steeds wordt opgevoerd) tot het diepste punt, waar bijna geen stroom loopt. De diode heeft dan een zeer hoge weerstand. De spanning heeft dan een waarde V_v , die meestal tussen 0,15 en 0,35 Volt ligt. Bij deze valley-voltage V_v (Ned. Valspanning?) treedt slechts een stroom op van I_v , die meestal onder 0,5 mA ligt. Vanaf dit dalpunt stijgt de stroom weer en is de geleiding weer positief, d.w.z. stijgende stroom of stijgende spanning. Vooral het gedeelte met de dalende stroomkarakteristiek is dus belangrijk voor ons.

Bij vergelijking van een aantal typen tunneldioden die thans verkrijgbaar is, ligt deze negatieve geleiding in het gebied tussen 50 en 300 mV.

De maximaal toelaatbare stroom is 1-20 mA bij verschillende typen.

Belangrijk is natuurlijk de „steilheid” van de tunnelflank. Een zo groot mogelijke verhouding tussen de piekstroom en de dalstroom, alsmede en zo klein mogelijke verhouding tussen piekspanning en dalspanning is essentieel voor de kwaliteit van de diode.

Bij sommige normale diodes is eveneens het tunneleffect aanwezig, doch in dermate ongunstige verhoudingen, dat van enig nut geen sprake is.

Het enige nadeel op dit moment is nog, dat de tunneldiode door de geringe productie nog te kostbaar is. Daarentegen biedt ze grote voordelen, zoals minieme afmetingen en gewicht, zeer gering vermogen met groot rendement, zeer groot frequentiebereik en grote stabiliteit,

onafhankelijk van spannings- en temperatuurveranderingen. Vooral het laatste, de grote stabiliteit, is door geen enkel ander versterkerstype op zo eenvoudige wijze te benaderen. De tunneldiode schakelt 100 x sneller dan de huidige transistor.

Het frequentiebereik van klystron en magnetron zal waarschijnlijk worden geëvenaard worden (100 kilo Mhz). Maar het minimale vermogen zal enige miljoenen malen kleiner kunnen zijn.

Weliswaar hebben de parametrische versterker en de maser een gunstiger

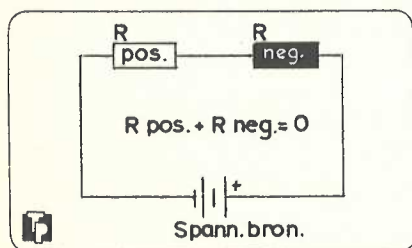


Fig. 1. Als een negatieve weerstand- R (zoals de tunneldiode) in serie wordt geschakeld met een positieve (gewone) weerstand- R zal hun gezamenlijke weerstand nul worden.

ruisfactor, doch de tunneldiode werkt op een batterijte; een maser vereist een aparte hoogfrequentvoeding, een magnetisch veld en een cryostaat voor koeling tot zeer lage temperaturen. Deze koeling is meestal ook bij de parametrische versterker nodig. Deze beide versterkertypen zullen dan ook nog wel gebruikt worden voor grote vermogens, doch universeel zal de tunneldiode zijn. Men denke bijvoorbeeld aan draag-

WITTE KAT



zorgt voor een goed

geluid



in dubbel opzicht...

Voor de portables van uw klanten:
een heldere ontvangst, een optimale
weergave.

Voor uw kassa: het gerinkel van
zuivere verdienste, dank zij de
perfecte transistorbatterijen.



Batterijenfabriek Herberhold n.v. - Utrecht
Afd. Verkoop, telefoon: 030 - 14413

ETAC

DEAC

**GASDICHT NIKKEL - CADMIUM
ACCUMULATOREN**

voor Radio - Fotoflash - Hoorapparaten
en Meetinstrumenten

★ Geen onderhoud
★ Lange levensduur
Leverbaar vanaf 20 mA.h.



RADIKOR *Electronics*

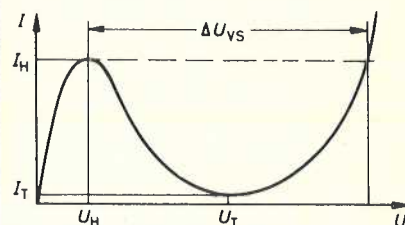
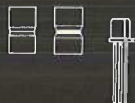
Tel. 02950-14678

HILVERSUM

ITT

Elektronenbuizen, halfgeleiders en onderdelen

worden op steeds grotere schaal toegepast voor
navigatie, communicatie en tal van industriële
doeleinden. Vertrouw op Standard Electric!
Vertrouw op de unieke en jarenlange ervaring,
verworven op professioneel gebied: een ga-
rantie voor langdurig en betrouwbaar functione-
ren van onze produkten.



Tunneldioden

De tunneldiode oscilleert, versterkt en schakelt
met bijzonder grote snelheid. Zeer laag ruis-
niveau, zelfs bij hoge frequenties. Reeds lever-
baar met een afsnijfrequentie van 1200 MHz.

Germanium tunneldiode in keramisch huis
type JK 30 A. Oscillatorfrequentie 900 MHz.

ITT-Standard halfgeleiders

o.m. siliciumtransistors • „gold bonded”
dioden • zenerdioden

20 typen

SC 603

ITT

Standard

INTERNATIONAL TELEPHONE & TELEGRAPH SYSTEM

Elektronenbuizen o.m. van speciale kwaliteit:
"Trustworthy" • transistors • germaniumdioden
• opgedampte koolweerstand • weerstanden
met negatieve en positieve temperatuursco-
efficient: Thermistors, Brimistors en Silistors
• selenium- en silicium-elementen, • gelijk-
richters • fotocellen • onderdelen voor ge-
drukte bedrading • zener- en tunneldioden •
kondensatoren op JAN, MIL en Z-specificaties
• trimpotentiometers: T-pots • luidsprekers
• kristallen • relais • telmagneten • miniatuur-
motoren • dwarsstroomventilatoren.

**Vraag
inlichtingen**

Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.

Afd. Onderdelen - Postbus 1013 - 's-Gravenhage - Tel. 070 - 85 21 03

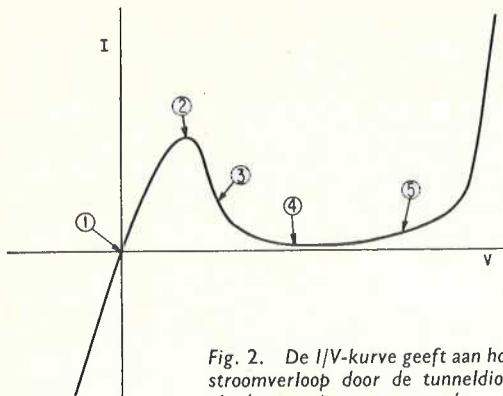


Fig. 2. De I/V-kurve geeft aan hoe het stroomverloop door de tunneldiode is als de spanning groter wordt.

Bij:

- 1 geen spanning, dus geen stroom
- 2 zeer lage spanning (ong. 0.1 Volt)
en groter stroom (nog steeds
positieve weerstand)
- 3 flank, waar de negatieve weerstand
zich openbaart in een afnemende
stroom bij toenemende spanning
- 4 zeer geringe stroom I_V , de dal-
of valstroom
- 5 stroom neemt weer toe bij stijgende
spanning, dus weer positieve weer-
stand.

Characteristic	Symbol		JK9B	JK11B	JK20B	Unit
Current Maxima	I_P	min nom max	0.9 1.0 1.1	13.5 15.0 16.5	4.5 5.0 5.5	mA mA mA
Current Ratio	$\frac{I_P}{I_V}$	min typ max	2 4 5	2 4 5	5 7 —	
Peak Voltage	V_P	typ	45	55	55	mV
Valley Voltage	V_V	typ	170	270	300	mV
Forward Voltage (1)	V_F	typ	330	460	480	mV
Negative Conductance	g	typ	9	130	40	mahe
Series Resistance	r_s	typ	1.2	0.3	1.0	ohm
Junction Capacitance	c	typ	25	125	30	pF
Gain-Bandwidth Product	$\frac{g}{2\pi c}$	typ	57	160	210	Mc/s
Resistive out-off Frequency (2)	f_r	typ	540	810	1050	Mc/s
Limiting Frequency of Oscillation with $L_s = 6 \times 10^{-9}H$ (3)	f_L	typ	400	180	400	Mc/s

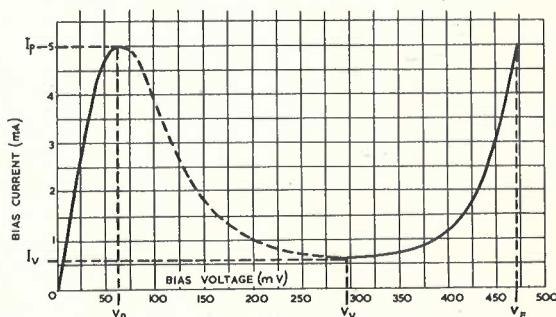
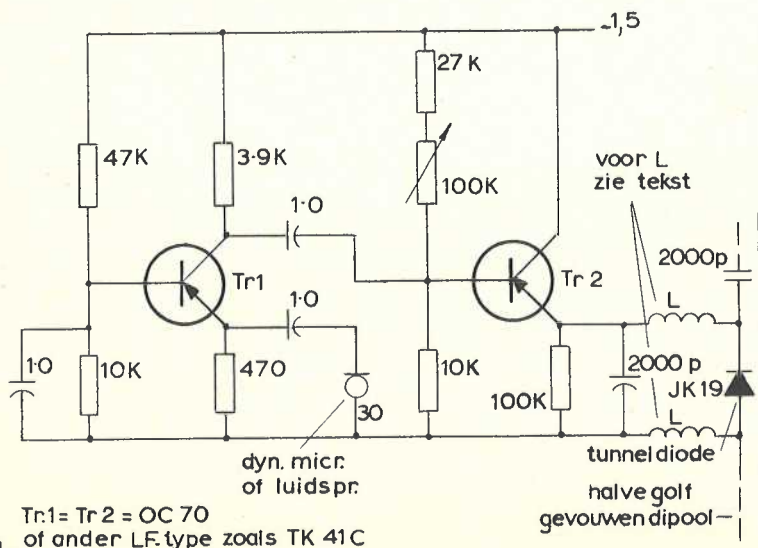


Fig. 3. I/v-karakteristiek van de ITT-tunneldiode de Jk20B, waarbij tevens de technische data zijn verstrekt met ter vergelijking die van enkele andere. In de tabel valt vooral op, dat het frequentiebereik afhankelijk is van de functie-capaciteit. Deze capaciteit wordt in schakelingen volledig benut.



Een tunneldiodezender met JK19. Een transistorversterker koppelt de laagohmige dynamische microfoon (desgewenst luidspreker) aan de tunneldiode. De versterker varieert de voorspanning van de diode en daardoor diens capaciteit. Daardoor wordt de frequentie van de diode op 450 MHz gemoduleerd. Deze miniatuur FM-zender wordt met een zo kort mogelijk stukje twinlead verbonden aaneen gevooven dipool. Het afgegeven vermogen zal dan ongeveer 17 microwatt zijn en het bereik 50 meter. De golflengte 75 cm. Met het bepalen van de waarde van de spoel moet niet alleen rekening worden gehouden met de capaciteit van de diode, maar ook met de eigenschappen van de zeer hoge frequenties in het algemeen. De draden naar de dipool, de dipool zelf etc. zullen zich immers aan de wetten van golfgeleiders onderwerpen.

Bij een grote partij wordt de aankoop van tunneldiodes belangrijk goedkoper.

De redactie wil voor de lezers van EW haar bemiddeling verlenen tot een gezamenlijke aankoop waardoor de prijs beneden f 20,— kan liggen.

Zij die van dit aanbod gebruik willen maken, verzoeken wij dit te melden vóór 1 september a.s.

Indien de belangstelling groot genoeg is, wordt bij ITT (Standard Electric) besteld. Deze bemiddeling wordt slechts éénmaal ver-richt.

bare zenders, en aan zenders voor weerballons en kunstmanen. Ook voor ontvangers, vooral in het UHF-gebied en voor TV en FM biedt de TD juist door de lage ruisfactor grote voordelen.

Reeds nu wordt de TD toegepast in rekenmachines door zijn grote betrouwbaarheid en een schakeltijd, die $100 \times$ sneller is dan die van transistors. Het noodzakelijke vermogen is het honderdste deel... De TD-versterkers vindt men in de

buurt van kernreactoren en in raketten, doordat straling en warmte geen invloed op de stabiliteit hebben. Dr. Thiemann van General Electric Co., heeft zelfs een schakeling ontworpen, waarbij één tunneldiode vier functies heeft: HF-versterking oscillator, mening en mf-versterking. Bell Telephone heeft een schakeltijd van 10-10 sec. weten te bereiken.

Tunneldiodesmeter

Een zeer eenvoudige schakeling is te gebruiken om de I_p en de I_v van de tunneldiode vast te stellen. Onderdelenlijst, schema en foto geven voldoende details. Om de voedingsbron laagohmig te maken is de weerstand R_3 aangebracht. R_4 en S_1 zijn aangebracht om de gevoeligheid van de meter van 1 op 10 mA terug te brengen. Bij de hier gebruikte meter, met inwendige weerstand van 30 Ohm is deze shuntweerstand 3,3 Ohm. Deze waarde is natuurlijk afhankelijk

van de inwendige weerstand van de de meter en wordt bepaald uit $R = R_m/9$.

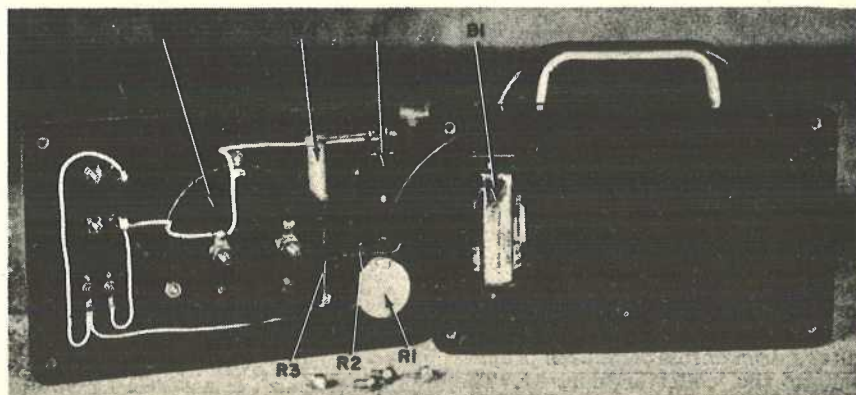
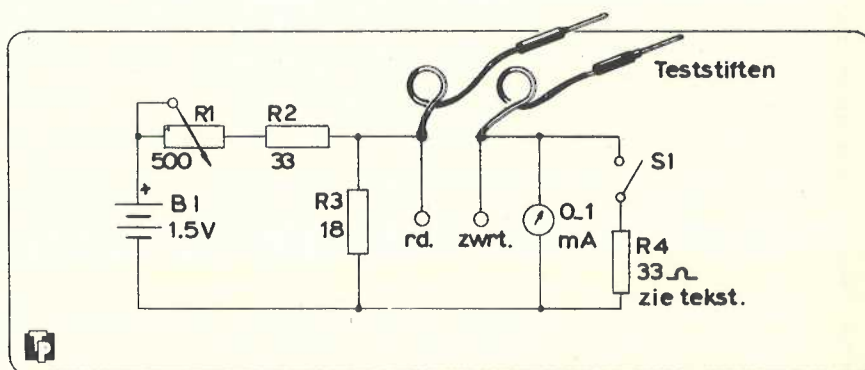
Voor het gebruik van de meter wordt na het aansluiten van de batterij R_1 op maximale weerstand geschakeld. In overeenstemming met het type van de tunneldiode wordt op $1 \times$ of $10 \times$ geschakeld. De potmeter R_1 wordt dan teruggedraaid, zodat men duidelijk op de meterschaal de stroom ziet oplopen en plotseling weer verkleinen. Dit was de piekstroom. De maximale uitslag wordt genoteerd als I_p . Duidelijk ziet men dan de stroom een dal doorlopen, als R_1 verder wordt gedraaid. De laagste stand wordt weer als I_v , de dalstroom of valstroom genoteerd.

Om de piek- en de valspanning te kennen is het nodig een buisvoltmeter op de stekerbussen aan te sluiten. V_p en V_v kunnen dan ook worden genoteerd, gelijktijdig met I_p en I_v . Ten overvloede kan nog worden opgemerkt, dat de klemmen waartussen de diode tijdens de test wordt vastgezet zo grof getand is, dat deze soms niet pakt op de dunne

Fig. 4. Schema van de tunneltester. Zie voor de opbouw de foto. Ook is de schakeling te gebruiken als voedingsbron voor ontwerpen met tunneldiodes. De lage spanning kan nauwkeurig met een BVM worden vastgelegd.

De tunneltester in een eenvoudig kastje $16 \times 9 \times 2$ cm.

Het inwendige van de tunneltester is zo eenvoudig, dat een bouwtekening overbodig is. Voor de onderdelen zie het schema fig. 4.



Tunneldiode computer.

De toepassing van tunneldiodes maakt de constructie van rekenmachines mogelijk, die slechts een tiende deel van de ruimte innemen van normale machines en vier keer zo snel werken (500 MHz).

De modules op de foto bevatten tunnel diodes voor schakelen en versterking, terwijl transistors als scheidings-element zijn opgenomen.

De schakelmodules zijn onderling met elkaar verbonden (vaag zichtbaar in zwarte lijnen) door transmissielijnen. Deze „golfpijpen” zijn nodig door de zeer hoge frequentie waarop wordt gewerkt, aangezien anders ongewenste reflecties en verlies van energie zouden optreden.



geleiders. Het kan daarom nuttig zijn de twee bekken te vertinnen en daarna bij te vijlen. De tanden zijn dan opgevuld en het contact is zeker.

Literatuur: Straling, Electron Digest, april 1960, oktober 1961, november 1961.

Application Reports Standard Electric, (Den Haag): The tunneldiode as an oscillator. Tunnel devices as switching elements.

Electronica-wereld: Diposcillator met tunneldiode, mei/juni 1962.

Electronics World, May 1962.

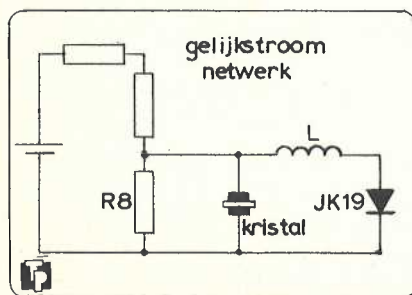


Fig. 5. Eenvoudige kristaloscillator. Voor de berekening van de voorspanningsweerstand verwijzen we naar de tunneltester (fig. 4). De waarde van de spoel wordt, terwijl het kristal is verwijderd zodanig gekozen, dat de schakeling reeds ongeveer op de frequentie van het kristal oscilleert. Wordt daarna het kristal ingestoken, dan is een frequentiestandaard van zeer hoge precisie aanwezig.

Tunneltron

Als tussen twee supergeleidende filmpjes een zeer dun isolerend vliesje wordt aangebracht, zal dit een tunnелеffect vertonen, zoals bij de Esake- of tunneldiode. Dit nieuwe schakelement wordt „tunneltron” genoemd.

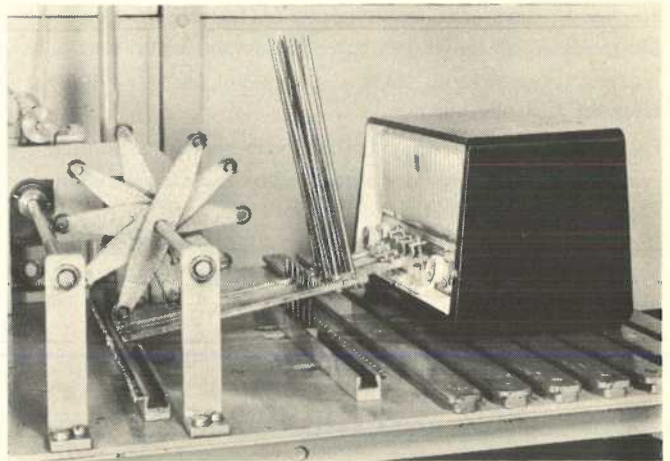
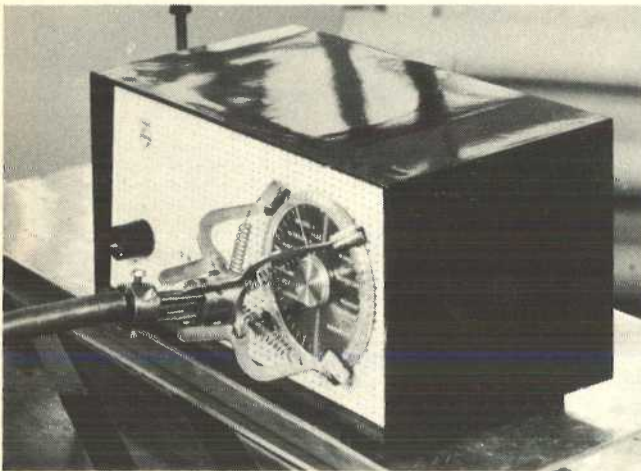
Het tunneltron wordt vervaardigd door opdamming van een aluminiumstripje op een glazen basislaag. Blootgesteld aan de lucht, vormt zich daarop een dunne isolerende film van aluminiumoxyde. Dwars hierover wordt dan een loden filmpje opgedampt. De elkaar overdekkende oppervlakte tussen beide metalen (Al en Pb) bedraagt amper 1 mm^2 .

Dit elementje blijkt belangrijke mogelijkheden te bieden voor de microgolfttechniek en behoeft voor zijn werking slechts een zeer gering vermogen.

Ook als schakelement in rekenautomaten en memoriekringen, in versterkers met laag ruisniveau en als hoogfrequent-oscillator schijnt het element zeer belangrijke toepassingen tegemoet te gaan. Naast aluminium en lood kunnen ook oxyden van andere metalen als indium, tin, tantalium, niobium en nikkel voor dit doel in aanmerking komen.

TAND DES TIJDS

Met behulp van een ingenieus apparaat wordt de afstemming op zijn deugdelijkheid beproefd.



Onbarmhartig worden de druktoetsen bewerkt. Duizenden keren aan-uit, aan-uit.

kunstmatig verwekt

De thermometer wijst vijfenveertig graden Celsius, of 113° Fahrenheit, de waterdamp in de lucht is praktisch verzadigd. De vochtige, glanzend gepolitoerde kast van een splinternieuwe radio-ontvanger geeft de indruk te transpireren onder het beukend geweld van vijf onbarmhartige hamertjes die de druktoetsen van het toestel naar beneden slaan: aan-uit, aan-uit. Vijftienduizend keer: aan-uit, aan-uit. Enkele meters verder staat een ander toestel rustig te spelen in een kleine ruimte waar een ongekoookt ei nog geen twintig minuten houdbaar zou zijn.

Het kwaliteitslaboratorium stelt hoge eisen aan nieuwe producten.

Het kwik wordt opgestuwd tot vijfenzeventig graden Celsius (75° C) of honderzevenenzestig graden Fahrenheit (167° F).

Dit zijn geen beelden rond een tropisch moeras of vanuit een woestijn aan de evenaar rond het middaguur, maar situaties uit het Philips kwaliteitslaboratorium waar de prototypen van nieuwe ontwikkelde apparaten onder

abominale omstandigheden worden beproefd alvorens tot massa fabricage wordt overgegaan.

Terwijl de geringe invloed van de tand des tijds op wollen kledingstukken, houten meubelen of een bakstenen gebouw de duurzaamheid van de gebruikte grondstoffen zonder meer aantoonst, kan dit geen maatstaf zijn voor nieuw ontwikkelde elektronische apparaten als radio- en televisieontvangers, bandrecorders en platenspelers. Voor deze apparaten wordt de vermoedelijke levensduur in een kort tijdsbestek empirisch bepaald. In Eindhoven is daartoe een speciaal laboratorium ingericht, waar prototypen van verschillende apparaten aan een aantal proeven worden onderworpen.

Deze proeven kunnen ruwweg in twee groepen worden verdeeld, te weten: een mechanische en een klimatologische. Het mechanisch testen behelst ondermeer het 15.000 keer schakelen van aan/uit- en golfbereikschakelaars, het duizenden keren op en neer draaien van de volumeregelaar, het ondergaan van tril- en valproeven.

Speling in de lagers, het vastraken van

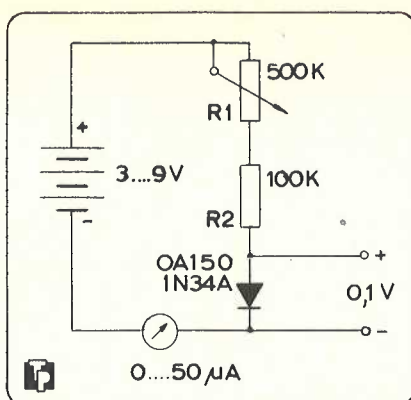
Medisch gebruik van laser.

De verbranding van een tumor in de retina van een oogpatient is te New York verricht met een optische maser (laser) die voor dit doel speciaal is gebouwd. Vroeger werd een dergelijke behandeling ook wel verricht met een zeer krachtige dunne straal uit een xenonlamp. De laser gefixeerd tot een minuscule stipje, doet het werk in slechts een duizendste seconde, zodat minder omgevingswarmte ontstaat.

een schakelaar, het losraken van onderdelen of van schroeven en wat dies meer zij, kortom het ontstaan van defecten die na veelvuldig gebruik kunnen optreden, komen op deze wijze in korte tijd aan het licht.

Ook klimatologische invloeden kunnen de werking en de levensduur van een elektronisch apparaat in belangrijke mate beïnvloeden. Vandaar, dat ze tijdens de proeven aan zowel extreem hoge als extreem lage temperaturen, snelle temperatuurwisselingen en aan een hoge graad van vochtigheid worden blootgesteld. In het kwaliteitslaboratorium kunnen vele mogelijkheden verwezenlijkt worden. Zo vindt men er naast de tropenkamers met temperaturen van vijfenveertig tot vijfenzeventig graden Celsius, plaatsen met een temperatuur van veertig graden onder nul (-40°). Hier wordt nagegaan wat een dergelijke constante lage temperatuur of een plotselinge temperatuurwisseling van een gematigd klimaat maar een ijzige poolkoude voor invloed heeft op de kast en de onderdelen. Een speciale vrieskast is aangesloten op een vacuumpomp, zodat zondermeer een situatie als op een hoge berg nagebootst kan worden.

Als tussenstap wordt de apparatuur getest in de gematigde zone. Hier, bij een temperatuur van vijfendertig



Gestabiliseerd 0,1 Volt.

Meestal benut men voor hetijken van spanningen niet alleen kostbaar, maar vooral speciaal materiaal.

graden (35°C), staat het toestel in een omgeving van verzadigde waterdamp. Het water loopt geruisloos langs de wanden en vormt grote plassen op de grond, het toestel wordt extreem nat. Ieder voor zich of in combinatie zijn deze proeven zo zwaar, dat een mens ze niet lang zou verdragen. Maar de elektronische apparaten houden het uit, en zo niet, dan is het optredende defect een waardevol gegeven voor de ingenieurs, technici en constructeurs. Dank zij deze proeven zijn de gedragingen en de levensduur van onderdelen en constructies onder verschillende

Sylvania stelt nu voor een germaniumdiode voor de stabilisering van 0.1 Volt te gebruiken. Volgens het schema liggen de weerstanden R_1 en R_2 , de diode en een microampèremeter in serie met een batterijspanning van 3-9 volt.

Als nu de stroom in deze kring tot $20\text{ }\mu\text{A}$ teruggebracht wordt, zal de over de diode een exacte spanning van 0.1 volt staan, die zelfs voor misaanwijzing van de meter wordt gecorrigeerd.

Helaas is de spanning dermate laag, dat slechts een beperkt gebruik van deze ijkmethode kan worden gemaakt.

klimatologische omstandigheden bekend. Zij tonen aan hoe een apparaat er na jaren trouwe dienst, in een tropisch, sub-tropisch, aan de pool of in een gematigd klimaat zal uitzien.

Beginnende ontwerpers worstelen vaak met het probleem, dat het prototype voldoet, maar bij een grotere productie fouten optreden.

Ook voor hen geldt, dat duurzaamheidsproeven van de aard als hierboven omschreven, veel teleurstellingen kunnen voorkomen.

Testklemmen.

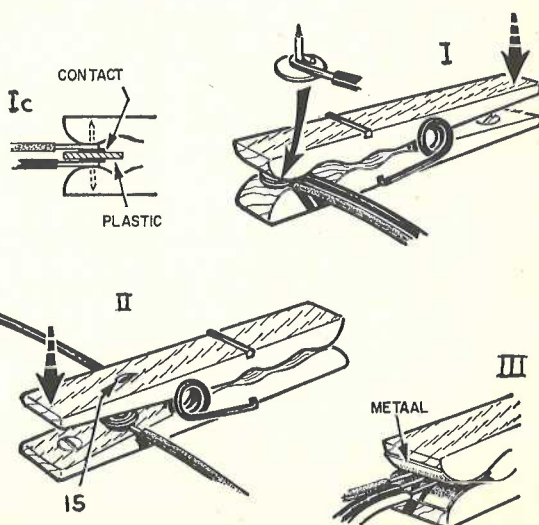
Voor experimentele of tijdelijke laagspanningsschakelingen kan de wasknijper een handig hulpmiddel zijn.

Door de knijper vast te schroeven en de beide einden te voorzien van een punaise kunnen twee draden onder deze punaises worden geklemd, zodat een *breekcontact* is vervaardigd.

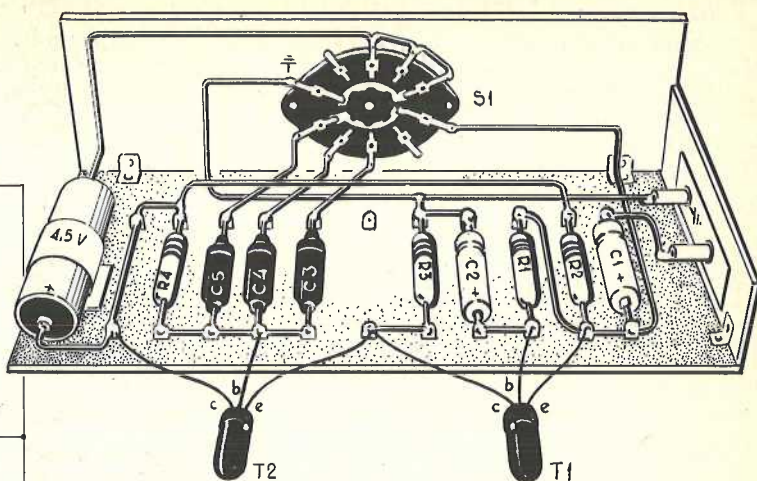
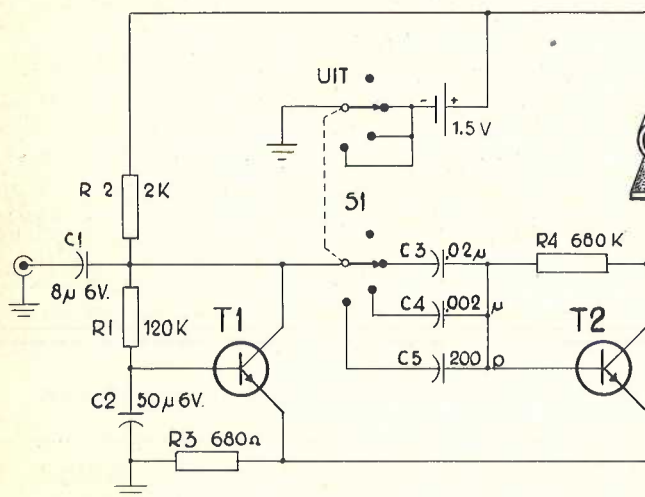
In de figuur Ic is aangegeven hoe bij dit breekcontact de stroom kan worden onderbroken met een stukje isolatiemateriaal.

Aan de andere kant van de knijper kan een zelfde constructie met punaises worden aangebracht om een *maakcontact* te verkrijgen. Bij IS worden de punaises omgebogen en met bijv. sellotape geïsoleerd.

Door de constructie aan beide zijden uit te voeren kan zelfs een „om”-contact gemaakt worden. Met metaalfolie aan beide knijpereinden kan een tijdelijke verbinding van 2, 3 of 4 draden worden gelegd (III).



door Frans Istor



BLOKGENERATOR

Zuivere blokspanning

In combinatie met een oscilloscoop is een blokspanningsgenerator een ideaal hulpmiddel om hi-fiversterkers door te fluiten. Bepaalde versterkerfouten immers geven ook bepaalde blokvorm-afwijkingen, zodat met één oogopslag kan worden gezien, hoe het staat met eventuele vervormingen, genereernejningen, enzovoorts.

Een blokspanning is onder andere te verkrijgen door van een sinusvormige spanning de toppen af te snijden, zoals veel wordt gedaan. Het is echter duidelijk, dat bij deze de flanken allerm minst recht verlopen. Nu is het met bijzondere voorzieningen wel mogelijk de flanken weer recht te krijgen, doch dit maakt de schakeling nodeloos ingewikkeld. Nodeloos, want een zuivere vierkantsgolf is ook op andere wijzen te verwzenlijken. De hier weergegeven tweetransistorschakeling is zulk een methode, waarbij een welhaast ideale blokvorm wordt verkregen met aanloop- of stijgtijden van ongeveer 2,5 microseconden. (1 periode van 400 kHz).

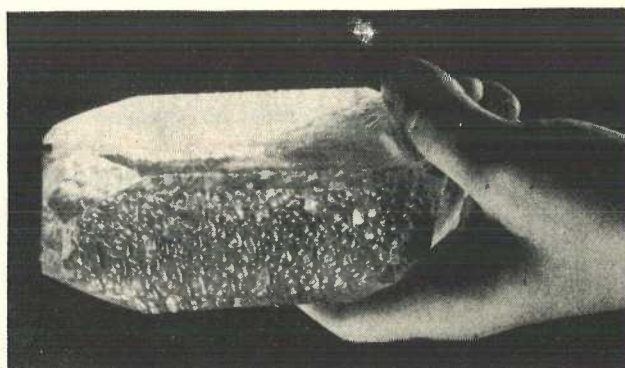
De werking

Gebruikt zijn twee transistors van het NPN-type, die op eenvoudige wijze achter elkaar zijn geschakeld. Terugkoppeling wordt verkregen

door de emitterweerstand van T1 (680 ohm). Zodra de batterijspanning wordt aangesloten, wordt C2 (50 µF) opgeladen via R1 (120 k-ohm), waardoor T1 dicht gaat. Door T2 wordt nu één der „bereikcondensatoren” (C3, C4 of C5) opgeladen, waardoor hij weer open gaat. Deze toestand gaat voort tot C2 volledig opgeladen is, daarna vormt deze condensator een lage impedantie

voor wisselspanningen, die dan dus naar aarde afvloeien. Op dat moment ontlaaft de bereikcondensator via R2 (2 k.ohm). Doordat transistor T2 stroom trekt door R3 (680 ohm), blijft T1 dicht. De spanning aan de basis van T2 zakt nu, met als gevolg een verminderde stroom door R3, met als gevolg, dat T1 weer open gaat. Over R2 ontstaat een plotselinge spanningsval, die in de

Synthetisch kwarts



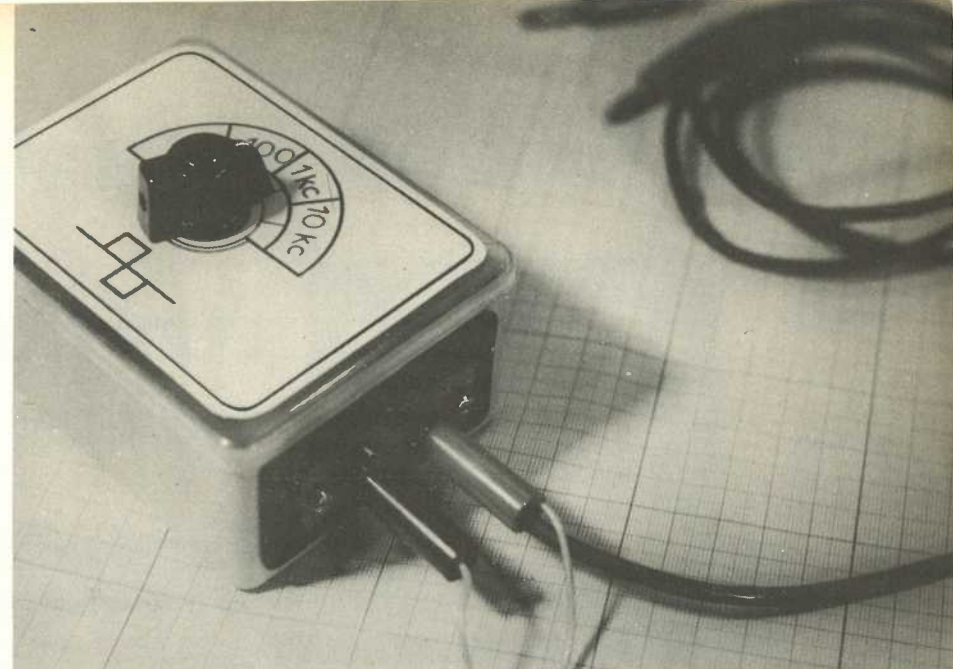
Kristaldeskundigen zullen bewondering hebben voor dit product van Transcom Electronics te Newport, U.S.A. Het is gegroeid in 21 dagen bij hoge temperatuur en druk. Transcom heeft het vervaardigd onder licentie van Western Electric.

vorm van een puls T₂ ook plotseling dicht doet slaan. Op dit moment begint de bereikcondensator zich weer op te laden en wel via de basis en emitter van T₂. Zodra de lading groot genoeg is, gaat T₂ weer open, waarna het hele spelletje zich weer herhaalt.

Het gevolg van deze „spontane oscillatie”, is, dat geen externe stuursignalen nodig zijn, zodat de schakeling zonder meer is te gebruiken. Dank zij een 2 x 4 standen schakelaar is een simpele eenknopsbediening bereikt, waarmee de schakeling in bedrijf kan worden gesteld en waarmee tevens op een van de drie bereiken (100 – 1000 – 10.000 Hz) kan worden ingesteld. Daar het frequentiebereik niet hoog is, kan praktisch elke NPN-transistor worden gebruikt. Enige typen: 2N229, 2N170, 2N448, 2N449, TF72. Het kan nodig zijn bij enigszins afwijkende soorten (ook onder hetzelfde type-nummer!) enigszins met de gebruikte weerstandswaarden te experimenteren, of de transistors onderling te verwisselen. Ook PNP-transistors zijn bruikbaar, doch dan dient de batterijaansluiting te worden omgepoold. Het blokvormige signaal kan worden afgenomen van een gewone entree en wordt via een afgeschermd leiding naar het meet-object gevoerd.

Instellen

Het verdient aanbeveling R₄ (680 k.ohm) voorlopig even te vervangen door een potmeter van 1 M.ohm. Verbind, wanneer het apparaatje gereed is, het meetsnoer met de ingang van uw oscilloscoop en zet de bereikschakelaar in de 1000 Hz-positie. Na enige seconden (C₂ moet namelijk eerst worden opgeladen) verschijnt de blokspanning op het beeldscherm. Draai nu aan de potmeter tot de vierkantsgolven volkomen symmetrisch zijn en vervang hem daarna door een vaste weerstand van dezelfde waarde. Het is geenszins uitgesloten, dat in het 1000- en 10.000 Hz-bereik de vierkantsvorm niet geheel en al zuiver



is: de weergave van de scoop kan wel eens slechter zijn dan u denkt. Het is namelijk zo, dat een blokspanning in wezen een sinusspanning is plus een oneindige reeks harmonischen daarvan. Dit houdt in, dat wanneer we bijvoorbeeld een blokspanning van zo'n 1000 Hz op het scherm willen krijgen, de gebruikte scoopversterker zeker wel ongeveer 20 kHz onvervormd moet kunnen weergeven! De weergave van een 10.000 Hz-blokspanning vereist een versterkergevoeligheid van minstens 100 kHz!

Wanneer het 100 Hz-signaal enigszins rommelig op het scherm verschijnt, moet de waarde van C₃

worden gewijzigd: de vierkantsgolf valt dan ongeveer gelijk met de net frequentie of met een harmonische daarvan.

ONDERDELEN

Transistors: 2 × 2N229, 2N170, 2N448, 2N449, TF72 e.a. (NPN!)

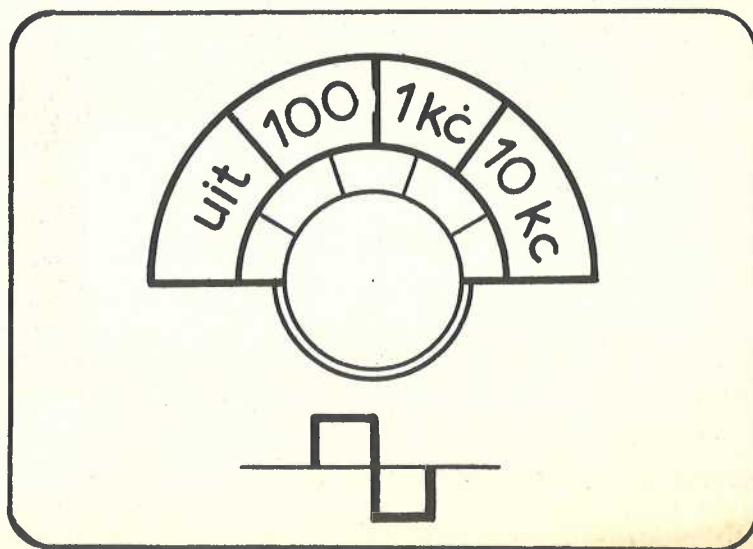
weerstanden: 120 k.ohm – 2 k.ohm – 680 ohm – 680 k.ohm (½-Watt)

condensatoren: 8 uF, 6V – 50 uF, 6V – 0,02 uF – 2000 pf – 20 pf

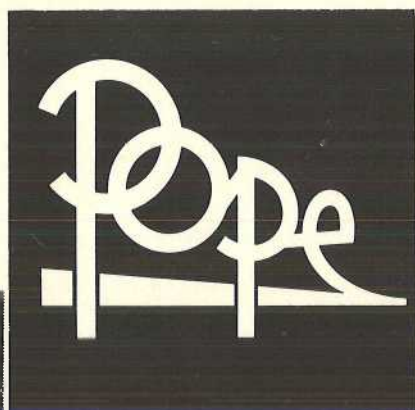
schakelaar: 2 × 4 standen

batterij: 1,5 volt

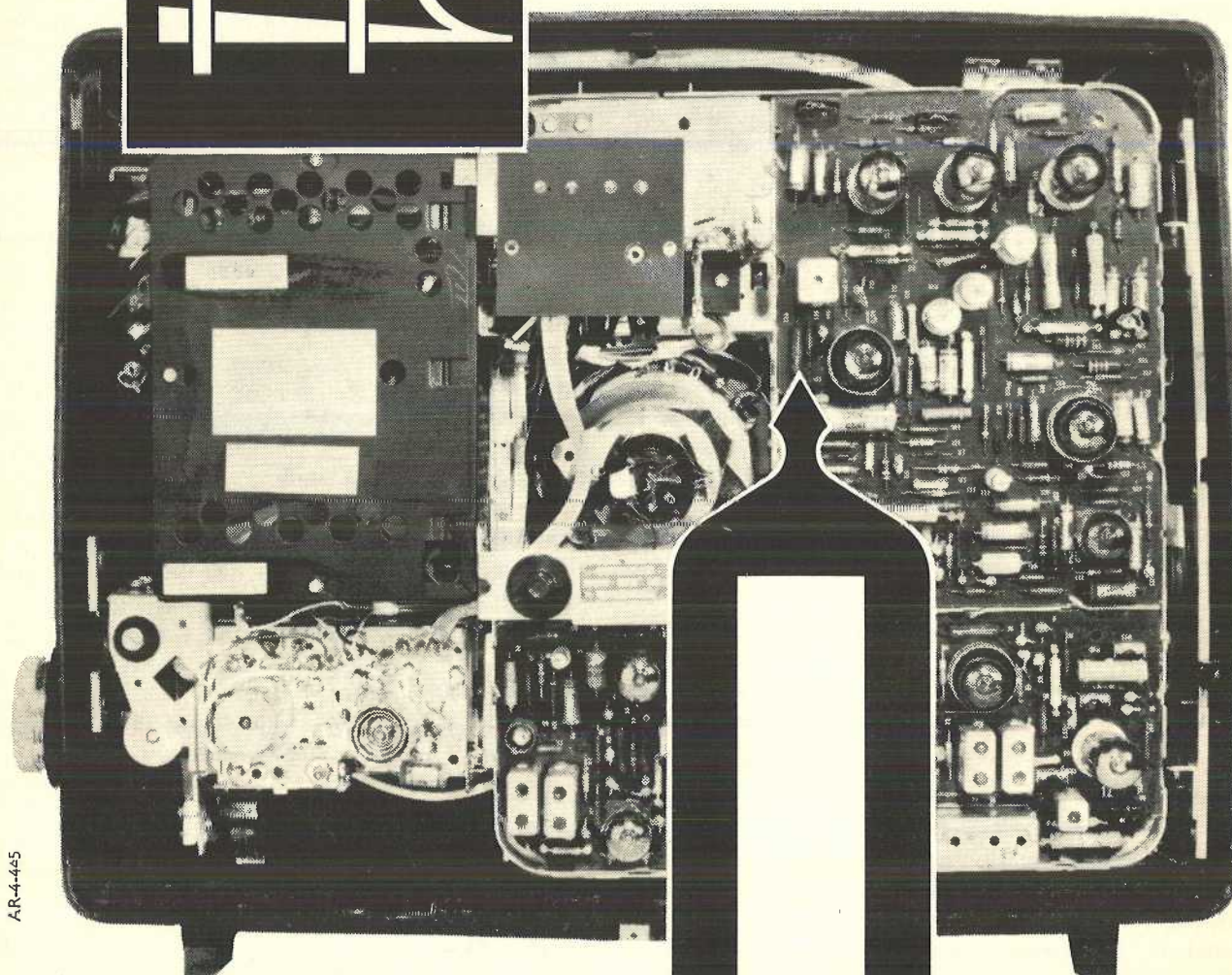
entree, kastje, batterijhouder, pijlknoop, montage materiaal.



Als het er op aan komt...



ELEKTRONENBUIZEN EN HALFGELEIDERS



AR-4-465

duurzaam • constante kwaliteit • betrouwbaar



staatsmijnen



luchthaven



scheepvaart



papierfabrieken



deltawerken



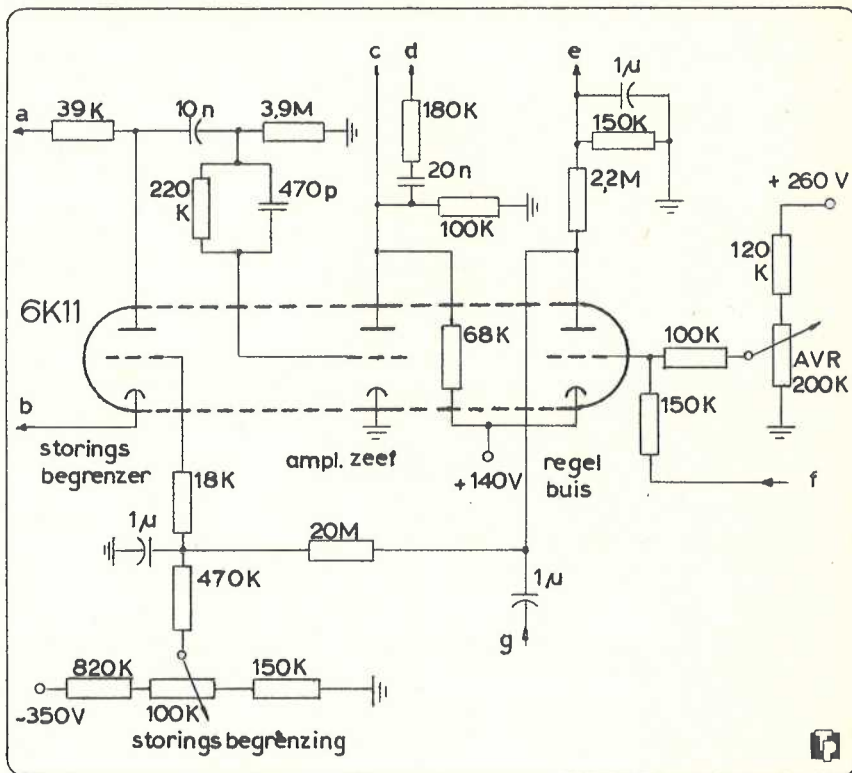
radar installatie

RADOMA N.V. - AMSTERDAM

Compactronbuis in tv-ontvanger

Sedert kort worden in Amerika z.g. compactronbuizen toegepast, die een buisvoet hebben als de kathodestraalbuis DG7 met 12 pennen en die onder het glas meer dan twee electrodensystemen huisvesten.

De 6K11 is een triple-triode, die door Admiral in haar televisieontvanger is toegepast. Deze ene buis fungeert nu als storingsbegrenzer, amplitudezeef en regelbuis. Het videosignaal wordt aan punt a gelegd en tevens 180° gedraaid aan punt b. Aan de uitgang van de amplitudezeef staan de lijnsynchronisatiepulsen (punt c) en de beeldsynch (op d). De regel-



spanning wordt van punt e genomen. De regelbuis ontvangt het BAS-

signaal aan f en terugslagsignalen aan
punt g.

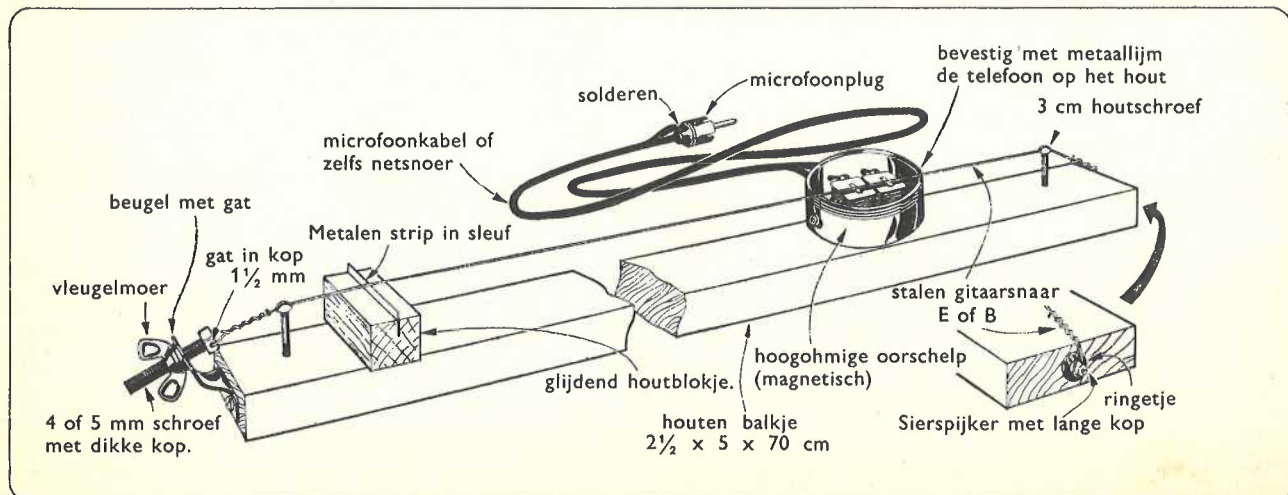
Elektrische Hawaiian-gitaar

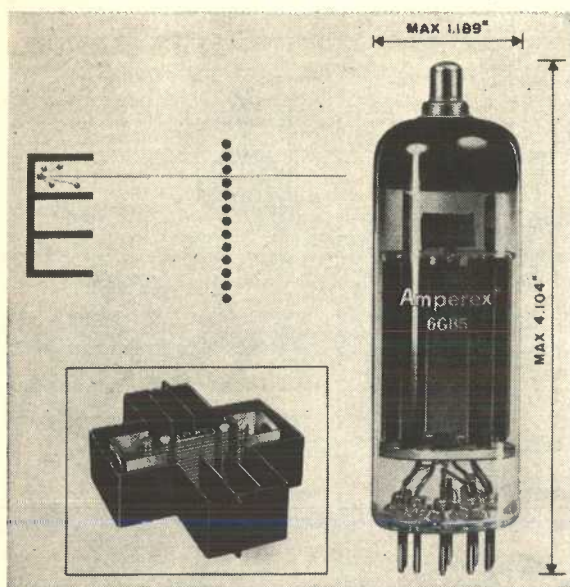
Een elektrische hawaïaan gitaar is gemakkelijk te maken met een oude koptelefoon (2000 Ω), een snaar, een

balkje van ca 70 cm en wat montage-materiaal. De tekening geeft voldoende details.

De snaar wordt gespannen met de vleugelmoer en het element verbonden aan de P.V.-ingang van een radio of een versterker. Het „instrument” wordt

bespeeld door met een rond stuk metaal over de snaar te glijden. Het niet bespeelde deel van de snaar wordt met de hand gedempt, om ongewenste resonanties te voorkomen. Een vibrato wordt bereikt door het stukje metaal over de snaar te laten „bibberen”.





Cavitrapp.

In de electronenbuis worden niet alle erop treffende electronen door de anode geabsorbeerd. Dit verlaagt natuurlijk het rendement bij versterkertriodes en -pentodes. Door de anode nu de vorm te geven, zoals die links boven schematisch is weergegeven, zullen de restelectronen ook nog worden gevangen. Deze oppervlaktevergroting van de anode biedt vooral voordelen voor het sturen van beeldbuizen met grote afbuighoek (110° en hoger). De 6BG5 van AmpereX kan door deze constructie grotere piekstromen en dus grotere vermogens verwerken.

Communicatie via naaldjesgordel.

Het Project West Ford behelst een proef ter bepaling van de praktische uitvoerbaarheid van een nieuwe methode van betrouwbare intercontinentale radio-communicatie met behulp van passieve satellieten. De satellieten zijn in het onderhavige geval vrijwel onzichtbare haarfijne koperdraadjes, die in een dunne, smalle, doorlopende ring of gordel op een hoogte van ca. 3.000 km boven het aardoppervlak worden gelegd. Daarmee zou het mogelijk zijn radio-boodschappen over zeer grote afstanden te relayeren. Aangezien een dergelijke gordel als vrijwel onkwetsbaar kan worden beschouwd kan op grote betrouwbaarheid worden gerekend. Een eerste lancering in het kader van dit project vond op 21 oktober 1961 plaats. De capsule met 350 miljoen draadjes werd in de berekende baan gebracht, maar door een falen van het verdeelmechanisme kwamen de dipool-draadjes in kleine en grote klompen naar buiten. Van de zijde van optische en radio-astronomen was van

meet af bezwaar gemaakt tegen het uitzaaien van deze koperdraadjes in een baan rond de aarde. Gevreesd werd dat dit de waarnemingen in het heelal zouden schaden. Daarom werden voor de tweede lancering enkele wijzigingen aangebracht teneinde de verdeling der naaldjes beter in de hand te hebben. Deze wijzigingen werden vastgelegd in een rapport, dat werd aangeboden aan de commissie voor ruimtevaart (SSB) van de Nationale Academie van Wetenschappen.

De aangebrachte veranderingen zijn drieledig: a) de inbouw van een telemeter-eenheid, waarmee de positie van de capsule, de temperatuur, de draaiing om zijn as, het maken van buitelingen en de uitzaai van de „dipool-antennes” naar de aarde kan worden geseind; b) een mechanisme, waardoor het mogelijk wordt het pakket naalden op commando uit te stoten en slechts dan wanneer een baan is bereikt, waarin de levensduur van de dipoolgordel beperkt is en c) een nieuw ontwerp van het mechanisme dat aan de naaldjescapsule de vereiste aswenteling geeft (zoals aan een projectiel in een vuurmond wordt gegeven), teneinde een mislukking van een gelijkmatige verdeling van de naaldjes te voorkomen. Over enige tijd zal een tweede poging worden ondernomen een gordel naaldjes rond de aarde te leggen. De kleine koperdraadjes werken als een dipool, die radiogolven van enkele centimeters terugkaatsen. Op deze wijze kan een communicatie over lange afstand tot stand worden gebracht. Door de verbeterde vorm van distributie der naaldjes wordt elke belangrijke beperking of storing van enigerlei activiteit op het gebied van wetenschappelijk ruimte-onderzoek voorkomen. Door de inbouw van de telemeter-apparatuur moet het aantal dipool-draadjes tot 250 miljoen worden beperkt. Om interferentie van de West Ford golven met die van de radio-astronomie te voorkomen (hetgeen ook door actieve communicatiesatellieten kan worden veroorzaakt) zouden strikt beperkte frequentiebanden voor de radio-astronomie in de gehele wereld moeten worden aangehouden. De SSB heeft daarom een commissie van astronomen ingesteld, die nauw samenwerken met de ontwerpers van het Project West Ford. Astronomen in de gehele wereld worden verzocht waarnemingen te verrichten in hoeverre hun observaties door de naaldjesgordel worden gestoord.

Gelijkstroom signaal generator.

Door de firma G. & E. Bradley Ltd. te Londen is een nieuw type gelijkspanningsbron uitgebracht welke voorziet in een constante spanning over het bereik van 1 mV – 500 Volt, respectievelijk een constante stroom vanaf 10 micro Amp. tot 10 mA. Bovendien is een vierkantsgolf beschikbaar van 1 of 50 perioden/sec., positief, negatief of gebalanceerd.

In het 500 mV bereik heeft de generator een nauw-

keurigheid van 2%; in de andere bereiken van 0,5%. Vertegenwoordiging voor Nederland, Intechmij N.V. te Den Haag.

Rhenium gloeidraad

Door het metaal rhenium te legeren met tungsten, kunnen gloeidraden worden vervaardigd, die de levensduur van elektronenbuizen ongeveer vijf keer verlengt. Aldus een bericht van Gen. Electric Cy. Rhenium kost ongeveer f 4.000,— per kilo in gezuiverde toestand.

Data transmissie op afstand (Philips en ITT):

Rowel ITT (Standard Electric) als Philips hebben de afgelopen maanden installaties in werking gesteld voor het via de telefoonlijn over grote afstand vervoeren van gegevens uit en naar rekenmachines.

Philips heeft een verbinding tot stand gebracht tussen Eindhoven en PTI-Hilversum. ITT heeft een experimentele transmissie tussen Amsterdam en Harlow verzorgd.

Bij een dergelijke transmissie is er een veelheid van problemen is er één wel het belangrijkste, namelijk die van de telefoonlijn. Hierop kunnen namelijk ongewenste pulsen voorkomen, die het oorspronkelijke signaal verminken, zoals ruis en schakelpulsen tussen twee abonnees. Daarom worden de gegevens eerst overgebracht in een codesysteem. Ze worden ondergebracht in „blokken” van 42 (ITT) of 50 (Philips)bits. Deze groepen van, zeg 50, bits worden op de kabel gezet

en aan de ontvangzijde op vermindering gecontroleerd. De ontvanger geeft in een dergelijk geval automatisch de opdracht aan de zender het verminkte blok te herhalen. ITT heeft bij haar demonstratie zelfs opzettelijk fouten in de verbinding met Londen geïnjecteerd, waarbij slechts één fout op 5 miljoen bits niet door de apparatuur werd „herkend”.

Data-transmissie zal, vooral als het zeer kostbare computers betreft, van onschatbare waarde zijn, terwijl bovendien in een groot bedrijf als Philips coördinerend kan worden gewerkt. Op deze wijze wil Philips namelijk haar volledige administratie betreffende loon, voorraad en planning centreren in het Rekencentrum te Eindhoven.



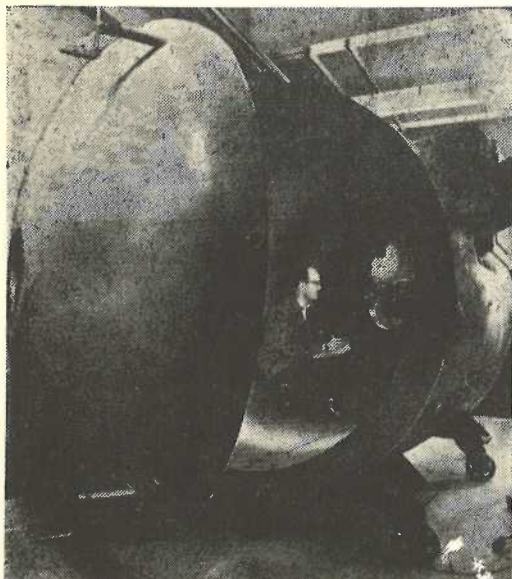
Buisloze buis in de ruimte.

Aangezien het vacuum in de ruimte van het heelal groter is dan op aarde kan worden bereikt, is een glasomhulling voor elektronenbuizen niet nodig.

De elektronenbuis” op de foto is een fotomultiplier, die een signaal opwekt als er licht op valt.

Door het weglaten van de glazen huls bereikt het licht ongefilterd de eerste electrode. De constructie is solide genoeg om de raketstart te overleven.

Links een normale fotomultiplier.



Geluid boven pijngrens.

Geluid heeft een destructief vermogen, dat nooit vermoed werd, maar thans door Goodyear wordt onderzocht. Hiertoe werd in Arizona, U.S.A. een „hifi”-set gemaakt die trillingen veroorzaakt van 150 dB. Stalen voorwerpen werden op deze wijze vernietigd en zelfs verpulverd. De geluiden zijn zelfs nog hoorbaar op 20 km afstand.

De proefnemingen worden vooral verricht om te onderzoeken welke vernielende geluiden in vliegtuigen en raketten kunnen optreden.



Stereo geluidsmeter

Heeft u een stereo-installatie? Dan heeft u al wel gemerkt, hoe belangrijk het is, dat het door de linker en rechter luidspreker uitgestraalde geluid precies even sterk is. Of beter gezegd: dat het geluid, dat *uw oor treft*, links zowel als rechts van gelijke sterkte is. En daar mankeert nogal

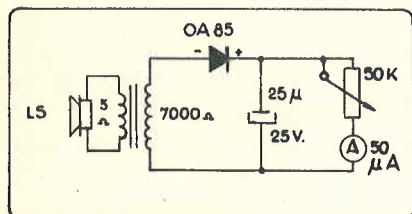


fig. 1. Eenvoudige geluidssterktemeter.

eens wat aan! We hebben immers niet slechts te maken met onze stereo-installatie, doch ook met akoustische eigenschappen van de kamer. Stel, dat de linker luidspreker staat opgesteld vlak naast een geluidsabsorberend gordijn en dat de rechter luid-

spreker zich bij een vlakke, geluids weerkaatsende kamerwand bevindt. Dan kan de versterker nóg zo zuiver zijn afgesteld en dan kunnen de uitgestraalde klanken uit de luidspreker nóg zo gelijk zijn aan elkaar, maar op een paar meter afstand gezeten zullen wij merken, dat het rechter signaal veel harder klinkt dan het linker. En zoals we weten, kunnen we dat met de z.g. balansregelaar weer enigszins rechttrekken. Om dit nu zo zuiver mogelijk te kunnen doen, kunnen we het best gebruik maken van een eenvoudige geluidsmeter, die heel wat nauwkeuriger en objectiever werkt dan ons gehoor.

Heel eenvoudig is zo iets te realiseren, zoals in figuur 1 is aangegeven: een klein luidsprekertje fungeert als microfoon en pikt de door de stereo-

installatie uitgestraalde geluidstrillingen op, waardoor ze worden omgezet in evenredige elektrische trillingen. Een normaal uitgangstransformatortje transformeert de uiterst geringe spanninkjes op, waarna ze worden gelijkgericht. De gelijkgerichte spanninkjes tenslotte worden door een zeer gevoelig ampèremetertje gestuurd, waardoor deze braaf de geluidssterkte registreert. Door het meetluidsprekertje beurteilungen op de rechter en de linker luidspreker van de stereo-installatie te richten, krijgen we een zuiver beeld van de onderlinge sterkteverhouding. Teneinde een gemiddelde te verkrijgen, is een condensator van $25 \mu F$ over de meter geschakeld, waardoor plotselinge pieken enigszins worden afgedempt.

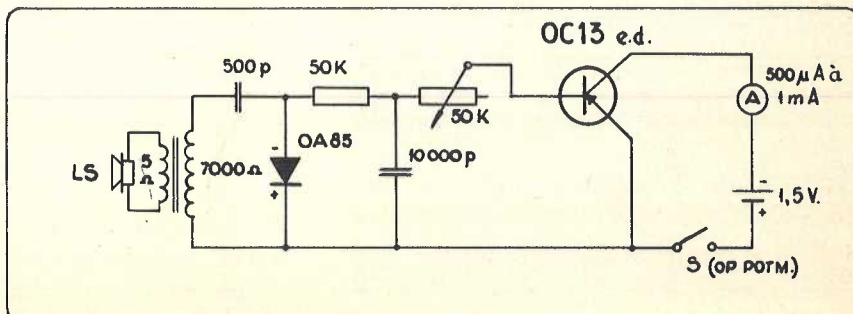
Extra versterking

Nu kan het gebeuren, dat u niet in het bezit bent van de gevoelige $50 \mu A$ meter, die in het schema is aangegeven. Geen nood: wanneer u een extra transistor achter de gelijkrichter schakelt, krijgt u zoveel versterking, dat een veel ongevoeliger meter gebruikt kan worden. De welbekende $500 \mu A$ -dumpmeter bijvoorbeeld is buitengewoon geschikt. Figuur 2 laat deze schakeling, waarin elke transistor, zoals OC 13, OC71 e.d., gebruikt kan worden, zien. Gebruikt is een 1,5 Volts batterij, die door middel van de potmeter schakelaar uitgeschakeld kan worden.

De potmeter

Waarvoor dient het potmetertje in fig. 1 zowel als in fig. 2? In de eerste plaats om de meter (of de transistor) niet over te belasten bij zeer sterke

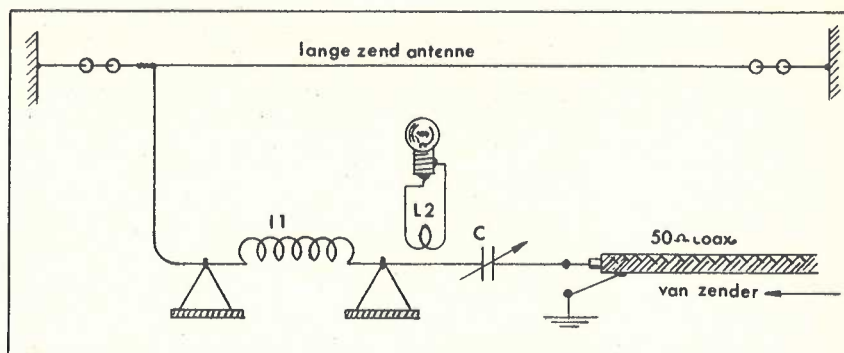
fig. 2. Geluidssterktemeter met extra versterking.



geluiden. Het dient dus als gevoeligheidsregelaar. Ook kunnen we de meter daarmee ijken, waardoor we dus weten, dat bij een bepaalde potmeterstand en bij volle uitslag van de meter een bepaalde geluidsterkte (in decibel) wordt gemeten. *Heel geschikt om de geluidsterkte van uw brommertje te weten te komen!* U ziet het: het gebruik van de geluidsmeter strekt zich niet slechts uit tot stereotoepassingen.

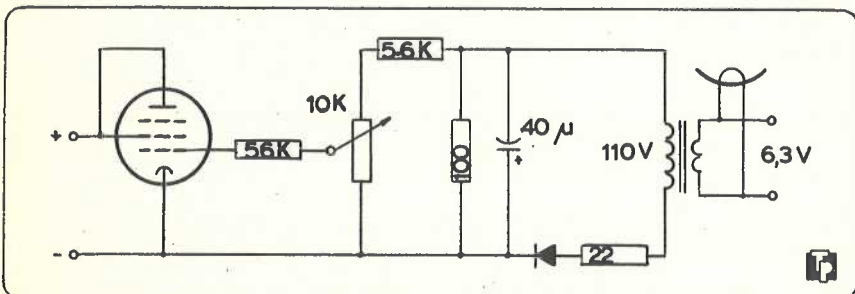
KG-antenne afgestemd

Een lange zendantenne kan met behulp van een parallelkring gemakkelijk worden afgestemd op kortere



golf lengten. Wikkel van 1 mm-draad een spoel met een diameter van 5 cm. Niet meer dan 6 windingen. Deze spoel (zonder spoellichaam) wordt op 2 stand-offs gemonteerd. De condensator is variabel en heeft een waarde van 350 à 500 pf. Van deze LC-kring

loopt een coaxkabel van 50 Ohm en van een willekeurige lengte naar de antennekring in de zender. Afstemming geschiedt d.m.v. een spoel, gewikkeld van hetzelfde draad en met dezelfde diameter, doch bestaande uit slechts 2 wikkelingen. De uiteinden van deze spoel worden aan een 6,3 Volts lampje gesoldeerd. Houd deze spoel vlak bij de antennespoel en stem af op maximum licht: de LC-kring is dan afgestemd op de antenne.



Buis als variabele weerstand.

Een vermogens potmeter (tot 10 Watt) kan eenvoudig worden gemaakt met een eindpentode die volgens de schakeling als triode werkt. Vanzelfsprekend kan uitsluitend de

„potmeter” in een gelijkstroomcircuit worden geschakeld, aangezien wisselspanningen in de buis worden gelijk gericht.

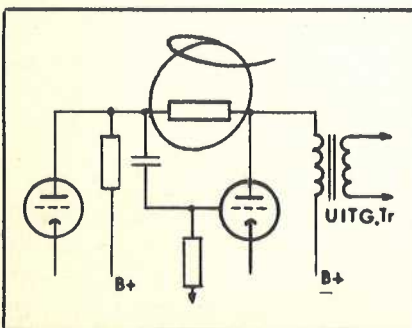
Vooral bij een belastingtest aan b.v. een PSA kan de schakeling nut hebben. De trafo is een omgekeerde gloeistroomtrafo (110 : 6 V.) die aan elke 6.3 Volt kan worden aangesloten. (Radio Electronics, nov. 1961).

Gloeispanning stabiliseren met zenerdiode

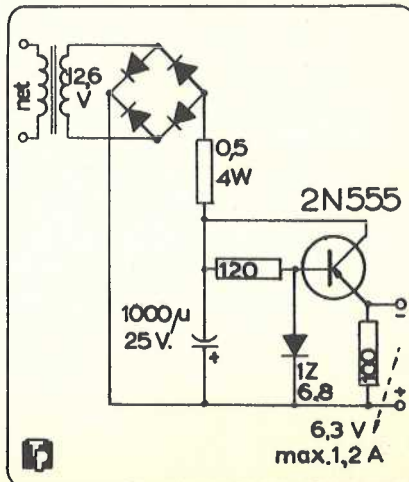
In sommige schakelingen kan het noodzakelijk zijn dat de gloeispanning zeer constant is. Tot nu toe werd hiervoor een accu genomen. Met behulp van een powertransistor zoals de 2N555, kan een zeer stabiele spanning worden verkregen, die door de traagheidsloze werking van de transistor en de diode bovendien enigermate wordt gelijkgericht.

(Int. Rect. News, herfst 1961).

Tegenkoppeling.



De vervormingsfactor van een eenvoudige eindtrap kan aanmerkelijk worden verkleind door tussen de beide anodes van eindbuis en voortrap een weerstand op te nemen. Deze heeft meestal een waarde van 1 Megohm. De tegenkoppeling geldt vooral voor het lage frequentiegebied. Een extra condensator in serie met deze weerstand kan het resultaat nog verbreden.



Electronische verpleegster behandelt 900 patienten.



De verpleegster draait kamer en bed van de patient, die ze wil testen, via de telefoondraaischijf.

De behoefte aan verplegend personeel in ziekenhuizen is zorgwekkend.

EMI Electronics Ltd in Engeland heeft nu een systeem ontwikkeld, waarmee bij 900 patienten tegelijk de algemene conditie wordt gemeten. De meetresultaten worden via de draad doorgegeven aan een centraal punt. Hier heeft een controlerende verpleegster het directe inzicht in de toestand der patienten.

De op de meters vermelde resultaten kunnen op de temperatuurkaart van de patient worden opgenomen, waarna deze kaart in een kaartsysteem kan worden

tuur. Zelf krijgt hij slechts een klein segmentje achter het oor, dat met een verende band om het hoofd is bevestigd als bij een hoofdtelefoon.

Door middel van de kiesschijf van een telefoon verbindt de controlerende zuster b.v. sonde 384 met het hoofdaparaat, waar de gewenste gegevens direct op het paneel verschijnen.

Wordt normaal in een ziekenhuis de dagkaart slechts éénmaal per 24 uur bijgehouden, met de electronische apparatuur zou dit, als de registratie werd geautomatiseerd, elk uur kunnen plaatsvinden, zelfs tijdens de slaap van de patient.

De verplegende zuster zou natuurlijk noodzakelijk blijven, want er is genoeg te doen. Een deel van haar taak kan echter door de machine worden overgenomen en wel de belangrijke statistische werkzaamheden. Dit verlicht niet alleen haar taak, maar laat dit deel zelfs perfecter geschieden. Zij zelf houdt meer tijd over voor de verzorging van haar patienten.



De patiente ondervindt geen hinder van de sonde, die achter haar oor is bevestigd.

opgeborgen. De gegevens van alle patienten zijn dan direct bij de hand.

Als de toestand van een patient zodanig verergert, dat toelaatbare grenzen in temperatuur bloeddruk, polsslag en ademhaling worden overschreden treedt een alarmbel in werking.

De patient zelf ondervindt geen hinder van de appara-

Trillingsmeter

Om kwaadaardige trillingen, die in vliegtuigen en schepen het comfort verminderen en die machines kunnen verzwakken, nauwkeurig te meten en observeren, is door Philips een trillingsmeter ontworpen, die in combinatie met de trillingsopnemer een gemakkelijk vervoerbaar meetsysteem vormt. De getransistoriseerde trillingsmeter wordt gevoed uit vijf DEAC-cellen, die op hun beurt door de netspanning kunnen worden opgeladen.

Het inkomend signaal wordt via een keuzeschakelaar, een integrerend RC-lid, een transistorversterker en een Grätz-gelijkrichtschakeling, als topwaarde van de trillingsamplitude in microns door het draaispoelinstrument aangegeven. Het signaal kan tevens met een os-

cillograaf of met een recorder voor hoge snelheden zichtbaar gemaakt worden door deze op de speciaal daarvoor aangebracht uitgangsklemmen van de trillingsmeter aan te sluiten.

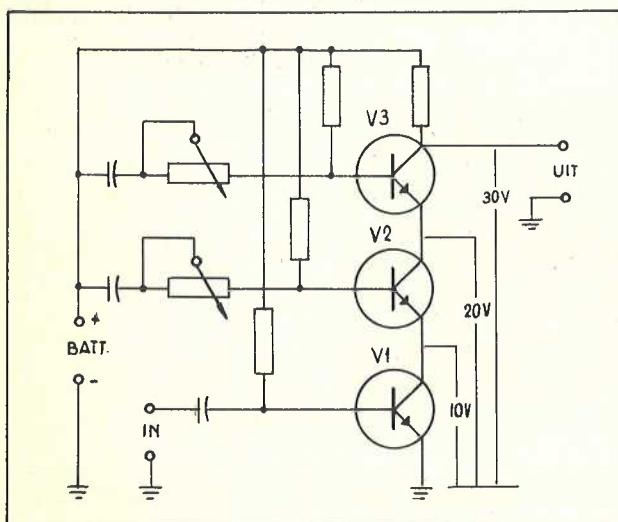
Om de fase van de trilling te kunnen meten, bijvoorbeeld voor de compensatie van verschillende trillingen, zijn ingangsklemmen voor aansluiting van een fase-indicator aanwezig.

Serie-versterker met transistors

Een transistor kan slechts een bepaalde max. spanning aan, bijvoorbeeld 10 Volt, maar het is duidelijk, dat drie transistors een drievoudige spanning kunnen hebben, als ze in serie worden geschakeld.

In de hier gegeven schakeling staat V1 in een geaarde emitterschakeling en de beide andere versterkers in geaard basis.

Als de ingangsspanning voldoende is om een 10 Volts collectorspanning af te geven, dient V2 zo te worden ingesteld, dat hier een collector-spanning van 20 Volt ontstaat. Een RC-netwerk aan de basis regelt de versterking van deze transistor. Hetzelfde geldt voor V3, met een spanning van 30 Volt. De basis-weerstanden



zijn te berekenen aan de hand van de beta, en de collectorstroom, waardoor immers de basisstroom bekend wordt.

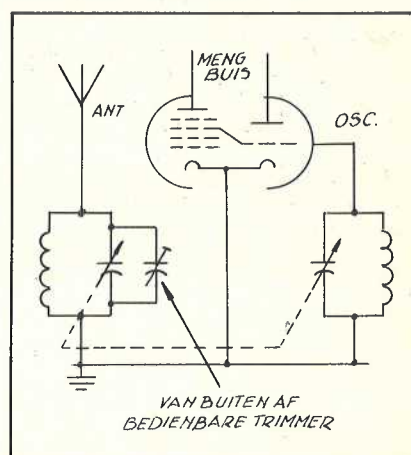
Electriciteit verdringt dynamiet?

Door de Mijnbouwschool in Montana zijn proeven om met behulp van elektriciteit rotsen te vergruizen met succes bekrond. De proeven hadden ten doel een veiliger methode te vinden

voor het doen springen van rotsen. Overal ter wereld wordt dit gedaan op de gebruikelijke wijze, namelijk het boren van gaten en daarin dynamiet of andere springstoffen tot ontploffing te brengen.

De gebezigde apparatuur bestaat in hoofdzaak uit een soort kleine, maar krachtige radiozender. Maar in plaats van de opgewekte energie naar een radio-antenne te voeren, wordt de opgewekte energie door middel van kabels naar de rots gebracht die moet worden ontsloten. De sterke hoog-frequente stroom boort zich onder grote warmte-ontwikkeling door de rots en tengevolge hiervan wordt het gesteente plaatselijk sterker verhit dan de omgeving.

De uitzetting van het gesteente doet dit verkrumelen. Indien het gesteente waterhoudend is verloopt de reactie sneller.

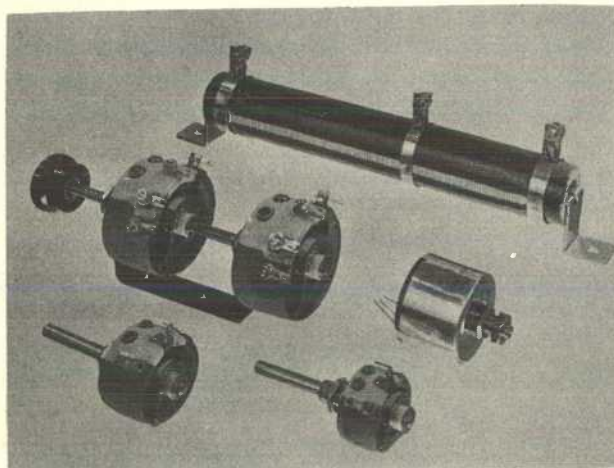


Maak uw super gevoeliger

De meeste normale supers zijn uitgerust met een tweevoudige- of duocondensator, waarvan de ene sectie de antennekring afstemt en de andere de oscillatorkring. Voor een goede werking is het van groot belang, dat beide secties volkomen gelijklopen. Zie, hieraan wil nog wel eens wat mankeren! Voor sterke stations is dit niet hinderlijk, maar zodra we zwakke, veraf gelegen stations willen ontvangen (vooral op de korte golf) kan het minste verschil in gelijkloop al funest zijn. Een afdoende remedie is de volgende: verwijder de trimmers, die over de condensator zijn geschakeld en monteer slechts één trimmer daarvoor in de plaats en wel over de condensatorsectie van de antennekring. Neem hiervoor een trimmer van 30 à 50 pf. Bovendien moet deze trimmer van buiten af met een knopje kunnen worden geregeld. Bij ontvangst van sterke stations hoeft u dit knopje niet te gebruiken, maar zodra u zwakke stations gaat beluisteren, zult u blij zijn, dat u de gelijkloop van de condensator zo gemakkelijk en zo nauwkeurig kunt regelen! B

RWI weerstanden

LABORATORIUM
voor INDUSTRIE
TRACTIE



"Brema"

AMSTERDAM · VALERIUSSTR 114 · TEL 020 72.07.52

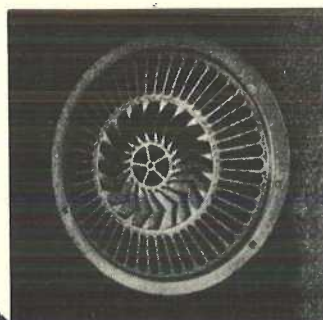
**HERCULES
RADIO
HILVERSUM**

Met gelijkmatige frequentiekenarakteristiek
Beide spoelen in één huis
Eengatsmontage

f 24,50

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

Brillante geluidsweergave met zeer grote
spreiding ook bij hoge frequenties



SIEMENS

Met de coaxiale luidsprekercombinatie

type 6 S Ela 3832 met acoustische lens is de geluidskwaliteit ook voor de opzij zittende toehoorders perfect. Zij is bij uitstek geschikt voor stereoinstallaties.

Vermogen:	10 W
Frequentiebereik:	65-16000 Hz
Impedantie:	15 Ω
Veldsterkte in de luchtspleet:	12000 G
Buitendiameter:	245 mm

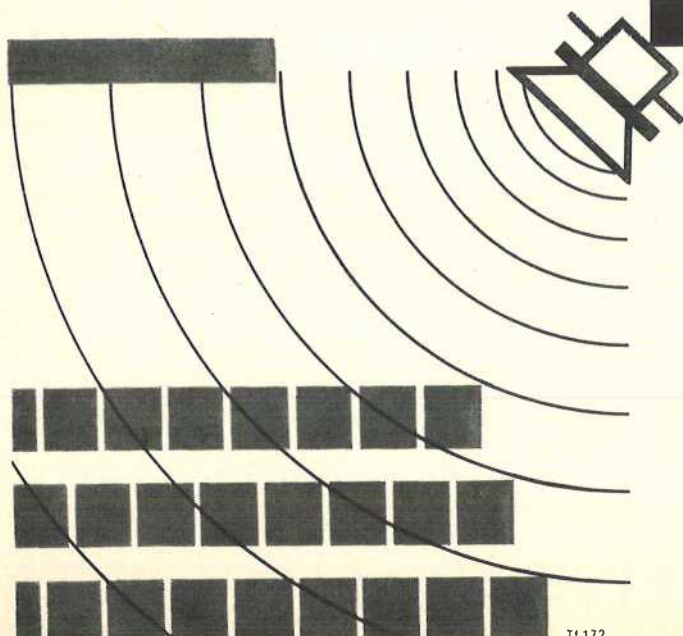
Voor deze luidsprekercombinatie kan een transformator worden geleverd, aangepast aan een 100 V versterkeruitgang.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 18 38 50

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft
BERLIN · MÜNCHEN



TI 172

tremolo

Voor elektronische muziekinstrumenten.

Zweving in toonhoogte of geluidssterkte van de tonen van een muziekinstrument verhoogt de klankrijkdom in hoge mate. Eenzelfde rijkdom wordt verkregen met nagalm en vaak worden dan ook zweving en nagalm verward.

In de meeste muziekinstrumenten wordt het vibrato of tremolo toegepast maar ook bij elektronische instrumenten, de gitaar of het orgel is dit te verwezenlijken.

Een vibrato is nagenoeg onmogelijk, omdat de toonvariatie een ingreep in de oscillator nodig maakt.

Het tremolo is een variatie in de geluidssterkte en dus in een versterkertrap uitvoerbaar. Meestal ligt de vibratie van de toon in de buurt van 6 Herz, zodat een laagfrequent oscillator nodig is.

In het oorspronkelijke ontwerp werd gebruik gemaakt van twee pentodes, waarvan de ene als oscillator fungeerde en de andere een relais stuurde. Dit relais schakelde een lampje van 6.3 Volt in een frequentie van 6 Hz aan en uit. Het lampje belichtte een LDR-weerstand, die met de ingang van de hoofdversterker werd verbonden, waaraan ook het muzieksignaal ligt. Dit ontwerp werkte prima, doch afgezien van de hoge kosten, waren er vele andere bezwaren. Het relais klepperde, de omvang van het apparaat was groot, mede door de eigen voeding en tel daarbij nog het stroomverbruik, de warmteontwikkeling.

Het lag dan ook voor de hand, dat transistors de plaats van de buizen zouden innemen.

Na enig experimenteren kwam de schakeling van figuur 1 uit de bus.

HET SCHEMA

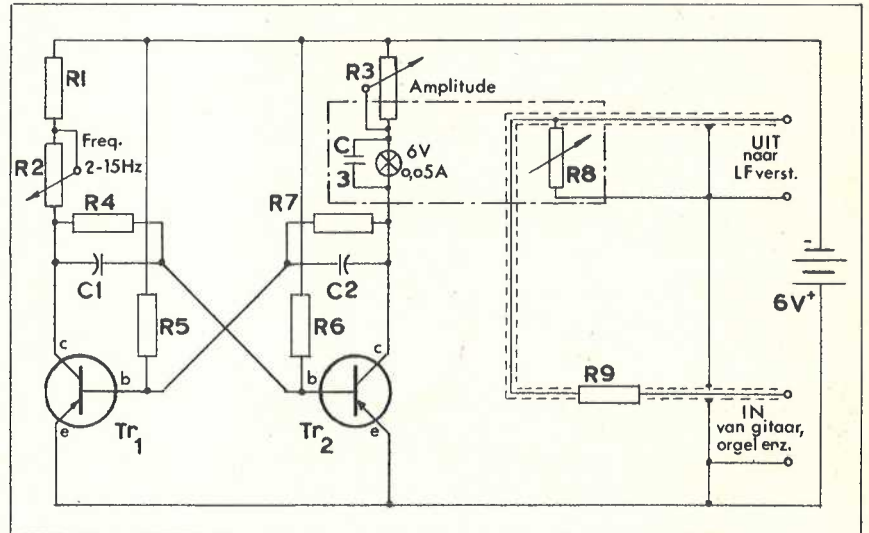
De beide transistors TR1 en TR2 zijn in een bi-stabiele multivibratorschakeling opgenomen.

Om beurten laten ze stroom door en dus zal het lampje (achterlicht) in de collectorleiding van TR2 aan- en uitflitsen. De LDR weerstand zal door deze flits-

lichten op de lichtweerstand het signaal van orgel of gitaar vibreren.

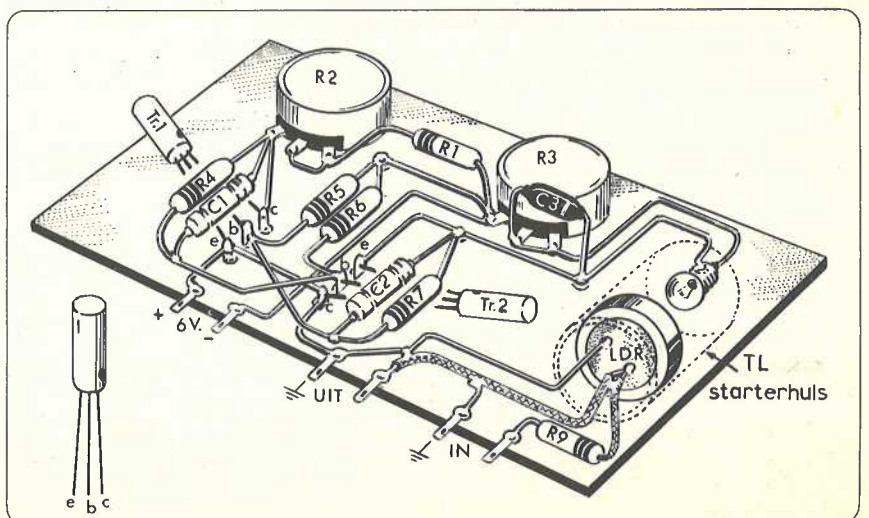
De LDR staat parallel aan het ingangs-

signaal van de versterker en bij volle belichting wordt de weerstand 200Ω , zodat de versterking bijna kortge-



- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| $R1 = 82 \Omega, \frac{1}{2} W.$ | $R8 = L.D.R.$ |
| $R2 = 100 \Omega, potm. 1 W.$ | $R9 = 390 k\Omega, \frac{1}{2} W.$ |
| $R3 = 100 \Omega, potm. 1 W.$ | |
| $R4 = 1,2 k\Omega, \frac{1}{2} W.$ | |
| $R5 = 12 k\Omega, \frac{1}{2} W.$ | |
| $R6 = 12 k\Omega, \frac{1}{2} W.$ | |
| $R7 = 5,6 k\Omega, \frac{1}{2} W.$ | |

- | |
|--------------------------------|
| $C1 = 200 \mu F, 16 V.$ |
| $C2 = 6,4 \mu F, 25 V.$ |
| $C3 = 10.000 pF, 125 V.$ |
| $Tr1 = Tr2. = oc 74 - oc 76 -$ |
| $- oc 80.$ |



WITTE KAT



zorgt voor een goed geluid

in dubbel opzicht...

Voor de portables van uw klanten:
een heldere ontvangst, een optimale
weergave.

Voor uw kassa: het gerinkel van
zuivere verdienste, dank zij de
perfecte transistorbatterijen.



Batterijenfabriek Herberhold n.v. - Utrecht
Afd. Verkoop, telefoon: 030 - 14413

TRANSGULATOR

ALOPEX

ELEKTRONISCHE- EN

ELEKTROTECHNISCHE INDUSTRIE

VAN ALPHENSTRAAT 2, VOORBURG (HOLLAND)

TELEFOON No. 070-858953

COMPACTE BOUW

RENDEMENT 90%

GELUID LOOS

BEVEILIGD TEGEN VERKEERD AANSLUITEN

VAN DE VOEDINGSSPANNING

INGANGSSPANNING 12 OF 24 V =

UITGANGSSPANNING 110 OF

220 V = EN OF ω 50 OF 60 Hz

FREQUENTIE CONSTATE VAN

WISSELSTROOMTYPEN $\pm 1\%$ BIJ COS. $\varphi = 1$

VERMOGENS: VAN 200 TOT 1000 WATT

SOMMIGE „TRANSGULATOR“ TYPEN

KUNNEN TEVENS ALS ACCU.

LAADAPPARAAT GEBRUIKT WORDEN



SUPERIEURE WEERGAVE MET

COLLARO



„STUDIO“ BANDRECORDER-DECK

Indrukwekkend resultaat van rijpe ervaring.

Geschikt voor spoelen met een diameter van 18 cm.

Drie bandsnelheden: 19 - 9,5 - 4,75 cm/sec. Pauze-scha-
kelaar.

Dubbelspoor f 225,-

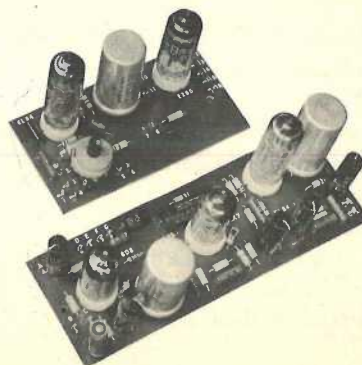
Vierspoor f 275,-

MARTIN VERSTERKER

Bouwdoos 8311A met complete versterker om samen met
het Collaro „Studio“ bandrecorderdeck te worden
gebruikt. De versterker wordt geheel compleet en
gemonteerd (met gedrukte bedrading) geleverd, voorzien
van een uitgebreide beschrijving en montage-aanwijzingen.

f 170,-

Voorversterker 8312 CP f 115,-



FA. A. BRANDSTEDER-AMSTERDAM

3e Schinkelstraat 33 - tel. 721034-798616



sloten wordt. Zonder belichting is deze weerstand enige megohms, zodat de ingang nagenoeg onbelast is en het geluidssignaal vrije doorgang naar de versterker wordt verleend.

Met de potmeter R3 wordt een weerstand in serie met het lampje opgenomen en dus de stroom beperkt.

Daardoor zal het niet tot maximale belichting komen en de LDR weerstand niet tot de laagste weerstand komen. Daarom kan R3 als amplituderegelaar fungeren. R2 dient voor het regelen van de vibratofrequentie tussen 2 en 15 Hz. R9 heeft tot taak alle laagohmigesignaalbronnen tot een hogere impedantie op

te voeren. Dit geldt vooral voor gitaarelementen, waarop de LDR weerstand zelfs als deze geheel wordt belicht geen invloed heeft.

Men dient er rekening mee te houden, dat alle signaalvoerende delen, dus ook de LDR en R9 met hun bedrading afgeschermd moeten zijn. Korte afgeschermd snoertjes en blikken huisjes of soms zilverpapier (aluminiumfolie); zijn noodzakelijk. De versterker moet een extra versterkingsreserve bezitten, omdat de schakeling het ingangssignaal verzwakt.

Het prototype werd gebouwd op gaatjes pertinax en met een 6 Volts batterij ingebouwd in een gitaar. Ook werd een voetschakelaar in de plusleiding opgenomen, zodat tijdens het spelen het tremolo kan worden ingeschakeld.

De lichtweerstand werd tezamen met het lampje in een T.L.-starterhuls gemonteerd.

Ook andere „verpakkingen” zijn mogelijk, doch altijd moet de lichtweerstand lichtdicht opgesloten zijn zodat hij alleen het lampje ziet. Ook moet er voor afscherming worden gezorgd.

Met dit tremolo zijn sterk gekleurde effecten te bereiken zoals die in de rijk gekleurde gramfoonplaten van Les Paul hoorbaar zijn.

Deze effecten kunnen nog rijker worden door toevoeging van een nagalmunit zoals die in no. 1 en 3 van E-wereld werd behandeld.

Zuiver afstellen van opname/weergave kop

Wanneer de opname/weergavekop van onze bandrecorder niet zuiver is opgesteld, zodat de spleet niet zuiver loodrecht op de band staat, kunnen wij nimmer banden, die op een andere recorder zijn opgenomen, afdraaien zonder verlies van hoge tonen. Welnu, hoe controleren we de juiste stand? Hierbij dient te worden vooropgesteld, dat een stelschroefje op de kop aanwezig is!

We nemen een stukje muziek op, waarin nogal veel hoog aanwezig is. Na de opname spoelen we de band niet terug, nee, we verwisselen de spoelen, zonder ze echter ondersteboven te keren. Wanneer we de recorder nu op „weergave” zetten, krijgen we het opgenomen geluid te horen, maar niet in de oorspronkelijke staat, maar achterstevoren. Bovendien is het geluid veel

zachter, omdat de band nu met de rugzijde langs de weergavekop loopt. Stel nu voor, dat de kop enigszins scheef staat. Dan is dat nu duidelijk te horen, omdat de band is omgekeerd. We draaien nu aan het stelschroefje tot we maximum hoog horen, terwijl het aantal slagen tellen. We hoeven dan niets anders te doen dan het schroefje het halve aantal slagen weer terug te draaien en de kop is 100 % zuiver gesteld! B.

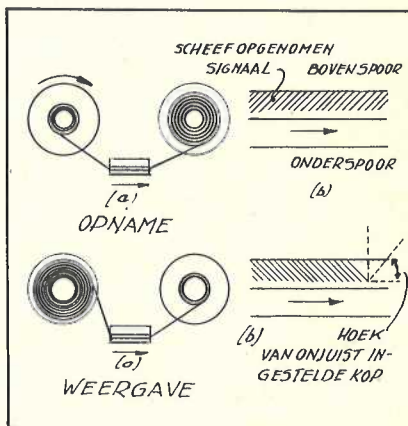
Technische vragen

Omdat onze redactie de laatste tijd overstelpt wordt met technische vragen, zal de beantwoording er van vertraging opleveren. Om dit te voorkomen wordt aan een telefonische behandeling vaak de voorkeur verleend. De redactie heeft daarom besloten, ook al omdat de vraagbeantwoording dan geconcentreerd wordt, een telefonisch vragennummer te openen op elke maandag van 2 tot 5 uur.

Uitsluitend op deze drie uren in de week zullen dus technische vragen worden beantwoord op het nummer 020 - 8 00 22. Andere tijden en dagen zullen onherroepelijk worden afgewezen.

Het verdient aanbeveling de uitgave van Electronica-wereld, met de pagina, waarop de vraag betrekking heeft geopend gereed te houden en direct dit schema of artikel te noemen.

? TECHNISCHE VRAGEN
TELEFONISCH 020 - 8 00 22
UITSLUITEND
MAANDAGS 14-17 UUR
 ? ? ! ! ? ? ! ! ? ?





ECHO-NAGALM-APPARAAT MEAZZI

Behalve de bekende BINSON echo/nagalm-apparaten importeren wij nu ook de MEAZZI nagalm-units met 8 magnetische koppen en mogelijkheden voor 6 microfoons. Vraagt documentatie en demonstratie!

MET 2-KLANKZUILEN EN INGEBOUWDE STEREO-BALANSVERSTERKER f 1595,—

AANTREKKELIJK KOFFERMODEL

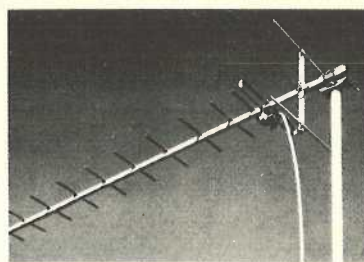
TYPE PA 306 f 875,—

AANBEVOLEN MICROFOON:

ASTATIC 335 H OF 77

ELECTRONIC IMPORT - VELP

KERKSTRAAT 13 — TELEFOON 0 8302-3922



Fesa 13 M

LOPIK in band IV

Birschmann

antennes voor

het 2e programma (6 tot 27 elementen) geschikt voor aansluiting van symmetrische of coaxiale kabel.

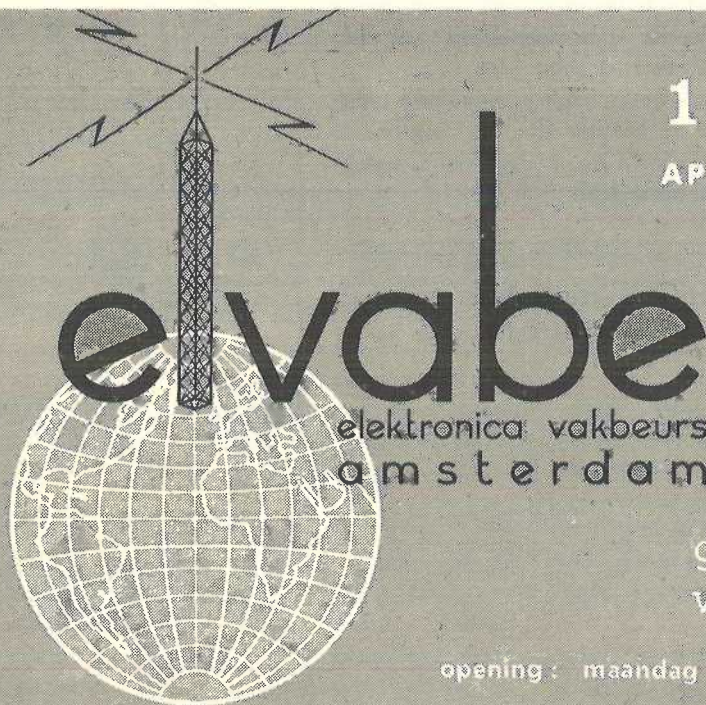
ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM -
GRONINGEN - SITTARD



N.V. v/h CLAESSEN & Co

AMSTERDAM -

LIJNBAANSGRACHT 282-283 - TEL. 020-24 91 02



1-6 oktober

APOLLOHAL - AMSTERDAM

geopend
van 9.30 tot 6 uur

opening: maandag 1 oktober 1962 om 13 uur

Toegangskarten gratis verkrijgbaar bij het Secretariaat van de ELVABE postbus 14 HAARLEM en bij de redactie van ELECTRONICA WERELD

De fa. Jennen te Amsterdam heeft een kortegolf-ontvanger op de markt gebracht, die een hoog rendement paart aan een lage prijs.

De communicatie-ontvanger type SR-40 is uitnemend geschikt voor Kortegolf-luisteraars.

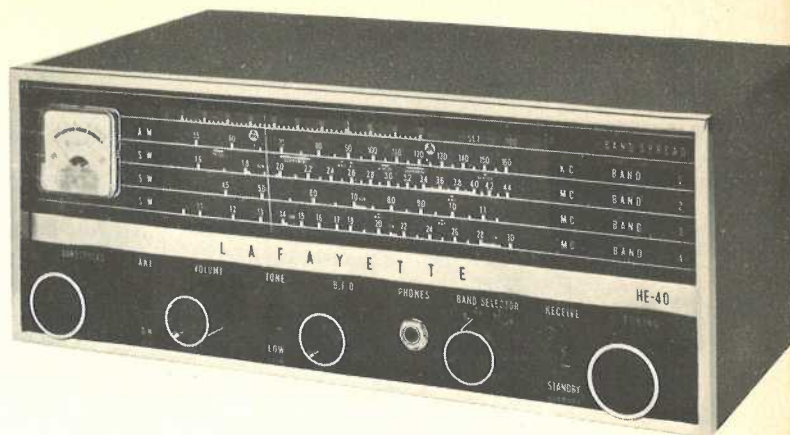
Door de grote selectiviteit, de uitnemende bandspreiding en de duidelijke afstemschaal is het opzoeken van Kortegolf Amateur-stations gemakkelijk uit te voeren. De ontvanger heeft een doorlopend frequentiebereik van 540 kHz tot 31 MHz, welke onderverdeeld is in vier heldere frequentiebanden.

Een ingebouwde luidspreker vergroot de heldere en sterke weergave van alle stations.

Een telescoop-antenne voor ontvangst op de K.B.-banden behoort bij de levering.

De ontvanger heeft ondermeer de volgende eigenschappen:

- Een geijkte S-meter voor exacte afstemming en juiste S-aflezing.
- Een grote bandspreiding met een aparte 0-100 onderverdeelde horizontale bandspreidingschaal.
- Een Automatische storingsbegrenzer, die extreem grote naaldvormige stoorspanningen begrenst.
- Een B.F.O.-schakeling.
- Een ingebouwde Luidspreker, $\varnothing$ 12,5 cm.
- Een entree op het frontpaneel voor aansluiting van een laagohmige hoofdtelefoon. Bij ontvangst op hoofdtelefoon wordt de luidspreker automatisch uitgeschakeld.



spreker met er op te wijzen dat er constructeurs zijn, die met slechts weinig theoretische vooropleiding tot opmerkelijke resultaten zijn gekomen. Echter is de aanpak van de in kritisch denken getrainde wetenschappelijk gevormde constructeur essentieel anders dan die van de uitgegroeide praktijkman. De tijdrovende „trial and error” methode wordt vervangen door een anticiperende denkwijze, die bij voorbaat reeds vele mislukkingen elimineert. Nog belangrijker is het vermogen om de verworven kennis steeds opnieuw op originele wijze, onder geheel nieuwe omstandigheden toe te passen. Alleen op deze wijze is het mogelijk nieuwe, nog ongebaande wegen te begaan en een hoger niveau van kunnen te bereiken.

Dr. C. Z. van Doorn promoveerde te Utrecht op een proefschrift over „Kleurcentra in kaliumchloride”. Wanneer een kaliumchloridekristal wordt verhit in een atmosfeer van kaliumdamp, dan verkrijgt het een karakteristieke kleur. Dit is een gevolg van het ontstaan van bepaalde kleurcentra. Deze kleurcentra zijn onregelmatigheden in de kristalstructuur, het zijn plaatsen in het kristalrooster waar een bepaald atoom ontbreekt – z.g. vacatures. Deze onregelmatigheden hebben bij hun optreden grote veranderingen in de elektrische en optische eigenschappen van de stof tot gevolg. Zo zijn zij bijvoorbeeld van invloed op de kleur van de stof. Ook wanneer het kristal wordt blootgesteld aan röntgenstraling of aan een straling van zeer energierijke deeltjes, ontstaan dezelfde kleurcentra. Wordt zulk een „gekleurd” kristal bij lage temperatuur of bij kamertemperatuur op geschikte wijze bestraald met licht, dan verbleken de centra en worden er nieuwe, van een ander type, gevormd. De oorspronkelijke centra kunnen weer terug verkregen worden door bestraling van het kristal met licht of door het kristal in het donker te verhitten. Introductie van vreemde atomen in het kristal gaat gewoonlijk ook vergezeld van het verschijnen van, andere, kleurencentra.

Het proefschrift geeft een beschrijving van deze verschillende kleurcentra en vermeldt een methode voor de vervaardiging van één-kristallen van kaliumchloride,

elvabe

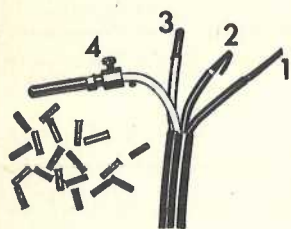
De elektronische vakbeurs, die van 1-6 oktober in de Apollohal te Amsterdam wordt georganiseerd krijgt steeds meer gestalte. Na een aanvankelijk weifelende houding van vele standhouders gaan steeds meer fabrikanten en importeurs overstag, zodat een aantrekkelijke beurs in het vooruitzicht is. Vooral aantrekkelijk, omdat de show, vaak een doorn in het oog van serieuze firato-bezoekers, thans ontbreekt. Zoals in het vorige nummer reeds is aangekondigd is de toegang gratis, doch uitsluitend via een tevoren aangevraagde toegangskaart. Deze kunnen worden aangevraagd bij de redactie van Electronica-wereld (postbus 1599, telefoon 8 00 22 te Amsterdam) of bij het secretariaat van de beurs, postbus 14 te Haarlem.

PROMOTIES.

Prof. Ir. H. P. Stal roerde bij zijn inauguratiereed als hoogleraar te Delft de wetenschappelijke opleiding aan Ten aanzien van de vraag of voor het construeren van machines een ingenieursdiploma nodig is begon de

LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

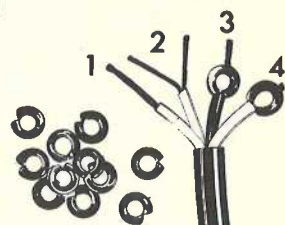
Voorkomt kortsluitingen en afbreken van aansluitdraden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-oogjes en -buisjes, per 100 stuks f 4,50 netto



voor litze 0,5 tot 16 mm²

arbeidsloonbesparend

geen speciale
tang benodigd.



Voor schroeven M2 - M8

+ **BREMA** +

Valeriusstraat 114 - AMSTERDAM - Tel. 720752

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



INTECHMIJ N.V.

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

voor de radiohandel Fa Joh. C. van Ruiten

Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 C

Tel. 04400-26204

M.F.

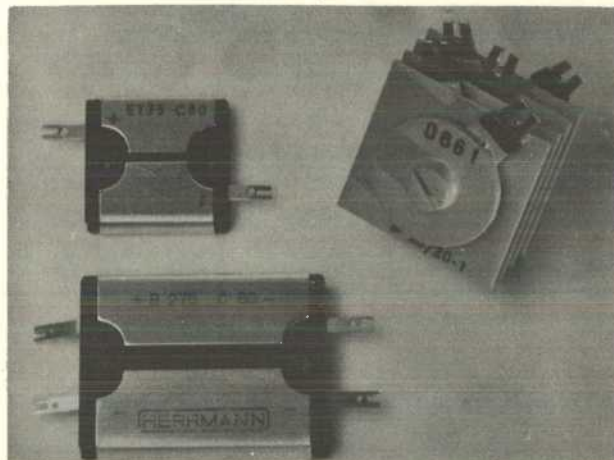
dubbeldoopwikkels
kondensatoren

BEYSCHLAG

opgedampte
koolweerstanden

DUCATI

kondensatoren
elektrolyten



HERRMANN

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

Handelsonderneming

HAGEN

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

Electronica wereld

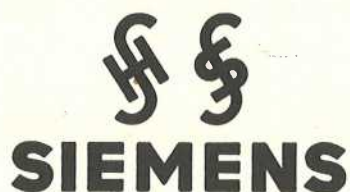


het elektronische ideeënblad

BEZIT U NOG NIET
DE REEDS
VERSCHEENEN
6 NUMMERS DAN
KUNT U DEZE ALS
ABONNÉ
VERKRIJGEN
VOOR f 5,50

Stort f 2,50 op giro 35.88.60 t.n.v. Technipress-Amsterdam
en U ontvangt ook de oktober- en december-uitgaven.

oktober + december f **2.50**



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt voor haar afdeling

TELECOMMUNICATIE

wegens uitbreiding van haar verkoopactiviteiten

enige jonge HTS-ers Afdeling Electrotechniek

De werkzaamheden zullen bestaan uit het acquireren voor en projecteren van signalerings- en meldinstallaties. Naast een grondige technische kennis is daarom ook commercieel inzicht noodzakelijk.

Na gebleken geschiktheid wordt een afwisselende en zelfstandige werkring geboden.

Uitvoerige, met de hand geschreven sollicitaties onder letter ZW te richten aan de directie van de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, 's-Gravenhage.

HOOGOVS EN IJMUIDEN

Bij de afdeling Onderwijs van de Koninklijke Nederlandsche Hoogovens en Staalfabrieken N.V. te IJmuiden bestaat plaatsingsmogelijkheid voor

1. een leraar meet- en regeltechniek

die ervaring heeft in het lesgeven, zowel praktisch als theoretisch. De voorkeur wordt gegeven aan iemand met een H.T.S.-opleiding, die de applicatiecursus meet- en regeltechniek heeft gevolgd en ervaring heeft opgedaan met moderne meet- en regelapparatuur.

2. een leraar chemische techniek

met praktische ervaring in de procesindustrie. Gedacht wordt aan een H.T.S.-opleiding, afdeling chemische techniek of daaraan gelijkwaardig.

3. een leraar wis- en natuurkunde

Eigenhandig geschreven sollicitaties met beschrijving van opleiding en levensloop worden, vergezeld van een recente pasfoto en onder vermelding van ons nummer ELEC 170, ingewacht bij de afdeling Personeelszaken Beampten.

in het bezit van de akte N I of vergevorderd in de studie hiervoor en met ervaring in het lesgeven.

Bij het PSYCHOSOMATISCH CENTRUM der RIJKSUNIVERSITEIT te LEIDEN, kan met ingang van zo spoedig mogelijk worden geplaatst

EEN ELEKTRONISCH MEDEWERKER

die o.m. zal worden belast met werkzaamheden aan de E.E.G.-apparatuur.

Diploma radiotechnicus of gelijkwaardige opleiding vereist en bij voorkeur niet jonger dan 30 jaar. Salaris afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van het Psychosomatisch Centrum, p/a Jelgersmakliniek, Rhijngeesterstraatweg, Oegstgeest.



TEXAS INSTRUMENTS

*silicium
transistors*

50 mW tot 60 Watt
25-125 Volt NPN en PNP

een willekeurige greep uit onze voorraad.

2S302	- PNP	- 40V	- 50mA	- 250mW	- f 5,80
2S701	- NPN	- 25V	- 50mA	- 100mW	- „ 7,40
TI487	- NPN	- 80V	- 1A	- 10W	- „ 31,-
2S720	- NPN	- 120V	- 1A	- 60W	- „ 63,50



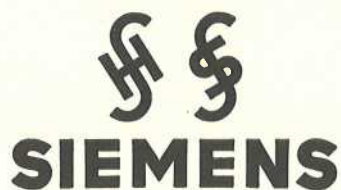
1-8 oktober

"Brema"

VALERIUSSTRAAT 114 · AMSTERDAM
TELEFOON 020-720752

nv diode

Emmestraat 36a HILVERSUM tel 02950-14121



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt wegens verder gaande uitbreiding van
haar verkoopactiviteiten

Vertegenwoordiger

voor verkoop van

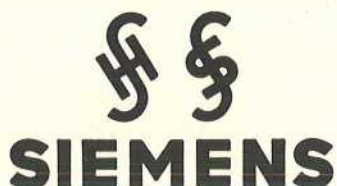
Antennes

Veel waarde wordt gehecht aan kennis op radio-technisch gebied, maar ook verkoopervaring aan de detailhandel is noodzakelijk.

Na een inwerkperiode wordt een zelfstandige en aantrekkelijke werkring geboden.

Leeftijd tot $\pm$ 30 jaar.

Uitvoerige met de hand geschreven sollicitaties, onder letters ANT, te richten aan de Directie van de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, Den Haag.



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt wegens verder gaande uitbreiding van
haar verkoopactiviteiten

EEN ANTENNESPECIALIST

Gedacht wordt aan een HTS-er met opleiding electrotechniek of aan een gediplomeerde radio-technicus (NRG). HBS-opleiding strekt tot aanbeveling, evenals enige ervaring op het gebied van hoogfrequenttechniek.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het acquireren voor en het projecteren van centrale antennesystemen. Hiervoor is een goede radio-technische kennis noodzakelijk, evenals commercieel inzicht.

Na een inwerkperiode wordt een zelfstandige en aantrekkelijke werkkring geboden.

Leeftijd tot $\pm$ 30 jaar.

Uitvoerige met de hand geschreven sollicitaties, onder letters ANT, te richten aan de Directie van de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, Den Haag.



N.V. OPTISCHE INDUSTRIE
„DE OUDE DELFT”

afd. Electronica

Electronici

WIST U

**dat "De Oude Delft"
op ruime schaal
electronica toepast?**

Heeft U

interesse om ons te helpen met de productie, afregeling en controle van gecompliceerde, hoogst interessante apparatuur?

Bent U

in het bezit van een of meer diploma's op het gebied der radio-electrotechniek of fijnmechanica en/of heeft U een ruime praktijkervaring op dit gebied,

Wilt U

dan eens spoedig contact met ons opnemen om eventuele plaatsing in ons bedrijf te bespreken!

Door de sterke groei van onze electrisch-electronische montageafdelingen hebben wij ruime plaatsingsmogelijkheden voor

monteurs en
aank. monteurs

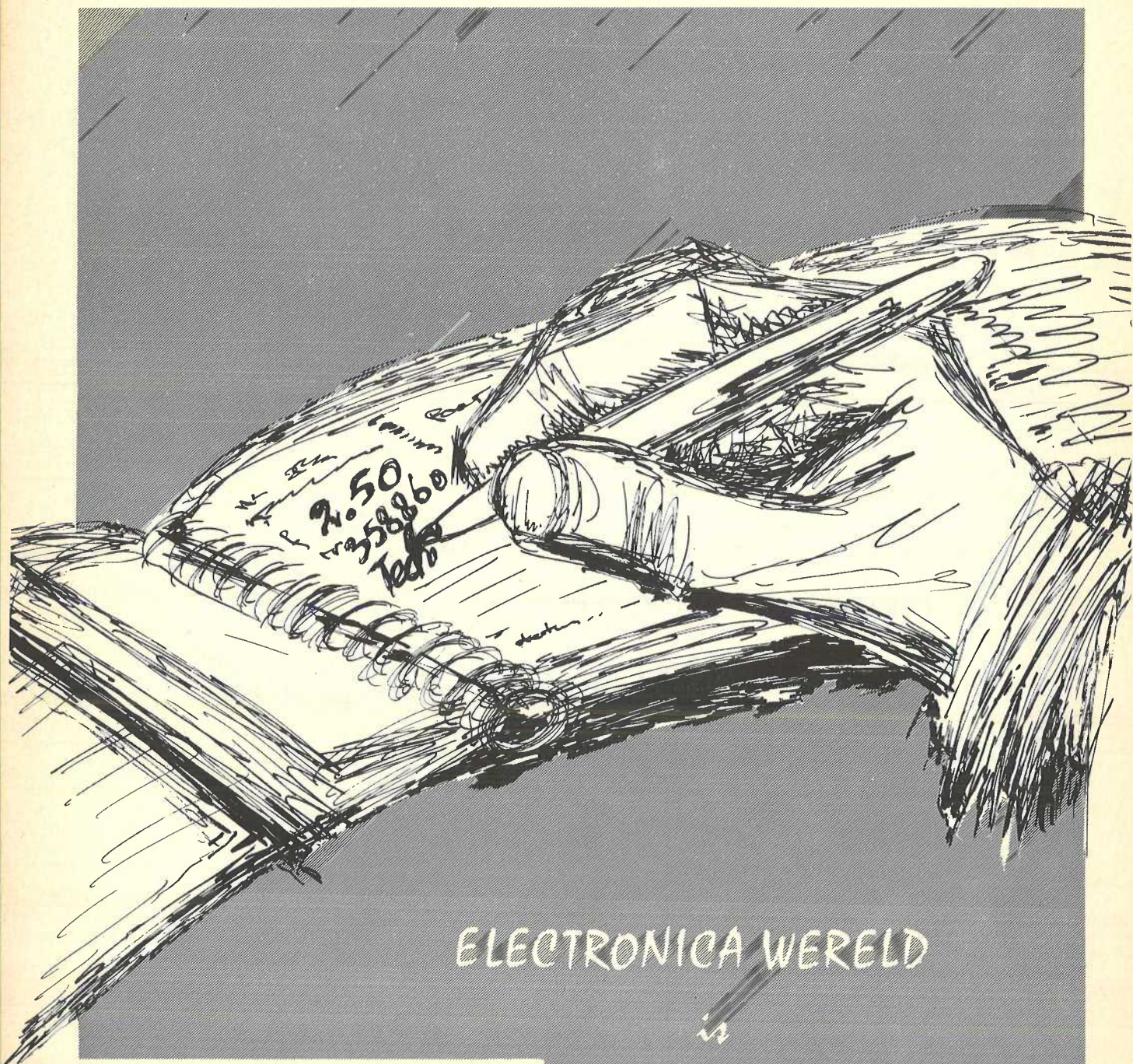
voor radiotechnische en electrotechnische montage en fijnmechanische werkzaamheden.

Opleiding: L.T.S. - N.R.G. - V.E.V. of gelijkwaardig.

controleurs

voor controle van televisie en andere electronische apparatuur. Naast een opleiding op dit gebied is een ruime praktijkervaring wel gewenst.

Gegadigden kunnen zich wenden tot onze afdeling Personeelszaken - schriftelijk: Postbus 72, Delft, mondeling: dagelijks, behalve zaterdag, van 9.00-17.00 uur en op woensdagavond van 19.00-21.00 uur, Willem v. Aelststr. 2, Delft.



ELECTRONICA WERELD

is
een abonnement
WAARD!

Naam

Adres

Woonplaats

wenst te ontvangen:

- ☐ proefabonnement van drie reeds verschenen nummers tegen de sterk gereduceerde prijs van f 2,75
- ☐ abonnement 1962 (nog 2 nrs), prijs f 2,50

☐ het hiernaast vermelde bedrag werd door mij overgemaakt op giro 35 88 60 t.n.v. Technipress Amsterdam

☐ voor het verschuldigde bedrag, verhoogd met 50 ct incassokosten dient een kwitantie te worden aangeboden

◀ Verzond bon in open envelop, waarop postzegel van 4 ct aan
TECHNIPRESS POSTBUS 1599 AMSTERDAM

NAUWKEURIGER METINGEN en GROTERE STABILITEIT door TEMPERATUUR- COMPENSATIE

FXR



FXR

**TEMPERATUUR-GECOMPENSEERDE
MICROWATT POWER METER**

Model B 831A

FXR

één van Amerika's toonaangevende producenten van golfgeleider-apparatuur, introduceert een uniek instrument voor het meten van microwatt-vermogen. (CW of gemoduleerd)

Nauwkeurigheid: $\pm 5\%$, zelfs op lage niveaus. Zes bereiken van 10 microwatt tot 3 milliwatt (-20 tot $+5$ dBm), volle schaal, direct afleesbaar op een 5" spiegel-schaal.

Voor het frequentiegebied van 0.01 tot 40 GHz ontwierp FXR de 218 serie thermistor-heads. Deze bevatten 2 thermistors, t.w. één voor het meten van vermogens en één voor de temperatuur-compensatie. De laatste bevindt zich buiten het HF-veld. Schommelingen in de omgevingstemperatuur worden door een unieke brugschakeling gecompenseerd.

Het bereik van 3 mW kan vergroot worden door toepassing van een precisie, variabele verzwakker uit de FXR 164 serie.

FXR
MICROGOLF

**COMPONENTEN
TEST-APPARATUUR
GROOT VERMOGEN APPARATUUR
SYSTEMEN**

C.N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11—13 · TELEFOON (070) 98.51.53*



Fabrikation Funktechnischer Bauteile
Hans Kolbe & Co. Bad Salzdetfurth.

Radio- en televisie-antennes
Antennekoppelfilters
Aanpastransformatoren
Antenneversterkers
Frequentieomzetters (UHF-VHF)
Coaciale kabels en grondkabels
Centrale-antennesystemen



- **Durolit** vacuum geïmpregneerde papier-condensatoren
- **tropyfol F** polyester condensatoren, vacuum geïmpregneerd
- **tropyfol M** in vacuum opgedampte polyester condensatoren
- **Platylet** i. s. electrolyten in „klein“ en „miniatuur“-uitvoering met aangelaste aansluitdraden
- **WIMA-MK MKT** vlakke „M“ cond. voor printed circuits e. d.
MKB in aluminium huis voor prof. toepassing
- M MKT MKB** zijn zelfherstellend

470 pF - 0,68 μ F
tot 1250 V

47 pF - 0,15 μ F
tot 1000 V

470 pF - 1 μ F
tot 400 V

0,5 - 500 μ F
tot 30 V

p,01 - 1 μ F
tot 400 V
0,1 - 12 μ F
tot 250 V

d.n.h.

Hoge- en lage-tonen luidsprekers
voor HI-FI toepassing
Klankzuilen
Hoornluidsprekers
Transistormegafoons



nogoton

Ontvangerchassis voor FM-2 M
Professionele ontvangers
Draadloze microfoons

HOOFDKANTOOR
020 - 24-13-50

PIETER STAPEL C.V.
AMSTERDAM • GRONINGEN • VELD