

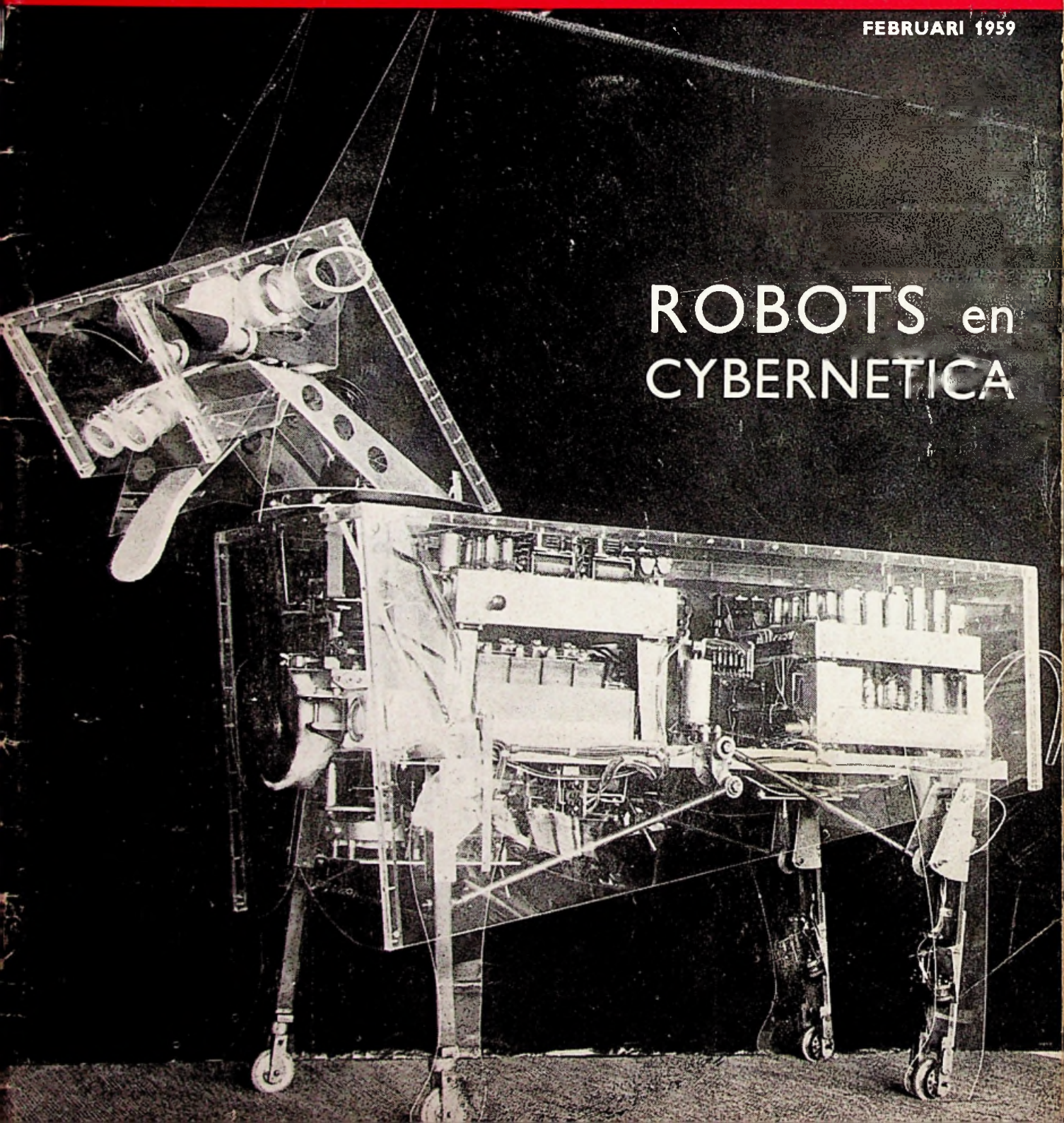
radio electronica

85 ct | 15 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

FEBRUARI 1959

ROBOTS en CYBERNETICA





HANDBUCH für HOCHFREQUENZ und ELEKTROTECHNIK

BAND I: wisselstromen, modulatie, buizen, weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren, versterkers, ontvangers, electro-akoestiek, geluidsfilm, zendtechniek, sterkstroomtechniek, etc. etc.

728 pagina's met 646 afbeeldingen; in linnen band f 15.—

BAND II: halfgeleiders, thermistors, ferroxcube, ferroxdure, quartz in h.f.-techniek, electronenstraalbulzen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, peilinstallaties geluidsofname, ruimte- en bouw-akoestiek, elektronische muziek, televisie grondslagen, -normen, -weergave en opname-apparatuur, etc. etc.

760 pagina's met 638 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

BAND III: berekening electromagnetische velden (Maxwell), frequentie- en tijd functie, ferrieten, staafantennes, oxydische permanentmagneten, bariumtitanat, keramische materialen en andere isolatiestoffen, golfgeleiders, ionosfeer, dempings- en fase-ontstoring, TV-literatuurlijst, HF-mentingen, etc. etc. etc.

744 pagina's met 669 afbeeldingen, in linnen band f 15.—

BAND IV: theorie- en techniek van elektronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radio-verbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuum-techniek, electro-akoestiek, toonfilm, moderne AM-FM-ontvangstechniek, etc. etc.

826 pagina's met 769 afbeeldingen, in linnen band f 17.50

BAND V: vakwoordenboek met definities en afbeeldingen over ongeveer 7000 woorden. Samengesteld door 20 academici op het gebied der mathematica, electronica; onderwerpen zijn o.a. LF-, HF- en ZHF-techniek, televisie, halfgeleiders, electro-akoestiek, meters, elektronische-muziek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, piezo-electriciteit, etc. etc.

In linnen band f 26.80

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137

ELEKTRONICA in de INDUSTRIE



Handbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETZMANN

Theorie en praktijk worden in dit vakboek op begrijpelijke manier beschreven. Werking en basisschakelingen van electronenbuizen. Verschillende elektronische apparaten in hun uiteenlopende functies worden aan de hand van talrijke afbeeldingen en schakelvoorbeelden verklaard.

336 pagina's - 322 afbeeldingen
in linnen band f 17.50

Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

door Dr REINHARD KRETZMANN

Bijna 200 uiteenlopende voorbeelden met alle maten en waarden, alsook met talrijke werkfoto's, zijn zorgvuldig uitgezocht en beproefd. Zowel voor constructeurs als ingenieurs, docenten en studenten, is dit vakboek van een onschatbare waarde.

224 pagina's - 206 afbeeldingen
in linnen band f 17.50

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14

GIRO: 59 41 37

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R

Veiserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 130 84 - Postgironr 43 59 12

Bank: Slavenburgs Bank N.V. Haarlem

Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)

Alle abonnementen dienen op 31 december af te lopen. Een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75, enz. (dus steeds f 0.75 minder)

Dpl. militairen: alleen bij adressering aan ligplaats f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

BELGIE: Jaarabonnement B.Fr. 150

Agentschap voor België:

DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen

PCR 403672 - Cogels Osylei 40
Telefoon 395895

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Telef. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

in dit nummer

Redactionele Emissies: Vakjournalistiek	63
Cybernetica en Robots	64
Normen voor HI-FI-weergave	66
Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono - Ausstellung	68
Ons Huis, Amsterdam, afd. Jordaan	69
Wat zijn de zwakke punten in uw radio?	70
T.V.-Basreflextafel	72
Pluggen voor een habbekrats	74
Fototimer (Tijdschakelaar met één transistor	75
De enkelvoudige, droge gelijkrichter	77
PLANIOR - 110° T.V.-ontvanger door P. Vijzelaar	79
Transistor Magnetofoon versterker met Viddeleer toonregeling	83
Thermistors voor 1001 toepassingen	85
Televisie Reflex T.V.-ontvanger door J. H. Jansen; Raster-Tijdbasis	87
Schriftelijk Examen van het Ned. Radio Genootschap;	
RADIO-MONTEUR - najaar 1958	92
-R-E- - GRAM	98
Nieuws voor de Handel	99

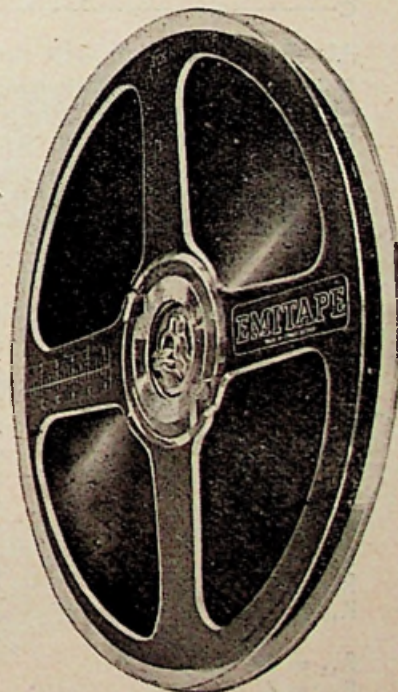
De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen, kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. — Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan. Radio Electronica verschijnt op de vijftiende dag van elke maand.

EMITAPE

EMITAPE wordt gebruikt
voor opname door:

de beste opnameband ter wereld

- hoge gevoeligheid
- anti-statisch
- „pre-stretched“ PVC
- vrij van krullen
- hoge „doordruk“ factor
- metalen contactstrips (behalve 88/3 en 99/3)
- verloop- en eindband



88/3	„Message“	3" dia	53 meter	f 4.—
* 99/3	„Message“	3" dia	76 meter	f 6.30
88/6	„Junior“	5" dia	182 meter	f 13.70
* 99/9	„Junior“	5" dia	259 meter	f 19.—
88/9	„Continental“	5 3/4" dia	259 meter	f 18.50
* 99/12	„Continental“	5 3/4" dia	365 meter	f 23.40
88/12	„Standard“	7" dia	365 meter	f 22.40
* 99/18	„Standard“	7" dia	580 meter	f 31.65

* langspeel - 50% langere speelduur

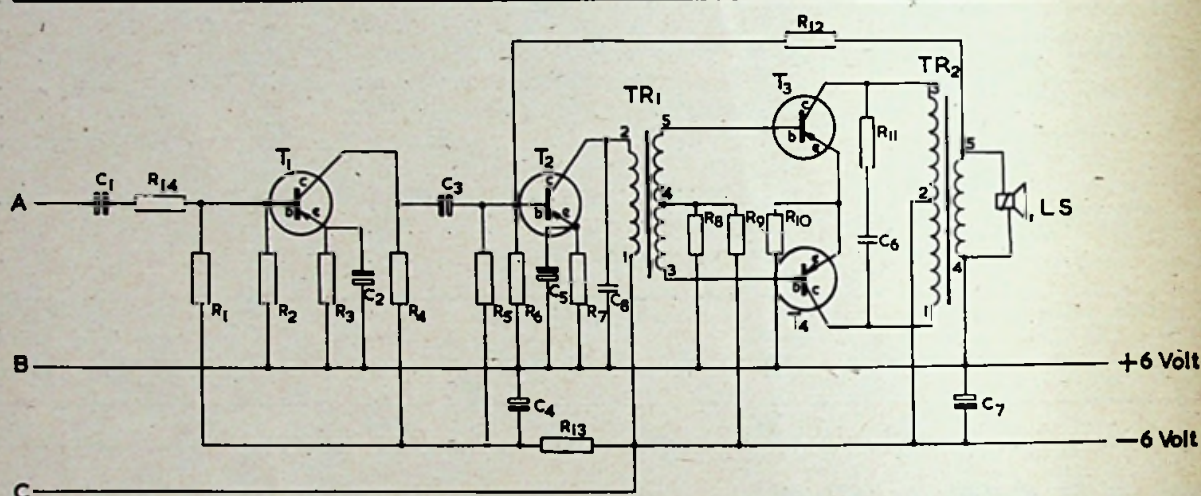
N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - Heemstede

PHILIPS

elektronica tips

N°54

Transistorschakelingen



Als afsluiting van de serie tips met gegevens van de miniatuur transistorsuper voor zelfbouw 5810 is hier een schema van het l.f.-gedeelte, uitgevoerd met balanstrap afgedrukt. Dit schema sluit (bij A, B en C) aan op dat van het h.f.-gedeelte (zie de tips no. 52 en 53). Als luidsprekertje wordt gebruikt het Philips miniatuur-type AD 2200 Z, met de zeer geringe afmetingen 63 x 63 x 23 mm.

Transformatoren

TR₁ ingangstransformator AD 9014
Aansl.: 1 rood 2 blauw 3 geel
4 zwart 5 groen

TR₂ uitgangstransformator AD 9015
Aansl.: 1 bruin 2 rood 3 blauw
4 en 5 blank (bij oscilleren
4 en 5 verwisselen).

Weerstanden

(0,1 W - 10 %)

R₁ = 82 K

R₂ = 15 K

R₃ = 1 K 8

R₄ = 6 K 8

R₅ = 22 K

R₆ = 27 K

R₇ = 680 Ω

R₈ = 100 Ω

R₉ = 3 K 3

R₁₀ = 10 Ω

(0,5 W - 10 %)

R₁₁ = 330 Ω

R₁₂ = 27 K

R₁₃ = 1 K

R₁₄ = 6 K 8

Voor grotere gevoeligheid R₁₄ verkleinen.

Condensatoren

C₁ = 8 μF - 6 V (AC 5711/8)

C₂ = 8 μF - 6 V (AC 5711/8)

C₃ = 8 μF - 6 V (AC 5711/8)

C₄ = 100 μF - 12,5 V (AC 5713/100)

C₅ = 8 μF - 6 V (AC 5711/8)

C₆ = 0,1 μF - 125 V

C₇ = 100 μF - 12,5 V (AC 5713/100)

C₈ = 22 K (keramisch) AC-typen: min. elco's.

Controle-instelling 2-OC72

Zonder signaal (sterkteregelaar op min.) moet de gelijkstroom van tap 2 op TR₂ ca. 3 mA zijn. Correctie d.m.v. R₉.

Transistors

T₁ = OC 13 of OC 71

T₂ = OC 13 of OC 71

T₃ + T₄ = 2 - OC 72

LS = AD 2200 Z (3 Ω)

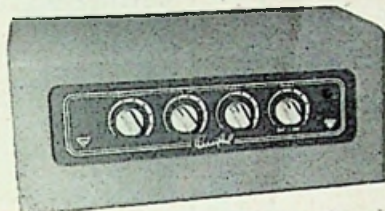
PHILIPS

TRANSISTORS

AMROH VERSTERKERS VOOR WERKELIJKHEIDSWEERGAVE

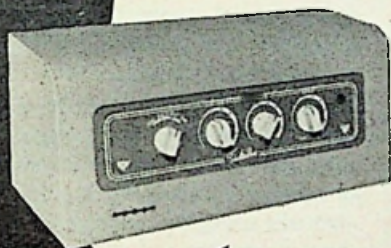
licht, matgrijs metalen kast
met lichtgroen gelint bedie-
ningsfront en sierlijke,
modern gestyleerde knoppen.
afmetingen: 17,5 x 16 x
38,5 cm

PARSIFAL



f. 165.-

uitgangsvermogen ± 4 Watt
ingangskanalen:
één voor platenspeler
één voor microfoon
frequentiebereik 20-20.000
Hz (± 3 db)



f. 218.-

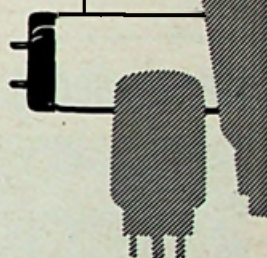
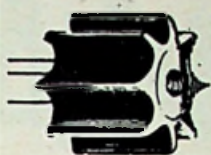
FIDELIO

uitgangsvermogen ± 10 Watt
met slechts 0,8 % harmo-
nische vervorming.
ingangskanalen:
één voor microfoon
één voor platenspeler
één voor radiotuner/
draadomroep
één voor bandrecorder
frequentiebereik 20-50.000
Hz (± 1 db)



MUIDEN
0 2942 - 341*

Uitvoerige gegevens en
geïllustreerde prospectie
op aanvraag



TRANSISTORS
VARISTORS
STROBOTRONS
DIODES
MAGNETRONS
KLYSTRONS
PIRANI TUBES
FLASH TUBES
THYRATRONS
TRIGGER TUBES

sylvania

SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUIZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60



**NIEUWE ONDERDELEN VOOR DE AMATEUR!
NU OOK**

PRINTED CIRCUITS

benodigdheden door VALKENBERG leverbaar

Doos I — bevat alle onderdelen en buisvoeten plus 150 cm² koperfolieplaat **f 12.—**

Doos II — gelijk aan doos I echter met meer buisvoeten, duplex papierfilm, speciaal radeermes en in totaal 500 cm² koperfolie plaat **f 21.—**

Doos IA — aanvullingsdoos v. doos I met het meerdere materiaal van doos II **f 10.—**

LOS VERKRIJGBAAR

Koperfolieplaat van 20 × 15 cm (om te proberen) slechts **f 2.—**

Ook voor andere doeleinden te gebruiken!

PLAATJE SUPER-PERTINAX 20 × 15 cm 1 mm dik **f 1.10**

stereo-weergave met de „triotrack” stereo 5



De „STEREO-5” bestaat uit twee Hifi, 5 W balansversterkers ondergebracht in een modern meubeltje met afmetingen 49 × 27 cm, hoog 15 cm. Kan geleverd worden in sapeli-mahonie, blank essen of teakhout. Aansluitmogelijkheid voor alle goede luidsprekers van 4—8 watt met een spreekspoelimp. van 5 Ω. Deze versterkers zijn samengebouwd met de „TRIOTRACK STEREO” platenspeler,

voorzien van de bekende ACOS stereo pick-up kopjes en geschikt voor 4 snelheden.

Ook uw normale LP's kunt u met deze stereo-installatie met een Hifi-kwaliteit draaien. Complete installatie:

f 475.—

De beste Hifi-weergave krijgt u bij gebruik van de door ACOUSTICAL geselecteerde **TANDBERG** luidsprekers in acoustische box, type B 165 ad **f 160.—** per stuk.

STEREO grammofonplaten zijn bij ons uit voorraad leverbaar:

„A Journey into Stereo sound” Decca demonstratieplaat **f 22.50**

„Operettenklänge in Stereo”. Een stereoplaat bij uitstek **f 18.—**

Het 5e pianoconcert van Beethoven. Weens Phil. orkest, o.l.v. H. Knappertbusch, Solist Clifford Curzon **f 28.50**

enkele belangrijke boeken voor de amateur

Philips „Electron Tube Manual”, formaat 21 × 31 cm, met alle gegevens en kurven van buizen **f 9.—**

Philips „Semi Conductor Manual” met gegevens van transistoren en germaniumdioden; zelfde formaat **f 3.50**

Hans Richter: „Zo bouw ik mijn Radio” 258 pagina's, 125 figuren in de tekst en 18 foto's op kunstdrukpapier. Uitvoerige beschrijvingen van 1-krings tot super, korte- en U.K.-ontvangers, enzovoort. **f 14.95**

E. Aisberg, een Naam op radiogebied. „Zo werkt de Radio” reeds 12e druk 204 pagina's — **f 5.50**

„Zo werkt de Televisie” - 2 druk 224 pagina's — **f 6.50**

5e. Symphonie van Dvorak, het Weens Phil. orkest, o.l.v. Rafael Kubelik „Nieuwe Wereld”. Pracht uitvoering **f 28.50**

Ouvertures in „Stereo Hifi”, Rossini, Adam, Aubert, etc. **f 28.50**

Gedeelten uit „Eine Nacht in Venedig” en „Boccaccio” **f 18.—**

Verzend. door geheel Nederland (boven f 25.— franco) on der rembours. Naar alle werelddelen na ontv. overmaking

VALKENBERG

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)



HEATHKIT

**bouw-ze-zelf
MEETINSTRUMENTEN**

AUDIO-GENERATOR AG - 8. — De constante uitgangsspanning en het grote frequentie-gebied (20 per. tot 1 MHz) maken deze laaggeprijsde l.f.-generator tot een waardevol instrument voor het onderzoeken en de analyse van l.f.-versterkers. — Outputspanning 10 V onbelast: ± 1 dB 20 per.—400 kc; —3 dB bij 600 kc; —8 dB bij 1 Mc. Impedantie 600 Ω . Vervorming lager dan 0,4 % in het hoorbare frequentiegebied boven 100 per. Netspanning: 220 V. Afmetingen: 18 x 33 x 18 cm. Als bouwdoos f 218.— compleet gebouwd en afgeregeld f 262.—

SINUS—VIERKANTSGOLF GENERATOR AG - 10. Een allround laboratoriuminstrument met ontelbare toepassingen. Het frequentiegebied van de AG10 is $\pm 1,5$ dB van 20 Hz tot 1 MHz op beide golven. Vervorming beneden 0,25 % van 20 tot 20.000 Hz sinusgolf. De impedantie bedraagt bij de sinusgolf 600 Ω en bij de vierkantsgolf 52 Ω in de verzwakergebieden 1 V, 0,1 V en 0,01 V. — Vierkant- en sinusgolf kunnen tegelijkertijd gebruikt worden zonder elkaar te beïnvloeden. — Netspanning 220 V. Afmet.: 33 x 22 x 18 cm.

Als bouwdoos f 360.—
compleet gebouwd en afgeregeld f 432.—

CS - 1 CONDENSATOR-VERVANGER

RS - 1 WEERSTAND-VERVANGER

Handige apparaatjes, toe te passen om in een schakeling snel de juiste waarde te bepalen of om een weerstand of condensator snel in waarde te doen variëren.

De RS - 1 bevat 36 weerstanden van 15 Ω tot 10 M Ω (10 %) en heeft twee schakelaars. De CS - 1 heeft 18 condensatoren van 0,0001 tot 0,22 μ F met één schakelaar regelbaar. Bouwdoos per stuk f 39.— Gebouwd per stuk f 47.—

LABORATORIUM MEETZENDER LG - 1

Precisie-instrument voor speurwerk en laboratoria. 150 kc tot 30 Mc over 5 gebieden. Uitgangsspanning regelbaar van 1 μ V tot 0,1 V met 2 verzwakkers en afleesbaar op outputmeter. Uitgangsimpedantie 50 Ω . Netspanning: 220 V. Afmetingen: 33 x 22 x 18 cm. Bouwdoos f 352.—

compleet gebouwd en afgeregeld f 423.—

Dit zijn maar een paar instrumenten uit de grote HEATHKIT collectie! Schrijft u ons even, dan zenden wij u de uitgebreide engelse Heathcatalogus zonder kosten toe.

REMA ELECTRONICS-AMSTERDAM-Z
Bronkhorststraat 14 - Telefoon 020-734848

BRADMATIC PRODUCTIONS LTD.

PRESENTEERT:

SIMPLEX

OPNAME / WEERGAVE en WISKOPPEN VOOR
MAGNETISCHE BANDOPNAME-APPARATEN

- Afmetingen slechts 13 x 13 x 14 mm
- Geheel mu-metaal afgeschermd
- Opname / weergave kop voorzien van twee gescheiden wikkelingen, waardoor minder gecompliceerde schakeling in de versterker.
- Zeer breed frequentie-bereik
- Gering wisvermogen benodigd

Technische gegevens:

	één spoel	twee spoelen in serie
spoorbreedte	2,7 mm	2,7 mm
spleetbreedte	5 μ	5 μ
gelijkstroomweerstand	250 Ω	500 Ω
zelfinductie: bij 1 kHz	0,5 H	2 H
10 kHz	0,25 H	1 H
Impedantie: bij 1 kHz	3100 Ω	12500 Ω
10 kHz	16000 Ω	63000 Ω
afgegeven spanning bij 3 kHz (piekmodulatie)		9 mV
benodigde spanning bij 3 kHz (piekmodulatie)		160 mV
benodigde stroom bij 3 kHz (piekmodulatie)		70 μ A
bijspanning bij 60 kHz	45—55 V	
bijsroom bij 60 kHz	0,9 mA	
maximale toelaatbare continustroom		8 mA

WISKOP: Deze kop heeft geheel dezelfde afmetingen en is van dezelfde constructie als de opname/weergave kop. Alleen zijn hier twee aansluitklemmen naar buiten gevoerd omdat er slechts één spoel aanwezig is.

Technische gegevens:

De kop is in staat een bij 1000 Hz tot de verzadiging opgenomen band tot 70 dB beneden het oorspronkelijke niveau te wissen.

oscillatorfrequentie 60 kHz, benodigd vermogen:
benod. spanning 40-55 V kop m. serieafstemm. $\frac{1}{2}$ W
kop niet afgestemd 2 VA

SENSATIONEEL !!!

slechts f 26.10 per stel
incl. afscherming



IMPORT: TECHNISCH BUREAU J. Th. VAN REYSEN

Delft

Telefoon 01730 - 22 678

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



N.V. ING. BUREAU CONNECTOR
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.)
Telef. 34088



CONDENSATOREN



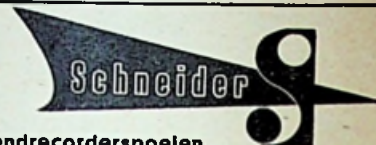
Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222

TELESCO
TV en FM
antennes



A. Kuiper, Prinsengr 537
A'dam Tel. 31936
H'lem Tel. 10577

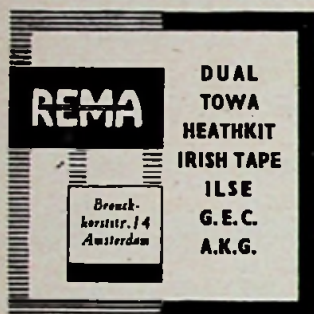


Bandrecorderspoelen
en opbergdozen in alle soorten

N. V. ING. BUREAU CONNECTOR
PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C
Telef. 34088

ANTIFERRECE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG



DUAL
TOWA
HEATHKIT
IRISH TAPE
ILSE
G.E.C.
A.K.G.



BANDRECORDERS

N.V. ING. BUREAU CONNECTOR
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C)
Telef. 34088



WEERSTANDEN

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222



ANTENNES
BEEKLAAN 394
DEN HAAG

TRANSFERS
Uitgev. WIMAR
HAARLEM



HAPROKO
MONTELBAASTR. 4
AMSTERDAM-C.

Inbld
banden
en
opberg
mappen



AGFA

magnetonband

PE31 en PE41

op polyesterbasis

N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797
A'dam-C. - Tel. 48978

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



8122
22.5 v
26 x 16 x 51 mm

LP U2

1.5 v
Diam. 34
x 61 mm



MEETWEERSTANDEN

Type Rsm - radiale draadlinden - klasse 0,5
Ruisspanning max. 1 μ V/V (ook leverbaar 0,1 μ V/V)
Leverbaar met toleranties van $\pm 1\%$ en $\pm 0,5\%$

FIRMA K. S. DJIE

Postbus 19, Amstelveen
Telefoon: (02964) 6222

GELOSO

10 Watt Hi-Fi-Versterker

1	geboord chassis + kap	f 25.—
1	stel aluminium platen	f 4.—
1	voedingstrafo no. 5567	f 23.50
1	smoorspoel Z.321/25	f 6.—
1	gelijkrichtcel no. 8418	f 4.75
1	bal.uitg.trafo no.2168	f 14.50
1	sign.lamphoud. no.1748	f 0.85
1	zekeringhoud. no. 1039	f 1.30
1	netspann.carous. 1044	f 1.—
1	microfoonplug v. chass.	f 1.15
3	ker. octalvoeten	f 1.80
4	pijlknoppen no. 1099	f 2.72
4	pot.meters, z. schak.	f 8.40
15	kokercondensatoren	f 5.40
5	electrol. condensatoren	f 9.10
1	montagestrip 21-delig	f 1.50
2	novalbussen, compl.	f 1.10
2	novalvoeten	f 1.20
18	Beyschlag weerst.	f 2.70
4	Beyschlag weerstanden	
	100 kΩ, 1 %	f 2.—
1	enkelpolige netschak.	f 0.85
7	stekkerbussen (6 zwart	
	1 rood	f 1.40
1	zekering 1 Amp.	f 0.18
1	serie buizen (5 st.)	f 27.25

RED STAR RADIO n.v.

v. Galenstr. 5 Den Haag Tel. 394455

AMATEUR-SPOELENCOMBINATIE

voor 80—40—20—15—10 m band, bestaat uit 5 druktoetsen-spoelblok, m.f. sperkring, m.f.-uitkoppelspoel, m.f.-aankoppelspoel, oscillatorspoel voor 2e oscillator, afstemcondensator en bouwschema f 49.50

INBOUWSET v. ontv. v. kan. 10 op TV-interdraaggolf-ontvanger f 75.—

Rechthoekspanningsgenerator

10 Hz — 20 kHz RT8/01 .. f 145.—

Oscilloscoop OT8/01 f 385.—

Service oscilloscoop E01/71

Tijdbasis 10 Hz — 400 Hz

Versterker 4 Hz — 4 MHz f 698.—

Selectograaf S081 (meetzender, wobulator en osc. in één) f 965.—

FM voorzet-unit UK 120

(ECC85, 1EF80, EF85, EAA91) f 95.—

FM h.f.- en osc.-unit v. ECC85 f 18.50

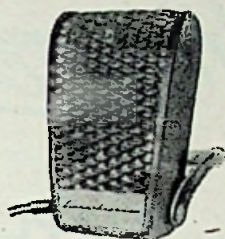
Laat u voorlichten over ons onderhoudsabonn. en slijtage-verzekering.

TÉPÉ

KERKTORENSTR. 41 - MEERVELDHOVEN

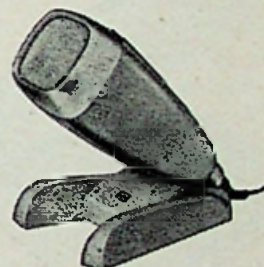
TELEFOON 4 4 6 — 0 4 9 9 5

VOOR DE GELUIDSOPNAME AMATEUR



RICHTMICROFOON MD 403

Met de MD 403 geluidsopnamen in HiFi-kwaliteit, ook in acoustisch ongunstige ruimten, doordat nagalm en stoorgeluid ten eerste worden vermindert. Frequentiebereik tot 12.000 Hz. Geleidelijke outputstijging tussen 1000 en 10.000 Hz met niet meer dan 5 dB. Karakteristiekspreading ± 3 dB. Richtingsgevoeligheid ook bij de lagere frequenties uiterst gunstig. Verzwakking bij 135° minstens 12 dB.



STUDIO MICROFOON MD 21

Door de gunstige prijs ook bereikbaar voor de amateur. Een klankzuivere microfoon, die tot in de uiterste nuances opneemt. Deze microfoon voor muzikliefhebbers, heeft een frequentiebereik van 50—15.000 Hz. Geleidelijke outputstijging van 1000 Hz met niet meer dan 5 dB. Karakteristiekspreading ± 3 dB. Richtingsgevoeligheid vrijwel kogelvormig. Accessoires voor MD21: Tafelvoet, statief, buigzame hals, windkap en etui.

DR.-ING. SENNHEISER BISSENDORF/HANN.

ALLEENIMPORTEURS VOOR NEDERLAND

N.V. KINOTECHNIEK Prinsengracht 530, Amsterdam

Tel.: 32582 - 32292

EUROMARKT!

NIEUWE KOERS - NIEUWE PRIJZEN

NU DE *Menuet* STARE

PLATENSPELER VOOR

FANTASTISCHE

PRIJS!

EN EEN TIJDELIJKE AANBIEDING



„MENUET” de Luxe (zie foto) in fraaie
met kunstleder beklede koffer **99.50**

„MENUET” gemont. op luxe voet ~~95.—~~ **79.50**

„MENUET” inbouw ~~82.50~~ **69.50**

„MENUET” inbouw v. 6 V ~~92.50~~ **79.50**

BON GRATIS F 2.50

Bij aankoop van een Menuet platenspeler of versterker ontvangt u op vertoon van deze bon van uw handelaar f 2.50 retour. Deze bon, gelijk met garantie-aanvraag door de handelaar in te zenden. Slechts geldig gedurende Febr. Maart en April 1959.

N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4
Tel. K 1700-114125 - DEN HAAG

„MENUET” inbouw v. „stereo” ~~92.50~~
(met Ronette stereo-element)

79.50



Vakjournalistiek

Kortgeleden schreef het orgaan der Nederlandse journalisten over het onderwerp: „de vakjournalist”. Men stelde in dit artikel, dat de vele vakbladen die Nederland kent te weinig gebruik maken van de kennis en ervaring van de vakman op publicistisch gebied: „de journalist”.

Natuurlijk werd hier niet dezelfde journalist bedoeld, die er voor zorgt, dat u dagelijks van de nodige hoeveelheid nieuws en cultuur wordt voorzien. Doch welke journalist dan wel?

Wij willen geenszins ontkennen, dat een journalist een vakman is; zijn vakmanschap ligt echter op het gebied van het woord; zijn enige technische interesse geldt de telefoon, de schrijfmachine en de telex, echter alleen als middel. De schrijver in vakbladen kent de techniek als doel, de vaardigheid met het woord is hem vreemd.

Natuurlijk bestaan er ook op dit gebied uitzonderingen. De hoofdredacteur van „Radio Wereld”, het verenigingsblad van de NVRD, de heer Lichtenveld, beheerst zowel de pen als de radiotechniek.

De jonge W. v. Bussel, medewerker aan onze nevenuitgave *Techniek en Hobby*, is een journalist in hart en nieren, doch heeft daarnaast een breed technisch inzicht.

Bekende technische publicisten zijn o.a. Hugenot v. d. Linden (Telegraaf) v. Moerkerk (Algemeen Dagblad) en om een paar bekende buitenlanders te noemen: Hugo Gernsback en E. Aisberg. Behalve Gernsback zijn deze publicisten alle gegroeid in de journalistiek, terwijl hun liefbeberijden de technische richting zochten.

Deze mensen zijn met een kaarsje te zoeken, ze moeten namelijk zowel H&S-A als -B in hun zak hebben.

Er zijn slechts weinigen, die zowel in de natuurwetenschappelijke als de litteraire vakken tijdens hun middelbare opleiding boven het gemiddelde lagen. Bovendien zijn deze uitschieters door het bedrijfsleven opgeslokt en hebben zij al spoedig hoge functies bereikt, die het voor hen onmogelijk maken nog aan publicistische arbeid te denken.

Zelfs zij, die een technische opleiding genoten en daarna boeken of technische artikelen schreven, worden later opgemerkt door het bedrijfsleven en bereiken een hoge trap in de maatschappij. Kerkhof, bijvoorbeeld, (de TV-pionier) is laboratoriumchef bij Philips. Agenant (boek over televisietechniek) is directeur bij Grundig Nederland. Mr. Vrij is persschef bij Philips.

De vraag naar vakmensen die zowel de pen als de techniek beheersen is ontstellend groot. In het bedrijfsleven aanvaardt men meestal de academische econoom als con-

tactman tussen publiek en technisch product. De vakpers heeft hieraan echter niet genoeg en eist technici die in staat zijn om over technische onderwerpen te schrijven.

Aangezien er op dit gebied te weinig aanbod is, is men op de redacties, die van beperkte omvang zijn, verplicht om overwerk te verrichten, opdat men de vaak, in technisch opzicht, zeer interessante inzendingen tijdig in een leesbaar Nederlands heeft vertaald.

Om in eigen huis te blijven kunnen wij wijzen op vakkundige medewerkers als Wigman, Vijzelaar, Van Herksen, Still en Jansen; op Roorda, Wassenaar en Den Bremer. Met de beste wil kunnen wij hen geen journalisten noemen, ondanks het feit, dat bijvoorbeeld een Wigman zeer gezeurde artikelen schrijft.

Het zijn technici, die toevallig in het schrijversvak zijn beland en ze zijn als schrijver geslaagd. Vele anderen zijn ook begonnen en hebben gefaald.

In de praktijk is gebleken, dat de beste vakjournalisten uit het bedrijf zelf voorkomen. Het is ons inziens onmogelijk om een rasjournalist enig begrip voor de techniek bij te brengen. Het schrijven van stukjes gaat hem gemakkelijker af en welk nut zal hij er van hebben om zich nog eens in de één of andere tak der techniek te verdiepen. Dit kost hem enige jaren studie, terwijl de vruchten voor hem niet (veel) groter worden.

Naar onze mening is het gemakkelijker om een technicus de penvoering bij te brengen. Toegegeven, minstens 50 % der technici is door een gebrek aan woordkennis en -keuze niet in staat een sluttend verhaal te schrijven. Vooral de eerste regels van een verhaal blijken moeilijkheden op te leveren. Dit is ons o.m. opgevallen bij onze eigen vaste medewerkers, vooral na vergelijking van hun eerste bijdragen met de huidige. Thans zijn dezelfde schrijvers vakjournalisten.

Naar onze mening sluimeren dezelfde talenten bij vele technici (ook electronici) die slechts een beetje moed en ervaring behoeven te vergaren om een hogere trede in de maatschappij te verkrijgen.

Wij dagen zowel de Journalist als de electronicus onder onze lezers uit een artikel te schrijven over een nieuwe schakeling, bouwmethode of electronische denkwijze. Wij zijn echter reeds bij voorbaat ervan overtuigd, dat ondanks journalistieke tekortkomingen het artikel van de technicus door onze lezers het meest gewaardeerd wordt. Eerlijk gezegd zouden wij willen, dat de NJK (Nederlandse Journalistenkring) onze uitdaging zou accepteren en onze woorden onwaar zou maken. Onze toch al zware taak zou daardoor beslist lichter worden gemaakt.

cybernetica

en

robots

Kort na elkaar zijn er twee boekwerkjes verschenen, die wij ieder warm kunnen aanbevelen. Het ene heet: „Practische Robotschakelingen“ door A. H. Bruinsma, uitgave in de populaire reeks van Philips Technische Bibliotheek; het andere is van prof. dr S. T. Bok en heet „Cybernetica“ uitgegeven in de Aula-reeks van de Prisma-boekerij.

Het bijzondere verband tussen deze beide boekwerkjes ligt in de nieuwe cybernetische wetenschap. Prof. Bok behandelt dit onderwerp op zeer heldere, theoretische wijze, terwijl dhr. Bruinsma op speelse wijze in zijn schakelingen de praktijk behandelt.

Inderdaad kunnen we zeggen, dat de cybernetica een nieuwe wetenschap is, die zich vooral beweegt op medisch gebied.

Cybernetica betekent stuurkunde: het zichzelf regelen van instrumenten op een vooraf bepaalde evenwichtige toestand.

Hiervoor heeft men vier dingen nodig: de genoemde evenwichtige toestand (verder genoemd: de norm), een factor, die het evenwicht verstoort, een inrichting, die de verstoring kan signaleren (de informatie), en een inrichting die deze verstoring kan corrigeren.

Vooraf dit laatste is belangrijk, omdat dit de grondslag vormt van de cybernetica. Deze corrigerende inrichting heet tegenkoppeling, een begrip, dat we ook kennen in de electronica.

Prof. Bok kiest in zijn boek het voorbeeld van de broedstoof, waarin de temperatuur constant moet worden gehouden. Onder de stoof is een verwarmingsapparaat aangebracht en erin een metaalthermometer.

Als de vooraf bepaalde temperatuur door de verwarmde binnenstromende lucht wordt overschreden, zal de thermometer een klep in beweging brengen, die de luchtstroom vermindert. Na enige tijd zal de temperatuur weer te laag worden en de klep weer iets worden geopend door de thermometer. Het touwtje, dat de klep in beweging brengt, is hier het tegenkoppelende element.

De thermometer levert hier de informatie betreffende de afwijking.

Als we met de vingers een heet voorwerp raken zullen pijnprikkels uit de zenuwen naar de hersenen worden gestuurd, die daarna weer opdracht geven aan de spieren om terug te trekken. De teruggeleide opdracht vervult hier de tegenkoppeling.

Als de tegenkoppeling te sterk wordt krijgen we de genereertoestand, die we uit electronische schakelingen goed kennen. Maar ook de menselijke hik, het trillen van de vingers, de werking van een benzinemotor berusten op een te sterke tegenkoppeling. In het menselijk lichaam treden fouten

in de tegenkoppeling, die zowel te groot als te klein zijn, als ziekte op. Een te kleine tegenkoppeling veroorzaakt natuurlijk geen genereren, doch kan bij voorbeeld leiden tot verhoging van de lichaamstemperatuur ⁴⁾.

De medische wetenschap trekt dan ook thans vooral haar onderzoek in het cybernetische vlak, door het bepalen naar norm, informatie en tegenkoppeling. In elk van deze elementen kan een fout schuilen, die tot een ziektebeeld leidt.

In de machine vinden we de cybernetica geheel terug in de automatisering. Deze mechanisatie is niet nieuw en begon reeds toen men stenen met behulp van een boomstam verplaatste. Ze vindt echter thans haar hoogtepunt door de wetenschappelijke aanpak en de formidabele sociale gevolgen.

Hier komen we ook terecht bij het robotisme. De robot, zoals tekenaars van moppen en schrijvers van fantastische boeken ons voortoveren, hebben wel afgedaan.

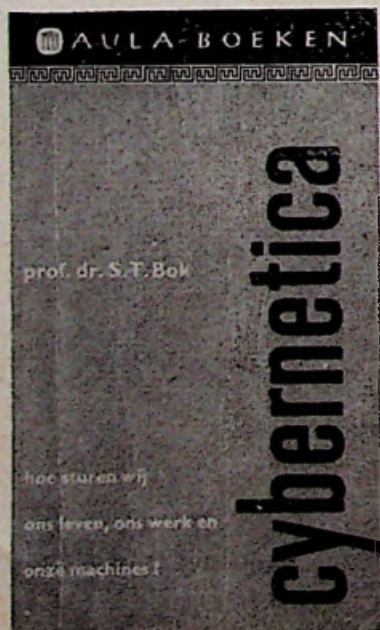
Ze missen elk bestaansrecht, indien men er de vorm van de mens aan verbindt. De robot zal altijd een dienende taak hebben en dan uitsluitend als machine, niet als machinemens.

De ons bekende automobiel is een voorbeeld van de ideale robot.

Ook de rekenmachine heeft als robot een groot gedeelte van de mechanische denkwerk van de mens overgenomen.

Dat de robot als figuur toch nog onze gedachten vasthoudt, bewijst de uitgave van het boekje over robots van

⁴⁾ Natuurlijk zijn de verschijnselen in het lichaam ingewikkelder dan hier terloops vermeld.



de heer Bruinsma, chef van de Philips tentoonstellingsdienst over de gehele wereld.

In het boekwerk ontwikkelt hij twee robot-machines: de boter-kaas-eieren-robot, die op de fira 1957 werd gedemonstreerd en in staat is om het bekende veld met de negen hokjes in te vullen samen met een menselijke tegenspeler.

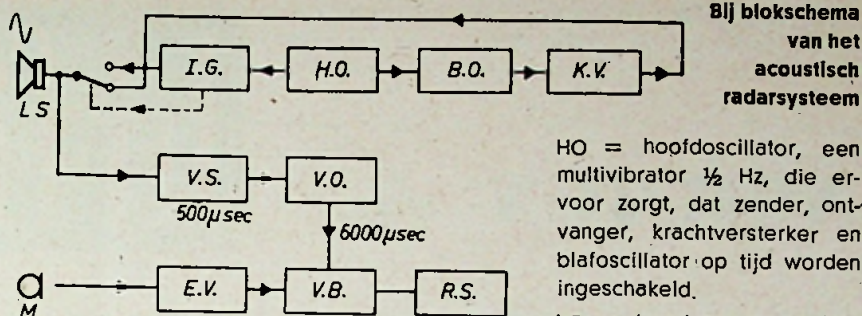
Er zijn een beperkt aantal mogelijkheden opgehouden (opzettelijk) om de mens te laten winnen, doch in principe wint de machine.

Na afloop uit hij zich door gelach als hij heeft gewonnen en gehuil als de mens „sterker“ was.

Veel interessanter is echter de robot hond, waarin dierlijke eigenschappen zijn gerealiseerd met behulp van elektronische schakelingen. De hond kan met twee ogen „zien“, alsook stereofonisch horen, temperaturen en voorwerpen voelen.

De hersenen verwerken de informatieprikkels en leveren deze aan de verschillende reactieorganen als het lopen en de stem.

De hond, die evenals de ~~AE~~ schildpad uit 1956, de naam Cyber draagt, is in een veel hogere mate geperfectioneerd dan de primitieve robot van ~~AE~~ (zie hiervoor jaargang 1956, nr 10, 11 en 12, pag. 601, 697, 752).



Bij blokschema van het acoustisch radarsysteem

HO = hoofdoscillator, een multivibrator $\frac{1}{2}$ Hz, die ervoor zorgt, dat zender, ontvanger, krachtversterker en blafoscillator op tijd worden ingeschakeld.

IG = Impulsgever, geeft 1 maal per 2 seconden één hele sinus uit een toon van 10 kHz.

LS = luidspreker, zowel voor radar-impuls als voor blafgeluid.

V.S. = vertragen schakeling, noodzakelijk om de microfoon nog even gesloten te houden.

V.O. = vensteroscillator, die hierna de microfoon gedurende 6000 μ sec (1/160 sec) open houdt.

E.V. = echoversterker, die het door de microfoon ontvangen signaal versterkt (afgestemd op 10 kHz).

R.S. = reactieschakeling; doet de hond als er binnen die 6000 μ sec een echo (teruggekaatst door een voorwerp op minstens 1 m afstand) binnenkomt, terugwijken en blaffen.

B.O. = blafoscillator, waarin het synthetisch blafgeluid wordt gemaakt.

K.V. = krachtversterker, die de puls met een energie van 25 watt uitzendt en het blafgeluid versterkt tot $\frac{1}{2}$ watt

Vooral de aanpassing van de elektronische aan de mechanische delen is te bewonderen. Een treffend voorbeeld van de constructie is het felt, dat de robtohond niet rijdt, doch loopt.

Ook bij de realisatie van de verschillende elektronische schakelingen is men zeer vernuftig te werk gegaan.

Door middel van een 400 Hz signaal, dat direct gevolgd wordt door een toon van 600 Hz wordt het mechaniek zodanig in beweging gebracht door het stereofonische horen, dat de hond zich naar de geluidsbron beweegt. Hij herinnert zich zelfs de plaats, als deze tonen slechts één maal hebben geklonken. Ook naar licht zal de hond zich bij voorkeur richten, hoewel het geluid zijn voorkeur heeft.

Als de hond links iets voelt, zal hij naar rechts uitwijken en hetzelfde geldt voor rechts voelen.

Zeer ingenieus is de schakeling welke hem doet kwispelstaarten, als hij zijn naam „Cyber“ hoort roepen.

Als men een warm worstje bij zijn bek houdt, zal hij op niets meer reageren dan op (de temperatuur van) dit worstje.

Hij draait zijn kop er naar toe en gaat likbewegingen maken.

Vernuftig is ook het akoustisch radarsysteem, dat de hond toestaat in het donker te „zien“.

Dit radarsysteem is geheel identiek aan dat, wat in de lucht- en scheepvaart wordt gebruikt, zij het dan dat het frequentiegebied niet op 800 MHz ligt, doch op 10 kHz; er wordt geen gebruik gemaakt van radiogolven met een snelheid van 300.000 km/sec, doch van geluidsgolven met een snelheid van 330 m/sec, waardoor voorwerpen op decimeters afstand reeds kunnen worden gesignaleerd.

Als signaal wordt een volledige sinus-trilling uit een 10 kHz toon via een gewone luidspreker één maal per 2 seconden uitgezonden.

Een microfoon, die als ontvanger in het radar-systeem is aangebracht, wordt gelijktijdig opengesteld voor een beperkte tijd, en wel zodanig, dat als het signaal door een voorwerp, dat zich recht tegenover de microfoon binnen een afstand van één meter bevindt, wordt teruggekaatst, dit nog net voor het sluiten van de kristal-microfoon kan binnenkomen.

Deze tijd is 6000 μ sec. Als het signaal op tijd binnenkomt reageert de hond door blaffen en achteruit wijken.

Alleen wanneer men eerst zijn naam „Cyber“ noemt en dan in de buurt komt, zal het radar-signaal geen reactie tot gevolg hebben en zal de hond blijven staan en kwispelstaarten.

Vervolg op pag. 70



NORMEN voor hi-fi weergave

In de Ver. Staten heeft men voor de titel van ons artikel een iets andere benaming, n.l. „Realistic High Fidelity Sound” en met deze benaming wordt de strekking van ons artikel zeer goed omschreven.

Om verwarring te voorkomen willen wij de titel wat nader toelichten. Met de naam „High Fidelity” of afgekort „Hi-Fi” willen wij aanduiden, dat de apparatuur waarmee wij een reproductie van een muziekvoordracht geven, aan een bepaalde kwaliteitsnorm voldoet.

Nu is alleen deze HiFi-norm reeds een onzekere factor, want tot nu toe bestaat geen officiële normalisatie voor de minimum eisen waaraan de electro-acoustische apparaten moeten voldoen.

Als we bijvoorbeeld zien hoe de technische gegevens van bekende fabrikaten op het gebied van versterkers, luidsprekers, toonopnemers e.d. uiteenlopen, dan wordt het begrijpelijk dat een normalisatie in deze zeer belangrijke tak der electronica, een dringende eis wordt.

In tabel 1 geven we een staatje van de technische eisen waaraan volgens

een neutrale Amerikaanse bron, de versterkers zouden moeten voldoen, om als Hi-Fi gekwalificeerd te kunnen worden. Let wel, alleen de versterkers, niet de uiteindelijke weergave! Als vergelijking in tabel 2 de belangrijkste gegevens van een aantal bekende Amerikaanse en Europese merken. We zien dat alleen bij deze versterkers reeds beduidende verschillen naar voren komen, die de keuze bij een eventuele aanschaffing tot een probleem maken.

We mogen echter nooit uit het oog verliezen, dat een versterker met de meest ideale eigenschappen, geen enkele garantie geeft voor een ideale weergave.

Een keten is zo sterk als de zwakste schakel.

Dit gezegde is zeker van toepassing op de electro-acoustische keten tussen opname en weergave.

De zich in deze keten bevindende elementen moeten alle aan een bepaalde norm voldoen om uiteindelijk aan de weergave zijde van een HiFi-weergave te kunnen spreken.

De in Tabel 2 genoemde fabrikaten voldoen alle aan de in tabel 1 opge-

somde eisen. Sommige zelfs in zeer ruime mate.

Het betreft echter slechts één schakel in de gecompliceerde electro-acoustische keten weliswaar een belangrijke schakel, als we tenminste uitgaan van de hoeveelheid aan publicaties welke er over verschenen zijn, maar er is meer nodig om een electro-acoustische weergave te verkrijgen.

Naast de versterker is er de luidspreker en de luidsprekercombinatie, de platenspeler met toonopnemer en als we even doordenken, dan ook de gramofonplaten, want de opname- en fabricagetechniek speelt ook een grote rol, al hebben wij deze factoren niet zelf in de hand.

Evenzo bij radio-overdracht; het gedeelte tot de ontvangst kunnen wij ook niet beïnvloeden, maar is desondanks van belang.

De opnametechniek en het overdrachtssysteem in de studio zijn doorslaggevend voor de weergavekwaliteit aan de ontvangtzijde, mits de apparatuur aan de ontvangtzijde van minstens gelijkwaardige kwaliteit is als die in de studio; onberekenbare factoren als storingen in de draadloze overdracht buiten beschouwing gelaten.

De hoofdzaak is, dat we goed beseffen dat alleen een volledig samenspel van ALLE elementen tot een bevredigende weergave kan leiden. Tot nu toe hebben we alleen gesproken over de elektrische eigenschappen van de apparatuur, benodigd voor een HiFi-weergave.

Behalve een bepaald frequentiebereik, geringe vervorming en een niet waarneembare ruis of brom, verlangen we echter ook een zo natuurgetrouw mogelijke weergave. Een „realistische” weergave.

Hierbij komen andere factoren naar voren, b.v. de acoustische eigenschappen van de weergaveruimte, de nagalm en de nagalm-functies, het frequentieverloop der nagalm, de ge-

TABEL 1	Standaard kwal.	Studio kwal.
Frequentiebereik	40—15.000 Hz	30—20.000 Hz
Frequentieverloop	± 1 dB	$\pm 0,5$ %
Harm. vervorming	≤ 1 %	$\leq 0,5$ %
Intermod. vervorming	≤ 3 %	≤ 2 %
Ruis	beneden 52 dB	beneden 62 dB
Brom en andere storingen	onhoorbaar	onhoorbaar

luidssterkte in verhouding tot de afmetingen van de weergaveruimte, de richteffecten van de luidsprekers enz. Deze zuiver acoustische factoren zijn van grote invloed op de weergavekwaliteit en voor het verkrijgen van een realistische reproductie, kan men deze factoren niet verwaarlozen. Reden, dat we hieraan grote aandacht zullen schenken in het verdere verloop van deze bijdrage.

Alvorens verder te gaan, willen we hier, als onze persoonlijke mening, vaststellen, dat een reproductie van muziek (of elk ander klankbeeld) alleen een „copie“ kan zijn. Men kan het origineel benaderen, zelfs zeer dicht benaderen, maar steeds een gevoel hebben, dat er iets ontbreekt. Wat ontbreekt, kunnen we het best omschrijven als de „individuele blinding“ een combinatie van psychologische en esthetische factoren, welke de volmaakte „illusie“ belemmeren. Vooral van muziekpaedagogische zijde zijn hieraan de laatste jaren verschillende studies gewijd. Deze studies zijn geen overbodige luxe als

men denkt aan de enorme invloed welke de electro-acoustische weergave op de verspreiding van muziek heeft.

Ook wij stellen ons de vraag, reeds nu bij de aanvang van ons artikel:

„Kan een electro-acoustische weergave van muziek ons een muzikale bevrediging geven, welke dieper ligt dan een oppervlakkige rytmsche- of melodieuze indruk?“

Wij geloven, dat een antwoord op deze vraag belangrijker is dan een antwoord op de vraag:

„Kunnen we het originele klankbeeld natuurgetrouw copieëren?“

Het is vanzelfsprekend, dat een antwoord op beide vragen gedeeltelijk parallel loopt, maar kunnen we de tweede vraag zonder meer bevestigend beantwoorden, een antwoord op de eerste vraag is slechts aarzelend en onder voorbehoud te geven. Een natuurgetrouwe copie is mogelijk; dat is bewezen door praktische experimenten o.m. door geluidstechnici van Philips, door de demonstraties van Briggs in Engeland, enz. Wanneer

hierbij erkende muziekdeskundigen slechts aarzelend hun mening uiten over wat origineel of copie is, dan mogen we toch wel aannemen, dat de volmaakte copie reproduceerbaar is! Dat de benodigde apparatuur voor een volmaakte copie, alleen al op financiële grond, voor de amateur en vakman onbereikbaar is, zal een ieder zich kunnen indenken.

Het mag echter in geen geval betekenen, dat we ons daarom niet ten volle behoeven in te zetten, om de ideale weergave zoveel mogelijk (in feite zoals de middelen dit toelaten) te benaderen.

De eerste vraag, of een electro-acoustische reproductie ons muzikaal kan bevredigen, is veel moeilijker te beantwoorden. De problemen welke bij het zoeken naar een antwoord naar voren komen omvatten een breed gebied, maar bovenal is een antwoord critisch omdat hier de mens zelf, als individu met een eigen gevoelsleven en persoonlijkheid in het geding komt. Wij zullen proberen dit nader te om-

TABEL 2

Fabrikaat	Output (watt)	Frequentiebereik (Hz)	Freq.verloop	Harm. vervorming	Intermod. vervorming	ruis en brom
Heathklit model W-5 M	25	5—160.000	±1 dB	<1 % bij 25 W	<1 % bij 20 W	ben. 99 dB
General Electric PA 20	20	20— 20.000	±1 dB	1 %	2,4 % bij 20 W	ben. 55 dB
Knight model Y 755	25	10—120.000	±0,5 dB	0,15 % bij 30 W	0,4 % bij 20 W	ben. 85 dB
Bogen model DB 20	20	20— 20.000	±0,7 dB	0,3 % bij 20 W	<1 % bij 20 W	ben. 75 dB
Leak type TL/10	10	30— 20.000	±0,1 dB	0,1 % bij 7,5 W		ben. 80 dB
Mullar 20 watt	20	2—100.000	±0,05 dB	<0,05 % bij 20 W	0,7 % bij 20 W	ben. 89 dB
R.C.A. 20 watt	20	20— 25.000	±0,2 dB	<0,1 % bij 10 W		ben. 85 dB
Pye HF 25	25	2—160.000		<0,1 % bij 15 W		ben. 90 dB

schrijven, omdat het één der kernpunten van ons betoog betreft. Voor een volkomen bevrediging bij het aanhoren van een muziekuitvoering in welke vorm dan ook, is het persoonlijk contact, visueel en geestelijk, een belangrijke factor. Een vertoeker van muziek is een mens en zodanig onderhevig aan stemmingen en emoties, welke op hun beurt een bepaalde invloed uitoefenen op datgene wat hij presteert.

Elk levend mens ondervindt dit; ook al zijn wij geen kunstenaars, dan nog drukken onze stemmingen en emotionele gevoelens een stempel op ons dagelijkse doen en laten.

Bij de kunstenaar (uiteraard betreft dit ook andere kunsten als schilderen en beeldhouwen, enz.) die naar we mogen aannemen van nature meer gevoelsmens is en deze sensibiliteit door studie nog heeft verscherpt, voeren de momentele stemmingen en emoties tot een bewuste of onbewuste beïnvloeding der interpretatie en daarmede de muzikale kwaliteit van de vertolking.

In de muziek wordt een groot deel der gemoedsbewegingen geboren uit de zeggingskracht der compositie. Het is de technische vaardigheid, tezamen met het geestelijk „beleven“, het aanvoelen der in de muziknoten neergelegde uitdrukkingsvorm, die de kunstenaar brengt tot een interpretatie, welke de toehoorder kan boeien. Hierbij speelt ook de persoonlijkheid en de suggestieve kracht van de kunstenaar een grote rol.

Dit alles brengt tijdens het muciseren een binding tot stand tussen kunstenaar en de toehoorder, welke binding zowel visueel als geestelijk is. Dit geldt zowel voor solistische voordrachten als voor uitvoeringen van muziek door grotere ensembles, orkesten, enz.

In het laatste geval is het de dirigent welke de binding tot stand brengt. Enerzijds brengt hij zijn persoonlijke visie, zijn door de muziek opwellende emoties over op de leden van het orkest, beïnvloedt hiermede de dynamiek en klankkleur der muziekuitvoering. Anderzijds is hij de verbindingsman tussen het orkest en de toehoorders en brengt ook deze in de ban van zijn persoonlijke interpretatie. Samengevat kunnen we het bovenstaande als volgt formuleren:

„De kunstenaar probeert zijn emoties te interpreteren in zijn muziekvoordracht, zodat van deze muziek, naast een bepaalde technische vaardigheid ook een zekere zeggingskracht uitgaat. Door zijn persoonlijkheid en de mate van suggestief uitbeeldingsvermogen, probeert hij zijn toehoorder in de ban te brengen van zijn interpretatie“.

De toehoorder komt naar de uitvoering met de bedoeling de ten gehore gebrachte muziek te beluisteren, wat beschouwd mag worden als het ondergaan van een geestelijk genot.

Dikwijls gaat hij naar een concert om zich een oordeel te vormen over de interpretatie welke een dirigent, een solist, aan een bepaalde compositie weet te geven. Deze toehoorder is geconcentreerd op het gebodene, zijn innerlijk staat open voor de waargenomen klanken.

Hij verwerkt deze door confrontatie met zijn eigen visie. De klanken veroorzaken een zinneprikkeling welke soms een ontvankelijk gemoed treffen wanneer de muziek en zijn interpretatie tegemoet komt aan datgene, wat hij op grond van zijn geestelijke instelling en emotionele gedachten-gang er van verwacht. Dit is dan een harmonische bevrediging van zijn opgewekte zinnenenergie. Soms echter zijn de klanken of is de interpretatie niet in harmonie met de gemoedstoestand, worden de zinnen ook geprikkeld, maar inplaats van een bevrediging ondervindt men dan een tegenzin, is alles in disharmonie.

Dit is een kwestie van instelling, van stemming, van persoonlijke smaak en opvatting, niet van de mens als mas-

sa, maar als individu, met een eigen geest.

Allemaal waar, interessant en mooi gezegd, maar wat heeft het te maken met onze HiFi-weergave ?!

Uit het volgende zal blijken, dat dit toch zo is en meer dan we op het eerste moment denken !

Als we het voorgaande aandachtig bestuderen, dan komt men tot de bevinding, dat alle grootheden die hun stempel drukken op het ten gehore brengen en het aanhoren van de muziek, variabel zijn.

Alle, behalve de techniek. Een instrumentalist, een zanger, een dirigent, hebben zich door studie een zekere technische vaardigheid gekweekt, die ze onder alle omstandigheden kunnen handhaven óók als ze geen geestelijk inspiratie ondervinden, welke de voordracht ondersteunt.

De voordracht heeft dan weinig of geen „inhoud“ en de bindingskracht tussen de kunstenaar en de toehoorder is gering of zelfs nihil.

Bij de goede kunstenaars komt dit gelukkig niet veel voor. Haast steeds weet hij bezielende interpretaties te geven.

Deze bezieling komt voor uit de momentele gemoedstoestand, uit de op dit ogenblik bestaande stemmingen en opgewekte emoties, kortom alles wat zijn geest beheerst op het moment, dat hij zijn voordracht geeft.

Ditzelfde bepaalt ook de ontvankelijkheid van de toehoorder. Gelukkig voor de mens hebben we nooit dezelfde stemming en zijn de gemoedsbewegingen ook niet altijd hetzelfde. Alles wat zowel bij de kunstenaar als bij de toehoorder aan geestesinvloed aanwezig is, is veranderlijk en om deze reden is elk concert en elke voordracht, ook al betreft het hetzelfde muziekstuk, nooit gelijk !

Het leeft, het is in „beweging“, het geeft reliëf aan elke uitvoering en boeit steeds weer.

Al deze omstandigheden zijn voor een muziekuitvoering van groot belang, ook voor onze electro-acoustische weergave, want..... nu komt het... hier ontbreken practisch al deze omstandigheden !

Bij de electro-acoustische weergave hebben we geen visuele binding. Het is heel iets anders wanneer we in een concertzaal naar een op het podium staande kunstenaar of ensemble

DEUTSCHE RUNDFUNK- FERNSEH- UND PHONO-AUSSTELLUNG

Van 14—25 augustus 1959 zal te Frankfurt weer de grote radio-tentoonstelling worden gehouden, die vooral in vakkringen belangstelling zal wekken. De beurs wordt éénmaal in de 2 jaar georganiseerd en bevat geen meetinstrumenten. Gezien de prijsverlagende tendens in Duitsland is deze beurs thans meer dan ooit belangrijk voor geheel Europa.

kijken en luisteren, of dat we in de huiskamer naar een draaitafel kijken en de muziek uit een luidspreker horen!

Zelfs als de apparaten in een prachtig uitgevoerde salonkast geplaatst zijn, kunnen die ons oog slechts een moment geboeid houden en zoekt ons oog een ander object om het tekort aan gezichtsintuigelijke energie aan te vullen.

Een groot deel van het concentratievermogen gaat dus verloren.

(Misschien kan door een combinatie van TV en een realistische weergave het „visuele contact“ worden verbeterd).

Een andere factor: „De beweging in de muziek“. Ook deze is niet aanwezig als b.v. een electro-acoustische weergave via de gramfoonplaat gegeven wordt.

Dit wordt duidelijk, als we bedenken, dat van het gereproduceerde muziekstuk slechts één interpretatie bestaat namelijk die, welke op de plaat is opgenomen en die verandert niet al draaien we de plaat tien keer!

Voor de waarachtige muzik liefhebber verliest het muziekstuk een deel van zijn waarde, verrassende effecten, fijne nuanceringen in de voordracht, de uitdrukingskracht; deze gaan verloren en geven dus geen innerlijke beroering meer. De „beweging“ in de muziek is versterkt.

Dit zijn enkele consequenties welke bij de electro-acoustische reproductie moeten worden aanvaard. Bij de uit-

zendingen over de radio is de stand van zaken niet anders. Een groot deel der uitgezonden muziek is z.g. ingeblikte muziek. Voor zover „directe“ muziekuitzendingen plaats vinden is de frequentieband zodanig in zender en ontvanger afgesneden, is de dynamiek zodanig bijgeregeld, dat juist de „lijnheid“ der voordracht, de fluctuaties in de voordracht, verloren gaan zijn.

De FM-uitzendingen brengen hierin weliswaar een verbetering, maar een overdracht in zijn volledige natuurlijke klankkleur en dynamiek is op technische gronden niet mogelijk.

Dan de „sfeer“. In een concertzaal heerst een voelbare sfeer. Allen die gekomen zijn, concentreren zich op het luisteren en het hierdoor ontstane fluidum tussen de toehoorders en de vertolkers en de dirigent, boeit en beroert iedereen die aanwezig is. In onze huiskamer is deze sfeer niet of moeilijk te verkrijgen. In de familiekring hebben we rekening te houden met allen die aanwezig zijn en (gelukkig soms) lopen de opvattingen over de muziek die men horen wil nogal uiteen en het is beslist niet gemakkelijk zich te concentreren.

Deze sfeer kan wel plotseling aanwezig zijn bij bonte avonden over de radio of bij hoorspelen en wel omdat hier alle huisgenoten meestal samen gespannen naar luisteren en men dan „gepakt“ wordt door de uitzending. Bij een muziekvoordracht via radio of gramfoonplaat is het van belang, dat we ons zoveel mogelijk concentreren er zogezegd „lief voor gaan zitten“. Bij een radio is dit vaak gemakkelijker dan bij een platenspeler, de radio heeft voor ons gevoel toch nog iets meer levends dan een muziekautoomaat, welke van een gramfoon dikwijls wordt gemaakt.

Om het gebrek aan bevrediging, dit vooral van oog-zintuigelijke prikkeling zoveel mogelijk te compenseren, is de „illusie“ bij de electro-acoustische weergave van zo groot belang. Daarom kan men een muziekuitzending ook het meest waarderen als men op een gemakkelijke stoel, in een niet te heet verlicht vertrek zich kan concentreren op de weergave. Laat dan de weergave kwalitatief op hoog peil staan, want elke vervorming in weergave stoort dubbel voor ons gehoor!

De waarde van „illusie“ vergt ook

enig vermogen aan fantasie, wat voor de één gemakkelijker is op te brengen dan voor de ander.

Alleen al in dit licht bezien heeft de stereofonie reeds bestaansrecht.

Door de ruimtelijke effecten welke deze meebrengt, het los komen van de instrumenten uit het vlakke, compacte geluidsfront, dat de één-kanaal weergave nu eenmaal als nadeel bezit, is de illusie veel gemakkelijker te verkrijgen. Bovendien geeft het meer levendigheid en frisheid aan de weergave, welke de technische tekortkomingen min of meer maskeert.

Al deze factoren, waarbij nog komt de juiste toonbalans, geluidssterkte, kamer-acoustiek, enz. enz. zijn een niet te ontkennen factor bij het muziek horen via een electro-acoustische installatie.

Hiervan hangt af, of het blankbeeld slechts een rytmische indruk geeft of als een aesthetisch genot wordt ondervonden, welke als een diepere geestelijke belevenis wordt gevoeld. En daarom is alles wat we hierboven hebben verteld van belang, omdat het ons een inzicht geeft van datgene wat nodig is voor meer realiteit in de weergave.

Wij zouden zeggen, dat zonder deze aangehaalde factoren, zelfs de meest volmaakte apparatuur slechts een oppervlakkige emotie verwekt, namelijk die welke zuiver op „technische“ basis berust!

„ONS HUIS“ - AMSTERDAM

Bovenstaande Jeugdorganisatie, afdeling Jordaan, tel. 48848 zond ons het volgende schrijven:

Ons buurthuis heeft sedert ruim een jaar een aardige hobbyclub met jongens van 12 tot 17 jaar, die vooral bezig zijn op het gebied van de elektronica: radiotjes maken, bestuurbare autotjes e.d. De leider en oprichter verdween plotseling zonder opgaaf van reden. De jongens die graag er mee door willen gaan, zitten nu zonder leiding. Weet U hiervoor een oplossing te vinden?

Wat wij er op weten, is dit: Wij doen een beroep op één van de vele lezers van ~~RE~~ Zou er daar niet één onder te vinden te zijn in Amsterdam die zich over deze jongens wil ontfermen? Laat hij zich dan met bovengenoemd telefoonnummer in verbinding stellen.

EXAMENS

NEDERLANDS

RADIOGENOOTSCHAP

In het voorjaar 1959 zullen de schriftelijke examens als volgt worden gehouden:

Radiomonteur 6 april 1959

Radiotechnicus 13 april 1959

Televisietechnicus 13 april 1959

Aanmelding uiterlijk 15 maart door toezending van een aanmeldingsformulier, dat op aanvraag door het secretariaat toegezonden wordt.

**Secretariaat Examencommissie
NRG, Van Geusastraat 151
Voorburg, Tel. 01700 - 722017**

Vervolg van pag. 65 :

CYBERNETICA en ROBOTS

Naar onze mening kan deze akoestische radar ook zijn nut hebben in meer nuttige toepassingen.

Onze bewondering voor de hond is evenwel zo groot, dat wij vanaf deze plaats de N.V. Philips Nederland verzoeken hem op de komende FIRATO aan het Nederlandse publiek voor te stellen. — De hond en zijn baas verdienen dit eerbetoen.

Wij bevelen, voor hen die van schakelingen houden, die anders zijn dan anders, ten zeerste dit boekje Robot-schakelingen aan. Het kost f 3.90, waarbij dan dient te worden vermeld, dat het voor een beter begrip noodzakelijk is, het weliswaar geheel losstaande, maar juist toch als aanvulling geschreven boekje „Multivibrator-schakelingen“ van dezelfde auteur er bij te nemen. Dit kost f 4.90.

Het boek Cybernetica van prof. Bok is veel goedkoper en kost slechts f 1.75. Naar onze mening onmisbaar voor hen, die niet alleen klakkeloos bouwen, doch ook de electronica als onderdeel van het gehele huidige wetenschappelijk denken willen zien.



INDUKTIVITATEN, door H. Hestwig met 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen, zowel voor L.F. als H.F. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeld. in linnen band
f 12.50

KLANKSTRUKTUR DER MUSIK - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoeken van oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, electronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band.
f 18.50

PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN - Moderne AM-FM-reparatie praktijk met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pag., met 50 afb.
f 4.50

DEZIMETERWELLEN-PRAKIS H. Schwelzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeld. In linnen band
f 12.50

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

Uitgeverij Wimar

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM

Wat zijn de zwakke punten in uw radio?

Indien een radio niet meer werkt, zoals hij behoort te werken, kunnen daar theoretisch oneindig veel oorzaken voor zijn. In praktische gevallen echter zijn het meestal een aantal standaard „defecten“ die de oorzaak zijn, dat er eens wat aan het toestelletje gedaan moet worden. De op de praktijk afgestemde man kent deze „standaard-fouten“, bewust of onbewust en het is daaraan te danken, dat de ene monteur een fout in het algemeen sneller heeft gevonden dan de andere, ook al is deze laatste misschien theoretisch wel de beste van de twee!

In Engeland heeft men onlangs eens aangetekend welke reparaties verricht moesten worden aan een 600-tal ontvangers van verschillend type en fabrikaat. De belangrijkste resultaten van het onderzoek, met het aantal fouten in %, geeft deze tabel.

1	mengbuizen	12,5 %	
2	electrolytische cond.	10 %	
3	potentiometers	10 %	speciaal die pot.meters welke met aan/uit schakelaar waren gecombineerd, vertoonden de fouten
4	schakelaars	9 %	
5	eindbuizen	8 %	
6	buispenen	8 %	buispenen vuil, vooral bij miniatuur buizen
7	snaartjes v. afstemm.	7,5 %	
8	vaste condensatoren	6 %	
9	gelijkrichtbuizen	6 %	
10	HF-pentodes	5,5 %	
11	vaste weerstanden	4,5 %	fout meestal d. overbelasting
12	pluggen en connectors	4,5 %	speciaal bij batterijtoestellen vooral fouten wanneer deze in serie zijn geschakeld met de gloeidraden van andere buizen
13	schaalverlicht.lampjes	4,5 %	
14	voedingstrafo's	2,7 %	meestal fouten door overbelasting t.g.v. bijv. lekke elco's in PSA en onvoldoende zekering
15	dubbeltriodes	2,7 %	
16	spanningsdelers voor groter vermogen	2,1 %	
17	buisvoeten	1,3 %	Zie ook:
18	luidsprekers	1 %	Wireless World Nov. 1958

SCHALEN voor

BUISVOLTMETER (aug.-nr)
f 2.50

OSCILLOGRAAF (sept.-nr)
f 3.—

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

PERTRIX

ZAK-, STAAF-, RADIO-, HOOR-
EN FOTOFLITSBATTERIJEN

20 % beter dan gewone batterijen

ZAK- en STAAFHULZEN

Overal verkrijgbaar

- 1 T.V.-basreflextafel
- 2 drukknooppluggen
- 3 transistor-tijdschakelaar

Clip-Top

BOUWBIJBLAD v. RADIO ELECTRONICA





T.V.-BASREFLEX-TAFEL

Als we zo eens de gemiddelde Nederlandse huiskamer bekijken, valt het op, dat er tenminste twee toestellen zijn, één voor radio en één voor TV, elk natuurlijk op een speciale onderzettafel. Geen wonder, dat de huisvrouw vlamme blikken uitlaat, als haar echtgenoot of zoon maar even denkt aan geluidsverbeteringen.

Dit houdt immers nog in, een tafel met een versterker erop om dan nog maar niet te spreken van die afzichtelijke, lompe basreflexkast.

Wij voelen ons verplicht om in dit opzicht te bemiddelen. Voorlopig stellen wij ons tevreden met de versterker, die in de TV- of radio-ontvanger is aangebracht. Zo slecht is die nu meestal ook niet!

Weinig aandacht is echter besteed aan de luidsprekerbehuizing. En de huisvrouw zal er toch geen bezwaar tegen hebben om een gewone tafel te vervangen door een basreflextafel, zoals de foto ons laat zien. Sierlijk maar met een inhoud van bijna 100 liter.

Indien men nog verder terug wil gaan dus met gebruikmaking van een platere kast, zal dit het uiterlijk ten goede komen, terwijl de geluidskwaliteit toch altijd nog stukken beter blijft dan die van fabriekskasten.

Natuurlijk hebben we het over de weergave van de lage tonen; voor de hoge tonen dient een aparte oplossing te worden gevonden, doch daarop komen we nog eens terug.

Elke basreflexkast (dus ook de onze)

moet aan bepaalde voorwaarden voldoen. De inhoud en de grootte van de pijp zijn afhankelijk van elkaar en van de resonantiefrequentie van de luidspreker.

Wij nemen aan, dat de resonantiefrequentie van uw luidspreker u bekend is.

Is dit niet zo, dan kunt u altijd nog het artikel raadplegen, dat in ons volgende nummer verschijnt. (Luidspreker-documentatie).

Ook kan uw handelaar u aan deze gegevens helpen.

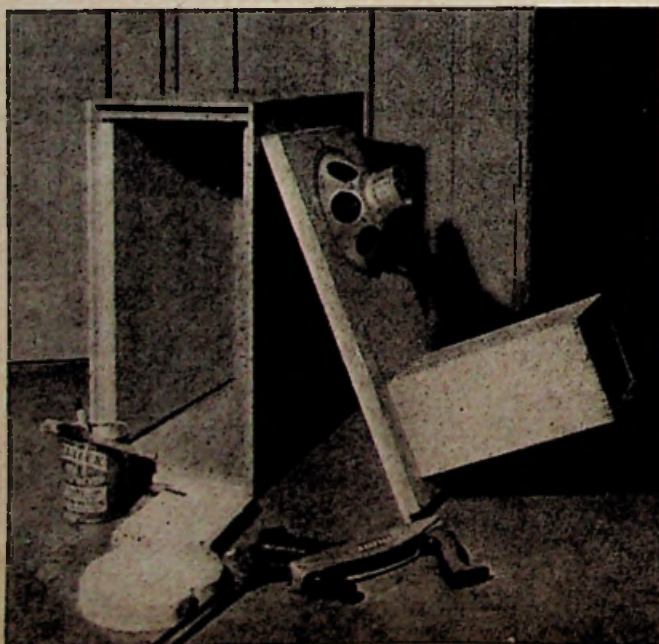
Het beste is echter nog altijd om met behulp van een geijkte toongenerator de resonantie-frequentie te meten, doch daarop willen wij in dit verhaal niet ingaan.

De kast- en pijp-inhoud vinden we terug in de volgende formule:

$$V = \frac{x^2 r^2}{4\pi \cdot f^2 (1.7r + pl)}$$

Hierin is V = netto kastvolume in cm^3 dus inwendig, met aftrek van de luidsprekerinhoud en de pijpinhoud; x = geluidssnelheid (kan men in de formule opnemen als $36 \cdot 10^3$); f = de resonantiefrequentie van de luidspreker; pl = pijplengte; r = de straal van het oppervlak van de pijpopening (als het gat niet rond is moet de pijpoppervlakte worden berekend uit de lengte $\times$ breedte waarna men getal r vindt door wortel te trekken uit deze oppervlakte nadat deze is vermenigvuldigd met $7/22$. Dus r^2 = opp. pijp gedeeld door π ; $\pi \approx 22/7$).

Wij hebben zelf de kast gebouwd met een 9710, die een eigenresonantie heeft van 45 Hz. Deze luidspreker



Kast, pijp en luidsprekers vormen de belangrijkste elementen. Wat u hier ziet, wordt de bovenkant van de tafel

heeft een conusdiameter van 22 cm en een inhoud van 2 liter.

De lengte en doorsnede van de pijp kennen we nog niet, maar voorlopig willen we die vaststellen op eveneens 2 liter.

Nu wilden we de kast ongeveer 50 x 75 x 30 groot maken, terwijl de dikte van het hout met de binnenbekleding samen 3 cm is.

De binnenmaten worden dan 44 x 69 x 24 cm met een inhoud dus van bijna 73 liter.

Aangezien de luidspreker een inhoud heeft van bijna 2 liter, mogen we dus het ronde getal 69 (ook de twee liter pijp gaan er af) als volume kiezen. De formule wordt nu:

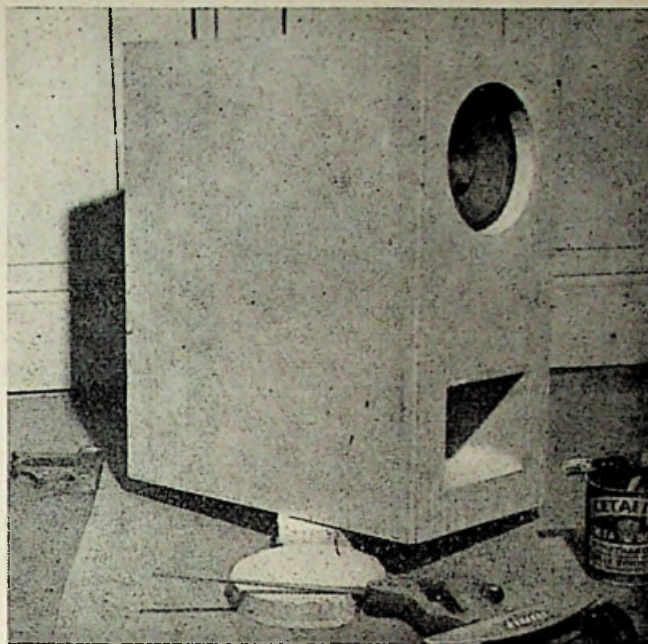
$$69 \text{ l} = 69000 \text{ cm}^3 = \frac{36^2 \cdot 10^6 \cdot r^2}{4\pi \cdot 45^2 (1,7r + pl)}$$

$$= \frac{1296 \cdot 10^6 \cdot r^2}{88/7 \cdot 2025 (1,7r + pl)}$$

$$= \frac{1296 \cdot 10^6 \cdot r^2}{25460 (1,7r + pl)}$$

Als we nu deze formule omrekenen, krijgen we:

Het bovenblad van de tafel is hier gereed



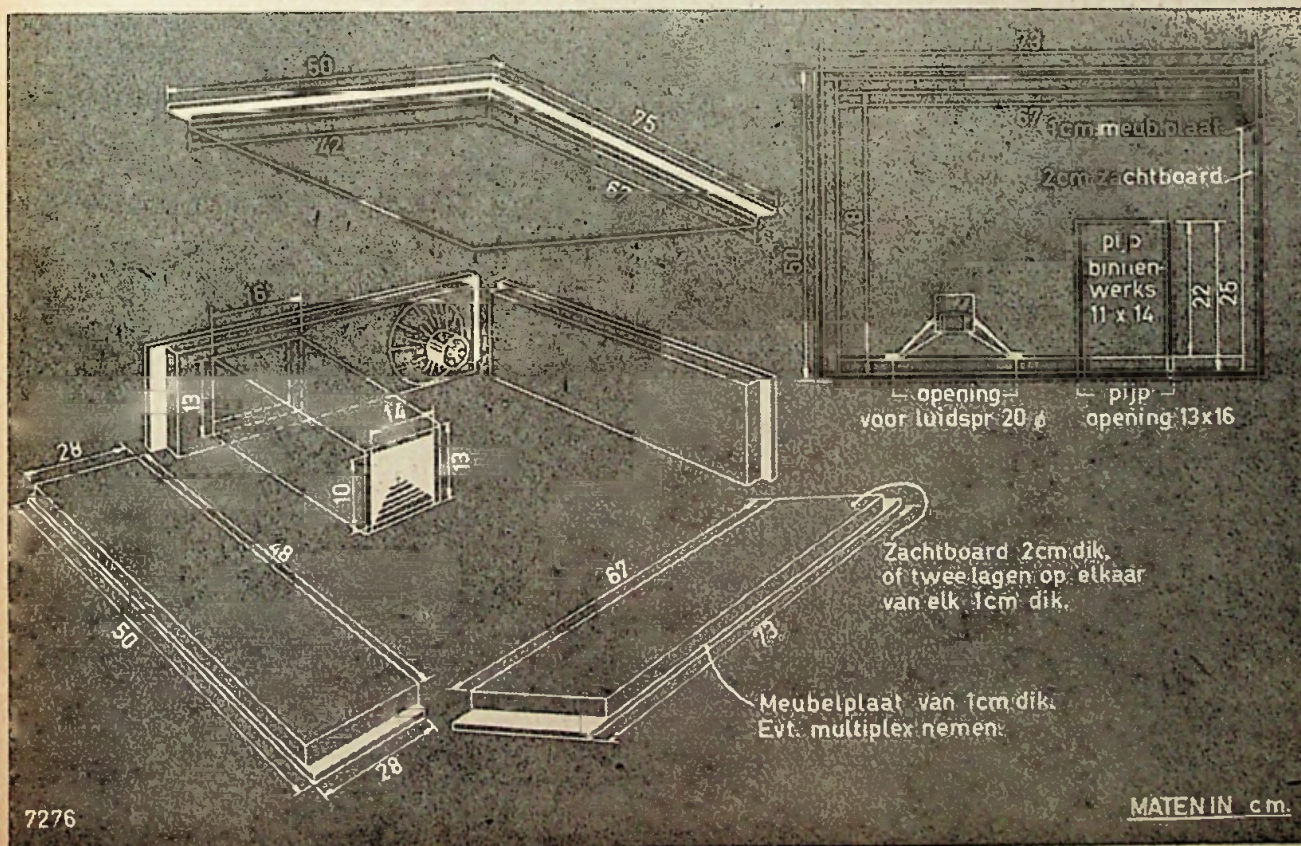
$$69 = \frac{51 r^2}{1,7 r + pl}$$

Om de formule tot een goed einde te brengen, dienen we één van beide onbekenden (r of pl) als vast aan te nemen. Bij het bepalen van r op 8½,

komen we tot een pijplengte van 40 cm.

Maar willen we het geval netjes houden, dan mag de pijp niet langer zijn dan de helft van de lengte dus 22 cm + 3 cm houtdikte = 25 cm.

Vervolg op pagina 76



PLUGGEN

voor een

HABBEKRATS

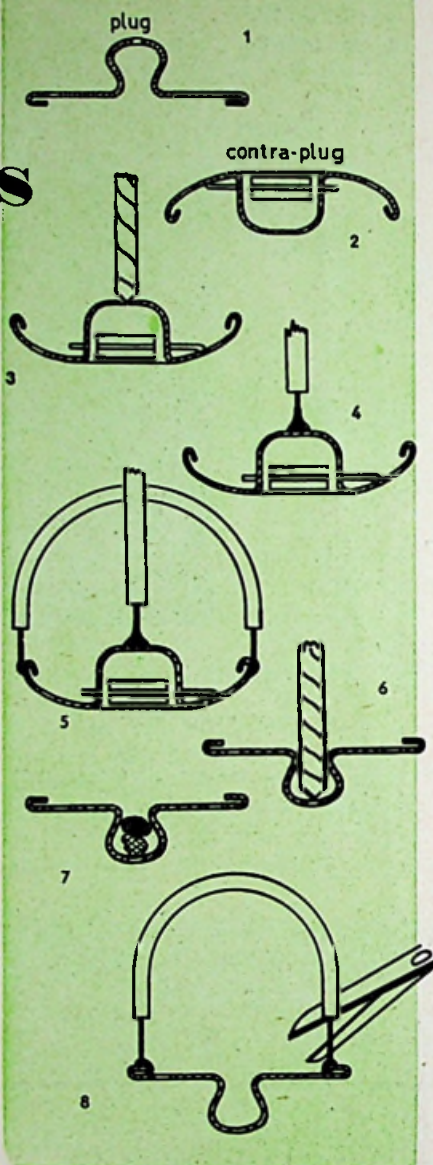
door E. K. KAM

In de electronische apparatuur van elke zelfbouwer zijn pluggen onmisbaar temeer, omdat hij door het delen van zijn apparatuur in op zichzelf staande universeelstukken (voorversterker, voeding, universeelmeter en eindversterker) de kosten laag kan houden.

Hij neemt de extra kosten voor pluggen en contra-pluggen op de koop toe. En toch behoeven zelfs deze niet duur te zijn....

Gedachtig aan de drukknoppen bij batterijen voor hoortoestellen, zijn we ons gaan afvragen of normale drukknoppen, die de vrouw gebruikt voor haar jurk, niet in onze apparatuur konden worden toegepast. Wel, het resultaat ziet u hier.

In de nu volgende beschrijving is vooral aandacht besteed aan de z.g. meervoudige plug, waaruit de enkelvoudige zich gemakkelijk laat herleiden. De fabricage verliep als volgt: Allereerst werd het gedeelte geno-



Nadat dit was gebeurd, werd er een beetje hars en een korreltje soldeer in gedaan en het geheel werd tegen de soldeerbout gehouden en weldra vloeide het soldeer uit (7).

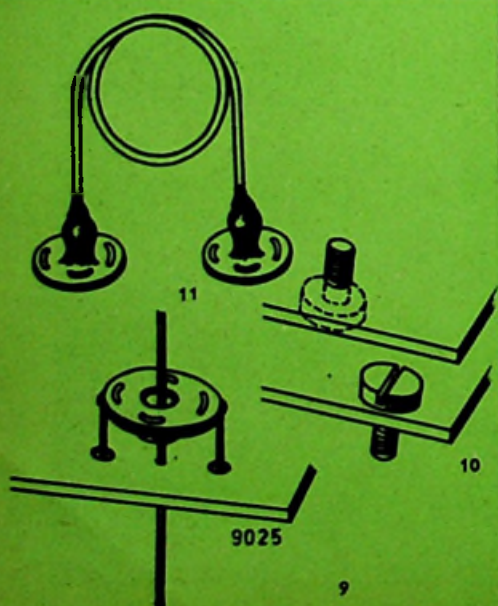
Nu werd het gaatje leeggeblazen, omdat we dat later nodig hebben om de plug en ook de contraplug op zijn goede plaats te kunnen vastzetten. De plug werd nu in de contra-plug gedaan en het gevalletje met het draadje recht gezet.

Van de plug werden weer twee tegenover elkaar liggende plekken schoon gekrabbt met een mes en hier werden weer twee pootjes aangesoldeerd zoals dat bij de contra-plug was gedaan. (8). Het draadje, dat aan de contraplug 'was gesoldeerd, werd weer los gemaakt en het gaatje weer door geblazen.

Daarna werden er twee plaatjes gemaakt van een stukje isolatiebuis, dat overlangs doorgezaagd werd, voorzichtig boven het gas werd uitgebogen en met een koud strijkijzer op de aanrecht werd plat gestreken.

Nadat de twee plaatjes, waar onze drukknoppen in moeten komen, klaar waren gemaakt, werden er de gaatjes is gemaakt met een heet gemaakte speld (door beide tegelijk). Bij dit plasticmateriaal gaat het goed, maar voor pertinax of zo moet men een

Vervolg op pag. 78

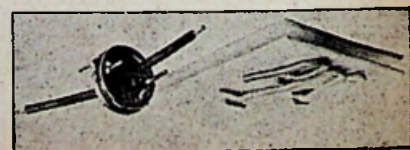
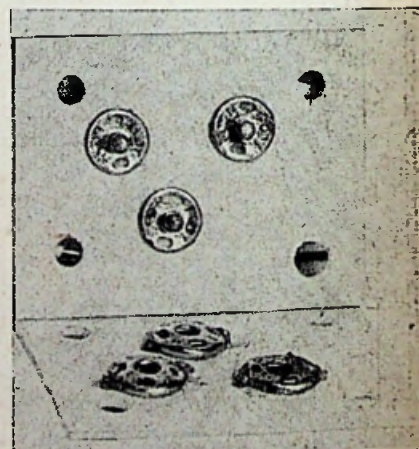


men waar het veertje in zit, de contra-plug (2). Hier werd met de hand een boortje van 1½ mm in de achterkant even rondgedraaid zodat het nikkel van het knopje af was (3).

Tevens werd er even een vijl overheen gehaald. Nu kon ik er gemakkelijk een stevig koperdraadje tegen aan solderen (4).

De enkelvoudige contraplug is dan al klaar. Voor de echte plug werden van het randje twee precies tegenover staande plekken schoon gevijld. Hier werd een draadje aan gesoldeerd en toen dit vast zat werden de pootjes bij het soldeer afgeknipt (5). Nu werd de plug (1) ook met een boortje bewerkt, maar nu aan de binnenkant.

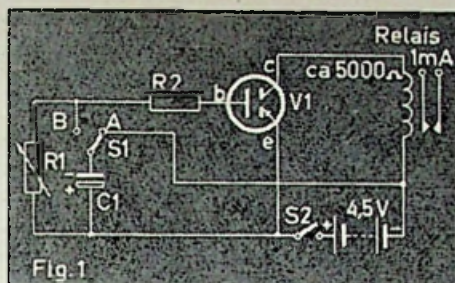
De drukknoppen in gebruik



FOTOTIMER

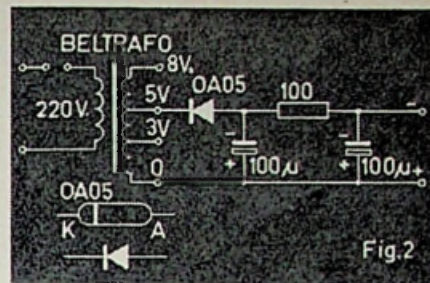
TIJDSCHAKELAAR

met één transistor



Fototimer

7250



Net-gelijkgerichte fototimer

729

Een amateur-fotograaf, die zelf films ontwikkelt en afdrukken maakt, dient te beschikken over een fototimer of wel een tijdschakelaar.

Professionele tijdschakelaars zijn in de regel nogal duur en de foto-amateur kan zich in het algemeen de luxe van zo'n apparaat niet veroorloven.

Men zal zich afvragen, of het niet mogelijk is zelf een fototimer te maken, waarvan de kosten redelijk zijn en waarmee toch nog nauwkeurig de belichtingstijden kunnen worden ingesteld.

Inderdaad is dit mogelijk. Daar de electronica sinds kort de beschikking heeft over het nieuwe versterker-element de transistor, is het instrument zelfs eenvoudig te realiseren!

In dit artikel zullen we een schakeling bespreken, waarvan de kosten geraamd worden op ca f 10.—. Dit mag voor de foto-amateur geen bezwaar zijn als men bedenkt, dat door toepassing van een fototimer bij het ontwikkelen en afdrukken ongetwijfeld betere resultaten worden verkregen.

schakelaar weergegeven. De werking kan men als het volgt inzien:

Door S1 in stand A te plaatsen wordt C1 geladen en wel tot de batterijspanning (4½ volt).

Door S1 in stand B te brengen gaat C1 zich ontladen via R1 met daaraan parallel R2 en de basis-emitterverbinding van de transistor V1.

Het stroompje in de basis-emitterverbinding van de transistor doet in de collectorleiding een $\alpha \times$ zo grote stroom ontstaan. Deze stroom veroorzaakt in de relaispoel een magnetisch veld, met gevolg, dat zich de relaiscontacten sluiten.

Door het ontladen daalt de spanning over C1 en daalt dus ook de stroom in het parallel-netwerk R1 en R2 met in serie de basis-emitterjunction van de transistor.

De stroom in de collectorleiding van V1 neemt ook af en tenslotte valt het relais af.

Het is duidelijk, dat de tijd, waarbij de relaiscontacten gesloten zijn afhankelijk is van de tijdconstante van het RC-lid.

Kiest men C1 en de onlaadtakken R1

en R2 groter, dan blijft het relais langer gesloten.

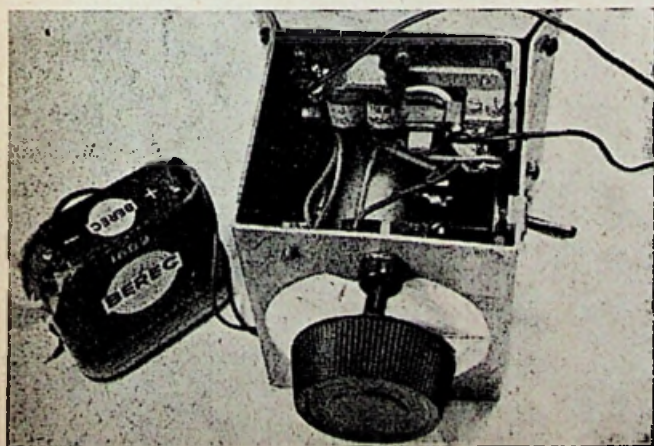
Met de in fig. 1 gegeven capaciteit en weerstandswaarden kan men de relaiscontacten gedurende 10 seconden sluiten. Met de variabele weerstand kan men op korte sluittijden instellen.

De benodigde voedingsspanning is ontleend aan een 4½ volts batterij.

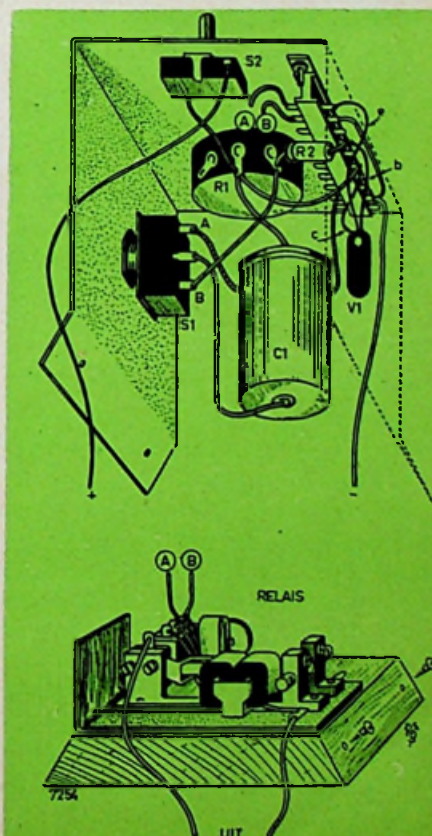
Men kan uiteraard de voedingsspanning ook betrekken van het lichtnet, bijvoorbeeld m.b.v. een beltransformator, gelijkrichter en afvlakfilter. (Zie figuur 2).

DE SCHAKELING

In fig. 1 is de schakeling van de tijd-



Links en rechts :
resp. foto en
bouwtekening
van de fototimer



Het ontlenen van de voedingsspanning aan het lichtnet heeft de voorkeur. Immers, één batterij raakt leeg; de klemspanning daalt en dientengevolge verlopen de schakeltijden van het relais. Bij gebruik van een netgelijkrichter behoeft men dergelijke afwijkingen niet te vrezen.

BOUWBESCHRIJVING

Het bouwschema van de fototimer is weergegeven in fig. 3. Het apparaatje is eenvoudig te maken en zal voor vrijwel niemand problemen met zich meebrengen.

Inzake een 1 mA relais kan men zich

het best wenden tot een surpluszaak. Men slaagt er dan ongetwijfeld in om voor een krats een voor ons doel geschikt relais op de kop te tikken. Wil men persé een nieuw relais toepassen, dan is een Haller-relais het aangewezen fabrikaat. Wendt u zich hier omtrent tot een radiohandelaar in uw woonplaats.

De condensator is van het electrolytische type, fabrikaat Ero. Zorg ervoor, dat deze condensator op de juiste wijze wordt aangesloten.

Electrolytische condensatoren kennen namelijk een plus- en een min-aansluiting. In de schakeling (figuur 3)

komt duidelijk tot uiting hoe men de condensator moet aansluiten.

Bij het in de bedrading solderen van de transistor dient men er voor te zorgen, dat het versterker-element niet aan overmatige verhitting wordt blootgesteld.

Klem daarom de aansluitdraad aan de transistorzijde in een punttang, zodat deze bij het solderen de warmte afvoert.

Inkorten van de aansluitdraden heeft geen zin. Laat ze de lengte behouden zoals de fabrikant ze aflevert! Wij wensen u succes toe met de bouw van de fototimer!

Vervolg van pagina 73

TV-BASREFLEXAFEL

We doen er dus na de eerste ervaring beter aan de pijplengte op deze 25 cm te houden en aan de hand daarvan de formule uit te werken.

Het resultaat is dan, dat r gelijk is aan 7,07, of afgerond op 1 % nauwkeurig: 7 cm.

De oppervlakte (πr^2) van de pijp is dan 154 cm² of wel een binnendiameter van 11 x 14 cm. U ziet wel, het is een hele rekenklus, die als men zo nauwkeurig mogelijk wil werken, wel erg nauwgezet moet worden gevolgd.

Al met al neemt de pijp nu meer ruimte in, zodat we een totaal-inhoud krijgen van 69 + 2 (van de speaker) + 2,3 liter = 73,3 liter. Dit is echter een zo kleine afwijking (minder dan een ½ %) dat we dit zonder meer kunnen toelaten.

CONSTRUCTIE

De 12 delen, waaruit de kast bestaat,

6 delen meubelplaat en 6 delen zachtboard of kramfors, late men door de houthandelaar op maat zagen, evenals de beide gaten in het frontpaneel. Indien men afwijkt van de door ons aangegeven dikten en materialen, dient men natuurlijk zelf de maten van de bekleding die in ons geval zachtboard was, te berekenen. Met behulp van de materialenlijst en de bouwtekening laat de constructie zich gemakkelijk denken.

De bekleding wordt op de kastdelen gelijmd voordat men deze in elkaar zet of men kan ze ook naderhand inlijmen en dan als laatst de grondplaat met opgelijmde bekleding aanbrengen. Het is zaak, dat alles goed in elkaar past!

Denk er vooral om voor het dichtmaken het luidsprekersnoer via een gat in het achterpaneel naar buiten te voeren. Met behulp van dun luidsprekerdoek en een lijstje op de voorkant werkt men de kast af. Eventueel kan het doek ook aan de beide zijkanten worden aangebracht, doch

dit is een kwestie van smaak. De vier poten koopt men kant en klaar bij de houthandel.

De lijst van benodigdheden dient eigenlijk nog te worden aangevuld met goede houtlijm, een sergeant en een portie geduld om tot een aanvaardbaar resultaat te komen.

Vraag voor alle zekerheid de raad van een vriend of kennis, die in de Hobby-sector al eens met hout gewerkt heeft. Uiteindelijk is de bedoeling van dit ontwerp, dat u een sierlijk, voor de huisvrouw aanvaardbaar meubel in de huiskamer mag plaatsen!

P.S.: De prijs bedraagt (zonder luidspreker) ongeveer f 23.— (300 B fr.) aan materiaal.

Ook zonder TV- of radio-kast er op krijgt u toch een artistiek verantwoord geheel.

BENODIGDHEDEN

Aantal	Maten	Soort	Dikte	Dient voor
2	50x75	meubelplaat	10 mm	boven- en onderk.
2	28x50	meubelplaat	10 mm	zijanten
2	28x73	meubelplaat	10 mm	voor- en achterkant
2	13x25	meubelplaat	10 mm	pijp-zijanten
2	14x25	meubelplaat	10 mm	pijp boven- en ond.
2	42x67	zachtboard	20 mm	boven- en onderk.
2	28x67	zachtboard	20 mm	voor- en achterk.
2	28x48	zachtboard	20 mm	zijanten

4 meter sierlijst, lijn, luidsprekerdoek (125x30 cm) — of 2,25 m sierlijst, lijn, 75x30 cm luidsprekerdoek



De Enkelvoudige, Droge Gelijkrichter

door A. STOLWERK

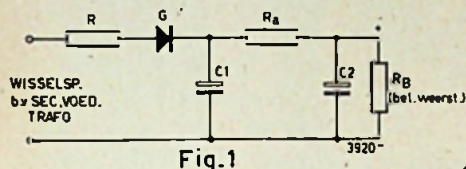


Fig. 1

Bij vele moderne schakelingen met buizen en transistoren, worden droge gelijkrichters voor het verkrijgen van de voedingsspanning toegepast. Het is hierbij natuurlijk mogelijk dubbele gelijkrichting toe te passen met twee gelijkrichters of gelijkrichting met een brugschakeling van vier gelijkrichters. Echter met het goedkoper worden van electrolytische condensatoren werd al gauw het punt bereikt dat voor een bepaald gelijkrichtvermogen met een bepaalde toegelaten rimpelspanning de enkele gelijkrichter de goedkoopste bleek te zijn. Zo komt het, dat de enkele gelijkrichterschakeling van figuur 1 tegenwoordig vrij algemeen in ontvangers en andere elektronische apparatuur wordt toegepast.

In deze figuur stellen de onderdelen achtereenvolgens voor:

- R Serieweerstand in voedingstrafo of voorgeschreven weerstand voor het beperken van de piekstromen.
- G Selenium-, germanium- of silicium-gelijkrichter bestaande uit een voldoende aantal gelijkrichtcellen.
- RA Afvlakweerstand (hiervoor kan ook een smoorspoel worden gebruikt).
- RB Belastingsweerstand, meestal gevormd door de anodekringen van de ontvanger- of versterkerbuizen.

C1 en C2 Afvlakcondensatoren.

Typische waarden in dit circuit zijn:

$$\begin{aligned} R &= 20-50 \Omega \\ R_A &= 1000 \Omega \\ R_B &= 5000 \Omega \end{aligned}$$

C1 en C2 zijn ieder 30 à 50 μ F.

Wanneer wij ons de extra afvlakking wegdenken en de weerstand R even verwaarlozen, dan wordt de schakeling in zijn allereenvoudigste vorm, als in figuur 2' geschetst.

Ew stelt de wisselspanning voor, G

de gelijkrichter, R_B de belastingsweerstand. Als tijdelijk even de belastingsweerstand wordt losgenomen gebeurt het volgende:

We nemen aan, dat E_w sinusvormig met de tijd verloopt als in figuur 3a. Als de condensator C1 geheel ongeladen is en de positieve helften van de wisselspanning (dik getrokken) in doorlaatrichting (in de richting van de pijl in figuur 2) via de gelijkrichter de condensator opladen, dan zal na enige perioden de condensator worden opgeladen tot de topspanning van de wisselspanning (zie figuur 3b).

Kiezen wij de spanning E_w bijv. 280 volt, dan wordt de topspanning E_c op de condensator: $1,41 \cdot 280 \text{ V} = 395 \text{ volt}$. De polariteit is als aangegeven in figuur 2.

Brengen wij nu de belastingsweerstand R_B weer aan, dan zakt de spanning over de condensator C1 tussen iedere spanningspuls even terug, omdat door stroomafname de condensator ontladen wordt, zodat wij het verloop krijgen als aangegeven in figuur 3c.

De gemiddelde gelijkspanning stelt zich in op een waarde die lager ligt dan 395 volt, de waarde hangt af van de inwendige weerstand van de gelijkrichter, de uitwendige weerstand, (belastingsweerstand) en de grootte van de condensator C1.

Wel moeten we er rekening mee houden, dat de belastingsweerstand in de regel wordt gevormd door de

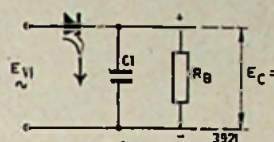


Fig. 2

anodeweerstand van de buizen die worden gebruikt in de ontvanger, het meetapparaat of de versterker, waarvoor de gelijkrichter dienst doet.

Daar de gloeidraden van deze apparaten meestal indirect zijn verhit, zal **altijd bij het inschakelen de spanning op C1 oplopen tot de topspanning**, namelijk in ons geval tot 395 volt.

Nu gaan wij eens kijken wat er gebeurt in de andere halve periode, waarin de gelijkrichtcel gesperd is. De wisselspanning is nu gericht **tegen** de richting van de pijl (zie figuur 2). Daar er geen, (of nagenoeg geen) stroom vloeit is de spanningsval over R_B nihil. Dat wil zeggen, dat de volle wisselspanning over de cel G staat en wel tegen de pijlrichting in.

De maximale spanning door deze oorzaak is dus de topspanning van de wisselspanning of wel $1,41 \times E_w$.

Aangezien bovendien de gelijkspanning over R_B in dezelfde richting is gericht, staat in keerrichting op de gelijkrichter G de som van de gelijk- en wisselspanning.

Aangezien de gelijkspanning bij het inschakelen gelijk wordt aan $1,41 \times$ de wisselspanning, moet de cel dus berekend zijn voor een keerspanning van

$$1,41 E_w + 1,41 E_w = 2,82 E_w, \text{ of in ons voorbeeld:}$$

$$2,82 \times 280 \text{ volt} = 790 \text{ volt.}$$

Wanneer een gelijkrichter niet op deze keerspanning is berekend, dan zal een verkorting van de levensduur, dit vooral bij veelvuldig inschakelen, belyst het gevolg zijn.

Kiezen wij nu b.v. een selenium gelijkrichter, dan wordt voor deze typen of de **middelbare waarde** (rms inverse-peak) van de keerspanning opgegeven of de **topwaarde** (top-inverse-peak).

Wij moeten deze waarde steeds omrekenen tot piekwaarden. Een cel van 26 volt rms zal een top-keerspanning

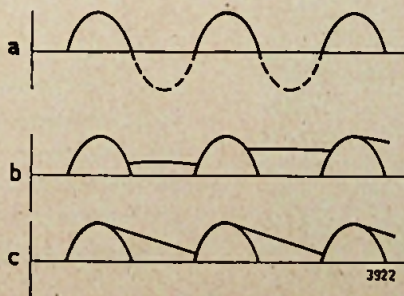


Fig. 3

hebben van $1,41 \times 26 = 36\frac{1}{2}$ volt. Moeten wij een wisselspanning van 280 volt gelijkrichten, dan wordt de totale keerspanning $2,82 \times 280 = 790$ volt, zodat wen $790/36\frac{1}{2} = 22$ cellen (gelijke cellen) van 2 volt rms nodig hebben voor onze gelijkrichter. Nu wordt door de fabrikant voor de verkrijgbare cellen bovendien de toegelaten doorlaatstroom opgegeven. Wij kiezen deze zodanig, dat de benodigde stroom ruim kan worden geleverd. Voor een stroom van 50 mA wordt liefst een cel van 60—100 mA gekozen. Dit brengt de temperatuur van de cel omlaag, waardoor de levensduur sterk toeneemt. Door de benodigde stroom ligt de grootte van de losse cel dan geheel vast, zodat wij uit de gegevens van de fabrikant ook de keerspanning voor deze cel weten.

Wij kiezen hierna om te beginnen in gedachte de wisselspanning E_w (middele waarde) gelijk aan de te leveren gelijkspanning. Uit bovenstaande formules bepalen we dan het aantal cellen.

Uit de gegevens van de fabrikant kunnen wij nu bovendien voor dit aantal cellen bepalen welke **wisselspanning** nodig is (uit de E_g — I_g karakteristiek met de wisselspanning als parameter).

Ligt deze hoger dan de aangenomen

wisselspanning, dan kan het nodig zijn opnieuw te beginnen en meer cellen te kiezen, waarna wij opnieuw met deze hogere wisselspanning en meerdere cellen bepalen bij welke wisselspanning de verlangde stroom en spanning kunnen worden geleverd. Na enig heen en weer gereken is dan de juiste gelijkrichter gevonden.

Een gelijkrichter die op deze wijze is gekozen, zal bij een goed fabrikaat een zeer grote levensduur (ca 20.000 tot 50.000 uur) beschoren zijn.

Nu wij de methode van berekening eenmaal hebben begrepen, kunnen soortgelijke calculaties worden opgezet voor andere gelijkrichterschakelingen; wij behoeven hiertoe slechts het vereenvoudigde principeschema op te zetten met de pijlrichtingen en de gelijkspanning om de verschillende keerspanningen zonder fouten te kunnen bepalen.

In het schema van figuur 4 (gelijkrichter met spanningsverdubbeling) zien we bijvoorbeeld dat de spanning op de condensatoren, per stuk, gelijk is aan de **halve** spanning over R_B .

De **stroom**, die door iedere cel moet worden geleverd, is gelijk aan de uitwendige stroom. Hiervan uitgaande kunnen weer gemakkelijk alle piekspanningen en de celgegevens worden bepaald.

Tenslotte zij nog het volgende opgemerkt. Wanneer voor een bepaald schema een bepaald type gelijkrichtcel is voorgeschreven, dan is bovenstaande berekening reeds door de ontwerper gemaakt en kunnen wij de voorgeschreven gelijkrichtcel natuurlijk zonder meer met een gerust hart toepassen.

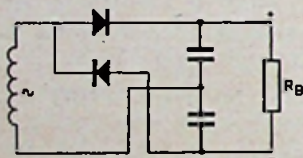


Fig. 4

Vervolg van pagina 74

PLUGGEN VOOR EEN HABBEKRATS

klein boortje gebruiken, b.v. een drillboortje, waar kleine maten ook wel van te krijgen zijn.

De contraplug (2) laat men natuurlijk in een breder gaatje verzinken.

De 2 aangesoldeerde bevestigingsdraadjes worden door de geprikte gaatjes gevoerd en daarna omgebogen. Het is duidelijk, dat men hier voor het normale stevige montage-draad moet gebruiken.

Na het krombuigen worden deze einden zo kort mogelijk afgeknipt om terugbuigen te voorkomen. Met een kort „hamertikje“ zit de plug muurvast.

Op deze wijze kan men natuurlijk vele soorten pluggen vervaardigen. Wat denkt u bijvoorbeeld van een kortsluitplug (11) voor uw meetapparaten? Voor zeer hoogfrequentwerk, zoals FM, worden de parasitaire capaciteiten natuurlijk te groot, maar hiervoor schieten ook de normale pluggen te kort.

De plug kan rustig worden aanbevolen voor frequenties tot enige MHz.

Ook voor het bevestigen van de spoelen voor griddimeters is dit systeem ideaal. Behalve verwisselbare spoelen zijn ook verwisselbare (meet)weerstand en condensatoren op deze wijze te monteren.

Voor het met elkaar verbinden van HSP dient men te overwegen, dat de zaak niet is afgeschermd.

De heer KAM ontving voor zijn ID een prijs van 10 gulden.

UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem heeft de verkoop op zich genomen van het AEG-TELEFUNKEN HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

radio- en televisiebuizen
speciale buizen
zendbuizen
televisie beeldbuizen en kathodestraalbuizen
germaniumdioden en transistoren
vacuum condensatoren
hoogvacuum-hoogspannings-ventielen
thyratrons en ignitrons

fotocellen, weerstanden en elementen
spanningsstabilisatoren
gelijkrichtbuizen voor lage spanningen
gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen
zonder stuurrooster
ijzer-waterstof en Urdoxweerstand
seleengelijkrichters

Giro: 594137

Prijs: f 5.—



PLANIOR

110° TELEVISIE-ONTVANGER - DOOR P. VIJZELAAR

Deze is in hoofdzaak identiek aan de constructie van de Futura I en II. Ook hier is weer de methode van losse uitneembare en verticaal opgestelde deelchassis toegepast. Gaat men de voordelen van deze methode nog eens na, dan zijn de belangrijkste hiervan:

- de bouwdiepte van de ontvanger blijft gering;
- de bereikbaarheid van de onderdelen „onder“ het chassis is volledig, ook tijdens bedrijf.

Vooraf sub b) is tijdens experimenten zeer belangrijk. Als verder voordeel mag nog de goede ventilatie van de onderdelen worden genoemd.

Een nadeel zou kunnen zijn de mindere bereikbaarheid van de buizen, die immers naar de voorzijde wijzen. Een oplossing hiervoor biedt de methode die door de firma's Grundig en Nordmende wordt gevolgd. Hier laat men het gehele — ook verticale — chassis aan de onderzijde scharnieren. Wil men de buizen en andere onderdelen aan de bovenkant van de chassis bereiken, dan „klapt“ men de zaak eenvoudig naar beneden. Vanzelfsprekend dient men dan enige bedrading in een draaibare „boom“ te leggen. Handige amateurs onder de a.s. bouwers zullen dit zeker kunnen verwezenlijken.

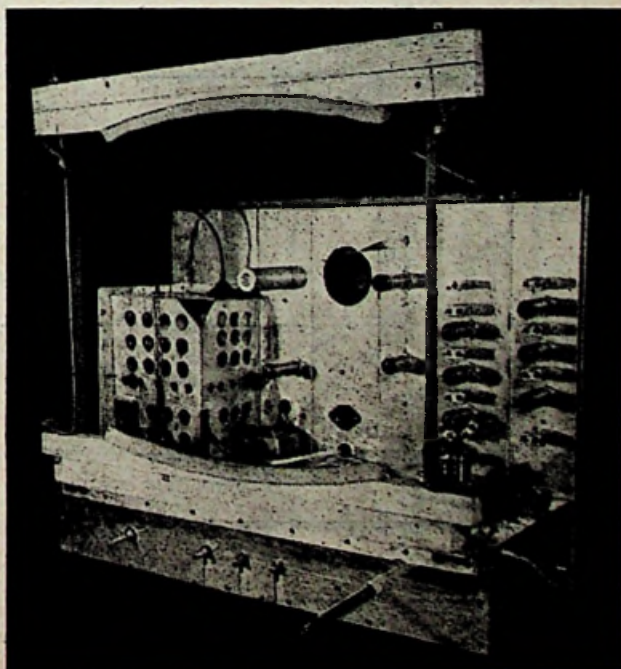
Men kan echter ook de methode volgen, die in het proefmodel werd toegepast en de chassis „vast“ monteren. Indien men de kast in breedte en hoogterichting iets groter maakt dan het beeldscherm vereist (denk aan de ruimte voor de luidsprekers!)

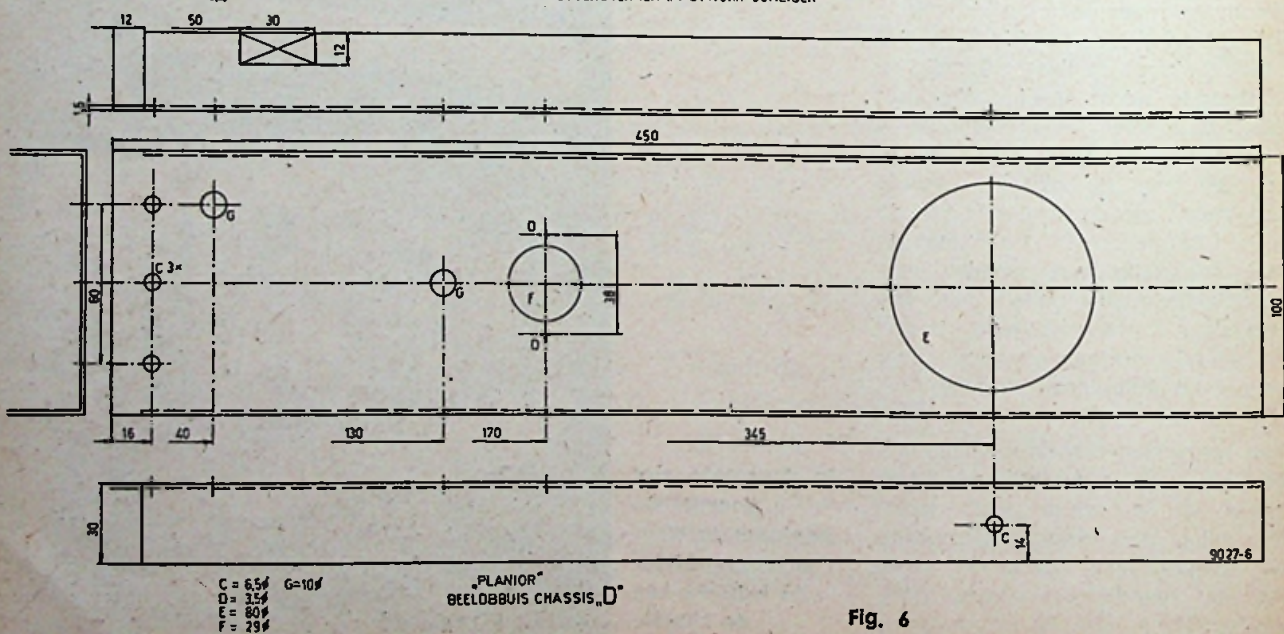
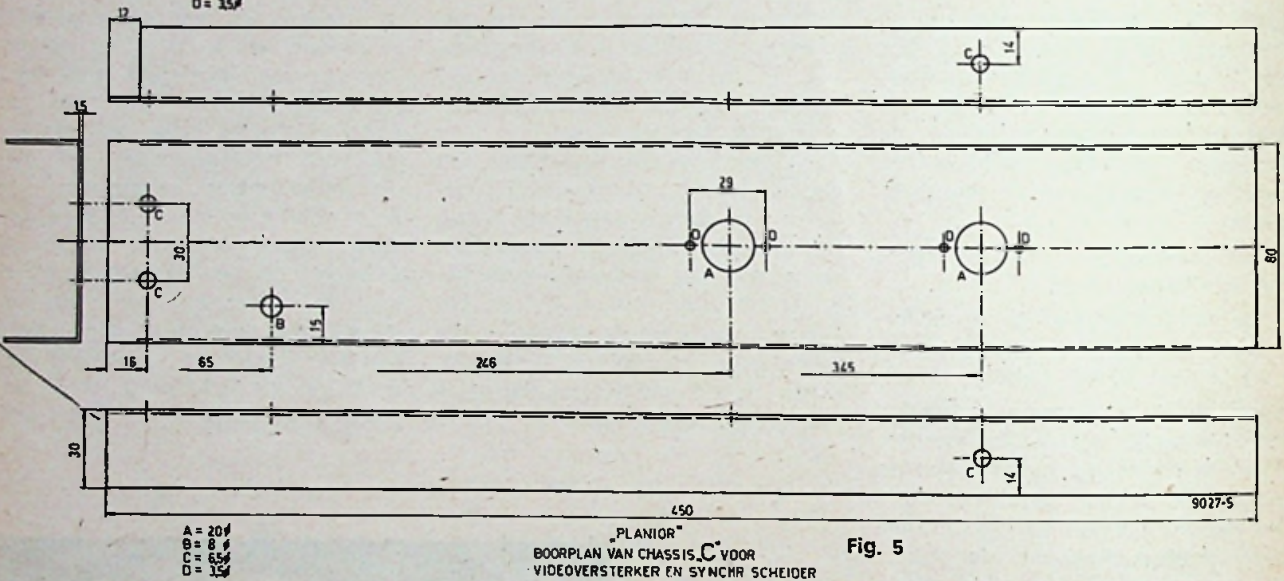
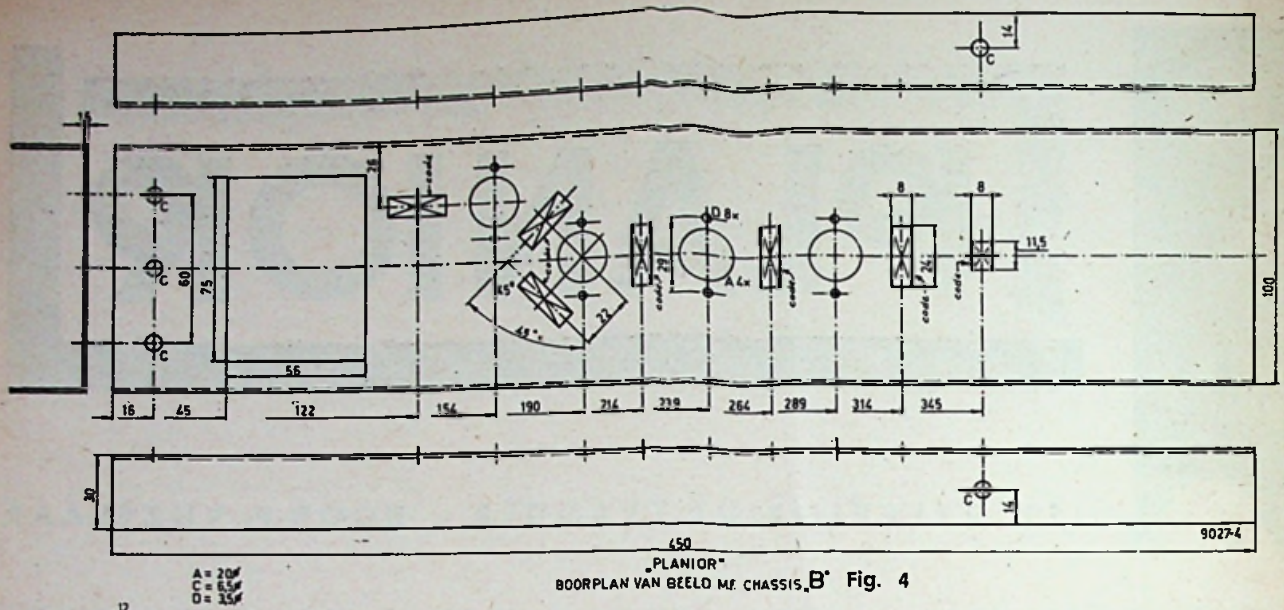
dan is er voldoende ruimte om genoemde onderdelen te kunnen bereiken. En tenslotte kan men van het standpunt uitgaan, bij reparaties het chassis uit de kast te halen.

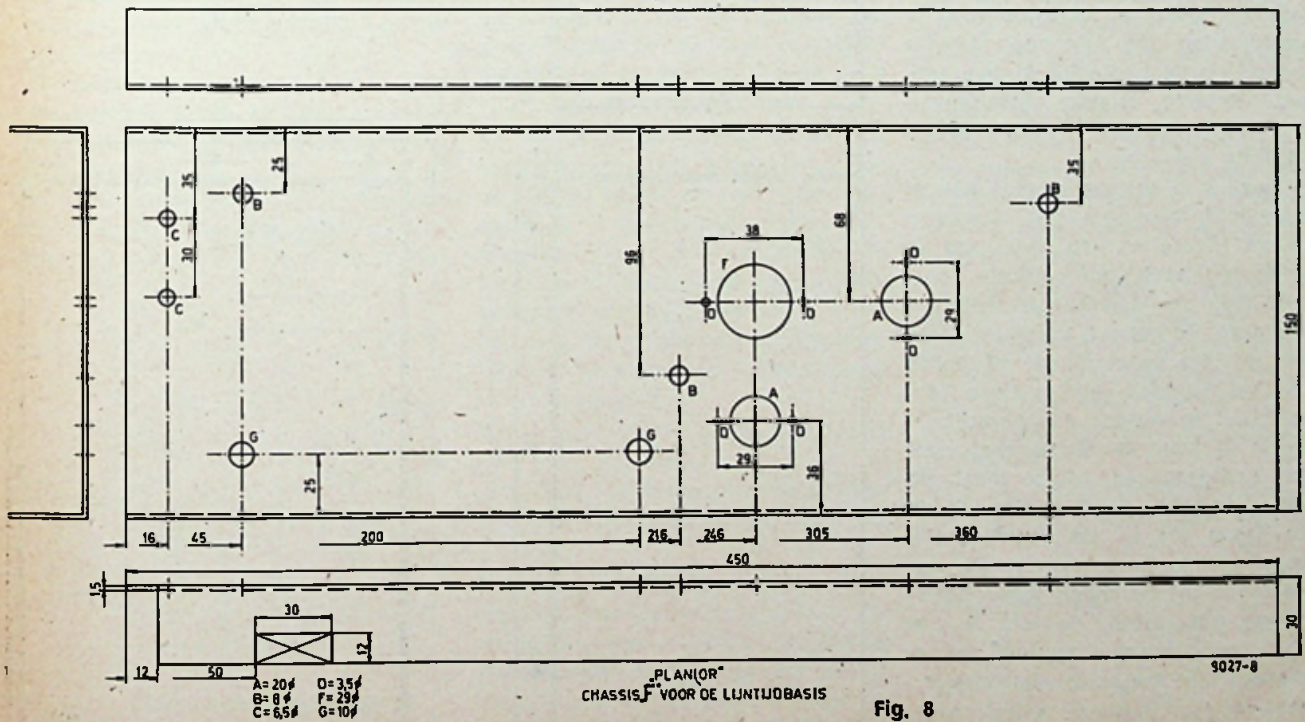
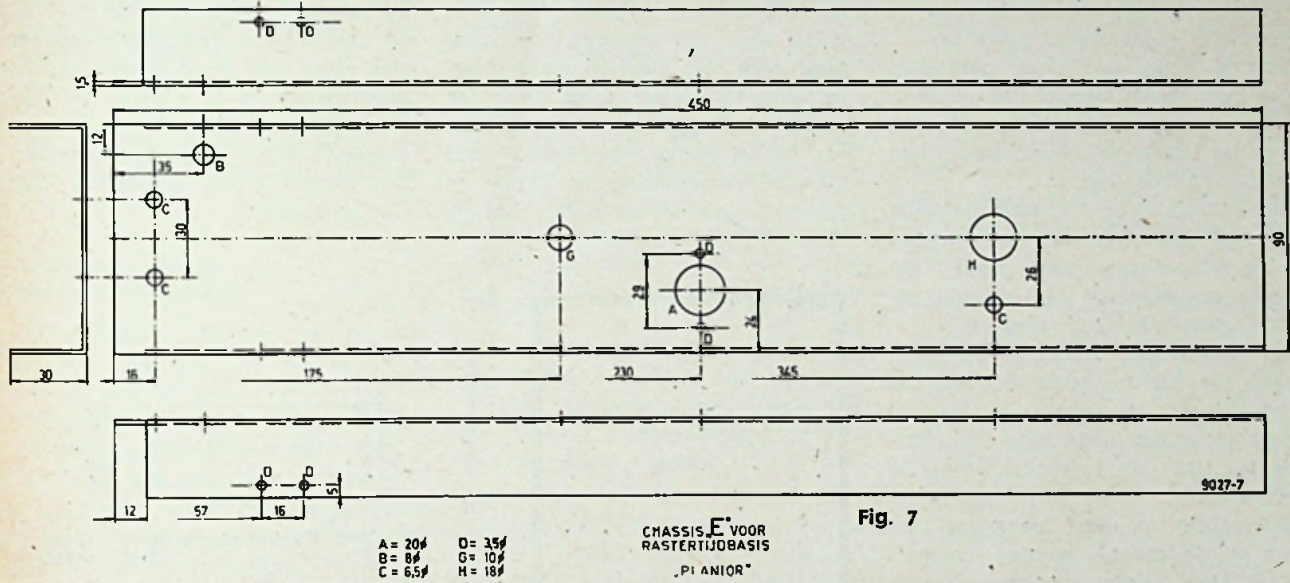
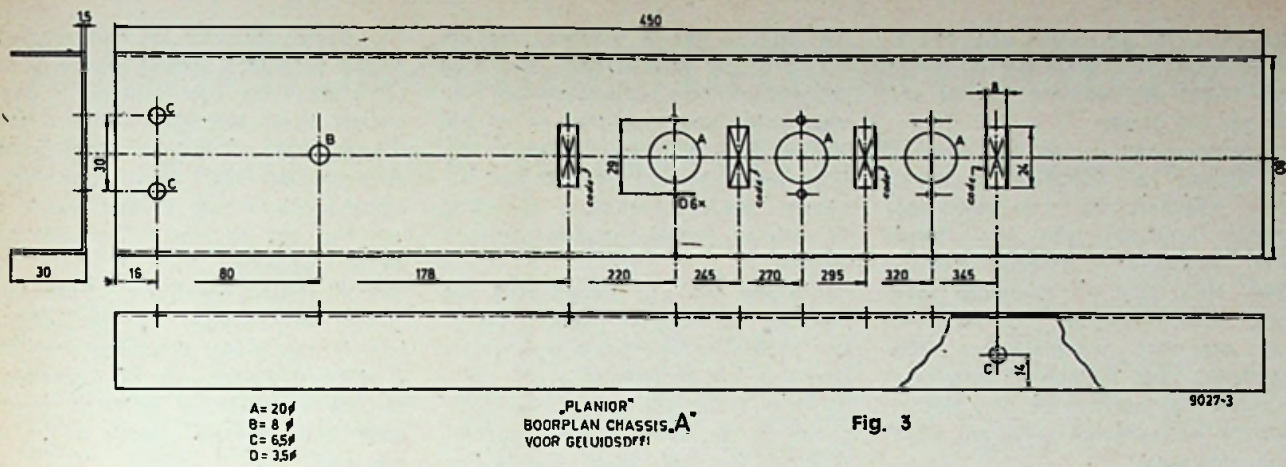
Alle chassis worden vervaardigd van aluminium plaat 1,5 mm dik. Dit materiaal kan door amateurs met weinig hulpmiddelen uitstekend worden bewerkt. Wie niet over een zetbank beschikt (of een relatiel), kan de bekende — doch minder mooie — methode volgen van het z.g. inritsen der platen op de vouwlijnen en daarna in een bankschroef buigen.

De 6 chassis zijn (van achter gezien) genummerd van A t.m. F, de werktekeningen staan afgebeeld in de figuren 3 t.m. 8. Hierin vindt men de meest belangrijke gaten aangegeven; die voor montagesteunen e.d. zijn duidelijkheidshalve weggelaten. In de te publiceren foto's zijn deze duidelijk zichtbaar. Met enige nadruk zij gewezen op de bevestigingsgaten voor de buishouders. Het is belangrijk dat men deze op de aangegeven plaatsen aanbrengt, waardoor de stand van de buishouder wordt bepaald. Deze stand is het meest gun-

Op deze foto ziet u (doordat de beeldbuis is weggenomen) duidelijke indeling van de chassis







stig voor het verkrijgen van een zo kort mogelijke bedrading. Dit komt dan straks de stabiliteit van de ontvanger ten goede.

Vanzelfsprekend is men niet verplicht de chassis van aluminium te maken. Zelfs staalplaat van 1 mm geeft zeer mooie resultaten, maar is — zeker voor amateurs — moeilijk bewerkbaar. Men dient er bovendien rekening mede te houden, dat staalplaat zeer snel roest, waardoor een nabehandeling met metaalverf (moffelen) noodzakelijk wordt. Ook een electrolytische behandeling (cadmium) wordt vaak toegepast.

Alle chassis zijn 450 mm lang en 30 mm hoog (buitenwerks gemeten).

Aan de onderkant (links getekend) ziet men steeds een aantal gaten C, waarin doorvoerisolatoren komen voor de anode- en gloeispanning van de betreffende trap.

Bij de C—D—E en F chassis ziet men aan de onderzijde op de zijanten enige uitsparingen. Deze dienen om straks enige kabels van en naar andere chassis te laten passeren.

Het grote vierkante gat in chassis B heeft ten doel de achterzijde van de kanaalkiezer bereikbaar te houden. Door het grote, ronde gat E van chassis D „kijkt“ de buishouder van de beeldbuis.

Met behulp van deze gegevens kunnen nu de chassis worden vervaardigd. Men houde opgegeven maten nauwkeurig aan en vermijde scherpe braamranden, die later een funeste invloed op de bedrading kunnen hebben. Correcte, strakke chassisafwerking wordt aanbevolen; het oog wil tenslotte ook iets!

In figuur 9 is een eenvoudige beugel afgebeeld, eveneens van aluminium 1,5 mm. Hierop worden naderhand de beide regelaars voor verticale lineariteit (R85) en rasterhoogte (R82) gemonteerd. De gaten D corresponderen met de dito gaten op de zijwanden van het E-chassis, alwaar deze beugel dient te worden aangebracht.

Figuur 10 toont de afschermkap over de lijnuitgangstrap; deze dient de buizen B14, B15 en B16, alsmede de lijnuitgang T14 en de beeldbreedterelaar L16 te „overkappen“. De kap wordt na het bedraden tegen het F-chassis geschroefd, zie foto. Er kan niet genoeg worden gewezen op het streven naar maximum ventilatie! Daartoe dient men of zoveel moge-

lijk gaten A aan te brengen, dan wel voorgeponst, geperforeerd aluminium te gebruiken. De buighoeken kan men van klinkstrippen voorzien en na het buigen met ally nagels vastklinken. Voor dit onderdeel geldt in het bijzonder: gladde, braamloze afwerking in verband met hoogspanningsproefgevaar!!

Ten slotte het z.g. grondchassis, zie hiervoor het later te plaatsen fig. 11. De hoofdmetingen hiervan bedragen voor het proefmodel 600 x 220 x 100 mm. Dit is vrij groot, maar zoals reeds bij de inleiding werd gezegd, is hierin ook de totale voeding en de l.f.-versterker gebouwd. Daar dit model niet met P-buizen (serievoeding) doch met E-buizen werd uitgerust, dienden enige flinke trafo's te worden ondergebracht er. Daartoe was ruimte nodig. Bovendien werd ook de hoogspanning van 190 V en 260 V van genoemde trafo's betrok-

ken. Besluit men dus tot serievoeding en/of eventueel aparte voeding en l.f. versterking, dan kan dit grondchassis lager worden, waarbij men natuurlijk de kanaalkiezer dient op te schuiven. Daar de opvattingen hieromtrent echter zeer verschillend kunnen zijn, zal dit niet in behandeling worden genomen.

Ook dit chassis wordt van 1,5 mm aluminium vervaardigd. Aan de bovenkant is een grote uitsparing van 128 x 68 mm gemaakt voor de kanaalkiezer. De achterkant is open en wordt naderhand door de chassis A t.m. F afgedekt.

De lengte is gelijk aan de som van de breedte der deelchassis (600 mm). Men dient ook de onderkant van het grondchassis af te dichten met een aluminium plaat. Daar dit ook met een aluminium folie in de kast kan worden bereikt, werd genoemde plaat niet getekend.

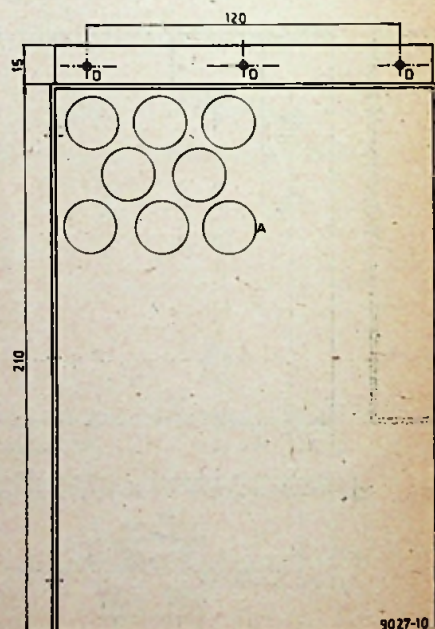
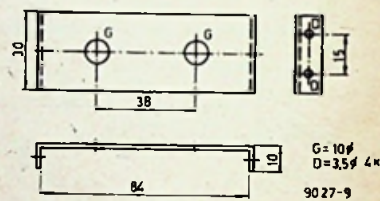
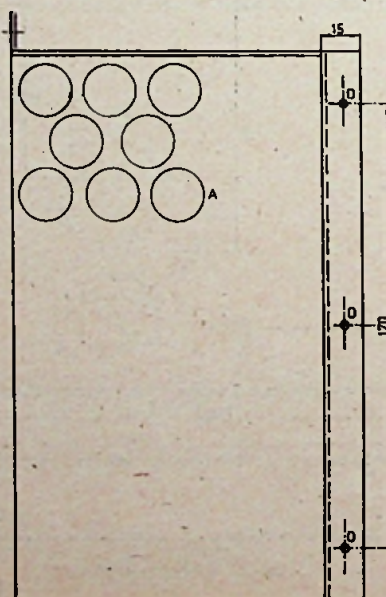
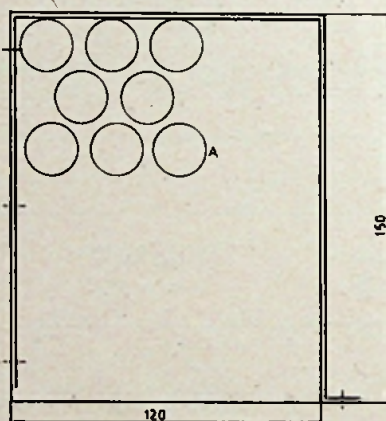


FIG.10

TRANSISTOR-MAGNETOFOON-VERSTERKER MET VIDDELEER TOONREGELING

door J. H. JANSEN

Het is velen bekend, dat met een Viddeleerbuisversterker bandopnamen van zeer hoge kwaliteit kunnen worden gemaakt.

Noodzakelijk is het daarbij, dat aan de schakeling een voorversterker, een modulatieindicator en een bijstroom-oscillator worden toegevoegd. De correcties voor opname en weergave realiseert men met de Viddeleertoonregeling.

Het is duidelijk, dat vele amateurs zich afvragen of de transistorversterker met Viddeleertoonregeling niet geschikt is te maken als magnetofoonversterker.

WIJZIGING VAN DE INGANGSSCHAKELING

De Viddeleerversterker, waarvan we in het meinummer een bouwtekening gaven, is ontworpen voor het versterken van wisselspanningen, die men ontleent aan een kristal-p.u.

Een kristal-p.u. kan men zich vervangen denken door een wisselspanningsbron met hoge inwendige impedantie. Deze inwendige impedantie zal dankt hoofdzakelijk zijn ontstaan aan de inwendige capaciteit van de kristal-p.u.

Teneinde deze hoge impedantie aan de versterker aan te passen, werd een emittervolger als ingangsschakeling gekozen.

Bij een magnetofoon is het weergavekopje de wisselspanningsbron. Het kopje is hoogohmig, laagohmig of be-

zit zowel hoogohmige- als laagohmige wikkelingen. Meestal wordt het kopje ook voor de opname gebruikt. Bij een buisversterker zal men in het algemeen de voorkeur geven aan een hoogohmig kopje. In dat geval is een directe aansluiting aan de hoogohmige ingang van de versterker mogelijk. Een dure ingangstrafo kan achterwege blijven.

Wanneer we het transistor-ontwerp als magnetofoonversterker gaan gebruiken, liggen de zaken anders. Bij een hoogohmig kopje dienen we weer een emittervolger ingangsschakeling toe te passen.

De emittervolger brengt het ingangssignaal op energieniveau doch draagt niet bij tot de totale spanningsversterking.

Is het weergavekopje daarentegen laagohmig, of bezit zij naast de hoogohmige wikkeling een laagohmige, dan kunnen we een ingangsschakeling toepassen die wel tot de totale versterking bijdraagt.

De ingangsschakeling die we hier bedoelen, is de gearde basisschakeling. De voor ons doel belangrijkste eigenschappen van de gearde basisschakeling zijn de lage ingangsimpedantie en het gedrag van de schakeling als spanningsversterker.

De Viddeleer-transistorversterker heeft dan ook, bij gebruik van een laagohmig kopje niet met een transistor te worden uitgebreid om de noodzakelijke extra versterking te verkrijgen. Wel dient de ingangsschakeling te worden gewijzigd.

In fig. 1 is de gearde basisschakeling weergegeven, die in het ontwerp wordt toegepast.

Het kopje maakt in de schakeling deel uit van het emittercircuit. De versterkte wisselspanning treffen we aan over de collectorweerstand van V1 (R1).

De ingangsschakeling is capacitief gekoppeld met de tweede trap. De versterking van V1 komt voldoende tot zijn recht, dank zij de niet geheel ontkoppelde emitterweerstand van V2. De niet ontkoppelde weerstand doet

de ingangsweerstand V2 belangrijk stijgen, zodat een redelijke aanpassing aan het collectorcircuit van V1 wordt verkregen.

De transistor V1 stelt men in met de spanningsdelers R3R4. C2 zorgt ervoor dat de basis voor de wisselspanning wordt geaard.

In het algemeen gebruikt men een magnetofoon voor het vastleggen van radio-programma's of voor het overnemen van grammofoonplaten.

Bij het ontwerpen van de schakeling zijn we hier dan ook van uit gegaan. Wanneer men ook microfoonopnamen wil maken, dient men het ontwerp met een extra versterkertrap uit te breiden.

WIJZIGING VAN DE EINDVERSTERKER

Bij de opname onttelen we de schrijfstroom voor het kopje aan de emittervolger Vb. Daar de impedantie van het kopje met de frequentie aanzienlijk toeneemt, betekent dit dat de hoge tonen zwakker worden opgenomen dan de lage.

Degenen, die met de opname-techniek op de hoogte zijn, weten, dat het juist noodzakelijk is de hoge tonen te bevoorrechten. Welnu, in de schakeling is dan ook een netwerkje aangebracht, die deze correctie realiseert (C10 R20).

Bij de opname is de OC16 in de eindtrap geschakeld als bijstroom/wis-oscillator. De transistor is bij deze toepassing opgenomen in een gearde basisschakeling.

De keuze van deze schakeling als oscillator houdt verband met de afsnijffrequentie, die voor een OC16 in gearde emitterschakeling voor ons doel te laag ligt. We zijn dus genooddacht de gearde basisschakeling te gebruiken.

Voor de bijstroom/wis-oscillator kan men handelsspoelen gebruiken, be-

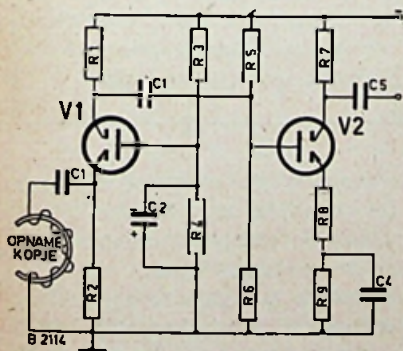


Fig. 1. Ingangsschakeling voor de magnetofoonversterker

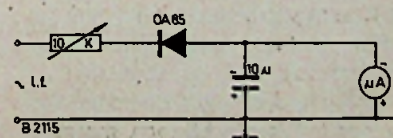
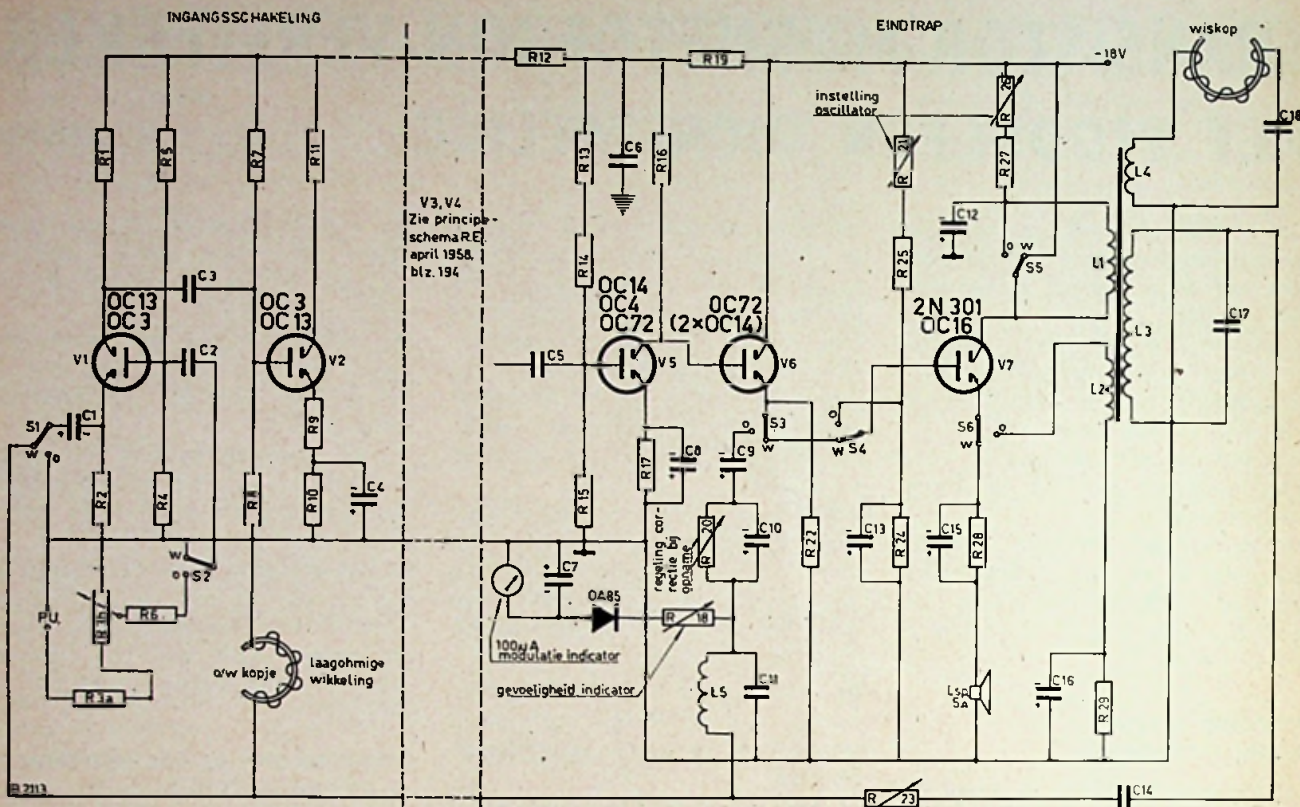


Fig. 3 Modulatie-Indicator



stemd voor een buisschakeling. Voor ons doel dient men de spoelen met twee wikkelingen uit te breiden. In het algemeen is bij afgeschermd spoelen voldoende ruimte voor de extra wikkelingen. Ontbreekt de afscherming, dan is het al heel eenvoudig! Men wikkelt dan na de noodzakelijke isolatie te hebben aangebracht de extra wikkelingen in het midden over L1.

De volgorde van L1 en L2 (zie figuur 2) doet er weinig toe. Men dient zich wel nauwkeurig aan de voorgeschreven draaddikte te houden (ϕ 0,3 mm). Men kan controleren of de OC16 oscilleert door een spanningsmeting tussen basis en aarde uit te voeren. Wanneer de schakeling oscilleert stelt de basis zich op een positieve waarde in. Doet de oscillator het niet, dan stelt de basis zich negatief in. Wissel in dat geval eens de aansluitingen van L2 om! Vermoedelijk treedt er in plaats van mee-koppeling tegenkoppeling op.

Met R26 regelt men de mate van genereren; met R23 de grootte van de bijstroom voor het opnamekopje. Tot slot nog iets over de modulatie-indicator. Evenals bij een magnetofon buisversterker is het ook hier

nodig ongeveer vast te stellen hoe groot de wisselspanning is, die over het kopje optreedt.

Een eenvoudige schakeling hiervoor is weergegeven in figuur 3.

De schakeling is in wezen een eenvoudige gelijkrichter met afvlakcondensator.

De verkregen gelijkspanning doet een

stroompje in de μ A-meter ontstaan, zodat de wijzer zal uitslaan. De meteruitslag is een betrouwbare maat voor de modulatie diepte.

Over enkele maanden zullen wij deze artikelenserie voortzetten. We hopen dan een ontwerp van een P.P.P.-transistor-versterker voor u gereed te hebben.

Onderdelenlijst

R 1	10 k Ω	18	10 k Ω
2	470 Ω		pot.meter
3a	330 k Ω	19	1 k Ω
3b	0,5 M Ω	20	500 Ω
	pot.meter		pot.meter
4	10 k Ω	21	500 Ω
5	120 k Ω		pot.meter
6	15 k Ω	22	1 k Ω
7	120 k Ω	23	5'k Ω
8	15 k Ω		pot.meter
9	470 Ω	24	47 Ω
10	560 Ω	25	100 Ω
11	6,8 k Ω	26	500' Ω
12	1 k Ω		pot.meter
13	100 k Ω	27	47 Ω
14	27 k Ω	28	5 Ω
15	18 k		dr.gewonden
16	3,3 k Ω	29	10 Ω
17	330 Ω		dr.gewonden

C 1	100 μ F	10	10 μ F
2	16 μ F	11	10 nF
3	16 μ F	12	100 μ F
4	100 μ F	13	100 μ F
5	10 μ F	14	10 nF
6	100 μ F	15	5000 μ F
7	10 μ F	16	100 μ F
8	100 μ F	17	5 nF
9	50 μ F	18	1000 pF

L3 L4 = zelfinducties
bijstroom-oscillator (zie tekst)

L1 L2 = extra wikkelingen,
draadsoort geëm. ϕ 0,3 mm
(zie tekst)

L5 = smoorspoel 80 wdg,
geëm. draad, ϕ 0,2 mm, gew.
op D 16/12 schaalkern, lucht-
spleet vergroot door tussen de
schalen een dubbel gevouwen
sigarettenvloeijs te leggen.

THERMISTORS

voor 1001 toepassingen

DEEL II (slot)

Zoals bekend, is de weerstand van praktisch alle materialen afhankelijk van de temperatuur.

Meestal is daarbij de temperatuurcoëfficiënt positief, hetgeen betekent dat de weerstandswaarde toeneemt bij stijgende temperatuur.

Dit verschijnsel kan zeer ongewenst zijn, bijvoorbeeld in meters. Door nu een weerstand met positieve temperatuurcoëfficiënt te combineren met één of meer thermistors (waarvan de temperatuurcoëfficiënt negatief is) is een praktisch temperatuur-onafhankelijke weerstand te verkrijgen.

Begrenzing van een inschakelstroomstoot:

Nemen we als voorbeeld het gloeidraadcircuit van een universeel radio-toestel (figuur 12). Als de spanning V wordt ingeschakeld zijn alle gloeidraden nog koud en de weerstand van deze gloeidraden is dus klein.

Het gevolg is, dat er direct na het inschakelen van V een grote stroom gaat vloeien. Dit kan tot gevolg hebben, dat b.v. de spanning over het schaalverlichtingslampje even te hoog wordt. De levensduur van dit lampje kan daardoor sterk worden beperkt. Het is dus gewenst, dat de stroomstoot wordt begrensd.

Dit kan eenvoudig worden gedaan door de voorschakelweerstand in figuur 12 te vervangen door een thermistor (zie figuur 13).

We hebben dan bijvoorbeeld:

1. Op het moment van inschakelen is de weerstand tussen A en B b.v. 250 Ω . De weerstand tussen C en D is dan b.v. 1750 Ω .
2. Na enige tijd is R_{AB} b.v. 1600 Ω geworden (gloeidraden zijn op temperatuur). R_{CD} is dan b.v. 400 Ω (thermistor is ook warm m.a.w. de thermistor-weerstand is kleiner geworden).

In dit geval is dan bereikt, dat de totale weerstand tussen de punten

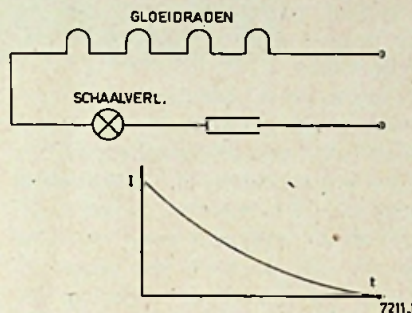


Fig. 12. Normale schakeling met een voorschakelweerstand voor seriegloeidraadvoeding

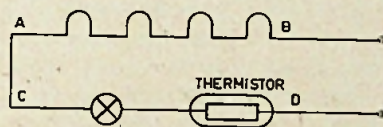


Fig. 13. Dezelfde schakeling met een thermistor

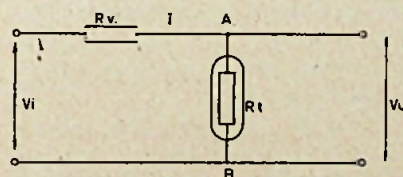


Fig. 14. Het principe van spanningsstabilisatie met een transistor

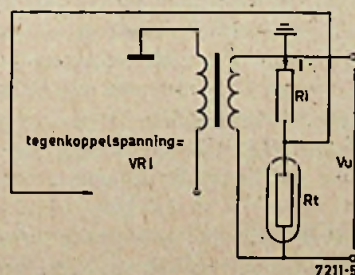


Fig. 15. Spanningsstabilisatie van een L.F.-generator

B en D steeds zo ongeveer constant is, zodat geen stroomstoten meer optreden.

Op dezelfde manier beschermt men ook wel lampen die vaak worden geschakeld.

Stabilisatie van spanningen:

Dit kan bijvoorbeeld worden verkregen met een schakeling als in fig. 14. Stel, dat in figuur 14 de spanning V_i toeneemt. De stroom I zal dan ook groter worden en indien de weerstand tussen A en B constant zou zijn, zou V_u stijgen. Door de aanwezigheid van de thermistor is echter de weerstand tussen A en B niet constant. Neemt namelijk I toe, dan zal, bij een juiste keuze der instelling R_T juist afnemen. Het gevolg is, dat V_u praktisch gelijk zal blijven aan de oorspronkelijke waarde.

Voor het geval dat V_i kleiner wordt kunnen we zeggen: I wordt kleiner, R_T neemt dan toe m.a.w. $V_u = I \times R_T$ blijft praktisch gelijk.

Vergelijk dit ook eens met de stabilisatie van b.v. een neonbuisje I .

Willen we in een ander geval de uitgangsspanning van b.v. een l.f.-generator stabiliseren, dan kan dit gebeuren volgens het principe van fig. 15. Wil V_u groter worden, dan neemt I toe m.a.w. R_T wordt kleiner. Het gevolg hiervan is, dat de tegenkoppeling in de versterker sterker wordt (tegenkoppeling is bepaald door o.a. $R_i/(R_i + R_T)$).

Dit heeft weer tot gevolg, dat de versterking af zal nemen.

Samenvattend: V_u groter $\rightarrow$ versterking neemt automatisch af.

Evenzo blijkt: V_u kleiner $\rightarrow$ versterking neemt automatisch toe.

Een en ander heeft tot gevolg dat V_u praktisch constant zal blijven.

Door toepassing van het principe van fig. 16 kan men contrast expansie verkrijgen. Neemt n.l. V_u toe, dan wordt R_T weer kleiner, waardoor nu de tegenkoppeling afneemt. (Hier is de tegenkoppeling bepaald door o.a.:

$$R_T / (R_i + R_T)$$

Dus: V_u groter $\rightarrow$ versterking groot. Ook: V_u kleiner $\rightarrow$ versterking klein. Het verschil tussen een grote en een kleine V_u komt dus uiteindelijk extra duidelijk naar voren.

H.F. vermogensmeting

Het is vaak zeer moeilijk om zeer H.F. vermogens (b.v. 3000 MHz)) voldoende

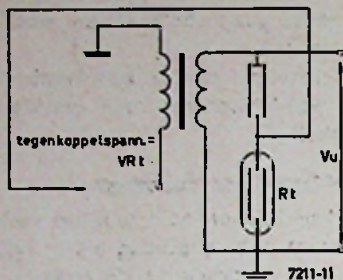


Fig. 16. Contrastexpansie kan ook met thermistors geschieden

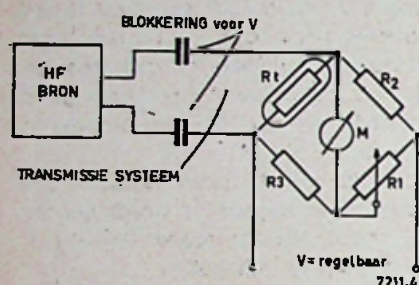


Fig. 17. Het meten van zeer hoge frequenties (b.v. 3000 MHz)

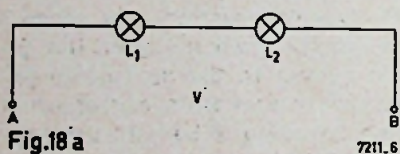


Fig. 18a

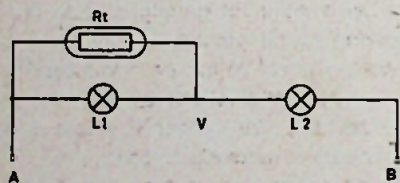


Fig. 18b

Fig. 18. Thermistors kunnen ook als zekeringen worden aangewend.

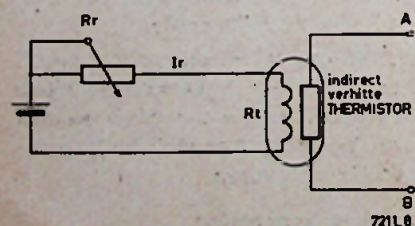


Fig. 19. De afstandsbediening van de potentiometers bij radio of T.V.

nauwkeurig te meten. Wil men echter een goede meter voor deze frequentieband maken, dan kan het principe van fig. 17 worden toegepast.

De H.F. spanning wordt allereerst afgeschakeld en de spanning $V =$ wordt zo groot gemaakt, dat R_t een waarde heeft, welke overeenkomt met de karakteristieke impedantie van het transmissie-systeem. (Maken we $V =$ b.v. groter dan neemt R_t af, omdat meer vermogen in R_t zal worden ontwikkeld!) Vervolgens wordt met R_1 de brug in balans gebracht. (Meter wijst 0 aan).

Nu wordt de H.F. energie aan de thermistor toegevoerd. In R_t wordt dan naast de gelijkstroom-energie ook H.F.-energie ontwikkeld. De weerstand stijgt dus in temperatuur en de waarde van R_t daalt. Dit heeft weer tot gevolg, dat de brug niet langer in balans zal zijn. Door verlaging van $V =$ is het echter mogelijk, om de brug ook nu weer in balans te brengen (de aanpassing van het transmissiesysteem is dan ook weer juist). Is de brug voor de tweede maal in balans gebracht, dan weten we:

Het oorspronkelijk in R_t ontwikkelde vermogen (= alleen gelijkstroomvermogen en dit is te berekenen) is gelijk aan het H.F.-vermogen, dat in R_t ontwikkeld wordt (= onbekend) + het gelijkstroomvermogen, dat bij gecorrigeerde $V =$ in R_t wordt ontwikkeld (dit laatste is ook te berekenen). Hieruit volgt dan snel het in R_t ontwikkelde H.F.-vermogen. Ook voor lagere frequenties is vermogensmeting volgens dit principe goed mogelijk (de warmte-ontwikkeling hangt niet af van de frequentie!).

Er bestaan Thermistor Watt-meters voor de frequenties van b.v. 1000 Hz tot 10.000 MHz.

THERMISTORS als parallel-geleiders

Een thermistor kan worden gebruikt om te voorkomen, dat een stroomketen na het doorbranden van een bepaald onderdeel volkomen stroomloos wordt. Neem als voorbeeld fig. 18a. Indien L_1 doorbrandt zal L_2 niet langer kunnen branden. Anders is het in figuur 18-b. Hier is aan het lampje L_1 de thermistor R_t parallel geschakeld. Omdat R_t groot gekozen is t.o.v. de weerstand van L_1 , zal de stroom door R_t slechts klein zijn; R_t heeft dus weinig invloed op de schakeling zolang alles normaal is.

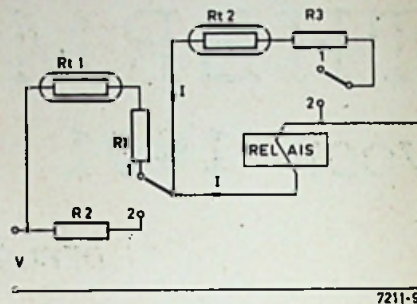


Fig. 20. Tijdschakelaar met thermistors

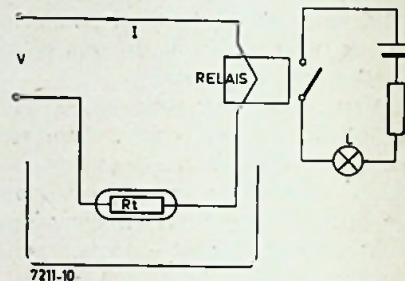


Fig. 21. Het regelen van vloeistof met behulp van de thermistor

Brandt echter L_1 door, dan neemt de stroom door R_t toe. R_t wordt warmer m.a.w. R_t neemt in waarde af. Dit gaat door, totdat een evenwichtstoestand is bereikt en bij goede waarde der onderdelen zal L_2 blijven branden, ook al is L_1 kapot.

Regelbare weerstand voor afstand-bediening :

Voor het geval, dat men een regelbare weerstand wil hebben, welke op afstand bedienend kan worden, kan men de schakeling van fig. 19 gebruiken. Wordt b.v. R_R kleiner gemaakt, dan wordt I_R groter; R_t wordt warmer en de waarde van R_t daalt.

De weerstand R_R kan worden gelijk in weerstandswaarden van R_t . Bedenken we hier wel, dat de regeling een zekere traagheid bezit. R_t heeft namelijk tijd nodig om warm te worden c.q. af te koelen. Verder is op te merken, dat het regelcircuit en het geregelde circuit elektrisch van elkaar gescheiden zijn, hetgeen meestal een voordeel genoemd zou kunnen worden!

Tijdschakelaar met Thermistors :

Bij het aansluiten der spanning V zal de bekrachtigingsstroom I langzaam

Hoofdstuk VII

RASTER- TIJDBASIS



TELEVISIE - REFLEX-ONTVANGER SIMPLEX

door J. H. JANSSEN

De rastertijdbasis van de Simplex bestaat uit een blokkeeroscillator met eindversterker.

In de huidige t.v.-ontvangers wordt meestal deze zaagtandgenerator voor de rasterafbuiging toegepast, daarde generator met 1 buis kan worden gerealiseerd. Bovendien staat de blokkeeroscillator bekend om zijn goede stabiliteit.

In figuur 7-1 is de blokkeeroscillator weergegeven.

T1 in de schakeling is een terugkoppeltrafo (blokkeertrafo genoemd) met een transformatieverhouding van 1 op 2. C2 R1 R2 vormt een combinatie van roostercondensator/lekweerstand met relatief grote tijdsconstante. Het netwerk C3 R3 dient om een zaagtand-

vormige verandering van de anodespanning te verkrijgen.

We zullen in het kort nog even nagaan hoe men zich de werking van

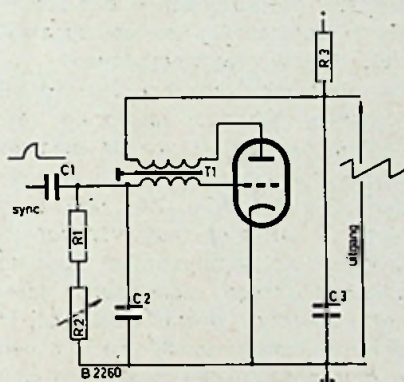


Fig. 7-1. Blokkeeroscillator

de blokkeeroscillator moet voorstellen: Beschouwen we het geval, dat er in de buis een toename van de anodestroom wordt geconstateerd (dit gebeurt o.a. wanneer de hoogspanning wordt ingeschakeld) dan zal door deze toename van Ia in de roosterspoel van de trafo een positieve spanning worden geïntroduceerd die cumulatief toeneemt, daar een toename van de roosterspanning een grotere anodestroom te zien geeft.

Ten slotte wordt door fysische omstandigheden de anodestroom begrensd waardoor er geen veldverandering meer in T1 optreedt en de positiefgaande roosterspanning naar nul zal terug vallen.

Dit terugvallen van de roosterspan-

aangroeien, omdat aanvankelijk de stroom begrensd wordt door R_{T1} .

Is de stroom zo groot geworden dat de relaiscontacten omschakelen, dan zal de bekrachtigingsstroom gedurende enige tijd o.a. via R2 worden onderhouden. Aan het relais staat dan echter ook $R_{T2} + R3$ parallel en naarmate R_{T2} warmer wordt zal I' toenemen.

Dit heeft dan weer tot gevolg, dat I afneemt. Na enige tijd schakelen de relaiscontacten dus weer, totdat het relais afvalt.

Dan herhaalt zich weer één en ander, enz. enz.

De schakeling kan praktisch worden uitgevoerd voor schakeltijden van enkele m.sec. tot schakeltijden van enkele minuten. De schakeltijd is echter niet erg nauwkeurig vastgelegd en hangt o.a. af van de omgevingstemperatuur.

Oscillator voor lage frequenties.

Het werd reeds opgemerkt, dat de wisselstroomweerstand van een thermistor in een bepaald gebied negatief is (zie fig. 6, tussen P en Q).

Deze negatieve weerstand kan nu gebruikt worden om de demping van b.v. een LC-kring op te heffen en op die manier kan een oscillator worden verkregen.

(Vergelijk dit met de werking van de Dynatron Oscillator, waar gebruik gemaakt wordt van de negatieve R_i van een tetrode I)

Daar de thermistor traag is zal de oscillator slechts kunnen worden gemaakt voor lage frequenties.

Vloeistof-niveau-Indicator: zie fig. 21

Zolang de thermistor geheel onder de vloeistofspiegel hangt, zal de ontwikkelde warmte worden afgevoerd.

Daalt echter het vloeistof-niveau, dan zal de temperatuur van R_T stijgen. R_T wordt kleiner, m.a.w. I neemt toe.

Dit zal uiteindelijk een voldoende bekrachtiging van het relais veroorzaken, waardoor het lampje L oplicht.

Na het voorgaande zal het duidelijk zijn, dat het grote probleem bij de meeste thermistor-schakelingen is:

Hoe moet de schakeling worden gedimensioneerd, d.w.z. hoe groot moeten de gebruikte componenten zijn, welke thermistors moeten worden gebruikt en hoe moeten deze worden ingesteld? De oplossing vindt men veelal door experimenteren.

Moge tot besluit worden opgemerkt, dat de genoemde toepassingen van de thermistor slechts een greep is uit de zeer vele toepassingsmogelijkheden?

ning heeft het afnemen van de anodestroom tot gevolg, hetgeen tot een negatief gaande spanning in de roosterspoel zal leiden.

Een negatief gaande roosterspanning resulteert in een cumulatief afnemende anodestroom, daar een verder afnemende anodestroom een steeds, groter wordende negatieve roosterspanning tot gevolg heeft.

Het rooster wordt tenslotte zo sterk negatief, dat de buis gaat blokkeren. C2, die de roosterspanning heeft gevolgd, gaat zich nu ontladen. Even voordat de lading van C2 is weggelekt, gaat de buis weer open en we krijgen weer dezelfde situatie als waarvan we zijn uitgegaan.

Het wisselende blokkeren en deblokkeren van de buis heeft over C3 een zaaglandspanning tot gevolg. Immers wanneer de buis blokkeert zal er, als gevolg van de anodestroom (die nul is) geen spanningspuls over R3 ontstaan en zal C3 zich experimenteel gaan opladen tot de batterijspanning. Zodra echter de buis opengaat wordt C2 ontladen tot een waarde gelijk aan $V_b - I_{a_{max}} R_3$.

De condensator houdt deze spanning totdat de buis weer blokkeert en het opladen zich gaat herhalen.

De rastersync.puls uit het videosignaal geeft aan, wanneer de terugslag van de zaagland moet plaats vinden.

Bij de blokkeeroscillator zal men de terugslag kunnen inleiden door of aan het rooster van de buis een positief gaand triggersignaal of door aan de

anode van de buis een neg. gaand triggersignaal te laten optreden.

In de Simplex hebben we aan de uitgang van de synchronisatiescheider een positief gerichte raster-sync.puls, zodat de blokkeeroscillator in het ontwerp in het roostercircuit getriggerd kan worden.

De Raster-eindtrap

De raster-eindtrap (fig. 7-2) is geschakeld als lineaire versterker. De toegepaste eindbuis is een EL84.

Andere typen die voor rastereindbuis in aanmerking komen zijn: EL3, EL41 en 6V6.

Linearisatie van de zaaglandstroom wordt in het ontwerp verkregen door het roostersignaal van de EL84 met een paraboolspanning te vervormen. Men kan aantonen, dat in dat geval distorsie (die te wijten is aan een te kleine zelfinductie van de uitgangstrafa) kan worden geëlimineerd.

De vervorming van het stuursignaal realiseert men door tussen de anoden en het rooster van de eindbuis een tegenkoppelnetswerk aan te brengen (C13, R13, R14, C10, R9).

Met R14 wordt de mate van vervorming van het ingangssignaal door de parabool-vormige component geregeld, door de „overall“ lineariteit in orde te maken, terwijl met R9 een na-correctie aan de bovenzijde van het beeld mogelijk is.

C14 R16 vormt een z.g. Boucherot filter, die de spanningspieken, die bij

de terugslag van de zaagland ontstaan begrenst. Men voorkomt hiermee het ratelen van de rasteruitgang en daarmee vaak, samenhangend het ontijdig sneuvelen van de uitgangstrafa.

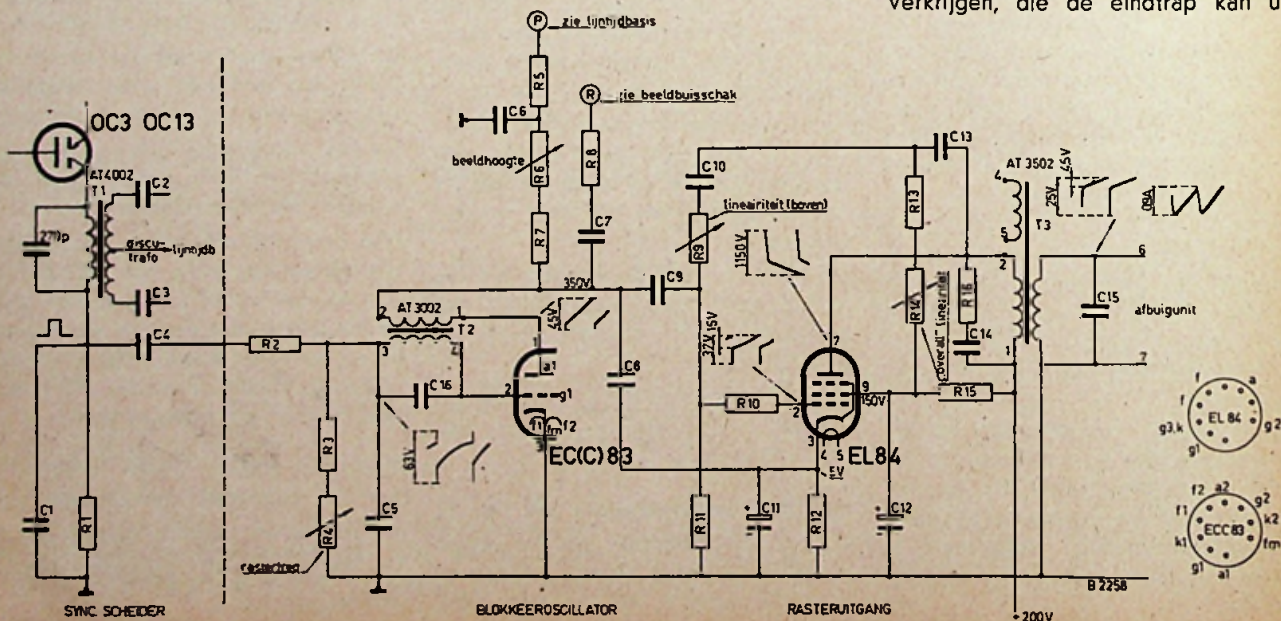
De rasteruitgang is van het fabrikaat Philips. De extra tegenkoppelwikkeling die deze trafo bezit, wordt niet gebruikt. Over de secundaire van de trafo, waarop de afbuigspoelen worden aangesloten, is een condensator geplaatst (C15) om te voorkomen, dat pulsaties van de lijnafbuiging tot de rastereindtrap kunnen doordringen. De rastereindtrap wordt gevoed uit de + 200 volt.

De blokkeer-oscillator daarentegen uit een spanningsbron, die aanzienlijk hogere klemspanning heeft (500—600 volt). Deze spanningsbron, die zich in het uitgangscircuit van de lijnafbuiging bevindt, komt bij de bespreking van hoofdstuk 8 aan de orde (boostercircuit).

We zullen voorlopig volstaan door aan te nemen, dat deze spanningsbron in de ontvanger aanwezig is en dat we voor de blokkeeroscillator hierover kunnen beschikken.

Het toepassen van een hogere voedingsspanning voor de blokkeeroscillator, waardoor een hogere anodeweerstand mogelijk is, heeft een meer lineaire zaagland aan de uitgang van de oscillator tot gevolg. Dit moge blijken uit het volgende:

Stel, dat we de blokkeeroscillator voeden uit + 200 volt. Om een voldoende grote zaaglandspanning te verkrijgen, die de eindtrap kan uit-



sturen, dienen we een relatief lage anodeweerstand te kiezen. Gedurende de periode, dat de buis in de oscillator blokkeert, gaat C3 (zie figuur 7-1) zich exponentieel opladen.

Voordat echter de condensator tot V_b is opgeladen, gaat de buis weer open en wordt de condensator ontladen. We krijgen dus de situatie, zoals in figuur 7-3 is weergegeven.

In de figuur geeft t' de tijd aan, die nodig is om de condensator geheel op te laden. t'' geeft de tijd aan, waarin de buis geblokkeerd staat.

Het is duidelijk, dat het verloop van de zaagtandspanning aan de uitgang van de generator gegeven is door het lijnstuk OA'' .

Beschouwen we nu het geval, dat we de beschikking hebben over een aanzienlijk hogere voedingsspanning. We kunnen in dat geval, zoals reeds is genoemd, een veel grotere anodeweerstand kiezen, waardoor de tijd die nodig is om de condensator tot V_b op te laden, veel groter wordt. De exponentiële toename van de spanning is in figuur 7-3 door curve OB' weergegeven.

Daar t'' , de tijd, waarin de buis geblokkeerd staat, constant blijft, daar zij bepaald wordt door de condensator en lekweerstand in het rooster-circuit, wordt van de kromme OB'' het stuk OB'' afgesneden.

Voor curve OB'' is het stuk veel beter lineair dan voor kromme OA'' . Aan de

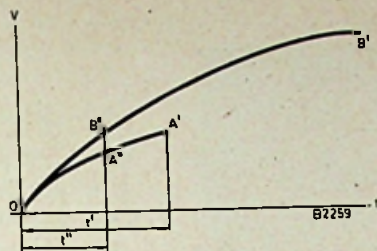


Fig. 7-3 Verloop van de spanning over C2 (fig. 7-1)

uitgang zal dus inderdaad een betere zaagtandspanning ontstaan.

Een consequentie van het ontladen van de batterijspanning voor de blokkeeroscillator uit het boostercircuit is dat, wanneer het lijnafbuijgdeelte van de ontvanger niet werkt, de oscillator geen spanning krijgt. Het rastergedeelte van de ontvanger zal dus niet kunnen werken.

Bovendien zullen storingen in het lijntijdbasis-gedeelte, waarmee dus samenhangt het wijzigen van de hoogspanning van de blokkeeroscillator, veranderingen in beeldhoogte teweeg gaan brengen. Waarschijnlijk zal het beeld ook gaan springen, daar de blokkeeroscillator bij wijzigingen in de hoogspanning instabiel wordt.

Uit hetgeen over de voedingsspanning van de blokkeerspanning is gezegd, zal het duidelijk zijn, dat men bij de Simplex de beeldhoogte kan regelen met R6.

Onderdrukking van de elektronenstraal in de weergeefbuis tijdens de terugslag van de rasterzaagtand :

In een TV-ontvanger zal men wensen, dat gedurende de terugslag van de rasterzaagtand de elektronenstraal in de beeldbuis wordt onderdrukt.

In de beeldbuischakeling van de Simplex (Hoofdstuk 9) kan men dit realiseren door of aan de kathode van de MW43-64 een positief gaande puls of door aan de wehneltcilinder van genoemde buis een negatief gaande onderdrukkingspuls aan te leggen.

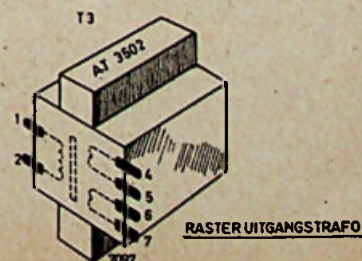
Hoewel het principieel niets uitmaakt hoe men de straalonderdrukking kiest zal men toch bij voorkeur dit niet doen via de electrode van de weergeefbuis, waaraan het videosignaal is aangelegd. Een aan de electrode verbonden draad bezit n.l. steeds een parasitaire capaciteit t.o.v. aarde, die de hoogste frequenties uit het videosignaal nadelig kan beïnvloeden. In de Simplex vindt dan ook onderdrukking van de elektronenstraal plaats via de wehneltcilinder.

De onderdrukkingssignalen, die samen moeten vallen met de terugslagen van raster en lijntijdbasis moeten dan ook negatief gaande zijn.

Zoals uit fig. 7-2 blijkt, is de opbouw van de zaagtand positief gaande (zie oscillogram anode-blokkeeroscillator B11b). De terugslag is dus negatief gaande.

Het is duidelijk, dat door differentiatie van de zaagtandspanning een negatief gaande puls is te verkrijgen die voor onderdrukking kan dienen (fig. 7-4). In de Simplex wordt het differentiatie netwerkje verbonden aan het knooppunt C8C9.

Een andere mogelijkheid zou zijn het signaal te ontlenen aan de secundaire van de uitgangstrafo, die nog vrij is gebleven.



Weerstand en :

fabr. RESISTA 10 % 1/2 W

R 1	6,8 kΩ	9	1 MΩ
2	39 kΩ		pot.meter
3	47 kΩ	10	680 Ω
4	100 kΩ	11	1 MΩ
	pot.meter	12	220 Ω
5	47 kΩ	13	100 kΩ
6	1 MΩ	14	1 MΩ
	pot.meter		pot.meter
7	330 kΩ	15	10 kΩ
8	100 kΩ	16	10 kΩ

T2 blokkeertrafo AT3002

T3 uitgangstrafo AT3502

B11b 1/2 ECC83

B16 EL84, EL41, 6V6, EL3

Condensatoren :

Papier, fabr. ERO - elco - ERO

Ker cond. fabr. Philips

C1 22 nF papier

C2, C3 - zie hoofdstuk 8

4 0,1 μF papier

5 10 nF papier

6 0,25 μF papier

7 1 k5 pF papier

8 0,05 μF papier

9 0,25 μF papier

10 0,02 μF papier

11 100 μF elco 15 V

12 8 μF elco 500 V

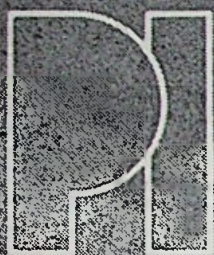
13 0,22 μF papier

14 1 nF papier

15 10 nF papier

16 330 pF

T1 AT4002 (zie lijntijdbasis, hoofdstuk 8)



BIJLAGE

PROFESSIONELE EN INDUSTRIËLE BIJLAGE

**VAN HET MAANDBLAD
RADIO ELECTRONICA**

In het Januari-nummer van ons blad trof U de eerste professionele en industriële bijlage aan. Deze gaf natuurlijk een zeer onvolledige indruk van hetgeen wij voornemens zijn te brengen.

Reeds nu liggen enkele zeer belangrijke en interessante bijdragen in portefeuille, die voor de komende bijlagen zijn vastgelegd.

In nevenstaande kolom noemen wij enige voorbeelden van de onderwerpen, die gereed liggen.

Ook de examenvragen voor radiotechnicus en televisie-technicus van het Nederlandsch Radio Genootschap zullen voortaan worden opgenomen in de PI-bijlage. Alleen die voor radiomonteur blijven in de normale uitgave van ~~RE~~ (zoals o.a. in dit nummer).

De volgende PI-bijlage kan reeds nu belangrijk worden uitgebreid (tot 24 pagina's). Hierin zijn dan voorlopig gepland de N.R.G.-examens Radio-technicus, najaar 1958; een artikel over breedband-versterkers met transistors door J. H. Jansen; een kristalcalibrator van de hand van de heer Cremer en nog een vijftal andere artikelen of rubrieken.

Deze tweede PI-bijlage zal echter niet meer gratis aan ~~RE~~ worden toegevoegd. Het aanvullend abonnementsgeld is echter dermate laag (13.90 = 65 B.fr.) dat dit voor belangstellenden geen bezwaar kan zijn.

De onderstaande onderwerpen beantwoorden in ieder geval aan het gestelde doel van de PI-bijlage, t.w. een niveau, dat zich beweegt rondom de kennis van de gemiddelde radiotechnicus.

Bovendien zijn nog enkele artikelen op het gebied van de automatisering in voorbereiding, die tot bedoeling hebben het bedrijfsleven de mogelijkheden van de meet- en regeltechniek voor een hogere productie tegen lagere prijzen aan te tonen.

**ELECTRONISCH OPSPOREN
VAN DRAADSCHEURTJES**

KRISTAL CALLIBRATORS

**TRANSISTOR BREEDBAND
VERSTERKERS**

ZENERDIODES

**SCHAKELING VOOR EEN
AUTOMATISCH ALARMERING-
SYSTEEM**

**DECIMAAL TELLEN MET
TRANSISTORS**

LADDERVERZWAKKERS

**STABILISATIE MET
ZENERDIODES**

BRUGSCHAKELINGEN

BREEDBANDVERSTERKERS

BOUWBSCHRIJVING EN AFREGELING:

De rastertijdbasis van de Simplex is gebouwd op een aluminium plaat met de afmetingen 5×30 cm. In het frame van de ontvanger is hiervoor ruimte.

De betrekkelijk grote afmetingen van de plaat maakt een zeer overzichtelijke bouw mogelijk.

Op de plaat zijn een aantal draadsteunen bevestigd, die een solide bouw van het segment mogelijk maken. Bijzondere maatregelen die men bij de bouw moet nemen, zijn nauwelijks te noemen.

De verschillende regelorganen van de rasterafbuiging zijn op een apart aluminium plaatje met de afmetingen 5×12 cm bevestigd, dat naast het segment van de rasterafbuiging, boven de nek van de beeldbuis in het frame is geplaatst.

De potmeter, die de rasterfrequentie regelt, is uiteraard aan de voorzijde van de ontvanger aangebracht.

Voor alle verbindingsdraden, die van en naar de regelorganen leiden,

zijn afgeschermd kabels (micr.kabel) toegepast.

Enkele voorzorgen dienen te worden genomen bij enige verbindingen in de eindtrap. Daar tijdens de terugslag van de zaagtand over de primaire van de rasteruitgang T3 hoge inductiespanningen (ca 1000 volt) kunnen ontstaan, dienen deze verbindingen, ook al zijn ze voorzien van isolatie, uit de buurt van het chassis te worden gehouden.

Ook weerstanden en condensatoren, die deel uitmaken van het anodecircuit van de EL84, drukt men niet tegen het chassis.

Men kan controleren, of de blokkeer-

oscillator werkt, door een spanningsmeting te verrichten boven C5. Men dient over deze weerstand een flinke negatieve spanning te meten.

Verder dient men tussen anode en aarde een spanning te meten van 350 volt. Is deze spanning veel lager dan de opgegeven waarde dan werkt kennelijk de oscillator niet. Wellicht is het nuttig in dat geval de aansluitingen van de primaire van T2 om te keren.

Wanneer de oscillator werkt zal, bij een correcte keuze van condensatoren en weerstanden in de eindtrap, in de afbuigspoelen een zaagtandstroom ontstaan.

Vervormingen aan de bovenzijde van het beeld, kunnen (wanneer de ontvanger klaar is) worden gecorrigeerd met R9. Een „overall” correctie verricht men met R14.

Bekend verondersteld mag worden, dat wanneer het beeld op zijn kop verschijnt, dit eenvoudig gecorrigeerd kan worden door de aansluitingen van de afbuigspoelen op de uitgangstrans om te keren.

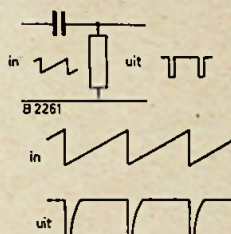


Fig. 7-4 Differentiatie
van de zaagtandspanning

NIEUWE UITGAVEN bestelbaar bij Uitgeverij WIMAR

AMATEURFUNK - Ein Hand- und Hilfsbuch für den Sende- und Empfangsbetrieb des kurzwellen-amateurs.

Dit Duitse standaardwerk telt 538 pagina's en 364 afbeeldingen. Naast de theoretische grondslagen wordt hier de praktische kant van de zend-, ontvang- en antenne techniek niet verwaarloosd. Talloze bouwbeschrijvingen en schakelingen zijn op een overzichtelijke manier gerangschikt.

Dit boek, dat we iedere radio-amateur aanbevelen, kost (gebonden) f 16.50

BAU-ELEMENTE DES RUNDFUNKEMPFANGERS door Bernhard Pabst.

Dit op de praktijk afgestemde boek telt 158 pagina's en is overvloedig geïllustreerd (182 afbeeldingen).

Op een interessante wijze worden u hier de technische gegevens voorgeschied van weerstanden, condensatoren, spoelen, trafo's, luidsprekers en nog veel meer. Alle bouw-elementen die nodig zijn voor een omroep-ontvanger worden hier behandeld.

Tevens treft u nog 2 schemabladen aan, n.l. een super en een gecombineerde AM/FM-super.

Prijs (geb.) f 10.50

ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE FÜR RUNDFUNKMECHANIKER door Bernhard Pabst.

Zij, die veel met reparatiewerkzaamheden te doen hebben, vinden in dit boek (200 pagina's - 417 afbeeldingen) een trouwe metgezel.

Op duidelijke wijze zet de auteur uiteen hoe men fouten kan opsporen en verhelpen. Dit doet hij met behulp van talloze schakelingen die het geschreven woord verhelderen. Tevens geeft de schrijver u vele buisvoet-aansluitingen, kleurcodes, enz.

De prijs van dit unieke werk is (geb.) f 10.50

LEXIKON für Funk und Fernsehen door Otto Morgenroth.

190 pagina's met talloze afbeeldingen geven een duidelijk inzicht in het doolhof der vaktermen. Het is een boekwerkje, dat op de meest ongelegen momenten van pas komt.

Prijs, gebonden, f 7.80

TASCHENBUCH für den Kurzwellen-amateur

De zendamateur kan aan dit 265 pa-

gina's tellende zakboekje veel plezier beleven. Natuurlijk is ook hier een landenlijst opgenomen met roepletters en een Wereld- en Europa-kaart, verdeeld in zones, deze zijn altijd gemakkelijk om bij de hand te hebben. Vele woordenlijsten, tijdtabelen formules, enz. enz. geven antwoord op elk zendprobleem.

Dit zakboekje is ook verkrijgbaar in de Engelse taal.

De prijs is (gebonden in kunstlederen band) f 6.50

DER PRACTISCHE FUNKAMATEUR

Band 2, Tonbandgerate selbstgebaut.

(95 pagina's, vele foto's en schema's) Dit boekje bevat de beschrijvingen van 3 bandrecorders, een eenvoudig type, één met 2 en één met 3 motoren. Voor bandrecorder-bouwers een boekje om te bezitten! Prijs f 1.90

Band 3 - Kristalldioden en transistoren

In 95 pagina's geeft de auteur, dr. Putzmann u een inzicht in de theoretische grondslagen der moderne versterker-elementen. De vele tekeningen verduidelijken de tekst.

Prijs f 1.90

Schriftelijk examen van het Ned. Radio Genootschap

RADIO-MONTEUR

NAJAAR 1958

bewerkt door J. H. M. den Bremer in opdracht van de
Examencommissie van het Nederlands Radio Genootschap

— A —

Tijd : 1½ uur

1. Van $\triangle ABC$ is gegeven : $\angle C = 90^\circ$
 $\sin BAC = 0,8$
 $B = 6 \text{ cm}$

Bereken de zijden A en C.

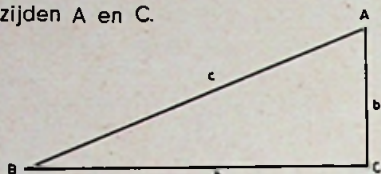


Fig. 1

1. Oplossing :

$$\sin BAC = 0,8, \text{ d.w.z. } a/c = 0,8 = 4/5.$$

Volgens de stelling van Pythagoras is :

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$c^2 - a^2 = b^2 \dots \left\{ \begin{array}{l} b = 6 \text{ cm} \\ a = 4/5 c \end{array} \right.$$

$$c^2 - \frac{16}{25} c^2 = 6^2$$

$$\frac{9}{25} c^2 = 6^2$$

$$c^2 = \frac{25}{9} \cdot 6^2$$

$$c = \frac{5}{3} \cdot 6 = 10 \text{ cm.}$$

$$a = \frac{4}{5} c = 8 \text{ cm.}$$

2. Een hefboom, die zonder wrijving draaibaar is om punt B, draagt aan het uiteinde A een voorwerp met een volume van 10 cm^3 . De afstand AB bedraagt 75 cm . De hefboom wordt in evenwicht gehouden door een gewicht C van 300 gram .

Het voorwerp D wordt ondergedompeld in een vloeistof met een soortelijk gewicht van $0,8$.

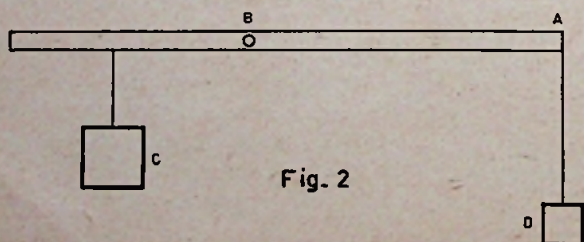


Fig. 2

In welke richting en over welke afstand moet het gewicht C verschoven worden om weer evenwicht te verkrijgen ?

2. Oplossing :

Indien een voorwerp D in een vloeistof wordt ondergedompeld dan wordt er een opwaartse druk op uitgeoefend die volgens de wet van Archimedes is :

$$P = v \times \text{sg. vloeistof.}$$

$$= 10 \times 0,8 = 8 \text{ gram.}$$

Het voorwerp D wordt dus schijnbaar minder zwaar, om nu het evenwicht te herstellen, moet de afstand van C tot het draaipunt B verkleind worden met een bedrag X, waarvoor geldt :

$$300 \cdot X = 8,75 \quad X = \frac{8,75}{300} = 2 \text{ cm.}$$

C moet dus 2 cm in de richting van B worden verschoven.

3. Aanvankelijk zijn in bovenstaande schakeling de schakelaars S1 en S2 open en beide verliesvrije condensatoren zijn ongeladen.

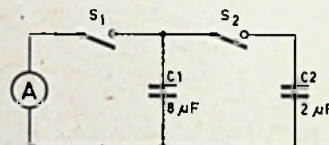


Fig. 3

Schakelaar S1 wordt nu gesloten en de stroombron A levert een constante stroom van $0,1 \text{ mA}$, waardoor de condensator C1 opgeladen wordt, totdat de spanning daarop 100 volt geworden is. Op dat moment wordt de schakelaar S1 weer geopend.

- Hoe lang duurde dit opladen en hoe groot is de lading die C1 dan bevat ?
 - Welke energie is gedurende het opladen door de stroombron geleverd ?
- Vervolgens wordt schakelaar S2 gesloten.
- Hoe groot wordt nu de spanning op de condensatoren ?

3. Oplossing :

- Bij een spanning van 100 volt bedraagt de lading van C1 :

$$Q_1 = C_1 \times V_1 = 8 \cdot 10^{-6} \times 10^2 = 8 \cdot 10^{-4} \text{ coulomb.}$$

Bij een constante stroom is de verplaatste lading :

$$Q = I \times t$$

$$t = \frac{Q}{I} \text{ in dit geval : } t = \frac{8 \cdot 10^{-4}}{10^{-4}} = 8 \text{ sec.}$$

b. De energie die door de stroombron is geleverd, is gelijk aan de energie die na opleiding in de condensator aanwezig is.

$$P = \frac{1}{2} C V^2 \\ = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = 4 \cdot 10^{-2} = 0,04 \text{ Joule.}$$

c. Door het sluiten van de schakelaar S2 verandert de totale lading **niet**; door het parallelschakelen van C2 wordt de capaciteit $10 \mu\text{F}$. De spanning wordt nu:

$$V = \frac{Q}{C_{\text{tot}}} = \frac{8 \cdot 10^{-4}}{10^{-5}} = 80 \text{ volt.}$$

4. Een generator zonder inwendige impedantie heeft een sinusvormig met de tijd verlopende emk, waarvan de effectieve waarde 100 volt bedraagt en de frequentie 50 Hz is.

Deze generator is aangesloten op een keten, bestaande uit de serieschakeling van een verliesvrije spoel met een coëfficiënt van zelfinductie van $1/\pi \text{ H}$ en een ohmse weerstand van 100 ohm.

Beantwoord onderstaande vragen:

- Hoe groot is de effectieve waarde van de stroom in de keten?
- Hoeveel energie levert de generator in 2 uur aan de keten en waar blijft deze?

4. Oplossing:

$$I = \frac{E}{Z}, \text{ waarin } I \text{ en } E \text{ effectieve waarden zijn en}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} \quad \left\{ R = 100 \Omega; \omega L = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega \right.$$

$$Z = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100 \sqrt{2} \Omega$$

$$I = \frac{100}{100 \sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \sqrt{2} = 0,707 \text{ A.}$$

b. De energie die de generator levert is:

$$E = I^2 \cdot R \cdot t \\ = (1/\sqrt{2})^2 \cdot 100 \cdot 2 = 100 \text{ Wh} = 0,1 \text{ kWh.}$$

Deze energie wordt door de weerstand in warmte omgezet.

5. Wat verstaat men onder de effectieve waarde van een wisselspanning die niet sinusvormig is?

Verklaar, waarom men die niet zonder meer kan meten met een z.g. universeelmeter.

5. Oplossing:

Men zegt dat de effectieve waarde van een niet sinusvormige wisselspanning E volt bedraagt wanneer deze spanning op een weerstand een even grote warmteontwikkeling veroorzaakt als een gelijkspanning van E volt zou doen.

Een universeel-instrument bestaat meestal uit een draaispoelmeter met bijbehorende voorschakelweerstand en shunts. Om wisselspanning te kunnen meten wordt de te meten wisselspanning gelijkgericht d.m.v. gelijkrichtcellen.

De uitslag van de meter is evenredig met de gemiddelde waarde van de gelijkgerichte wisselspanning. Aangezien

men in de praktijk vrijwel steeds de effectieve waarde wil meten en men verreweg in de meeste gevallen met een sinusvormige wisselspanning werkt, lijkt men de wisselstroomschaal van de meter in effectieve waarde. In deze ijking is dus o.a. de verhouding van de effectieve waarde en gemiddelde waarde opgenomen, men noemt deze verhouding de vormfactor. (Voor een sinusvormige wisselspanning is deze 1,11).

Indien we nu een niet sinusvormige wisselspanning op de meter aansluiten zal de uitslag van de meter een maat zijn voor de gemiddelde waarde van de gelijkgerichte spanning, de aanwijzing op de schaal is echter géén goede maat voor de effectieve waarde der aangesloten wisselspanning omdat de vormfactor in het algemeen afwijkt van die welke geldt voor een sinusvormige spanning: men zou voor een wisselspanning met een van de sinusvorm afwijkende kromme de meter opnieuw moeten ijken.

— B —

Tijd $1\frac{1}{2}$ uur

1. In fig. 4 is het schema van een „Hartley“-oscillator getekend. Verklaar de werking van deze schakeling. Bij de verklaring moet u er van uitgaan, dat in oscillerende toestand de effectieve waarde van de roosterwisselspanning 2 volt bedraagt en de buis in deze schakeling $10 \times$ versterkt. Verder dient u aan de volgende punten aandacht te besteden:

- Op welk deel van de spoel is de aftakking aangebracht.
- Welke functie heeft het RC-lid in het roostercircuit.
- Hoe groot is de gelijkstroom door de weerstand R als deze 5000Ω bedraagt. (De tijdconstante van dit RC-lid mag zeer groot worden verondersteld).

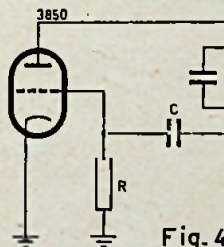


Fig. 4

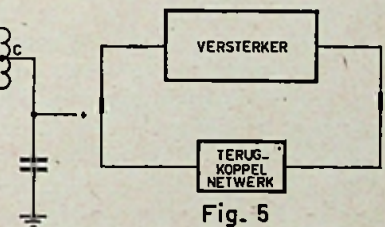


Fig. 5

1. Oplossing:

a. Een oscillator kan men opgebouwd denken uit een versterker en een koppelcircuit. (Zie figuur 5). Om te kunnen oscilleren moet de schakeling aan twee voorwaarden voldoen:

- de totale versterking in de lus, die door versterker en terugkoppelcircuit wordt gevormd, moet gelijk zijn aan 1. Men spreekt van: de rondgaande versterking = 1.
- de fazedraaiing die de opgewekte wisselspanning in de hierboven genoemde lus ondervindt, moet zijn 0 graden of een geheel aantal malen 360 graden.

Indien men wil na gaan of de schakeling van figuur 4 aan de hierboven genoemde voorwaarden voldoet, kan men (in-gedachten) de roostercondensator losnemen in punt B en er van uitgaan, dat de in de opgave gegeven roosterwisselspanning van 2 volt aanwezig is.

Wil de schakeling kunnen oscilleren, dan moet via het

terugkoppelcircuit (in dit geval de anodekring) een spanning naar het rooster teruggeleverd worden die gelijk en in fase is met de spanning waarvan we uitgaan.

De grootte van de teruggekoppelde spanning wordt bepaald door de versterking van de buis en de plaats waar de aftakking op de spoel is aangebracht. De versterking is gegeven, deze bedraagt in oscillerende toestand $10\times$. door de aftakking op de juiste plaats aan te brengen, kunnen we er voor zorgen, dat aan voorwaarde 1 wordt voldaan, namelijk:

Bij een roosterwisselspanning van 2 volt is de anodewisselspanning 20 volt (onder anodewisselspanning verstaan we de spanning tussen anode en aarde, dus tussen de punten A en C).

De spanning tussen de punten B en C moet 2 volt bedragen, d.w.z. het gedeelte BC moet $1/10$ van het aantal windingen hebben van het gedeelte AC, dus de aftakking C dient op $1/11$ van de spoel, gerekend vanaf B, te zijn aangebracht.

Indien we de fazedraaiing die een wisselspanning in de schakeling ondervindt, nagaan, dan blijkt de LC-kring in het anodecircuit hier een belangrijke invloed te hebben. De fazedraaiing van de anodewisselspanning t.o.v. de roosterwisselspanning is namelijk afhankelijk van het feit of zich in het anodecircuit een inductieve, capacitieve of ohmse impedantie bevindt. Alleen in het bijzondere geval van een ohmse impedantie is de anodewisselspanning in tegenfase met de roosterwisselspanning.

Een LC-kring gedraagt zich afhankelijk van de frequentie als een inductieve- of als een capacitieve impedantie. Slechts bij een bepaalde frequentie, de resonantiefrequentie, is de impedantie reactantievrij.

Een eenvoudige redenering leert ons nu, dat alleen bij een reactantievrije anodeimpedantie aan voorwaarde 2 kan worden voldaan.

We beschouwen op één bepaald moment de verschillende wisselspanningen in de lus en nemen hierbij aan, dat de roosterwisselspanning op dit moment positief en maximaal is (gerekend t.o.v. aarde). Indien de LC-kring reactantievrij is, is de anodewisselspanning in tegenfase d.w.z. A is negatief t.o.v. B en tevens maximaal.

Punt C is ook negatief t.o.v. B en aangezien punt C geaard is, betekent dit, dat B positief (en maximaal) t.o.v. aarde is, m.a.w. de spanning BC is in fase met de roosterwisselspanning.

Uit het bovenstaande volgt, dat de frequentie van de wisselspanning die de oscillator opwekt door de LC-kring wordt bepaald en wel blijkt deze gelijk te zijn aan de resonantiefrequentie van de kring.

b. De buis verkrijgt d.m.v. het RC-lid de benodigde negatieve voorspanning. Onmiddellijk na het inschakelen heeft de buis nog geen negatieve rooster spanning en zal de rondgaande versterking groter zijn dan 1.

Zodra er via C een kleine roosterwisselspanning op het rooster komt, zal er gedurende een deel van de halve periode waarin de wisselspanning positief is roosterstroom vloeien, waardoor de roostergelijkspanning negatief wordt en de versterking van de buis afneemt.

Deze negatieve rooster spanning zal zolang blijven toenemen totdat er evenwicht is ontstaan tussen de benodigde roosterwisselspanning en de teruggekoppelde

wisselspanning m.a.w. totdat de rondgaande versterking gelijk 1 is. (Zie figuur 6).

c. Gezien de grote tijdsconstante van het RC-lid zal de roostergelijkspanning ongeveer gelijk zijn aan de maximale waarde van de roosterwisselspanning.

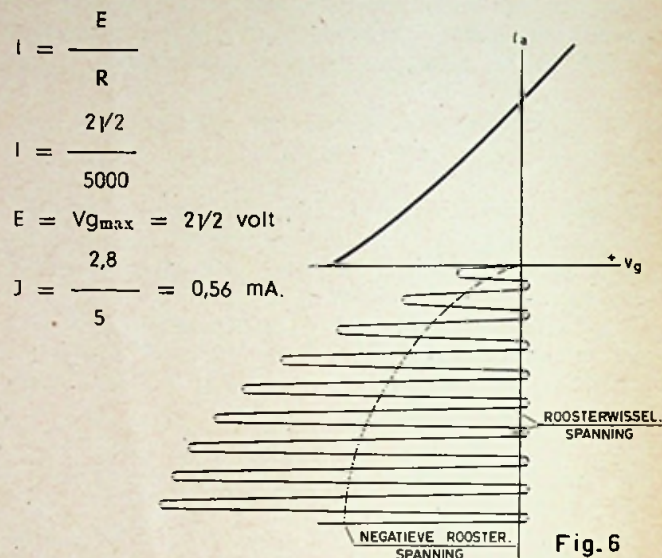


Fig. 6

2. Maak een ruwe maatschets van een horizontaal opgestelde gevouwen dipool-antenne bevestigd aan een verticale mast. De antenne moet geschikt zijn voor de ontvangst van stations met een frequentie van 100 MHz. Met welk type voedingslijn wordt deze antenne in de regel met de ontvanger verbonden?

Geef schematisch aan, hoe u denkt dat de ingangskring van een ontvanger als hierboven bedoeld geschakeld zal zijn.

Geef aan op welke wijze u bovenbedoelde antenne zou opstellen als de gewenste zender zich ten noorden van de ontvanger bevindt en in de richting noord-oost een storende zender werkt.

2. Oplossing (zie figuur 7)

De lengte van de antenne is $\lambda/2 = 1,5 \text{ m}$. De antenne wordt in de regel met een symmetrische 300 ohm voedingsleiding met de ontvanger verbonden. Een symmetri-

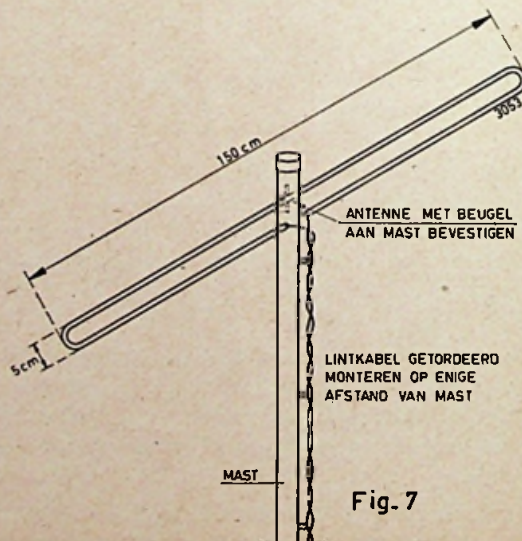


Fig. 7

sche leiding kan direct aan de antenne worden aangesloten en aangezien de impedantie van de antenne 300 ohm is, is een 300 ohm leiding het meest geschikt. Evenals antenne en voedingslijn dient ook de ontvangeringang symmetrisch en 300 Ω te zijn, bijvoorbeeld zoals in figuur 8 is getekend.

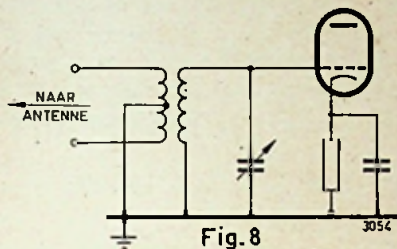


Fig. 8

Voor een zo goed mogelijke ontvangst van de gewenste zender dient de dipool in positie A opgesteld te worden (zie figuur 9).

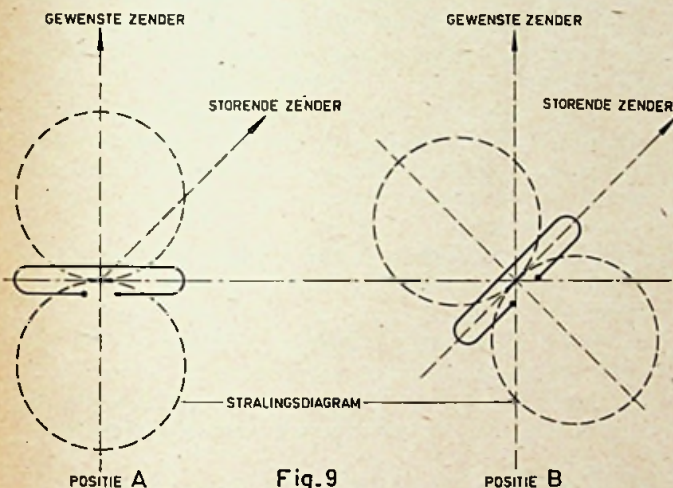


Fig. 9

Uit het stralingsdiagram van de dipool blijkt, dat in deze stand echter ook de storende zender (zij het zwakker) ontvangen wordt. Indien de veldsterkte van de storende zender ter plaatse van de ontvangantenne zo groot is, dat deze de ontvangst van de gewenste zender stoort, kan de sterkte van het storende signaal tot op vrijwel nul worden verminderd door de dipool in positie B te plaatsen. In deze stand wordt ook het ontvangen signaal van de gewenste zender wat kleiner; echter is de verzwakking hiervan veel minder dan van de storende zender (zie vorm van het stralingsdiagram).

3. Teken het blokschema van een schakeling voor automatische sterkteregeling (A. S. R.) in een omroepontvanger.

Geef aan de hand van het schema een verklaring van de werking. Wat verstaat men onder uitgestelde A. S. R. en waarom wordt deze toegepast?

3. Oplossing: (zie figuur 10)



Fig. 10

Na detectie van een in amplitude gemoduleerde draaggolf ontstaat een spanning die bestaat uit een l.f.-component en een gelijkstroomcomponent; deze laatste kan uitgefilterd worden met behulp van een RC-filter. Met behulp van deze gelijkspanning kan de versterking van de voorgaande h.f.- en m.f.-versterker geregeld worden, deze spanning wordt namelijk als extra negatieve rooster spanning aan de buizen toegevoerd.

Bij een sterk antennesignaal ontstaat op deze wijze een grote negatieve spanning en wordt de versterking van de h.f.- en m.f.-gedeelten op een lage waarde ingesteld, de regeling is zo, dat de spanning na de detector bij benadering constant wordt gehouden, onafhankelijk van de grootte van het antennesignaal.

Bij een effectief werkende A. V. C. moet men de bovenstaande regeling zo straf maken, dat de versterking van de ontvanger reeds bij kleine signalen teruggeregeld wordt m.a.w. de ontvanger bereikt vrijwel nooit zijn maximale gevoeligheid.

Om dit effect te vermijden past men uitgestelde A. S. R. toe, d.w.z. men voert eerst de regelspanning toe als het signaal na de detectie (en dus ook het antennesignaal) een bepaalde drempelwaarde heeft overschreden. Uitgestelde A. S. R. kan verkregen worden door de A. S. R. diode van een drempelspanning (gelijkspanning) te voorzien.

4. Teken het schema van een enkelvoudige gelijkrichter (met één diode), waarvan het afvlakfilter bestaat uit 2 condensatoren en een smoorspoel.

Hoe groot zal in onbelaste toestand de spanning op elk der condensatoren maximaal kunnen worden, wanneer de effectieve waarde van de spanning van de secundaire wikkeling 200 volt bedraagt?

Hoe groot wordt de spanning tussen de elektroden van de gelijkrichter maximaal?

Verklaar, waarvoor de luchtspleet dient die men gewoonlijk aanbrengt in de ijzerkern van de smoorspoel.

4. Oplossing:

(Zie figuur 11)

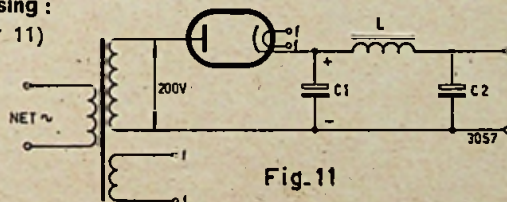
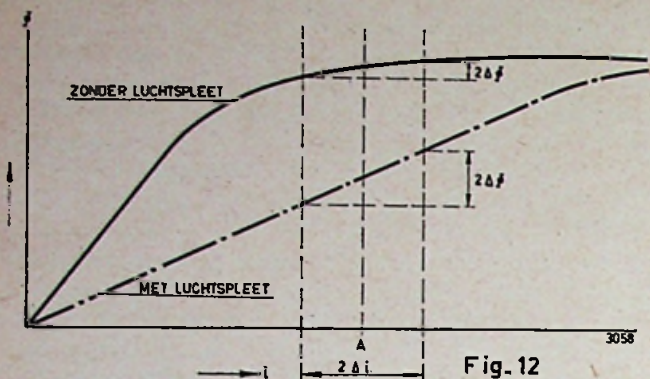


Fig. 11

In onbelaste toestand bereikt de spanning van de condensator de maximale waarde van de toegevoerde wisselspanning, d.w.z. $E_c = 200 \cdot \sqrt{2} = 280$ volt.

De maximale spanning tussen de elektroden van de diode is: $2 \times 280 = 560$ volt. (De som van de condensatorspanning en de maximale waarde van de wisselspanning).

Door de smoorspoel vloeit een gelijkstroom waardoor de kern wordt gemagnetiseerd. Om te voorkomen, dat de kern reeds door deze gelijkstroommagnetisatie wordt verzadigd en de spoel op deze wijze voor wisselspanning een lage impedantie zou hebben, wordt een luchtspleet aangebracht. Dit laatste kunnen we inzien met behulp van figuur 12.



Hierin is op de X-as de stroom door de spoel en op de Y-as de daarbij optredende magnetische flux uitgezet. Wil een spoel een grote coëfficiënt van zelfinductie hebben, dan moet bij een bepaalde stroomverandering Δi een grote fluxverandering optreden, immers dan zal er bij een wisselstroom door de spoel een grote zelf-inductiespanning optreden en heeft de spoel een hoge impedantie.

Indien er zoals bij een gelijkrichter door de spoel een gelijkstroom vloeit, is het mogelijk dat de kern reeds door deze gelijkstroom verzadigd wordt. (punt A).

Indien nu op deze gelijkstroom een wisselstroom wordt gesuperponeerd, is de flux-variatie door de wisselstroom klein en heeft de spoel een kleine zelfinductie.

Indien in de kern van de spoel een luchtspleet wordt aangebracht, neemt de magnetische weerstand toe en zal de kern pas bij een grotere waarde van de gelijkstroom verzadigd worden.

In het aangenomen instelpunt A is de kern nu niet verzadigd er treedt een grotere flux-variatie op en de zelfinductie van de spoel is dus ook groter.

—C—

Tijd 1½ uur

1. Geef een methode aan voor het meten van de lekstroom in een electrolytische condensator als functie van de gelijkspanning aan de klemmen van de condensator.

Welke voorzorgen dient men te nemen om bij eventuele doorslag van de condensator beschadiging van meters te voorkomen? Geef een schets van het schakelschema en geef in het kort aan hoe de meting zal verlopen.

Een regelbare gelijkspanningsbron met een lage inwendige weerstand is beschikbaar.

1. Oplossing :

Bij het optreden van de lekstroom van een electrolytische condensator dient men steeds rekening te houden met het optreden van doorslag. Dit kan op verschillende manieren gebeuren, zie figuur 13.

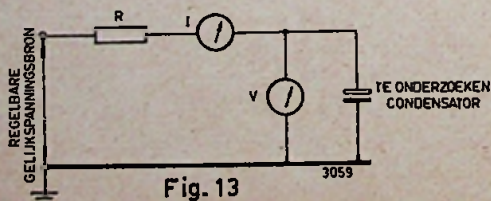


Fig. 13

De weerstand R dient zo groot gekozen te worden, dat bij event. doorslag de stroommeter niet vernield wordt, nu mag een draaispoelmeter kortstondig wel worden overbelast maar dit dient toch beperkt te blijven tot 2 à 3 maal de stroom bij volle uitslag.

In verband met de grootte van de lekstroom kiezen we de grootste gevoeligheid van de stroommeter 1 mA en beperken de stroom tot 2 mA. Nemen we aan, dat de electrolytische condensator bij 250 volt onderzocht moet worden, dan kiezen we R zo, dat bij een aangelegde spanning van 300 volt maximaal 2 mA optreedt, m.a.w.

$$R = \frac{300}{2} = 150 \text{ k}\Omega.$$

Bij het aflezen van de stroom dienen we het verbruik van de voltmeter in rekening te brengen, dit kan worden voorkomen door een buisvoltmeter te gebruiken (de weerstand van een goede buisvoltmeter is ca 100 MΩ, d.w.z. er vloeit bij 250 volt een stroom van slechts 2½ μA die verwaarloosd kan worden) of door de voltmeter direct op de gelijkspanningsbron aan te sluiten en het spanningsverlies over R in rekening brengen.

Een meer elegante methode is een stroommeter toe te passen die zonder bezwaar overbelast kan worden, een dergelijke stroommeter kan gevormd worden door een gelijkspanningsbuisvoltmeter over een weerstand te schakelen (zie figuur 14).

Indien we het gevoeligste stroombereik 100 μA kiezen en een buisvoltmeter nemen met volle uitslag bij 1 volt, dan moet R = 10 kΩ zijn.

De op de condensator aangesloten spanning kunnen we direct op de voltmeter aflezen. Indien de stroom door de condensator groter blijkt te zijn dan 100 μA kan de buisvoltmeter op een ander bereik worden geschakeld

2. In een gelijkstroom-wisselstroom-ontvanger is de totale gloeidraadspanning van de radiobuizen 154 V bij een gloeistroom van 100 mA. Men wenst het apparaat aan een 220 volt - 50 Hz net aan te sluiten, volgens figuur 15.

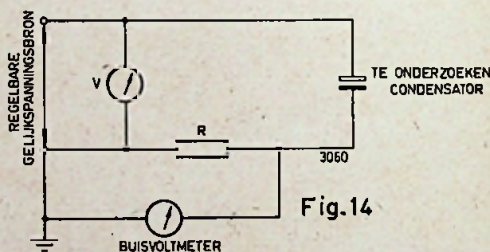


Fig. 14

- Hoe groot moet de serieweerstand R1 zijn en welk vermogen wordt erin gedissipeerd?
- Via een begrenzingsweerstand R2 van 100 Ω is de anode van de gelijkrichtbuis aan het net aangesloten.

De totale gelijkstroom-afname is 50 mA.

Met welk van de drie typen meetinstrumenten (draaispoel, weekijzer, hittedraad) zou u die gelijkstroom kunnen meten, wanneer de meter wordt geschakeld bij A? Welke typen kunt u niet gebruiken wanneer de gelijkstroom bij B moet worden gemeten?

Motiveer uw antwoord.

c. Hoe zou u kunnen bepalen welk vermogen in R2 gedissipeerd wordt en welk type meter zou u hiervoor kunnen gebruiken? Tussen welke punten zou u de meter schakelen?

d. Schets in een grafiek het verloop van de spanning aan de klemmen van C1 en van de stroom door de gelijkrichtbuis.

2. Oplossing:

a. Het spanningsverlies over R1 bedraagt 220—154 = 66 volt. De weerstand moet dus zijn:

$$R = \frac{E}{I} = \frac{66}{0,1} = 660 \Omega$$

Het vermogen, dat de weerstand opneemt bedraagt:

$$P = E \cdot I = 66 \times 0,1 = 6,6 \text{ watt.}$$

b. In punt A vloeit een zuivere gelijkstroom, men mag aannemen, dat de andere componenten door het afvlakfilter in voldoende mate onderdrukt zijn. Dit betekent dat de aanwijzing van elk der drie genoemde meetinstrumenten een goede maat is voor de grootte van de stroom.

In punt B vloeit geen zuivere gelijkstroom maar een pulserende gelijkstroom. (Zie figuur 16).

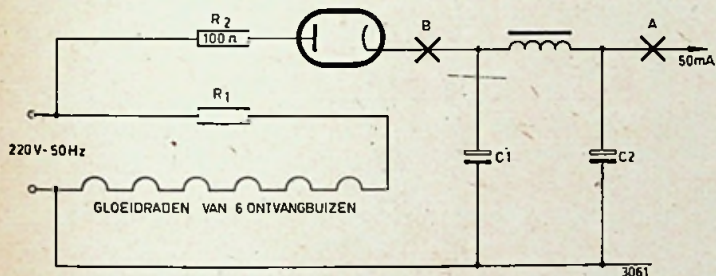


Fig. 15

De gelijkstroom is gelijk aan de gemiddelde waarde van deze stroom, deze waarde wordt aangewezen door de draaispoelmeter. De weekijzer- en hittedraadmeters kunnen dus niet worden gebruikt.

c. Het vermogen dat in R2 gedissipeerd wordt bedraagt

$$P = I^2 \cdot R_2$$

In deze formule is I de effectieve waarde van de stroom. Deze waarde wordt aangewezen door de hittedraad-meter, welke bijvoorbeeld in punt B geplaatst kan worden; de aanwijzing van de hittedraad-meter is immers een juiste maat voor de effectieve waarde van de stroom onafhankelijk van de stroomkromme.

d. Zie figuur 16.

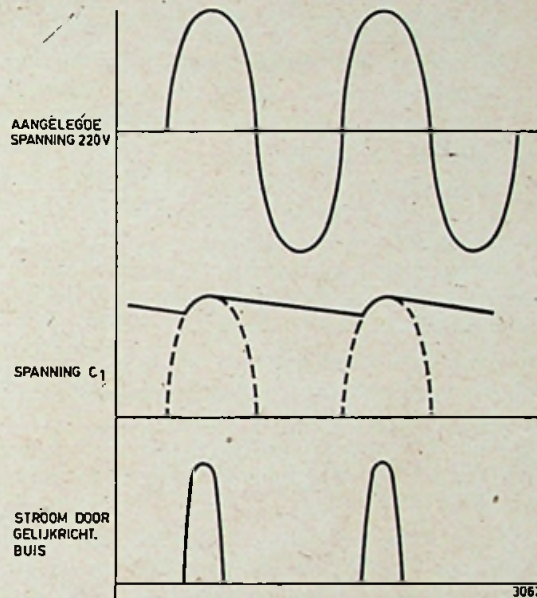
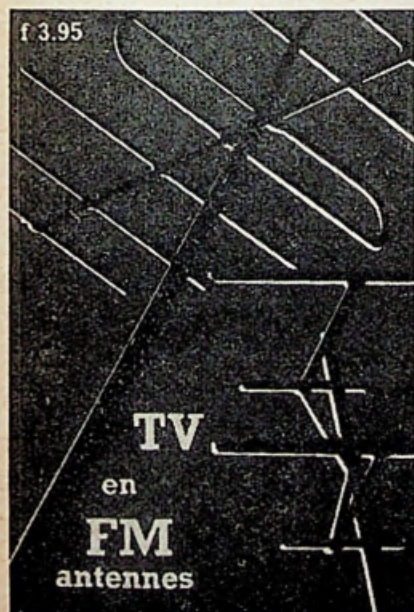


Fig. 16



Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR, Haarlem' Postbus 14, Tel. 13084, Giro 594137



De weergave-apparatuur bestond uit dubbele P.P.P.-versterker, zie **RE**, februari 1956; Discophile platenspeeler; luidsprekers: twee bas, twee midden en 4 hoge toon.

STEREO

Decca SXL2022-3 - 33 t. 30 cm

Fr. Lehar - Die lustige Witwe

Uitvoering: Weens Staats Opera Orkest o.l.v. Robert Stolz.

Een selectie uit de solisten:

Hilde Gueden, sopraan

Per Grunden, tenor

Waldemar Kmennt, tenor

Emmy Loose, sopraan

waarmee wij u de belangrijkste wel voorstelden.

Alhoewel deze plaat ons niet op de normale wijze bereikte, namelijk ter recensie, meenden wij toch deze uitgave aan een beoordeling te moeten onderwerpen. U begrijpt, dat daar een reden voor is.

Dirigent, orkest en solist doen ons hoge eisen stellen aan muzikale uitvoering en deze eisen worden ten volle beantwoord.

De opname op twee 30 cm platen is zo mooi, zo gaaf, dat slechts nog het beeld ontbreekt. De verschillende dansen brengen door de stereo de uitvoerenden midden in uw kamer.

Het is werkelijk stereo op zijn best, maar men kan ook zeggen, zoals het alleen met stereo mogelijk is.



Decca brengt trouwens in al zijn binorale platen een wel zeer bijzondere techniek, waarin zelfs de responsies gaaf blijven, echter uw eigen weergave-apparatuur moet dan ook aan zeer hoge eisen voldoen!



Decca SXL 2020 - 30 cm - 33 t.

Atoulo Argenta leidt het Londen Symp. Orkest in „España“

Capriccio Espagnol, op. 34, Rimsky Korsakov; Andaluza, Granados Espana, Chabrier; Spanish dances, Moszkowsky.

Heerlijk is het al deze wel bekende spaanse muziek, die wij reeds op zoveel andere manieren hoorden, nu in stereo te beluisteren.

Dirigent en orkest prima! Vertolking: zeer goed.

De propagande die er van Decca uitgaat voor stereo, is te loven. Wij horen de binorale weergave zelden zo goed! Ook hier zijn de responsies gaaf, dynamiek perfect. De technici van Decca willen wij onze volle waardering en bewondering dan ook niet onthouden.



Decca SXL 2014 - 30 cm - 33 t.

Highlights uit Andrea Chenier Giordano

Wij zullen u eerst een paar solisten voorstellen:

Mario del Monaco, tenor

Renata Tebaldi, sopraan

Ettore Bastianini, bariton

Verder: koor en orkest van de Accademia di Santa Cecilia, Rome, o.l.v. Gavazzeni.

Wij zullen u geen lang verhaal vertellen over de inhoud van Giordano's 4e opera. De liefhebbers kennen deze toch wel. Wij zeggen liever iets over de uitvoering. En dan nog maar heel weinig over de muzikale, die perfect was.

Vier sterren is het minstens!

Maar wat deze plaat zo indrukwekkend maakte is de technische perfectie van de opname. Niet alleen, dat er geen enkele wanklank te horen is geweest in de vorm van zweving, of overmodulatie (waarvoor bij zang toch al een niet gering gevaar bestaat), maar de wijze waarop men bij stereo reeds nu al de kunst verstaat explosief-geluiden op te nemen heeft ons getroffen.

Over de dynamiek bij Decca hebben



wij reeds geschreven en deze is ook hier ruim voldoende!

Het is opera bij u thuis, waarbij u de zangers over het toneel ziet gaan.



Decca SXL 2016 33 t. 30 cm.

Weens Philharm. ork. o.l.v. Hans Knappertsbusch in: Vienna Holiday, waarin o.a. Radetzky marsch Bad'ner Mad'ln, wals; Annen Polka; Accelerationen, wals; Tritsch-Tratsch, polka; Wiener Burger enz. enz.

Knappertsbusch is als dirigent een man van naam en onze hooggespannen verwachtingen heeft hij ten volle vervuld.

De concertzaal wordt u door Decca thuisgebracht.

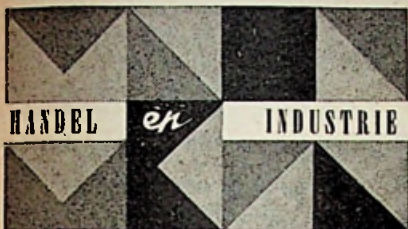
Het is een gave vertolking van Weense muziek, die voor velen nog altijd een summum aan genot betekent en voor hen is deze plaat een openbaring. In ieder geval een aanwinst voor de stereo-collectie.

MONORAAL

Decca LXT 5447 - 33 t - 30 cm

Rachmaninof: Piano-concert nr 1 in F-minor op 1 en Tsjajkovsky in G major, op. 56. — Peter Katin met het Londens Symphonie ork. o.l.v. Sir Adrian Boult.

Beide delen werden gecomponeerd omstreeks 1885. Uitvoering door Peter Katin kon niet beter zijn. Het Londens Symphonie orkest toonde zich een zeer waardige begeleiding. En nu de opname; wanneer wij aan de mode mee gaan doen om de waardering in sterren uit te drukken, dan geven wij er hier gaarne 4—5. Geen enkele vorm van zweving. En U weet wat dat betekent bij piano-weergave. Sterk aanbevolen aan liefhebbers.



Semi-professionele bandspeler

Ter beproeving ontvingen wij de MOBILE bandrecorder, type SUPER A, geïmporteerd door **Sachs Acoustic Works** Stille Veerkade, Den Haag, die wij zonder meer het predikaat „semi-professional“ kunnen toekennen.

Voor het mechanische gedeelte voldoet aan zeer hoge eisen. Zowel op 9½ cm als op 19 cm bandsnelheid werd door ons een sinusgolf, in het frequentiegebied tussen 20- en 30.000 Hz op de band opgenomen, waarna eerst op het gehoor de eventuele variatie in toonhoogte werd beluisterd. Deze was alleen hoorbaar op de frequenties boven 10.000 Hz bij 9½ cm. Dit betekent, dat het draaiwerk aan bijna professionele eisen voldoet. De toegepaste Pabst-motor draagt hieraan natuurlijk het zijne bij.

Na deze gehoorproef werden buis-voltmeter en oscilloscoop aangekoppeld, die aantoonde, dat de opgenomen glijtoon met een constante output tot 11.000 Hz bij 9½ cm en tot 14.000 Hz bij 19 cm werd weergegeven.

In het laag is hier nog wel iets te verbeteren, aangezien 50 Hz bij 9½ cm ongeveer 5 dB beneden dit niveau lag; hetzelfde geldt voor 19 cm bij 40 Hz.

Naar onze mening zou het aantrekkelijker zijn de kosten van de bandrecorder nog iets op te voeren en de versterker met balanstrap uit te voeren. Het geheel is het waard.

Wat betreft de uitvoering van de recorder: deze voldoet aan alle eisen: teller, aansluiting voor extra, luidspreker, drukknopbediening, enz. terwijl als extra bijzonderheid dubbele toonkoppen.

Hierdoor is het mogelijk om zowel vooruit als achteruit op te nemen, zodat men ononderbroken de dubbele speelduur van de band ter beschikking heeft.

De trucktoets schakelt de wiskoppen uit, zodat men de mogelijkheid heeft

Uw hobby - Uw beroep!

Kan het aantrekkelijker : Uw liefhebberij, het werk dat u het liefst doet als dagtaak ? Toch is dit mogelijk, vooral voor U. Want Uw hobby is **het vak van de toekomst !**

**Een goede,
moderne
cursus
opent U
de weg**

**Het Internationaal Technisch Studie-
centrum (I.T.S.) (Continental Depart-
ment British Institute of Engineering
Technology B.I.E.T.) Zijlweg 1 Haarlem**
Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

verzorgt de volgende opleidingen :

a. Aansluitend op L.O.

Opleiding V.E.V. - Adspirantendiploma B, gevolgd door de opleiding **Radiomonteur (N.R.G.)**.

De lessen van deze laatste cursus zijn samengesteld in nauw overleg met de P.T.T. en geheel up-to-date.

b. Aansluitend op H.T.S., en met extra lesseries tevens op U.T.S. of U.L.O.-B

British I. R. E. Graduateship Examination Course
(bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen **radiotechnicus**).

Radio Servicing, Maintenance and Repairs
Telegraphy and Telephony
Television
Television Maintenance
Advanced Radio
Radar Technology

Voelt U iets voor de **Elektronica** (het vak van de toekomst en de basis van de **automatie**) dan zijn voor U van belang de nieuwe en up-to-date B. I. E. T. - cursussen :

Introductory Electronics Course
Applied Electronics Course.

Ook zijn er nog talrijke andere studie-mogelijkheden. Vraag nog vandaag gratis en geheel vrijblijvend het I. T. S. - prospectus (voor cursussen onder a vermeld) of het B. I. E. T. - handboek „Engineering Opportunities“ (zie bon).

BON opsturen aan het I. T. S., afd. RE 1 Zijlweg 1, Haarlem.

Zend mij omgaand Uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam :

Adres :Woonplaats :

LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draaiend
absoluut gelijkmatige, slingerijle,
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.—

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 25, Haarlem Tel. K 2500 - 12305

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Belde spoelen in één rond hulsje voor
ééngatsmontage f 22.50
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de
heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube
en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-
lopende frequentiearakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transforma-
toren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO HILVERSUM

DE EENZAME NOORMAN PA0EN Buyskesweg 1

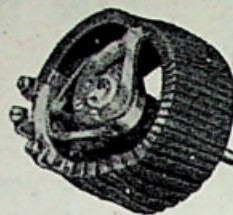
TELEFOON 0 22 80 - 904 ENKHUIZEN GIRO 59 72 43

Optische periscope afstandkijker in tas	f 15.—
Pot.meter $\frac{1}{4}$ M Ω , v. electr. orgels, 10 stuks	f 7.50
200 MHz osc.-unit in bakje	f 2.50
Radar-ballons, diameter ca 2 meter	f 3.75
2 meter zend/ontvanger type TR 1430 (z. buizen) f	12.50
Elco's, nieuw 32 μ F, 375 V f 1.— 32 μ F, 450 V f	1.25
Magneet veldsterktemeters, nieuw	f 45.—
3 cm testset, type 205, m. buizen, nieuw	f 180.—
DRL5, dynamische hoofdtelefoon	f 3.75
Idem, met microfoon	f 4.50
19 set MK II, Control Units, nieuw	f 3.—
Verbindingskabels, 12 p. nieuw	f 2.—
6-pens pluggen (19-set)	f 1.—
Eindbuis voor Hifi-versterkers KT66, 6,3 V, per 2 stuks, nieuw in doos	f 9.75
BC624 + 625, met buizen	f 87.50

Voor buizen enz. zie vorige advertentie.

Zendingen onder rembours. Min. postorder f 3.—

Nog 1001 artikelen! - Lijst op aanvraag!



Rosenthal en **R.W.I.**
DRAAI-WEERSTANDEN
in degelijke inbouw-uitvoering

Vaste- en instelbare
weerstanden

**NEUBERGER - Meetinstrumenten
Universeelmeters**

BUIZENTESTERS voor Laboratoria en Service

Handels- en Ingenieursbureau - **BREMA** -
Valeriusstr. 114 - Tel. 0 20-720752 AMSTERDAM

ROBOT brengt thans de navolgende nieuwe trafo's:

TYPE 2217

Prim. 0—125—200 V; sec. 1 X
260 V, 80 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 13.80

TYPE 2218

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
250 V, 60 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 12.—

TYPE 2219

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
220 V, 30 mA; 6,3 V, 1 A
Statisch afgeschermd f 10.—

Vraagt

uw

winkelier!

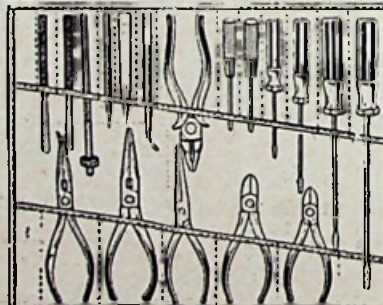
TYPE 2222 (meettransformator)

Prim. 0—110—125—220 V; sec.
1,4 V, 2 V, 4 V, 6,3 V, 7,5 V. Be-
lastbaar tot 2 A. 13 V, 20 V, 25 V,
30 V. Belastbaar met 0,2 A.
0—50—100—200 V, 100 mA
f 18.50

Techn. Ind. ROBOT Amsterdam

BERNSTEIN SUPER gereedschap

Onontbeerlijk bij de werkzaamheden in de
Industrie, Laboratoria en Service-diensten



★
Afstrip-tangen

★
TRIMMER-SETS
voor Radio- en
T.V.-Service

★
Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:

BREMA — Amsterdam — Tel. 020-720752

'N "WITTE KAT"
IS....

**BESLIST!
VOORDEELIGER!**

Stabilix
KWARTSKRISTALLEN
VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- * VERVAARDIGDE
- * VERSLIJPEN
- * METINGEN

„STABILIX“
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBEMA STR. 125 - G. GRAVENHAGE TEL. 332497

NEDERLANDS NIEUW-GUINEA

HET GOUVERNEMENT VAN NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA roept sollicitanten op voor de betrekking van

WERKMEESTER P. T. T.

Gegadigden die in het bezit moeten zijn van het diploma radiotechnicus van het Nederl. Radio Genootschap, moeten kunnen wijzen op uitgebreide ervaring op radio-zend- en ontvangegebied, theoretisch en praktisch geschoold zijn in laagfrequent-versterker-techniek, zomede aanleg bezitten voor fijn mechanisch werk. Leeftijd tot omstreeks 35 jaar.

Inlichtingen omtrent uitzendvoorwaarden na oproep tot persoonlijke kennismaking.

Uitvoerige sollicitaties, met recente pasfoto en opgave referenties, worden gaarne ingewacht bij het Ministerie van Zaken Overzee, Directie Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein no. 1, Den Haag.

om meerdere opnamen na elkaar te maken, bijvoorbeeld, spraak en muziek.

Gelijktijdige opnamen geschieden met een mengversterker, doch het synchroon vastleggen van latere achtergrondgeluiden (b.v. voor smafilm-amateurs of voor amateur bandstudios) geschiedt met trucktoets.

In een volgend nummer willen wij de elektronische schakeling nog eens onder de loupe nemen, waarbij wij dan denken aan een volledige perfectionering van deze unieke (goedkope) bandrecorder. Daarbij willen we tevens de mogelijkheden voor stereo met de reeds aanwezige dubbele toonkoppen bespreken.

De recorder is van duitse makelij en kost f 598.—. Het apparaat is verkrijgbaar met de snelheden $9\frac{1}{2}/19$ cm en $4,75/9\frac{1}{2}$ cm.

Het standaardmodel heeft slechts één snelheid, namelijk $9\frac{1}{2}$ cm doch is overigens geheel hetzelfde. Prijs van standaardmodel: f 553.—.

ME

Het Technisch Bureau Van Reysen, te Delft, deelt ons bij het ter perse gaan van dit nummer nog mede, dat zij in staat is uiterst goedkope transistors te gaan leveren. De power-transistor 2N301 zal bijvoorbeeld f 9.— gaan kosten. De HJ71 een transistor voor 80 mW (tot 30 MHz) kost f 17.— en een 150 mW type f 7.50. Nadere berichten hierover volgen nog.

19-SETS

H.H. zendateurs; te koop beperkt aantal zend- en ontv.-apparaten, type 19-set voor de zeer lage prijs van f 65.— per stuk (geheel compleet).

Oók onderdelen.

BAKKER'S MOTORBEURS

Waterlooplein 91 — Nw. Amstelstr. 18
Amsterdam — Telefoon 220590

Stentorian
EEN „OPMERKELIJKE“
HI-FI LUIDSPREKER
MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

EGEL ELECTRONICS

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal
AMSTERDAM - TELEF. 22 34 84 - GIRO 65 53 39

Megatron spoelblok m. duo m.f.trafo, schema, schaal enz. Voor Noval Elite super f 9.75
Fluitfilter 472 KC f 0.50
MF, 472 KC, p. stel f 0.95
Trafo modelbesturing 2X 10 V
 2 Amp. sec. 110—220 f 5.50
Gelijkrichter 50 V, 1 A f 3.50
M. P. condensat. 2 µF, 600 V f 1.75
Elco's 1X 8 µF f 0.45
 1X 50 µF, 100 volt f 0.45
 1X 12 µF 50 volt f 0.35
Schakel-unit 2X 11 standen f 2.50
Schakelaar, 3 deks, 3X3 st. f 0.95
Relais v. modelbest. enz. 5000 Ω,
 maak- en breek-contact 10 A f 4.25
Siemens gelijkrichter E100C6 f 0.95
Kristaldiode OA85-OA74 f 1.95
Universeel kristaldiode f 0.75
Dynamische handmicrofoon f 2.50
Koolmicrofoon (hand) f 1.50
Amerikaanse legertelefoonhoorn met
 hand-schakelaar f 3.95
Rimlockvoetjes (10 stuks) .. f 1.50
Voetjes AR8 · VR65 f 0.15
Octal-voetjes keramisch f 0.25
Twinlead 300 — p. m. .. f 0.20
3-voud. Phl. draal-C 3X465 pF f 1.50
Montagedraad 3X10 m, rood, blauw,
 geel f 1.50
Slagen-teller 99999 kan op nul gezet
 worden f 7.50
Telefunken 12 kan.klezer met schakel-
 fouten met de buizen PCC84 +
 PCF80 f 24.75
 zonder buizen f 17.50

Selsyns 3 INS, 50 V, 50 per.
 Nieuw in doos f 8.50
Pot.meters Morganlte, 500 kΩ, 50 kΩ
 1 kΩ, 2 kΩ, lin. f 1.—
 5 MΩ, 0,5 MΩ, m. schakelaar f 1.50
Pot.meters, Colvern, draadgewonden
 25 kΩ, 50 kΩ, f 1.95
 2X 50 kΩ f 2.50 5 Ω, 50 W f 3.50
Voedingstrafo's 110—220 prim. sec:
 2X 4 V, 2X 250 V, 75 mA f 4.95
 Philips, prim. 110—220 V, sec. 1X 40 V
 1X 240 V, 1X 6,3 V, 60 mA f 6.50
 110—220 V prim. sec. 2X275 V, 1X
 4 V, 1X 6,3 V f 7.50
 2X 500 V, 500 mA, 2X 240 V, 2X 2 V
 sec. 1220 V prim. f 35.—
Voedingstrafo sec. 2X275, 2X6,3 V
 prim. 110—220 f 6.50
Voedingstrafo sec. 2X275, 1X6,3 V
 prim. 110—220 f 6.—
Smoorspoel 200 mA f 4.50,
 60 mA 10 Henry f 1.75
Kwaliteitsuitgang 2 X EL34, 25 watt;
 thans f 11.75
Philips uitgang EL41 f 1.75 EL84 f 2.50
Balans uitgangen EL84—EL41 f 4.75
TV beeldblokkingstrafo f 2.75
Triode RD12 TA tot 700 Mc f 0.75
TV sweep-magneet f 4.75
 0.25 1626, 0.75 RL12 D60 0.95 ARP12
Koptel. nieuw in doos f 2.50
Telefoonkabel, 9-ad. p. m. .. f 0.60
100 diverse weerstanden f 3.—
Meetcel 5 mA f 1.25

Pye coax. pluggen, compl. f 0.75
Belling Lee plug 7 pens, compl f 1.50
Telefoonplug met jack f 1.—
HF-transistor 2N229 f 6.80
Accu's, 2 V, 10 A, nieuw f 4.75
 1.— CV6, 7193, f 1.25 RL12 P35, EB41
 1.50 18040, 18042, 6K7
 1.75 EF36, EL2, EBC3, AF7, 9003,
 6AG5, 1625, 6J5
 2.20 EF91, EF92, 6F1, AZ31, DF92
 2.25 EF8, EZ2, EF37, DL93
 2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, 328, 955
 3.25 EZ80, EZ81, UY41, UYIN, UY85,
 EZ90
 3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96,
 DF91, DAF96, DAF91, EF80, 807,
 EC92, EABC80, EL41, EF42, AZ50
 EF97, EF98, EM80
 4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95,
 UL84, EY80, EY81, PY82, EY82,
 PY83, EF85, EBF80, EBF83, GZ32,
 EF41, ECC40, EF40, AX50, EFM1,
 UL41, 3A5, EBC41, DY80, PL81, AL4
 EL3, UBC80.
 4.50 ECH81, 83, 42, UCH81, 42
 4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21,
 EF22, DY86, EBF89, EF89, EM34,
 EY86, PCC84, PL82, PL83, UBL41
 UAF42, EAF42, ECC80, PCC85, EL86
 ECC84, ECC86, GZ34, EL50
 5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,
 PCF80, PCF82, PCL82, ECL82, PL81
 PL36, EBL1, UCL82, PE05/25
 6.50 EL34
 7.50 PCC88 12.50 PE1/100 15.— EL51

RADIO-DEMON

O.Z. VOORBURGWAL 31-31A — AMSTERDAM
TELEFOON 47208 — GEM GIRO U42

voordelige buizen

0.74 VR92, AC2, 6H6
 0.99 CV6, 6K7, VT52, EL32, 6G6, EF50
 IC5, ARP12, 6AC7
 1.75 EBC3, 9003, 6AG5, 1625
 2.50 6x5, O2A4
 4.— 807
Gibson Girl noodzender .. f 25.—
Rimlockvoetjes (10 stuks) f 1.50
Miniatuurvoetjes (10 stuks) f 1.90
Pot.meters 500 kΩ f 0.49
Var condensatoren, 75 pF f 0.49
Coax kabel 52 Ω p. meter f 0.50

Meetcel 5 mA f 1.25
Microfoons m. sch. f 1.90
Jones pluggen, 8 p. compl. f 1.75
Var. condensatoren, 3-voud.
 35 pF f 2.50
Pot.meters, Colvern, draadgewond.
 10 kΩ, 20 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ f 1.75
EF50 lampvoeten, keramisch f 0.49
Amphenol coax plug compl. f 1.75
Gelijkrichtlampen 866 A .. f 6.—
Pot.meters, 1 MΩ, m. sch. f 1.—
 Cond. Pyranol 2X0,1 µF 2000 V f 1.95
Minimum postorder f 2.50

Inbind banden

f 1.95

Opbergmappen

f 4.50

RADIO LENSSEN

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

AMSTERDAM

GIRO 643591

TV-CHASSIS voor 90° geheel gemont.
met 10 kan.kiezer. Alles gloednieuw!
iets moois voor slechts f 150.—
Kast voor deze set (43 cm) f 25.—
Grundig 12-kanalenkiezer - PCC84 +
PCF82 - z. bzn. f 30.—; m. bzn. f 37.50
Hsp-unit v. EY86, 12—18 kv f 14.75
TV-masker 43 cm (metaal) f 5.60
Ionenvalmagneet f 1.50
Beeldbreedteregelaar f 1.50
Lintlijn 300 Ω, p. meter f 0.20
2-delig Philips TV-chassis f 5.—

TRANSFORMATOREN

Grundig: 75 mA, pr. 0—220, sec. 1 ×
260, 1 × 6,3 f 5.75
Philips: 70 mA, pr. 0—220, sec. 2 ×
260, 1 × 6,3 f 6.45
Philips: 150 mA, pr. 0—220, sec. 2 ×
275, 1 × 6,3 1 × 4 f 12.50
Telefunken: 110 mA, pr. 0—220, sec. 1
× 260, 1 × 6,3 f 9.—
Verhuistrafo 75 watt 220/110

Geheel ingekapseld f 9.50
Luidsprekertrafo's Telefunken enz.
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6
22000/3,6 f 1.75

Schakelaars pertinax 1 dek, 4 stand.
f 0.75 — 2 deks 4 standen f 0.40 3 deks
4 standen f 1.— 4 deks 3 stand. f 1.—
Rec.schak. m. schermplaatjes f 1.75
2 deks, 4 Mc, 4 standen .. f 1.25
Keramisch, 2 deks, 4 standen f 1.75
Kristallen: 4600 of 6200 f 1.75
200 kc f 3.75
Druktoetsenschak. als in radio, 5 toet-
sen f 3.50, 6 toets. f 4.—

Drukt. rechtstand. 3 t. f 2.75 4 t. f 4.75
Grote Collaro recordermotor f 19.75
Groot vliegwm. m. lagers ± 2 kg f 19.75
Recorderverst. ong. Fonolint nieuw,
m. voeding en eindversterk. f 29.75
Luxe recorderkoffer zonder lsp f 12.50
met Goodman speaker f 19.50
Anodebatterij 67½ V f 3.75

POTENTIOMETERS

Zonder schak. f 0.75 1 k 15 k 50 k 100 k
250 k 0,5 M 1 M 1,5 M 5 M 16 M
Met schak. f 1.— 1k, 2½k, 5k, 10k,
15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M,
2M 2 op één als f 1.50 2×1,3M,
2×0,5M, 0,65+1M, 25k+1M, 2×1M,
2×20k, 0,5+1M.

Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+
1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M,
0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M
Draadgewonden 250—500 Ω f 1.50
Triller omvormer Telefunken met eind-
trap, dus halve autoradio. 6 of 12 V.
met 1× EL84 f 39.50
met 2× EL84 + EC92 f 47.50
Galvanische teller, ult lichtmeter
Nieuw f 0.75

AMERIKAANSE KOPTELEF. 50Ω f 1.75
(moderne plastic uitvoering)

Koptelef. m. microf. (19-set) luidspre-
ker-systeem f 3.95

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
RADIOBUIZEN met volle garantie

0.50 ATP4, 76
0.95 ARP12, CV6, CF7, 6H8, 6AC7 (½)
1.50 6K7

1.75 4673, ID8, 3A4, 1805
2.20 EF91, EF92

2.75 1815, 5Y3, 6X5, 35W4, AZ1, AZ11
AZ41, DF92, IL4, EZ4

3.25 EZ40, EZ80, EZ81, EZ11, UYIN,
UY41, UY42, UY85, EF93, 6BE6
6BA6, 50C5

3.75 DL91, DL92, DL94, DL95, DL96,
DF91, DF96, DF97, DAF91, DAF96
DK91, DK92, DK96, EL41, EF80,
EABC80, EC92, ECC91, EH90,
EBF83, EK90, EF97, EF98, EBC91,
EL90, EM80, EM85, EAA91, 6J6,
6AU6, 6X5, 35A5, 12A8, 117Z4,
5Y3, 6Y6, DM70, DM71, UF80

4.25 EL84, ECC81, ECC82, ECC83 EBF80
EBC41, UL84, EF85, EF86, EL86,
EL95, EF89, EF41, EF42, IU5, 3A5,
DCC90, PY80, PY81, PY82, PY83

4.50 ECH81, ECH83, ECH42, UCH42,
UCH81, EL95, EBC81

4.75 ECH21, EBL21, EY81, EY82 EY86,
EY87, DY86, DY87, ECC84, ECC85,
EF804, EF40, UL41, EBF89, ECL80
EAF42, ECC40, EL11, PL84, EM34
EM84, PL82, PL83, PCC84, PCC85,
PL84, UCH21, UBL21, UAF42, UF41
UBF80, UCC85, UABC80, UBF89

5.75 EL81, EL82, EL83, ECL82, EBL1,
ECF80, ECF82, PL81, PCL82, PCL84
PCF80, PCF82, EL3, EQ80, UCL82
PCL81

7.75 PCC88, EL34

BEELDBUIZEN

70° 53 cm, nieuw in doos f 97.50
90°, 63 cm, nieuw in doos f 125.—
VCR517 = VCR97 m. voet .. f 9.75

TV-kast 43 cm f 39.50 53 cm f 45.—
Idem, staande kast 43 cm .. f 65.—

Siemens wiskop hoogohmig f 4.95
Terugspoelmotor 28 volt, .. f 4.75

Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75
FM-duo 2 × 16 pF f 1.25

Grundig FM-duo f 1.75
Telefoonkabel 6-aderig f 0.35 p.m.,
9-aderig f 0.60 19-aderig f 0.75

Coaxkabel 52 Ω per meter .. f 0.50
Benzine-aggregaat ca 50 cc,
output 550 V, 110 W, 7 V, 25 W f 115.—

Postorders ALLEEN onder rembours of
bij vooruitbetaling. Niet goed, geld
terug! Minimum bestelling f 2.50

Cellen - viak - E80 C30 f 2.50
E300 C50 f 2.75 - B250 C75 f 4.25

B300 C75 f 4.75 - B250 C130 f 5.50
Blok: ½ B390 C260 f 7.—

E220 C300 17.50 E220 C350 f 8.25
Zware Westinghouse 36 V, 20 A f 35.—

Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.28
MP condensatoren 220 V ~ blok 4,
8 of 9,5 μF f 4.25

MP blok-condens. 4 μF 1400 V f 4.25
Condensator 0,1 μF, 3400 V f 1.25

8 μF, rond 250 V gelijk f 2.50
Bosch auto ontstoommateriaal.

condensator 3 μF f 1.25
suppressor rechtstandig v. VW f 1.50

rotor ontstoord f 1.75
onst. verdeelkap 4 en 6 cyl f 2.75

Batterij chassis (Tonfunk) m. ingeb.
netvoed. v. MG en LG, v. 96 serie.

Zonder buizen f 24.75
SPOELBLOKKEN

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druk-
toetsen, MG f 4.75

Telefunken m.f.-trafo's 472 kc per
stel f 1.45

Graetz spoelblok, 6 toetsen,
LG, MG, KG f 7.50

Grundig, 8 toetsen spoelblok: gram-
LG-2×MG-3×KG-FM-toets .. f 14.75

Grundig 3-bnd blokje L.F.K. f 3.75
ELCO (385 V) 1×8 f 0.60 1×32 f 1.—

1×50 f 1.— 2×40 f 2.25 2×100 f 2.95
2×50 f 2.25

Hulstelefoon met zoemer, 6 druktoets.
werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand
of tafelteel. Hiermede kunt u tot

max. 7 toestellen gebruiken, compl. m.
uitvoerig schema voor aansluiting van

2—7 toestellen. Per stuk, compl. met
hoorn f 16.75

Telefooncentrale (Siemens), 1 hoofd-
lijn+10 nevenlijnen, als nieuw f 195.—

Platenrekken
voor 24 of 30 stuks f 1.50

voor 50 stuks f 2.50
Ronette p.u.arm m. krist.elem. f 3.95

Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen
etui; 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef.

Worden gegarandeerd! f 22.50
Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Telefunken electrodyn. luidspreker,
met uitgang Ø 20 cm, NIEUW f 4.75

RELAIS
stappenrelais 10 stappen .. f 1.95

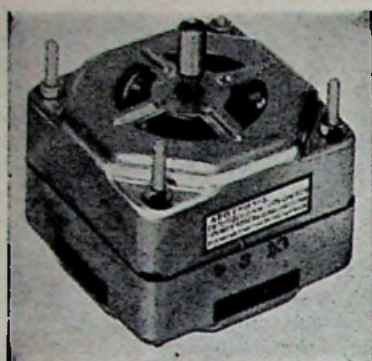
30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95
relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75

Idem, doch 6200 Ω f 3.25
tweeling relais 24 volt f 2.25

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Relais voor modelbesturing enz.

6200 Ω f 2.75
(Siemens) z.g. pulsrelais .. f 4.75

Vlakrelais f 1.75



Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend (uit de AEG recorder KL25). Eindelijk een motor voor ongekende lage prijs. Afm. 7,5x7,5x5,5 cm f 24.75

TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfasige gelijkrichtcel, 85 mA f 9.50
idem, met cel 110 mA f 12.50
zonder cel 110 mA f 9.—
zonder cel, 250 mA f 17.50
zonder cel 130 mA f 10.75
met cel 130 mA f 15.50
trillertrafo 6 V f 3.50
trillertrafo 6 en 12 V f 4.50
Philips trafo 85 mA 2x260 V en 6,3 V slechts f 6.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang 3500 Ω f 3.75
Speciale Telefunken uitg. trafo voor hoge tonen speaker f 1.75
Telefunken balansuitg. 2xEL84 f 5.—
Idem, voor 2XEL41 f 5.—
Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden f 1.75
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—
Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.50
smoorsp. 100 mA f 3.75 150 mA f 4.50

Spoelblokken m. 7 druktoetsen en FM + aansluitschema .. f 8.25

TRILLERS — Nieuw

Siemens 6V — Philips 6V f 7.50

Elco's 2x50 μ F 350 V f 2.—
2x32 μ F 350 V f 1.75
2x50 μ F 250 V f 1.50

LUIDSPREKERS

Telefunken, hoge tonen f 6.50
Speaker, ovaal, 18x13 cm .. f 10.40
Idem, m. klankverstrooier .. f 14.25
El. dyn. speaker (13 cm) .. f 2.75
Keramische en trolituul C's, per 50 stuks, div. waarden f 2.50

buizenlijst

UBL21	6.—	EL84	4.25
UCH21	6.—	EM80	4.75
AL5	4.—	ECC81	4.75
AF7	3.75	ECC82	4.75
AZ11	1.75	ECC83	4.25
AZ41	2.75	ECC85	4.25
EABC80	4.75	EF86	4.25
EAF42	4.75	EF89	4.25
EF40	4.75	ECL80	4.75
EL41	4.75	KL1	0.50
ECH42	4.75	KL4	0.50
EF80	4.25	2004	2.75
ECH21	6.—	= AZ4 m. pen.	
EBL21	6.—	6J6	3.75
EM4	4.75	4654	1.50
EM34	4.75	EBC3	1.95
ECH81	4.25	EF804	7.50
EZ80	2.75	PY80	3.75
		PY82	3.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoontjes uit uw toestel f 1.75

Spoelblokken - middenfrequenttrafo's

Telefunken m.f.-trafo's nieuwste ovale model met FM per stel f 2.40
Zonder FM, per stel f 2.—
Gecombineerd m. FM + bandbreedte regeling f 3.75

ELECTROLYTEN

2x20 μ F, 500 V; 2x16 μ F, 500 V; 2x8 μ F, 500 V; 2x10 μ F, 500 V; 1x25 μ F, 285 V — per pakket v. 5 stuks f 2.50
4 μ F, 500 volt f 0.25

Kleine elco's, 25 μ F, 275 V werksp.
5 stuks f 1.—

Langspeelband 180 m f 5.95

Kristalmicrofoon aan te sluiten op P.U. van ieder toestel f 4.75

Kristal univers. diode f 0.95

Cellen, enkelfasig 30 mA, 250 V f 1.25
30 mA, 125 V f 0.95

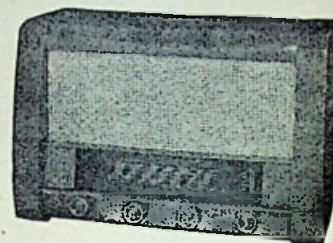
Viakcel 275 V 130 mA f 4.75
dubbelfasig, 250 V, 75 mA ... f 3.75

MEETINSTRUMENTEN

0—100 μ A, vlakant 12 x 10 f 37.50
0—600 μ A, rond f 22.50
(Φ 10 centimeter)
0—500 μ A Φ 10 cm f 25.—
0—30 Amp. wisselstroom .. f 3.75

Verlichtingslampjes alleen per 10 stuks
6,3 volt f 1.—
10 stuks, 18 volt f 1.—

Afgeschermd draad v. pickup en microfoon enz. minmaal 10 m. Prijs per meter f 0.10



RECLAME-AANBIEDING

NOG BEPERKT LEVERBAAR
Pracht toestelkast (Braun)
afm. br. 55 cm, h. 37 cm en d. 26 cm. Prijs f 3.50
Glasplaat f 2.75

Speciale aanbieding!! DUITSE BANDRECORDER

RECORDER met ingeb. voorverst., versneld voor- en achteruit. Magisch oog + bandklok. 8 druktoetsen, toonreg.
Direct aan te sluiten op ieder toestel.
Speelduur 2 x 30 min. — 2 x 45 minuten. f 175.—

BANAANSTEKKERS, speciale aanbieding
In verliesvrije uitvoering, wit en zwart, per 10 stuks f 0.50

Condensatoren 100 stuks,
diverse waarden f 2.50

Weerstand 100 stuks
diverse waarden f 2.50

Telefunken buishouders 6 st. f 1.—
P. voeten, 5 st. f 1.—

Meetcellen, brugschakeling
1 en 5 mA f 2.25

Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormotor) afm.: 10 x 6 cm f 12.50

GRUNDIG OPNAME- WEERGAVE KOPJE f 10.80 — **GRUNDIG WISKOPJE** f 8.10

Gummikabel, 5-ad. per meter f 0.25
(alleen per 10 meter)

Telefunken vliegwiel voor schaal aandrijving f 0.50

Duo's 2x500 pF m. FM-min. f 1.75
idem, 2x500 pF normaal f 1.25

Zendingen uitsluitend onder rembours

Minimum postorder f 2.50

Geen prijscouranten

SHAPE AIR DEFENSE TECHNICAL CENTER

zoekt voor ontwikkelingswerkzaamheden op communicatie gebied

ERVAREN MEDEWERKERS

- a) voor algemene communicatie- en pulstechniek
- b) voor UHF- VHF-techniek
- c) voor lange afstand radioverbindingen

Geboden wordt een interessante werkkring op gunstige arbeidsvoorwaarden en in een internationaal milieu.

VEREISTEN: Het zelfstandig kunnen uitvoeren van opdrachten, Middelbare opleiding op H.T.S. of gelijkwaardig niveau, leeftijd boven 30 jaar en een goede kennis van de Engelse taal.

RADIO-TECHNICI

bekend met: a. elektronische- en communicatie-apparatuur;
b. radar-apparatuur.

VEREISTEN: Diploma radiotechnicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding, ruime laboratorium ervaring en redelijke kennis van de Engelse taal.

Aanstelling en salariering geschiedt als employe der Rijksverdedigingsorganisatie T.N.O. op basis van capaciteiten en ervaring. Verhuiskosten naar Den Haag worden vergoed.

Sollicitaties voorzien van pasfoto en met opgave van volledige gegevens betreffende leeftijd, opleiding, ervaring en gewenst salaris te richten aan de Directeur, Postbus 174, Den Haag.

UNI-OFFICE N.V.

BOTERSLOOT 23 — ROTTERDAM

Verkoop en Propagandakantoor der Amerikaanse
ELECTRONISCHE GROOTINDUSTRIE

zoekt voor spoedige indiensttreding:

COMMERCEEL-TECHNISCHE MEDEWERKERS OP H.T.S. NIVEAU

voor het terrein van de electronica, speciaal bekend met instrumenten. Radio-amateurs genieten de voorkeur. Bij gebleken geschiktheid is uitzending naar het buitenland mogelijk.

Gegadigden, die in het bezit dienen te zijn van een rijbewijs B, gelieven sollicitatie in te zenden aan:

POSTBUS 1122, ROTTERDAM



Wij vragen voor spoede
dige Indiensttreding
ervaren

RADIO- RADAR MONTEURS

bij voorkeur in het bezit van het
diploma radio monteur
N.R.G. of P.B.N.A.

Sollicitaties met opgave van opleiding,
leeftijd, verrichte werkzaamheden enz.
te richten aan

**N.V. HOLLANDSE
SIGNAALAPPARATEN**
PERSONEEL-AFDELING

Postbus 42 - Hengelo (O)

Wegens uitbreiding van onze servicedienst voor
ELECTRO-CARDIOGRAFEN hebben wij plaats voor
EEN JONG

ELECTRONICUS

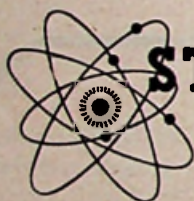
welke na een speciale opleiding onze cliënten,
voornamelijk ziekenhuizen en specialisten, kan
bezoeken.

Diploma Radiomonteur N.R.G. of M.T.R. vereist.
Brieven met uitvoerige inlichtingen aan de Directie
van

DÉPEX medical supplies

HEEMRAADSSINGEL 131

ROTTERDAM



STUUT en BRUIN ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR

Een onovertroffen succes bleek ons

GSB JUBILEUM RECORDERDEK

waarmede wij dagelijks op verzoek demonstreren!
Enige data:

Bij $9\frac{1}{2}$ cm/sec van 30 tot 12.000 Hz (ook met
 $4\frac{3}{4}$ cm/sec te gebruiken!) — Internationale draai-
richting — Dubbelspoor — Snel vooruit- en terug-
spoelen — 18 cm haspels — Motor van recorder
is tevens voedingstrafo van de voorversterker
(minimum brom!) — Miniatuur kopjes
Afmetingen bovendeck: 380 x 250 mm. Grijs hamer-
slag gemoffeld.

Prijs compleet

f 157.50

Hiervoor brengen wij een boekje met handleiding
voor een complete — en een voorversterker/
oscillator met schema's en bouwplaten in de
handel. — Alle aanwijzingen zijn hierin vermeld.
Prijs van het GITZ-boekje f 1.25

De kopjes zijn ook los verkrijgbaar!

Opname/weergave kopje f 22.50

Mumetaal kopje hiervoor f 2.50

Wis kop f 10.—

Speciale Gitz oscillatorspoel .. f 4.50

METERS

Onze nieuwste serie

bestaat uit WEEKIJZER METERS, welke zowel voor
gelijk- als voor wisselstroom zijn te gebruiken.
Type SO 65 ϕ 65/83 mm 50 — 150 of 300 V f 7.50
0,5 — 1 — 5 of 10 Amp. f 7.50

Verder alle bekende typen in diverse uitvoeringen
en niet te vergeten onze zeer uitgebreide collectie

UNIVERSEEL METERS

Alle standaardmerken natuurlijk ook voorradig!
Voor Uw te bouwen BUISVOLTMEETER een prachtige
vierkante meter (110 x 120 mm) van 100 μ A.
Met een shunt van 2000 Ω volle uitslag 150 μ A

De prijs van deze prachtmeter f 26.—

REPARATIE, NIEUW- EN OMBOUW VAN ALLE TYPEN METERS!

Wij leveren U elk gewenst KRISTAL binnen één
week. — De voetjes hiervoor ook in voorraad.

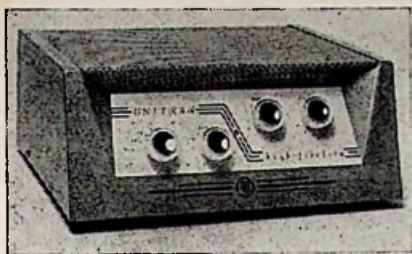
Speciale arrêeerbare toetsschakelaars (4x om
per toets) 3, 5 of 8 toetsen vanaf f 4.50 tot f 11.25
Met verlichting in elke toets van f 8.60 tot f 20.25
Alle onderdelen voor T.V. zelfbouw 90° voorradig!

PRINSEGRACHT 34
Telefoon 110 758

's-GRAVENHAGE
Giro 28 30 62

Wie luisteren kan,

kiest....UNITRAN



DE NIEUWE VERSTERKERS

4 - 15 - 30 WATT (ook stereo)

ZELLATON LUIDSPREKERS en PICKERING PICKUPS

voor wie het VERSCHIL kan **HOREN**



VRAAGT DEMONSTRATIE BIJ UW HANDELAAR, OF SCHRIJFT AAN:

UNITRAN N.V. OSSENMARKT 30 WEESP TEL. (02940) 2808



Hét boek voor de beginnende radiotechnicus en -amateur

transistors

door J. H. Jansen

Dit boekwerk telt 136 pagina's. Er zijn in opgenomen ca 70 schakelingen, 154 figuren, 11 grafieken, 5 bouwtekeningen en 7 foto's.

Bovendien nog 5 pagina's met technische gegevens van transistoren.

Het bevat 10 hoofdstukken, onderverdeeld in :

1. Fysische grondslagen - 2. De junction-transistor
3. Fabricage van transistors - 4. Technische grondslagen - 5. Laagfrequent versterkers - 6. Ontvangerschakelingen - 7. Oscillatorschakelingen - 8. Schakelcircuits met junctiontransistors - 9. Foto-transistors
10. Meetschakelingen

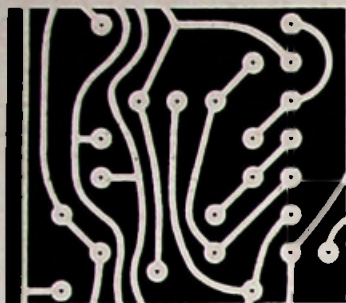
Prijs f 5.95

Gebonden f 7.95

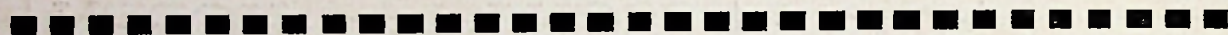
Te bestellen bij :

Uitgeverij Wimar Haarlem

postbus 14 giro 594137



PRINTED CIRCUITS



▼
*voor het
bedrijfsleven
en voor de
amateur!*

Niet alleen voor het bedrijfsleven, ook voor de amateur, de hobbyman, vervaardigen wij gedrukte schakelingen in elke gewenste hoeveelheid en naar elk ontwerp.

Wij garanderen U een bijzonder vaste koperfolie-laag.

Aan dit voor U zo belangrijke onderdeel besteden wij grote zorg!

► **Vraagt prijsopgave!**

HGS

HAAGSE GEDRUKTE SCHAKELINGENINDUSTRIE

KONINGSVELD & ZN., NW. MOLSTRAAT 19, TEL. 180152