

radio electronica

85ct | 12 tr

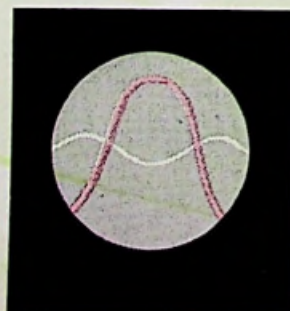
ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

FEBRUARI 1960
8e JAARGANG No 2

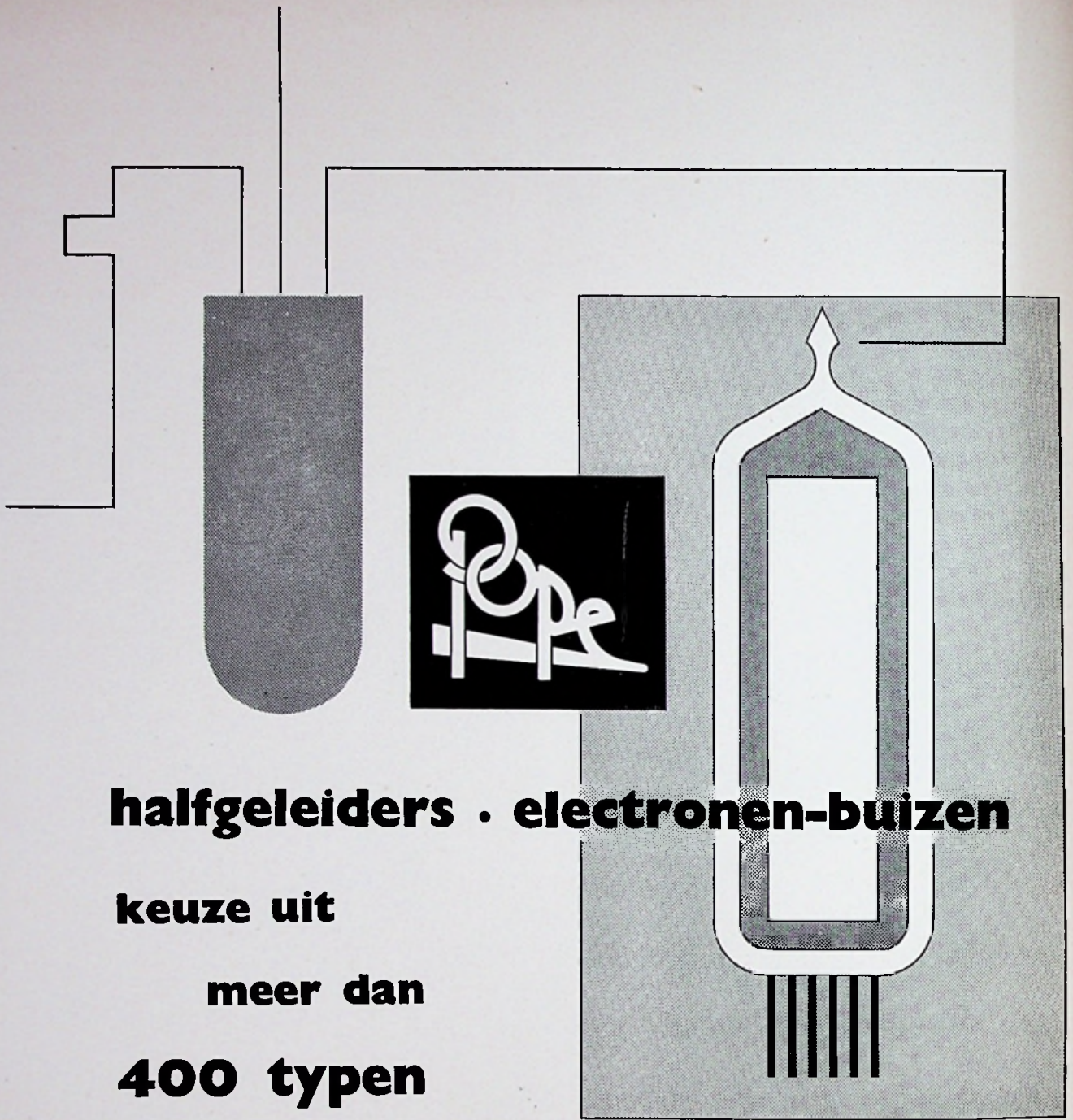


WAT KAN ER IN EEN
TRANSISTOR-ONTVANGER
DEFECT ZIJN?

SIMULTAANSCHAKELAAR
VOOR DE SCOOP



PLAATTELEVISIE IS:
180° AFBUIGING



halfgeleiders · electronen-buizen

keuze uit

meer dan

400 typen

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent u bij Pope aan het goede adres.

BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!

Radoma n.v.



Amsterdam

UITGAVE :

TECHNISCHE UITGEVERIJ W I M A R
Velsersstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 13084 Giro 59 41 37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57
Kredietbank n.v., Icalielei 73, Antwerpen/Noord - P.C.R. 170.46
Rek.nr. 166-13-401
t. n. v. Uitgeverij WIMAR

Jaarabonnement f 8.50 p. Jr
Dpl. militairen f 6.80 p. Jr
Scholen en bedrijven kunnen een COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten tegen een sterk gereduceerd tarief.

Ned. New. Guinea f 8.50 p. Jr
Ned. Antillen f 8.50 p. Jr
België 115 Bfr p. Jr
Overig buitenland f 11.— p. Jr
Luchtposttarieven op aanvraag

ADVERTENTIES : L. G. WELSCH
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE :

W. VAN DER HORST, Haarlem
DRUKKERIJ : SWART - Haarlem

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES	71
Een Televisie-camera voor f 2000.—	72
Neonvox	74
Technieus	74
PLAAT-TV - Platte beeldbuis wacht nog slechts op doeltreffende afbuig- methode - door ing. Boertjes ..	75
Wat kan er in een transistorontvanger defect zijn?	80
Transistorschakeling wekt een signaal op van 2000 MHz	83
Buitendienst-TV - A. de Boer	84
Schriftelijk examen van het Nederlands Radio Genootschap	93
Vereenvoudigd ontwerp Buis-Transistor-Voltmeter - J. Strikwerda	101
Polymeter „B“ van Nieaf	103
Nieuwe boeken	104
Transistoren en dioden van Tungstam— met techn. gegevens	108
IN FLIP-FLOP	
75 Simultaanschakelaar met 2 transistors - door W. v. Bussel	85
76 TL-signaallamp op 6 volt - door W. v. Bussel	88
77 UNOFLEX - kampeerontvanger met 1 transistor	90
In Pi-bijlage :	
Electronische voltmeter met aanwijzing van de middelbare waarde PI- 9	
Flip-Flop schakeling met een max. pulsherhalingsfreq. van 20 MHz	PI-14

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.

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical Handelmij. Amsterdam	60	Djie, K. S. - Amstelveen	65	Inelco - Amsterdam	67
Agfa - geluidsband	120	Draka - Amsterdam	109	I.T.S. - Haarlem	109
Alliège Mij - Den Haag	65	Egel Electronics - Amsterdam	110	K.E.M. Handelond. - Rotterdam	65
Amroh - Muiden	62	Electronic Import - Velp	70	Lenssen-Radio - Amsterdam	111
ATEA - Den Haag	69	Errtjes	118	Luxor - Haarlem	61
Berec - Batterijen	60	Franse Radio-Show-Parls	66	Merken-advertenties	68
		Hercules-radio - Hilversum	61	Myelar - Utrecht	60
				Neas - Eindhoven	61
				Nekos - Amsterdam	63
				Nieaf - Utrecht	68
				Personeelsadvertenties	113—118
				Philips - Eindhoven	119-102- 61
				Radium - Tilburg	65
				Reimex N.V. - Amsterdam	112-113
				Rema Electronics - Amsterdam	66
				Repa Radio - Amsterdam	118
				Reysen, Van - Delft	63
				Robot, Techn. ind. - Amsterdam	69
				Siemens Mij - Den Haag	70
				Steehouwer V.L.S.O. - Schiedam	60
				Stuut en Bruin - Den Haag	67
				Twenthe-Radio - Den Haag	108
				UCO - Den Haag	118
				Unitran NV - Weesp	62
				Valkenberg NV - Amsterdam	64
				Vrancken, Radio - Antwerpen	60
				Wurfbain, A. - Voorburg	69

'N' WITTE KAT
IS....

ANODE-BATTERIJ
50
LAGE INWENDIGE WERSTAND
CELLEN MET GROTE CAPACITEIT
KWALITEIT EN... SERVICE

**BESLIST!
VOORDELIGER!**

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



G2973



**ELECTRONISCH LABORATORIUM
MYELAR**

Prins Hendriklaan 2 - UTRECHT
TELEFOON 26523

ONTWERP - PRODUCTIE - ADVIES - IMPORT

TUTOR HIFI TAPEREORDERS - 38-19-9½ cm of 19-9½-4,75 cm. Met 2 ingangskanalen f 725.—

LINEAR HIFI-VERSTERKERS

o.a. 10 watt f 224.— 30 watt f 285.—
50 watt f 340.—

DYNAKIT - Printed Circuit Versterker-bouwdozen
Tot 70 watt — vanaf f 272.—

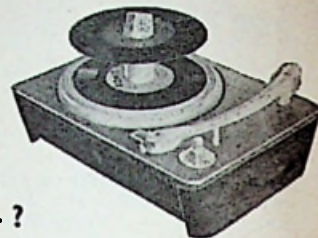
Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de electro-, radio-televisie- en electronicatechniek nog heel veel vakmensen nodig zijn. Wij leiden op voor alle V.E.V.- en N.R.G. examens, dus voor aspirant monteur, technicus (ook TV-technicus) en voor de vestigingsdiploma's elektro, radio en televisie. Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studieadvies. Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



STEEHOEWER-V.L.S.O. SINDS 1918
VER. LEERGANGEN V. SCHRIFTELIJK ONDERW.
SCHIEDAM - TUINLAAN 10 - TEL. K10-69712

**TRIOTRACK
nieuws**



Een LP diamant
voor slechts f 5.- ?

XB-900 op voet f 153.— met LP diamant

Triotrack biedt u een unieke kans om bij aanschaf van één der modellen uit de huidige serie een diamantnaald voor langspeelplaten te verwerven! MEERPRIJS f 5.—.

En ook indien u reeds een Triotrack heeft, is het nu de tijd om uw platen te beschermen met een diamantnaald; voor praktisch alle elementen zijn nu diamanten leverbaar tegen sterk verlaagde prijzen!

Vraagt uw handelaar of wendt u voor een prijslijst tot ons!



ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.
POSTBUS 40 28 — AMSTERDAM — TEL. 74 62 28

Alles voor zelf-bouw

RADIO & TELEVISIE



Op 5 minuten van het Centraal Station vindt U

Radio Vrancken
St Jacobsmarkt 35

ANTWERPEN — TELEFOON 32.70.80

Speciaal zaak voor electronica en Wimar-uitgaven (zie vorige aankondigingen) - groot- en kleinhandel - ALLE onderdelen van A tot Z voor radio, versterkers en televisie

ALCO

ANTENNES

Optimale ontvangst
Sterke constructie
Corrosie bestendig
Aantrekkelijke prijs

Exclusieve verkoop voor Nederland:

NEAS WAL 11 - EINDHOVEN
Telefoon 28282

Vertegenwoordigingen door het gehele land

VIDDELEER TOONREGELSPOELEN

Beide spoelen in één rond hulsje voor ééngatsmontage f 24.50

Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig verloopende frequentie karakteristiek verkregen.

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

HERCULES-RADIO HILVERSUM

De transformator met het eeuwige leven
„LUXOR” gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID
LOOPLAMP
LAAGSPANNING
VERHUIS (SPAAR)
HOOGSPANNING
SCHEIDING
DRIEFAZEN

**kwaliteits
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie
Ook vacuüm geïmpregneerd

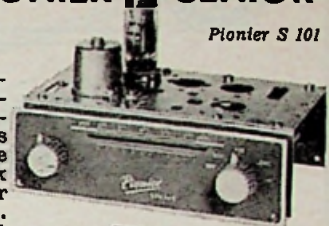
Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren
APPARATENFABRIEK „LUXOR”

Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

Stem af op

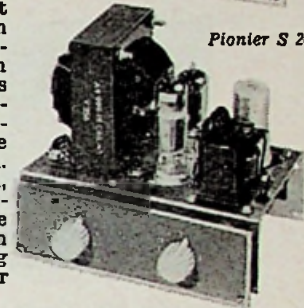
PHILIPS PIONIER SENIOR

Pionier S 101

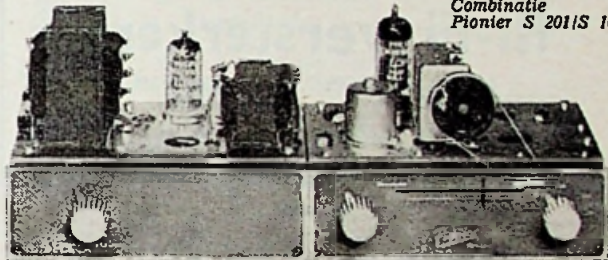


Een boeiende hobby - een ontdekkingsreis in de techniek - een verantwoorde vrijetijdsbesteding, dát biedt de Philips „Pionier” bouwdozenserie de jongeren van deze tijd. Ook degenen, die nooit eerder „aan radio hebben gedaan”. De Pionier Senior-serie vormt een praktisch opbouwsysteem van bouwdozen voor verschillende radio-afstemeenheden en (grammofoon)versterkers met uitgebreide mogelijkheden. De bouwpakketten bevatten uitsluitend moderne radiobuizen en onderdelen. Uitvoerige handleidingen, met o.m. de volledige bouwbeschrijvingen en verscheidene experimenteermogelijkheden wijzen de weg. Vul vandaag nog onderstaande bon in voor nadere inlichtingen.

Pionier S 202



Combinatie
Pionier S 201/S 102



PIONIER SENIOR-BOUWDOZEN

Pionier S 101 -
Bouwdoos voor éénkrings-afstemeenheden f 22,50

Pionier S 101 A -
Aanvullingsdoos voor uitbreiding tot de tweekrings-afstemeenheden Pionier S 102 f 16,50

Pionier S 20 V -
Voedingspakket, bijv. te gebruiken wanneer een afstemeenheden niet op een versterker wordt aangesloten f 18,-

Pionier S 201 -
Bouwdoos voor 0,5 watt-versterker f 36,-

Pionier S 202 -
Bouwdoos voor 2 watt-versterker f 55,-

De handleidingen (per stuk f 1,50) zijn evenals Philips bouwdozen verkrijgbaar bij de radiohandel.

Voor „juniores” (vanaf ca. 10 jaar) zijn Philips Pionier Junior-bouwdozen verkrijgbaar. Vraag ook hierover nadere inlichtingen.

BON

Opsturen aan Philips Nederland n.v. - afd. VO - Eindhoven, in open envelop gefrankeerd met 4 ct. Zend mij nadere inlichtingen over Philips Pionier Senior/Junior-bouwdozen.

Naam: Leeftijd:.....

Adres:

Plaats: RE 3

PHILIPS

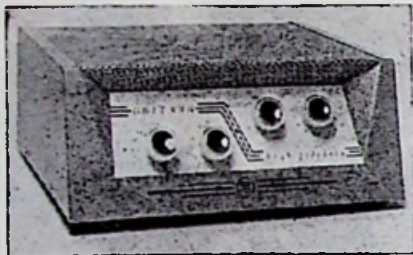
Pionier

BOUWDOZEN



UNITRAN

voor **PERFEKTE**
Hi-Fi- en STEREOFONIE



Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

Hi-Fi-Zelf bouw pakket

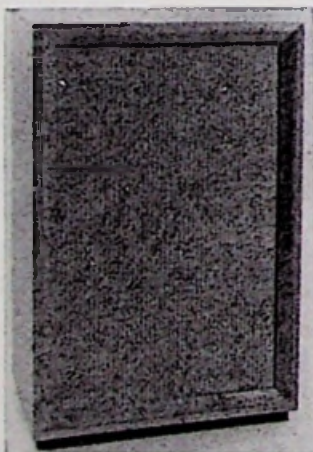
15 watt



Hi-Fi PICKERING PICKUPS

MONO en STEREO

Hi-Fi LUIDSPREKERS



UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808



TRANSISTOR RADIO BOUWDOZEN

Een
fantastisch
geschenk voor
jeugdige technici in de dop



Step-by-step bouwdozen bevatten alle onderdelen voor een goed werkende ontvanger en met doos Nr. 1 kan al een complete diode-ontvanger worden gemaakt. Met de aansluitende uitbreidingsdozen kan tot steeds betere transistorontvangers worden doorgebouwd. Duidelijke instructieboekjes maken radiokennis overbodig.



STEP-BY-STEP
4 hoofddozen,
compleet met
soldeer-gar-
nituur
•
3 aanvullings-
dozen

4 HOOFDDOZEN

Nr 1 Diode-ontvanger met oortelefoon v. ontvangst binnenland
f 14.50

Nr 2 Ontvanger Nr 1 uitgebreid met transistorversterking f 21.50

Nr 3 Middengolf ontvanger m. oortelefoon germanium diode detector en tweetraps transistor versterker v. meer stations f 26.50

Nr 4 Transistor mid-dengolf ontvanger met luidspreker weergave, compleet met metalen kast en luidspreker
f 47.50

3 AANVULLINGSDOZEN

Nr. 1 A = uitbreiding Nr 1 tot Nr 2 f 9.75

Nr 2 A = uitbreiding Nr 2 tot Nr 3 f 6.50

Nr 3 A = uitbreiding Nr 3 tot Nr 4 f 26.75

Indien nog niet voorradig bij uw leverancier vraag dan folders en adres van de dichtstbijzijnde handelaar aan:

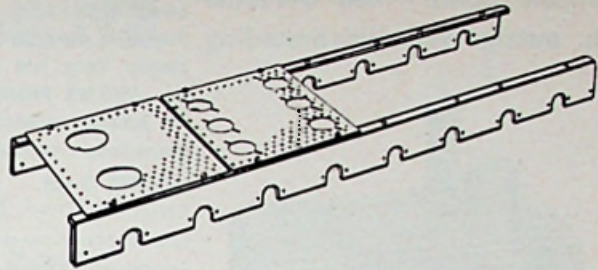
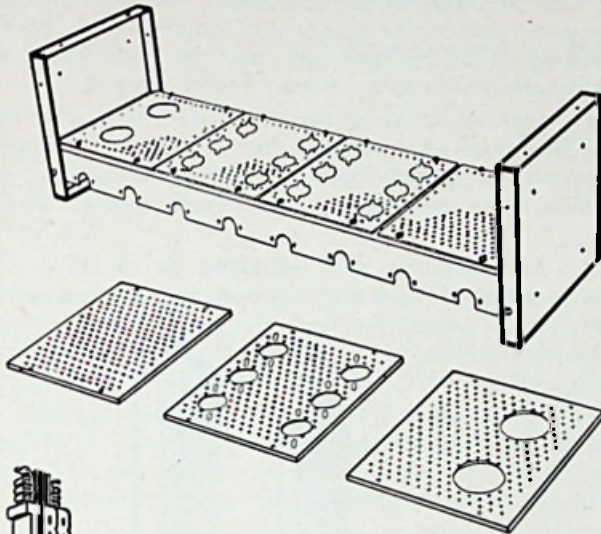
AMROH N.V.

0 2942-341

MUIDEN

LEKTROKIT

De simpele, snelle methode voor het praktisch verwezenlijken van electronische schakelingen.



- Kostbare tijd voor chassisbouw met 50 % gereduceerd!
- De praktische uitvoering van de schakeling kan door steeds bijplaatsen van chassisplaatjes op de voet worden gevolgd.
- Door de aangebrachte perforatie ideale ventilatie plus stevige montage mogelijkheid.
- ALLE onderdelen UIT VOORRAAD leverbaar!

Voor handel en industrie:

TECHN. BUR. J. TH. VAN REYSEN
DELFT - TELEFOON 01730 - 22678



" COOK VECTOR STEREO "

De onderstaande COOK-PLATEN zijn thans uit voorraad leverbaar. De met een * gemerkte platen (achter de prijzen) zijn zowel in STEREO als MONORAAL uitvoering leverbaar, tenzij anders aangegeven. Bij bestellingen nauwkeurig opgeven wat men wenst.

LEVERING DIRECT AAN AFNEMERS - FRANCO HUIS (onder rembours)

Alle opnamen zijn volgens het Cook Microfusion Procédé

Bij inlevering van onderstaand REDUCTIEZEGEL (geldig tot 29 Februari 1960) 10 % KORTING op de prijzen!!
Al deze opnamen zijn uit de KEURCOLLECTIE van COOK en alom schitterend gerecenseerd!

MONORAAL		TESTPLATEN	
10" serie LP Frequency & IMD	f 24.95	Nr 10545	The organ at Symphony Hall Boston, R. Foort
12" serie 50 N. A. Beam	f 33.60	Nr 1041	Speed the Parting Quest & Chime orch. The hot Tempered Clavicord
12" serie 60 Chromatic scale	f 33.60	Nr 10326	Café Continental, Ruth Welcome, zither
12" serie 12 L.P. RIAA frequency	f 33.60	Nr 1132	Japanese Koto virtuose Shinichi Quize
Nr 5022 ABC of HIFI (set van twee platen)	f 15.45	Nr 1270	Rail Dynamic. The railroad record (alleen in stereo)
STEREO		Nr 1060	Brahms First symphony, classical HIFI (alleen in stereo)
12" serie 300 stereo IMD	f 33.60	Nr 1062	Stravinsky, Villa Lobos & Bacq Phyllis Curtin (alleen in stereo)
12" serie 301 stereo Channel Crosstalk	f 33.60	Nr 10646	Tempo Vivace Populaire ouvertures & ballet (alleen in stereo)
12" serie 302 stereo Stereo Frequency	f 33.60	Nr 10657	Mozart Symphony 40 (alleen stereo)
7" serie 303 stereo Stereo Frequency	f 9.50	Nr XX1	Audio Follies (alleen mono)
Nr 1048	Music to Awaken Ballroom Beast hot steel (alleen stereo)	Nr 2004	Cook's Tour of Stereo (allen stereo)
Nr 1185	Calypso Kings & Pink Gin ethnic special (alleen mono)		
Nr 10248	The voice of Mexico 3 voices & guitar of Gustave Zepoli		
Nr 10271	Fiesta Flamenca Carlos Montoya		
Nr 10289	Montoya-solo guitar flamenco		
Nr 1084	Dixyland Blowout. orch Fr. Kohlman		
Nr 1150	The King of organs Bill Floyd NY Paramount organ		
Nr 10501	Pipe organ in the Mosque, R. Foort		

Nr 10545	The organ at Symphony Hall Boston, R. Foort	f 28.60*
Nr 1041	Speed the Parting Quest & Chime orch. The hot Tempered Clavicord	f 28.60*
Nr 10326	Café Continental, Ruth Welcome, zither	f 28.60*
Nr 1132	Japanese Koto virtuose Shinichi Quize	f 28.60*
Nr 1270	Rail Dynamic. The railroad record (alleen in stereo)	f 28.60*
Nr 1060	Brahms First symphony, classical HIFI (alleen in stereo)	f 28.60*
Nr 1062	Stravinsky, Villa Lobos & Bacq Phyllis Curtin (alleen in stereo)	f 28.60*
Nr 10646	Tempo Vivace Populaire ouvertures & ballet (alleen in stereo)	f 28.60*
Nr 10657	Mozart Symphony 40 (alleen stereo)	f 28.60*
Nr XX1	Audio Follies (alleen mono)	f 15.45
Nr 2004	Cook's Tour of Stereo (allen stereo)	f 24.95*

Met COOK-VECTOR-STEREO en COOK LP-GRAMMOFOON-PLATEN hebt u grammofoon-opnamen van de hoogste perfectie! De meest vooraanstaande laboratoria gebruiken COOK grammofoonplaten voor het testen van hun apparatuur. OFFICIEEL IMPORTEUR VOOR BENELUX:

"NEKOS" HANDELSOND.
(Ing. H. Luders)
P. C. Hoofstraat 152
Amsterdam - Tel. 794972

REDUCTIEZEGEL
geldig tot 29-2-1960
"COOK-LABORATORIES"

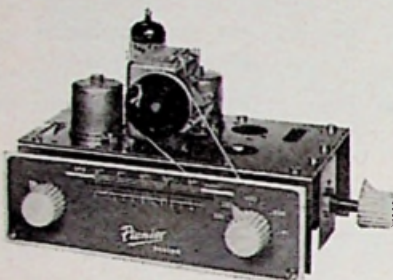
FRANCO LEVERING IN DE BENELUXLANDEN
Voor België en Luxembourg AGENTEN GEVRAAGD



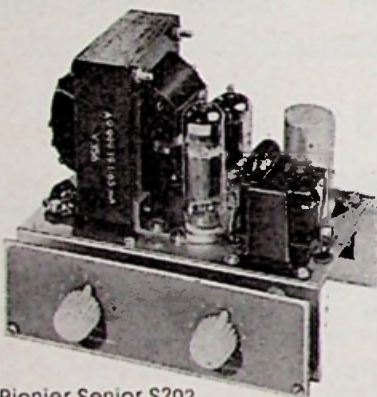
ALS VERVOLG OP DE „PIONIER JUNIOR” SERIE - een leerzame en nuttige vrije tijdsbesteding



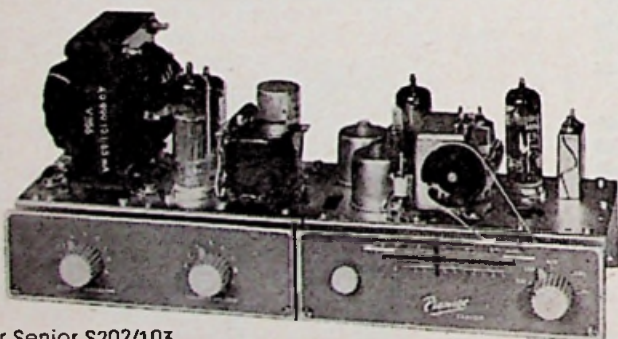
Pionier Senior S101



Pionier Senior S102



Pionier Senior S202



Pionier Senior S202/103

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours.
Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

Bij elke „PHILIPS PIONIER SENIOR” bouwdoos wordt een uitvoerige handleiding geleverd ad f 1.50, die ook los verkrijgbaar is. Deze handleiding bevat niet alleen een uitvoerige bouwbeschrijving van het betreffende toestelletje, maar leert u ook „hoe te solderen” en „te monteren” en aanwijzingen voor het experimenteren daarmee.

De „PHILIPS PIONIER SENIOR” bouwdozen bevatten alle onderdelen exclusief de buizen, montagedraad, soldeertin, netsnoer en steker. Bij de versterkerbouwdozen worden geen luidsprekers medegeleverd.

PIONIER S 101 - Bouwdoos voor éénkrings-afstemeenheid met de combinatiebuis ECH81, aan te sluiten op b.v. een Pionier Senior-versterker voor luidsprekerweergave. Bedieningsknoppen voor afstemming en voor terugkoppeling. Ontvangst in het algemeen van o.a. de Nederlandse zenders mogelijk. Bijbehorende handleiding: Pionier S 101/S 102/S 20 V. f 22.50

PIONIER S 101 A - Aanvullingsdoos om van de Pionier S 101 een Pionier S 102 te maken: een tweekrings-afstemeenheid met buis ECH81. Bedieningsknoppen voor afstemming, terugkoppeling en gevoeligheidsregeling. Met dit toestelletje kunnen reeds verscheidene buitenlandse zenders worden beluisterd. f 16.50

PIONIER S 102 A - Aanvullingsdoos voor uitbreiding van de Pionier S 102 tot S 103. Een zeer gevoelige super-afstemeenheid met de combinatiebuizen ECH81 en EBF89, voor ontvangst van een groot aantal middengolfzenders. Automatische versterkingsregeling voor het compenseren van te grote verschillen tussen de geluidssterkte van zenders f 12.50

PIONIER S 113 - Bouwdoos met alle onderdelen voor een complete AM-super-afstemeenheid (excl. voedingsgedeelte) met de buizen ECH81 en EBF89 voor aansluiting op bijv. een Philips Senior-versterker. Gevoelige ontvangst van middengolfzenders. Bijbeh. handleid.: Pionier S 103/S 113/S 20 V f 39.75

PIONIER S 20 V - Voedingspakket, te gebruiken wanneer een afstemeenheid niet op een Pionier Senior-versterker wordt aangesloten en ook niet uit een andere versterker kan worden gevoed. Een afstemeenheid met ingebouwd voedingsgedeelte S 20 V kan ook op zichzelf staand worden gebruikt voor ontvangst met hoofd- of oortelefoon. De aanwijzingen voor het inbouwen zijn opgenomen in de handleidingen voor de afstemeenheden. f 16.—

PIONIER S 201 - Bouwdoos voor een 0,5 watt versterker met de combinatiebuis ECF80, voor luidsprekerweergave op kamersterkte. Ingebouwd voedingsgedeelte. Te gebruiken voor de Pionier Senior-afstemeenheden (voeding en eindversterking) of als grammfoonversterker. Bedieningsknop voor geluidssterkeregelung f 36.—

PIONIER S 202 - Bouwdoos voor 2 watt versterker met dezelfde toepassingsmogelijkheden als de Pionier S 201, geschikt voor krachtige luidsprekerweergave. Ingebouwd voedingsgedeelte. Buizen: ECL82 en EZ80. Bedieningsknoppen voor toon- en geluidssterkeregelung f 55.—

BUITENLANDSCHE TIJDSCHRIFTEN :

„Popular Electronics”, uitgave v. Ziff-Davis Publish. Cy, New York. Maandblad, 145 pag. met een groot aantal artikelen op Hifi-, UKG-, modelbesturing, enz. gebied. f 2.25

„Funkschau” verschijnt 2X per maand
Per nummer f 1.35

„Radio Electronics” uitg. van Gernsback Publications, New York. Maandblad; ruim 150 pag met artikelen op het gebied van Hifi, meetinstrumenten TV, electronica v. industrie, etc.

Per nummer f 3.25

A. VALKENBERG

Kinkerstr. 216-222 - Amsterdam(w)
Tel. 020-18 40 22 (4 lijnen)

TUNGSRAM

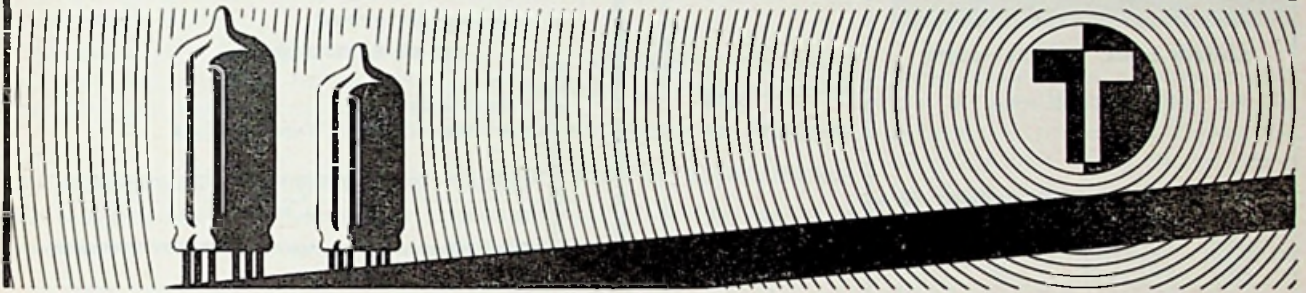
electronenbuizen

versterker- en
zendbuizen

germaniumdioden

transistoren

N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM" de Regenboogstraat 12 Tilburg Tel. 04250 - 22550 22551



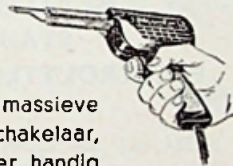
Weller

soldeerrevolver soldeert sneller

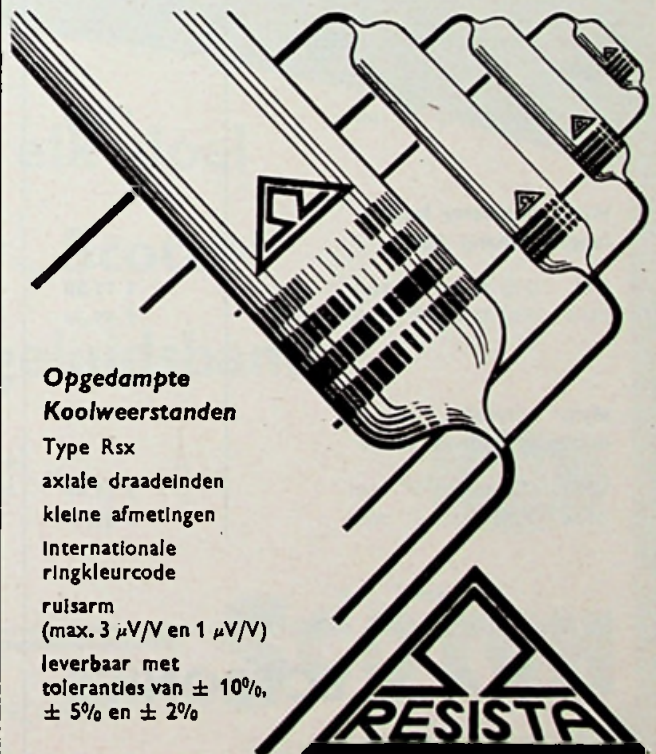
PRIJSVERLAGING

100 watt f 39.50 - 250 watt f 69.50

Warm in 5 seconden; verbruikt praktisch geen stroom tweevoudige belichting en uitwisselbare soldeerstift - massieve plastic mantel - momentschakelaar, zelf uitschakelend - bijzonder handig



Importeur: **Handelsonderneming K. E. M.**
Groenendaal 29c, Rotterdam (C), Tel. 123265



Opgedampte Koolweerstand

Type Rxx
axiale draadeinden
kleine afmetingen
Internationale ringkleurcode

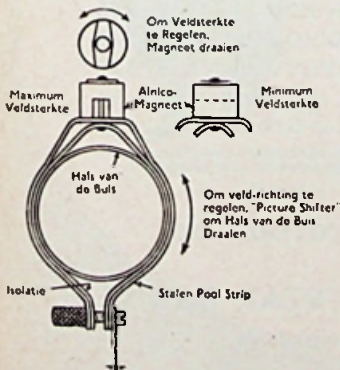
rulsarm
(max. 3 μ V/V en 1 μ V/V)
leverbaar met toleranties van $\pm 10\%$, $\pm 5\%$ en $\pm 2\%$



FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN

TELEF. (02964) 6222



Voor:
picture shifters
ion trap magnets
steering magnets

en ALLE vormen in permanent magneetstaal en mu-metaal.

ALLIAGE Mij

STADHOUDERSLAAN 5,
DEN HAAG,
TELEFOON 331379

Ook levering aan de handel.

HIDELI-TAPE

Amerikaanse
toonbanden
nieuw procédé
kwaliteit omhoog
prijs omlaag

5 soorten

Acetate basis, normale lengte

N-5 180 m op 5" reel f 7.90

Acetate basis, langspeelband 50%

FA-5 270 m op 5" reel f 8.95

FA-7 540 m op 7" reel f 14.95

Mylar polyester basis, normale basis

12-AM 360 m op 7" reel f 13.50

Mylar polyester basis langspeelband 50%

9-M 270 m op 5" reel f 11.50

PM-7 540 m op 7" reel f 19.—

Mylar polyester basis dubbelspeelband 100%

12-M 360 m op 5" reel f 17.—

24-M 720 m op 7" reel f 31.—

ALLEEN IMPORT VOOR NEDERLAND:

REMA ELECTRONICS

AMSTERDAM - ZUID

LEVERING VIA DE VAKHANDEL



TE PARIJS
(Porte de Versailles)
VAN 19 TOT 23
FEBRUARI
1960

3^{de} Internationale Salon van electronische onderdelen

De grootste technische
confrontatie ter wereld
op het gebied
van de electronica.

Erkend reisbureau :
Cie Internationale des Wagons-lits Cook.

FÉDÉRATION NATIONALE DES INDUSTRIES ÉLECTRONIQUES FRANÇAISES
(F.N.I.E.) 23, rue de Lübeck, PARIS 16^e. Tél. : PAS. 01-16

TESLA

THANS HEBBEN WIJ
DEZE SERIE TESLA
ELECTROLYTEN
UITGEBREID MET HET
TYPE 32+32 μ F 500 V

zodat wij de meest gangbare waarden nu uit
voorraad kunnen leveren tegen zeer

CONCURRERENDE PRIJZEN

32+32 μ F — 350/385 V bruto f 2.70

50+50 μ F — 350/385 V bruto f 2.95

32+32 μ F — 450/500 V bruto f 3.45

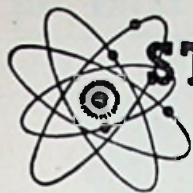
50+50 μ F — 450/500 V bruto f 3.75

Uitgevoerd met dubb. isolatie-ring en
massa-contact

- ◇ LEVERING VIA DE HANDEL
- ◇ ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND

N. V. RED STAR RADIO

's-Gravenhage - v. Galenstraat 5 - Tel. 39 44 55



**STUUT en
BRUIN**

heeft weer enige
attracties in het
nieuwe jaar

Pracht moderne comm. ontvanger

(jap.) model Hallicrafter, type 9R-4 J
9 bzn, 5 band. v. 550 KC tot 30 Mc.
13 μ V gevoeligheid. Selectiviteit 60
dB - bij 1 Mc \pm 10 kC. Bandspreid.
1X HF, 3X MF, 2X LF. Regelbare
BFO S-meter IF/Gain.

Geh. compleet in luxe grijs-lak meta-
len kast met scharnier deksel (zou-
der uitg.) en pracht documentatie
f 355.50

De bekende Thermistor A5513 voor
uw toongenerator weer voorradig
f 6.85

11 pens pluggen met contra
(Amphenol buisv.), compj .. f 1.25
VOOR UW TREIN E.D. 25 W weerst.
keramisch Ohmite in de waarden 25,
35, 50, 75, 200, 250 en 2500 Ω
NU SLECHTS f 4.95

Prachtige 40 watt potentiometers
(beperkt in voorraad) 50 en 560 Ω
f 5.75

Een mooie sortering dooscondensato-
ren met kraal- of keramische aanslui-
ting, o.a. 1 μ F/1 kV f 4.50 2 μ F/1 kV
f 4.95 4 μ F/1 kV f 6.50 2 μ F/500 V
wiss. f 5.50 en vele andere waarden

**ONZE UNIVERSEEL- EN PANEELMETER-
VOORRAAD IS DOOR HET HELE LAND
BEKEND. Elke standaard- en Japanse
meter voorradig of in zeer korte tijd
leverbaar!**

ELKE METER VERANDEREN WIJ NAAR
UW EIGEN WENSI Alle meterreparaties
LDR (fotoweerstand.) weer leverbaar!

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR
Tel. 110 758 Giro 28 30 60
Prinsegracht 34 's-Gravenhage



U hebt er allang over gedacht, de
transistor eens beter te leren kennen?
Laat dit perfecte boekwerk, dat bo-
vendien nog 70 transistorschakelingen
bevat, u helpen bij het doordringen in
de eigenschappen van dit nieuwe ver-
sterker- en schakelement f 5.95
Verkrijgbaar bij: WIMAR - HAARLEM



Voor elk doel
een „Scotch”
geluidsband

Een folder met alle
mogelijke gegevens
wordt door Uw
handelaar gratis
verstreck



Reg. Trademark

SCOTCH
BRAND

Importeur:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109,
Amsterdam-W.

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:

SENNHEISER
Electronic

Dynamische microfoons voor
studio en amateur
Hi-fi- en Stereo-versterkers

N.V. KINO-TECHNIEK - AMSTERDAM
Prinsengracht 530 - Tel. 67447

AGFA
magnetonband
PE 3 I en PE 4 I
op polyester basis

N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797
A'dam-C. - Tel. 48973

TiKO
ANTENNES

BEEKLAAN 394
DEN HAAG

Voor aankondigingen in deze
rubriek wendde men zich tot:
L. G. WELSCH
Hoofdweg 345
Amsterdam-W
Telefoon 84863

ANTIFERENCÉ

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG

ISOPHON luidsprekers

TECHNISCH BUR. UYLENBURG
Iordenstr. 62 - Haarlem - Tel. 14232

In het
BABANI
BUIZENBOEK
vindt u de
gegevens van
meer dan
27000 buizen!
PRIJS f 35.-

WB *Stentorian*

EEN „OPMERKELIJKE”
HI-FI LUIDSPREKER

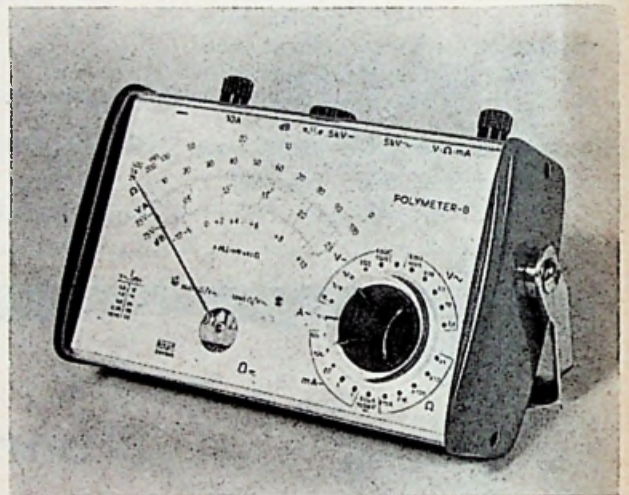
MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

Polymeter - B

20.000 $\Omega/V =$ 2000 $\Omega/V \sim$

Universeel meetinstrument voor radio- en TV-techniek

- 31 meetgebieden voor:
- gelijk- en wisselspanning tot 5000 V
 - gelijkstroommetingen tot 10 A
 - weerstandmetingen tot 20 M Ω alsmede
 - output -10 tot +62 dB
 - hoogspanningmetingen o.a. voor
 - televisie-doeleinden



NIEAF

UTRECHT

schokbestendig robuust draaispoel-kernmagneetsysteem
éénknops-bediening
draagbeugel is tevens standaard
moderne vormgeving

AEG-TELEFUNKEN

HET HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

radio- en televisiebuizen
speciale buizen
zendbuizen
televisie beeldbuizen en
kathodestraalbuizen
germaniumdioden en transistoren

vacuumcondensatoren
hoogvacuum-hoogspannings ventielen
thyatronen en Ignitronen
fotocellen, -weerstanden en
-elementen
spanningsstabilisatoren

gelijkrichtbuizen voor lage spanningen
gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen
(zonder stuurrooster)
ijzer-waterstof en Urdoxweerstanden
seleengelijkrichters

Prijs f 5.-

UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM

Giro: 594137

SYLVANIA



SYLVANIA is er in geslaagd het aantal lumen per watt te verhogen van 45 tot 70 lumen l

SYLVANIA is overal ter wereld bekend om haar fluorescentielampen met de hoogste lichtstroom



Automatique Electricque N.V.

HUYGENSSTRAAT 6 - DEN HAAG - TEL. 111918*

A MEMBER OF THE GENERAL TELEPHONE SYSTEM

SYLVANIA lampen geven u als extra voordelen:

- ① lichtsterkte blijft langer behouden
- ② 6 % hogere lichtopbrengst
- ③ gestandaardiseerde kleurnuances
- ④ hoogste levensduur

DOKUMENTATIE OP AANVRAAG

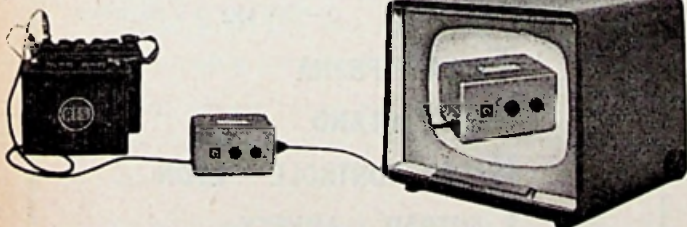
ROBOT

**RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN
IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS**

vraagt uw winkelier

Techn. Ind. ROBOT

Amsterdam, Tel. 56709



Fabrikanten van „Cheaplite“ aggregaten, draagbaar, verplaatsbaar en op trailer.

LEVERING VIA DE HANDEL

All Transistor-omvormer „TRANGULATOR“

Voor het voeden van TV-ontv. en ieder soort transportabele en vliegt.zenders uit accubatterijen. Compacte bouw, laag stroomverbr., geen bewegende delen, geen slijtage, geen onderhoud automatische spannings-reguling - geruisloze werking - Cap. 180 W 220 V - Electronische bescherming tegen kortsluiting en ompolen - Aansl.span. 12 of 24 V. Afm. 175x177x110 mm - Netto gewicht: 1½ kg, rendement 90 %.

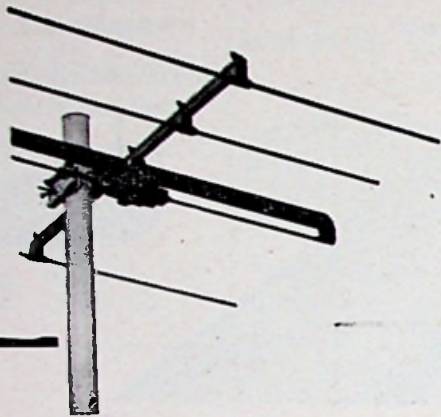
**TECHNISCHE INDUSTRIE & HANDELSONDERNEMING
A. WURFBAIN**

Van Alphenstraat 2 - Voorburg/Den Haag - Holland



SIEMENS

TV-ANTENNES



BETROUWBARE SIEMENS ANTENNES

Zeer eenvoudig „in-een-handom-
draai” gemonteerd.

Robuuste corrosiebestendige
uitvoering garandeert een lange
levensduur.



Art 111 NG1

- Zuiver aangepast
- Optimale signaalwinst
- Inactief contactmateriaal

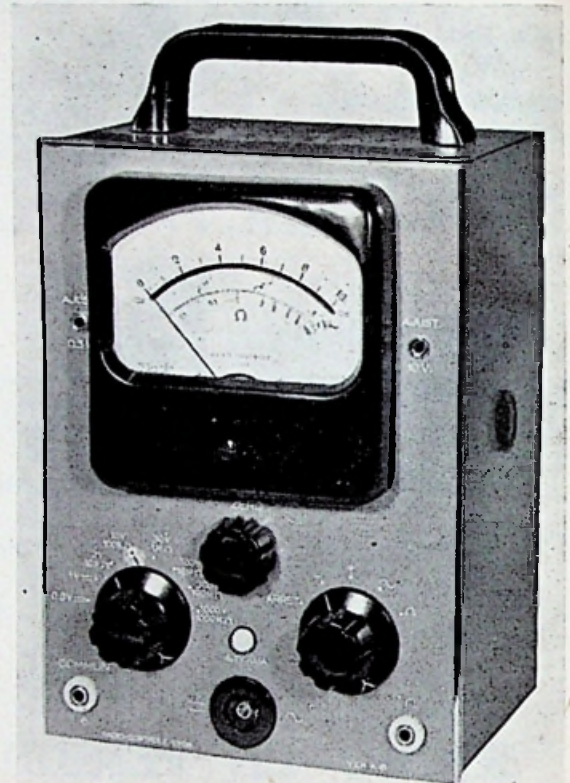
NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
POSTBUS 1068 · 'S-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN · MÜNCHEN

MEETINSTRUMENTEN

voor

LABORATORIA
TELECOMMUNICATIE
RADIO - T.V. - SERVICE
L. F. - TECHNIEK

EEN VOORBEELD UIT ONS PROGRAMMA :



RADIO-CONTROLE BUISVOLTMEETER TYPE VEH (met spiegelschaal)

INGANGSIMPEDANTIE : 100 MΩ

GELIJKSPANNING : 0,3—1—3—10—30—100—
300—1000 V.

(30.000 V met meetkop)

WISSELSpanning : 3—10—30—300—1000 V
(30 Hz—500 Mhz)

WEERSTAND : 0—1000 MΩ in 6 bereiken

TESLA - PRAHA

UNA - MILANO

RADIO-CONTROLE - LYON

CENTRAD - ANNECY

Vertegenwoordigd in Nederland door:

HANDELSONDERN. ELECTRONIC IMPORT
Kerkstraat 13 - Velp - Telefoon 0 8302 - 3922

TESTBEELD

Meestal uiten wij in de redactionele emissies geen klachten aan officiële instanties, maar nu moet ons toch iets van het hart, dat, naar wij hopen, een open oor zal vinden bij de leidende figuren van de Nederlandse Televisie Stichting.

Het betreft het testbeeld, dat 's avonds om kwart voor acht vóór de start van het programma op het scherm komt. Dit testbeeld verschijnt dan namelijk op honderdduizenden ontvangers en bedoelt om ja wat eigenlijk aan te tonen?

Hoogstens de kijker, dat zijn T.V.-apparaat nog al wat tekortkomingen vertoont.

De technicus weet wel, dat het meervoud van problemen in de schakeling een onvervormd beeld onmogelijk maakt.

Het massaproduct, dat televisie tegen een redelijke prijs in de huiskamer mogelijk maakt, voldoet aan minimum-eisen.

Degeen, die dagelijks met TV-ontvangers omgaat, weet, dat op deze apparaten de cirkel uit het testbeeld nooit zuiver rond zal zijn.

De leek geeft, onkundig van de technische problemen, de schuld aan de installateur of het merk.

Natuurlijk stellen sommige winkeliers wel prijs op het middag-testbeeld, dat hun, vooral als zij op een dag meer dan één ontvanger verkopen, te kort lijkt om de noodzakelijke fijnregeling te kunnen verrichten.

Mogelijkerwijs zouden zij zelfs de theemuziek vervangen willen zien door een sinustoon van 1000 of 400 Hz. Maar het avondtestbeeld is een onding.

En dit temeer, omdat de moderne ontvanger, indien hij eenmaal goed is ingesteld, zichzelf in vele taken regelt.

Slechts helderheid, contrast en geluid behoren nog te worden geregeld en in vele gezinnen wordt het apparaat slechts in- en uitgeschakeld.

De installateur zit 's avonds thuis of als hij zeer actief is, adviseert hij de koper wel in het gebruik van het toestel, dat hij desgewenst nog controleert met een blokkendoos of een transistor-streepgenerator, zoals bijvoorbeeld de firma Messa verkoopt.

De klant echter tracht hoogstens verkeerde conclusies te trekken uit de „warboel“ van blokjes, strepen en cirkels.

Er zijn in ons land toch ontwerpers genoeg, die een startbeeld kunnen tekenen, dat een nationaal tintje draagt!

Aangezien er hier nog geen kleuren-TV bestaat, is de nederlandse driekleur onmogelijk, maar het nederlandse wapen met de leeuwen en het „Je Maintiendrai“ lijkt ons dan altijd nog beter, dan de vervormde cirkel.

Zelfs de klok, hoe origineel ook gevonden, lijkt ons minder geschikt.

Zal het voor de N.T.S.-medewerkers niet spannend zijn, om elke dag weer opnieuw te voorkomen, dat er in de huiskamer wordt gezegd: „ze zijn te laat“, als de secondenwijzer net even de twaalf gepasseerd is?

Tot slot nog dit: op het eventuele nieuwe testbeeld mag ook voluit staan, dat de uitzending wordt verzorgd door de NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING, aan wie wij dit verhaal opdragen!

P.S.: Wij beseffen, dat voor de zelfbouwer het testbeeld belangrijk is. Hij zal echter inzien, dat in dit geval het algemeen belang prevaleert.

Bovendien zou een dergelijk testbeeld nog altijd instel-informaties bevatten, die voor hem voldoende zijn, om zijn ontvanger „bij te vijlen“.

TELEVISIE- CAMERA voor f 2000.-

Een Televisie-studio in eigen huis!

Wie zich eenmaal, al is het slechts in de verbeelding met de bouw van een amateur televisie-zender heeft opgehouden, zal altijd de „Bremse“ televisiecamera tegenkomen.

Het zelfbouwen daarvan vordert zeer veel kennis en de kosten, vooral bij gebruik van één der in de studio ge-

bruikelijke beeldopname-buizen, zijn afschrikwekkend.

Zelfs een eenvoudige camera met frequentiedeler en Vidicon-opnamebuizen kostte tot nu toe rond f 7000.—. Wat dat betreft is de nieuwe Grundig „Fernauge“ FA 40 alleen al om de prijs een volkomen verrassing! Hier kost de volledige installatie, inclusief het netdeel, statief en een-meter kabel niet meer dan f 2000.—. Deze lage prijs nu is mogelijk geworden omdat men van de commerciële bouwwijze en de toepassing van onderdelen, bestand tegen alle weers- en temperatuursinvloeden, op verantwoorde manier is afgeweken.

De nieuwe camera is een apparaat voor „bedrijf in huis“.

Figuur 1 laat het netdeel zien; de eigenlijke camerakast is betrekkelijk groot en zwaar, want zij bevat, behalve het resistron (type 255) tien buizen en 21 dioden.

De camera (zie foto 2) heeft afmetingen van: 135×175×290 mm (gewicht: 5 kilogram) is via een 12-draads 5 meter lange kabel met het netdeel (3 seleniumgelijkrichters en 3 stabilisatoren) verbonden.

Netdeel en camera moeten wegens de magnetische strooiing van de nettransformator op zekere afstand van elkaar blijven. In fig. 3 wordt de blokschakeling van de camera weergegeven.

Achter het resistron volgt een vijftraps versterker met openingsregelaar (ongeveer te vergelijken met de scherpte- en helderheidsregeling

bij de televisie-ontvanger); het beeldsignaal bereikt dan de modulator, waarheen het HF-signaal van de oscillator wordt gevoerd.

De uitgang is instelbaar op een willekeurig kanaal in band I of III. Bij de keuze van het kanaal moet er rekening mee worden gehouden, dat de camera een TV-signaal met twee zijbanden levert, zodat behalve het ingestelde kanaal ook nog de bijbehorende zijband wordt bezet.

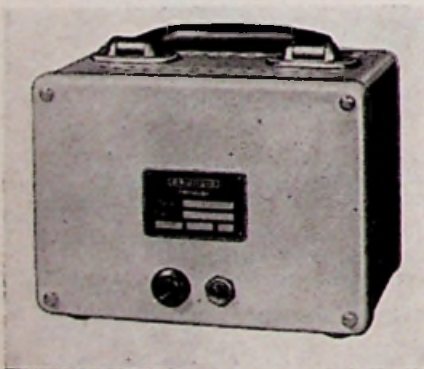
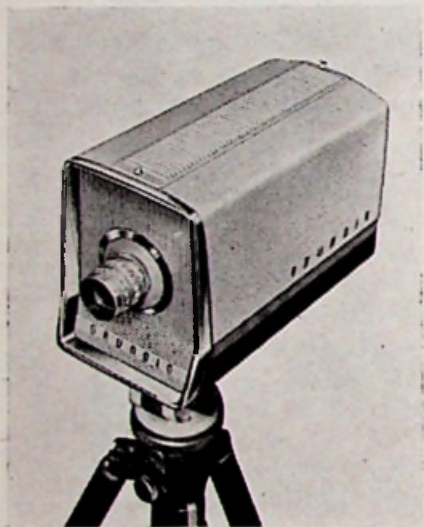
De verticale afbuiging wordt uit de net-frequentie afgeleid en door omvorming van de zaagtand-afbuigstroom de aftast- en synchronisatie-impuls wordt verkregen.

Voor de horizontale afbuiging levert een gestabiliseerde blocking-oscillator de 15625 Hz zaagtand; deze dient voor aftasting en synchronisatie.

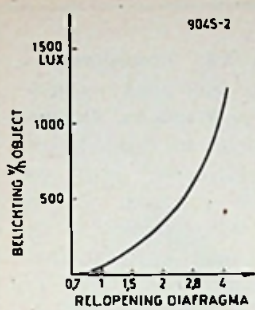
In totaal krijgt men een beeldsignaal van 625 lijnen zonder lijnensprong met vereenvoudigde synchronisatie-impulsen.

Drie buissystemen zijn in de in fig. 3 getekende automatische inrichting opgenomen. Het beeldsignaal met de aftast- en sync-pulsen is aan de achterkant van de camera ter beschikking (0,5 V - 60 Ω).

De in de handel gebruikelijke televisie-ontvanger kan wat de toevoer betreft echter slechts tussen 0,5 en 20 mV zonder overbelasting verwerken, zodat een demping van 28..60 dB (= 3,2 ... 7 Neper) is vereist. De in de handel zijnde HF kabels — bijv. F & G 0,6 LZ/3Z — dempen in band I rond 14N/km resp. in band III 30N/km



Figuur 1. Grundig televisie-camera, type Fernauge FA40, met netdeel



Figuur 4. Benodigde belichting van het object ter verkrijging van 4 Lux op de lichtgevoelige laag van het resistron, type 255 (refl. factor $\rho = 0,3$; opt. doorlaatvermogen $\eta = 0,75$).

FIG. 4

zodat men zonder speciale verzwakker minstens 250 resp. 130 m kabel tussen camera en ontvanger zou moeten inlassen om de vereiste verzwakking te bereiken. De fabriek levert 10 m HF-kabel met aanpassing, waarin deze verzwakker is ingebouwd. Via het aanpassingsfilter kunnen 240 Ω toevoeren van alle soort worden gevoed, eventueel ook een centraal antennesysteem.

Draadloze uitzending zonder toestemming is natuurlijk verboden. Bijzondere licenties voor amateurtelevisie, worden in Nederland verstrekt door de P.T.T.

In de normale uitvoering bevat de camera het Steinheil-objectief Quinon 25 mm, 1:1,5. De beeldgrootte verhoudt zich tot de objectief-brandpuntsafstand altijd als de objectief-grootte tot de afstand van het objectief.

Nu is de horizontale beeld diameter door het resistron vast gegeven als 12,8 mm; dus verhoudt zich bij het genoemde objectief met 25 mm brandpuntsafstand de objectiergrootte tot de objectiefafstand steeds als 12,8 : 25 \sim 0,5; anders gezegd: het genomen object is steeds half zo breed als de gekozen afstand.

Het resistron is zoals alle beeldopname-buizen van het type Vidikon, zeer gevoelig voor direct sterk licht (zon, schijnwerpers, vooral echter magnesiumlicht).

De ongebruikt staande, ook uitgeschakelde camera, moet daarom altijd zijn voorzien van een z.g. lensafsluiter.

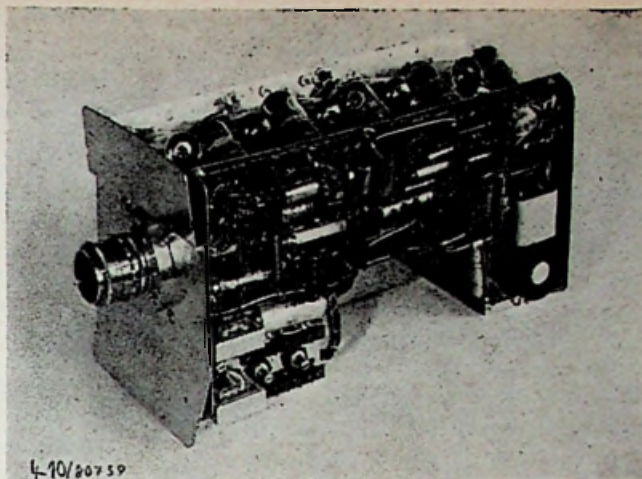


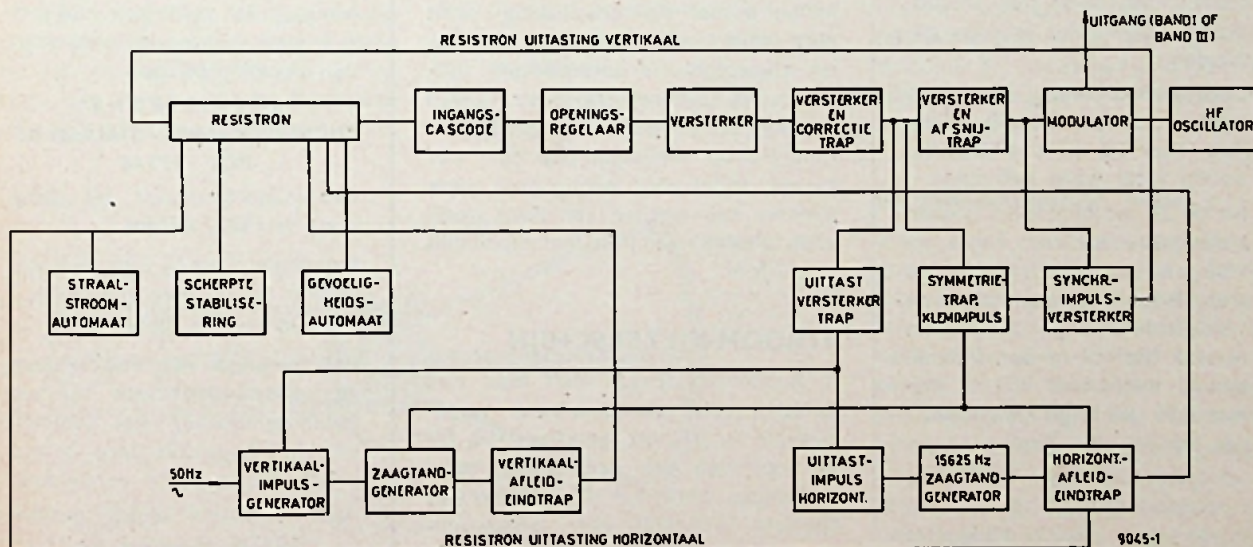
Fig. 2 - De FA 40 zonder kast. Buizen bouw- en bedieningselementen zijn gemakkelijk bereikbaar.

TECHNISCHE GEGEVENS

Netaansluiting: 110/220 V 50 Hz, 100 VA

Buizen (camera-resistron 255): E88CC, 5X ECF80, 2X ECL80, ECC81, ECC85, 11X OA81, 8X OA202, 2X OA214.

Netdeel: 2 seleniumgelijkrichters type B250 C60 1 seleniumgelijkrichter type B250 C150, 3 stabilisatoren 150, C2.



Figuur 3. Blokschakeling van de camera FA 40

MEDELINGEN OVER DE NEONVOX

Aangezien door de leveranciers der verschillende toets-onderdelen de leveringsdatum werd overschreden, waren wij verplicht de lezers, die klavieren bestelden op de hoogte te stellen van deze vertraging.

De printed-circuits werden inmiddels afgeleverd, terwijl de klavieren één dezer dagen volgen.

Door deze vertragingen worden ook de demonstraties uitgesteld. In het volgende nummer zullen wij bekend maken, waar en wanneer in België de demonstraties zullen plaatsvinden.

FILTER II en III

Uit vele brieven en telefoontjes bleek ons, dat dit deel niet geheel duidelijk was.

Het komt er op neer, dat alle punten A, B, C, enz. met elkaar worden doorverbonden.

In filter III worden de filters uit filter II overgenomen.

M wordt met de uitgang rechtstreeks verbonden. De drie 8-voets zaagtanden worden ook aan elkaar gelast.

Van 19—23 februari zal te Parijs in het Parc des Expositions (Porte de Versailles) de 3e Internationale Salon van Electronische Onderdelen worden gehouden.

Deze tentoonstelling kan terugkijken op een roemrijk verleden, daar zij in 1934 voor de eerste maal werd gehouden.

Na de 2e wereldoorlog trokken veel bezoekers naar Parijs en vroegen talrijke buitenlandse exposanten toegang tot deze vak-tentoonstelling, zodat men in 1957 besloot er een internationaal evenement van te maken. Een gelukkige gedachte!

Deze Electronische-Show wordt georganiseerd door de Franse Electronen-industrie (F. N. I. E.) 23, Rue de Lubeck, Paris (16) Telefoon PASSy 01—16.

GEEN 6 OCTAVEN ! !

Wij raden onze lezers af om een orgel te bouwen met 6 octaven! Voor 5 octaven, waarbij men dus het laagste octaaf (27—55 Hz) mist, dient men rekening te houden met een uitermate goede geluidsinstallatie, die duurder kan zijn dan het orgel zelf! De fijnproever kan desgewenst een dubbel klavier kiezen:

BOVEN: 4 octaven met filter II

ONDER: 5 octaven met filter III

In ons uitgebreide „NEONVOX-boek“, dat thans in bewerking is, zal hierover uitvoeriger worden geschreven. Zij die geduld kunnen oefenen, raden wij aan op dit boek te wachten omdat thans experimenten worden uitgevoerd voor enkele nog verdergaande vereenvoudigingen, vooral van belang voor de bouwers van de standaard-uitvoering van de Neonvox. Deze blijven belangrijk genoeg om er de druk van het Neonvox-boek enige weken voor op te houden!

Correctie :

Bij de delers is een serieweerstand van 4.7 M Ω tussen trimpotentiometer en neonbuisjes geplaatst. Een lagere waarde (1 M Ω) blijkt veelal beter te voldoen, dit door de nogal uiteenlopende waarden van de neonbuisjes. Indien dus de deler niet op de juiste frequentie „pakt“, kan dit hiermede worden verholpen.

EEN NIEUW EVENEMENT

26 januari 1960 is voor de eerste maal een stereofonisch hoorspel uitgezonden over de beide Hilversums. Indien u niet de beschikking heeft over twee radio's, moet u de volgende stereofonische uitzendingen missen. Draadomroep-abonnees kunnen evenwel bij de PTT een tweede distributie-knop aanvragen (50 cent per maand) zodat voor weinig geld meer genoten kan worden van deze boeiende uitzendingen! En met distributie is u kijk-af!

STROOM-KIEZERSCHIJN

In Princetown (Eng.) heeft men kort geleden een volautomatische noodcentrale in gebruik genomen die bij het optreden van een storing door ingewijden d.m.v. het draaien van een speciaal telefoonnummer binnen enkele seconden in werking kan worden gesteld. (Electra 31-12)

Van Radio B.B., Rotterdam — Crescendo, Groningen — Kuiper, Delft — Vrancken, Antwerpen, ontvingen wij bericht, dat zij de onderdelen voor de Neonvox in voorraad houden en bereid zijn, kopers bij de bouw met raad en daad terzijde te staan.

OOK DAAR!

Ook in Japan heeft men nu een gesproken maandblad met een oplage van 200.000 platen. In één dag kan het gehele maandblad gedrukt worden op een dunne plastic grammofoonplaat. (Electra 31-12)

VLIEGENDE T.V.-ZENDER

Dankzij de Fordstichting zal men er in de V.S. toe kunnen overgaan 13.000 scholen TV-onderwijs te geven, welke anders van deze vorm van onderwijs verstoken zouden blijven. De door de Purdue University te Indiana samengestelde lessen zullen op videotape worden opgenomen en boven de betreffende gebieden door een vliegtuig (een DC-7) worden uitgezonden. (Usis)

Hoewel in België nog geen kantoor existeert van RADIO ELECTRONICA, is het wel mogelijk op eenvoudige wijze betalingen te verrichten. Sedert 1 januari voeren wij namelijk een rekening bij de

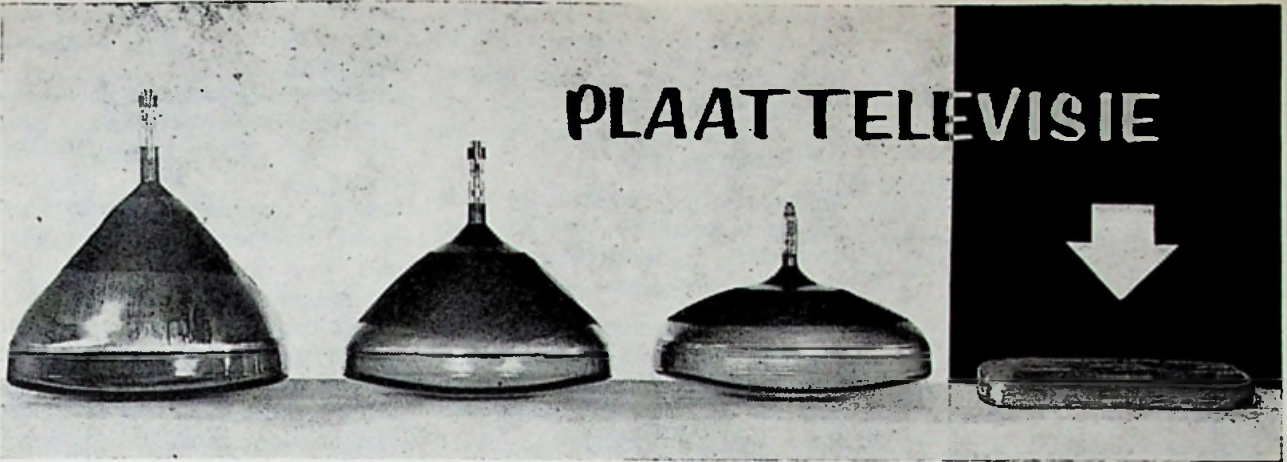
**KREDIETBANK
ANTWERPEN-noord - ITALIELEI 73
PCR 170 46**

Ons rekeningnummer bij deze bank is: **166 / 13 / 401**

Betalingen kunnen ook worden gestort bij de vele plaatselijke bijkantoren van deze bank.

Het bestellen van boekwerken kan geschieden door op het betalingsformulier het nummer van het boek uit onze uitgebreide catalogus te vermelden. Deze catalogus wordt gaarne GRATIS toegezonden.

PLAAT TELEVISIE



Platte beeldbuis wacht nog slechts op doeltreffende afbuig-methode

Om met het versterkte videosignaal, dat de beeldbuis ons levert, een beeld te doen ontstaan, hebben we een constructie nodig die een scherm bevat, dat op bevel van de video-informatie op een bepaalde plaats met een bepaalde sterkte oplicht.

De hoofdvoorwaarde is nu, dat er geen bewegende delen bij nodig zijn daar dit — afgezien van economische gronden — alleen al door de zeer hoge videofrequenties praktisch onmogelijk zou zijn.

Verder is het gewenst, dat de helderheidskarakteristiek ten opzichte van de sturing een lineair verloop heeft; wordt de momentele waarde van het stuursignaal bijv. 2 x zo groot, dan moet ook de helderheid evenredig toenemen.

Voor het „lichtend” scherm hebben de natuurkundigen tal van chemische stoffen ontdekt, die onder invloed van bestraling licht afgeven. De atomen van een dergelijke luminiserende stof komen daarbij tijdelijk op een hoger energieniveau, daarna geven ze die opgenomen energie weer af in de vorm van lichtquanten of fotonen (Wet van Bohr).

Daar een bepaalde plaats op het scherm getroffen moet worden, moet de bestraling beïnvloed of afgebogen kunnen worden.

Nu kunnen alleen stromen van geladen deeltjes gemakkelijk door elektrische- of magnetische velden worden afgebogen.

Deze z.g. materiegolven of corpusculaire stralen doen zich ook als

„straling” voor en hebben een golflengte, die volgens De Broglie gelijk is aan h/mv ; h is constante van Planck, m = massa (g) en v = snelheid (cm/sec.)

Voor een electron bijvoorbeeld van 100 eV (energiewaarde) wordt $\lambda = 1,23 \text{ \AA}$ (1 Ångstrom = 10^{-10} m).

Alleen electronen zijn voor ons doel geschikt; ionen of de serie mesonen en hyperionen uit de kernphysica zijn zeer moeilijk te verkrijgen, zijn vaak niet stabiel en hun massa is te groot.

De kleine massa is van belang, als we het deeltje in een magnetisch veld willen doen afbuigen.

In metalen en vele metaalverbindingen komen „vrije” electronen voor; zij kunnen er uit ontsnappen als we hun kinetische energie opvoeren, door verhitting of door sterke elektrische velden (koude emissie).

Andere methoden voor electronen-emissie blijken in de praktijk niet te voldoen. Zo wordt het foto-electrisch effect alleen voor lichtindicatie gebruikt.

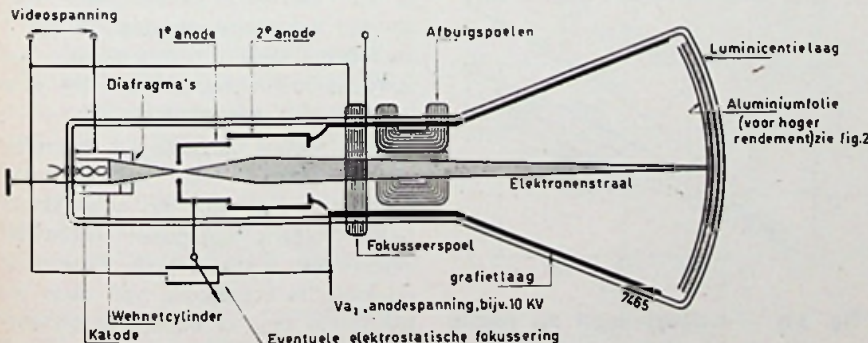


Fig. 1 — Kathodestraalbuis (tetrode-systeem), magnetische focusering en afbuiging. Meestal worden meer anoden gebruikt (penthoden).

De kathodestraalbuis - figuur 1

Wekken we een electronenstroom op door een geschikt materiaal te verhitten (bariumoxyde b.v. dit vertoont bij relatief lage temperaturen een behoorlijke emissie), dan komen we terecht bij de „normale” beeldbuis, die voorlopig nog in elk TV-toestel te vinden is, namelijk de Braunse buis of kathodestraalbuis.

Hierin worden de electronen door electroden met zeer hoge potentiaal in de richting van het beeldscherm versneld.

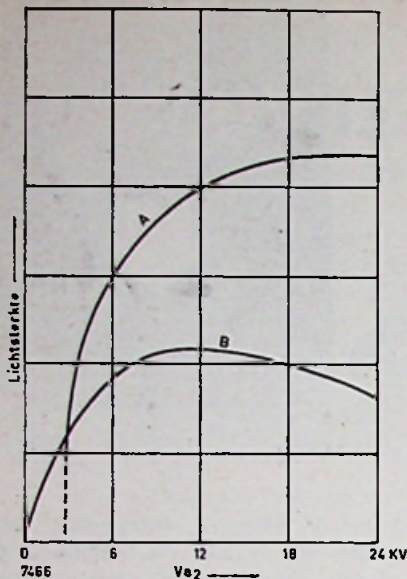


Fig. 2 — Lichtsterkte als functie van V_{a2} (A met en B zonder aluminium folie)

De impuls (massa \times snelheid : m v) en de kinetische energie ($\frac{1}{2} m v^2$) nemen dan toe en dit betekent een sterkere „aanslag“ van de atomen, waaruit de luminiscentie stof op het scherm bestaat, dus meer licht (figuur 2).

De hoeveelheid electronen nu wordt door het rooster — hier Wehneltcylinder genoemd — bepaald. Door de spanning tussen kathode en wehneltcylinder (V_{g-k}) te variëren komen dus meer of minder electronen op het scherm terecht, het aantal aangeslagen atomen van het schermfoster va-

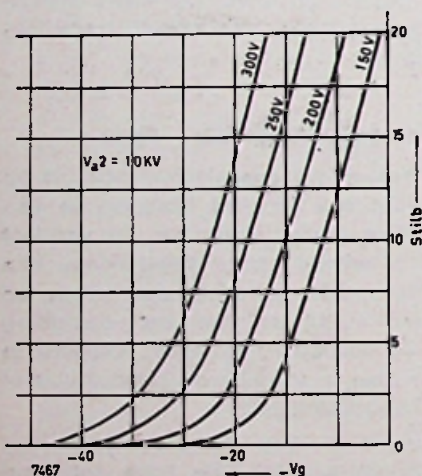


Fig. 3-a — Helderheid als functie van de V_{g-k} met V_{a1} als parameter

riert dan ook, wat tot gevolg heeft, dat de lichtsterkte eveneens wijzigt. Door de V_{g-k} met de helderheidsinformatie te moduleren, ontstaat dan een evenredige modulatie van het schermlicht (fig. 3).

Om een kleine, scherp begrensde lichtstip te verkrijgen, moet de electronenstraal „convergeren“, dus een „brandpunt“ krijgen op het scherm.

Het gewenste resultaat wordt verkregen door elektrische- of magnetische velden (focussing). Voor de afbuiging van de straal d.m.v. een electrisch veld geldt (figuur 4):

$$a_e = \frac{1}{2} \frac{V L}{V_{a2} B} \frac{A}{2} \dots \text{cm.}$$

V = potentiaalverschil tussen de afbuigplaten (V) L = lengte van de afbuigplaten (cm) V_{a2} = spanning van de versnellingselectrode t.o.v. de kathode (V) A = afstand van het afbuigveld tot het scherm (cm).

Het electron beschrijft een parabolische baan. Wordt een magnetisch veld toegepast, dan geldt: (fig. 5)

$$a_m = \frac{e}{m} \frac{H}{v} \cdot L \cdot A \dots \text{cm}$$

e = lading (c) m = massa (g), v = snelheid (cm/sec) van het electron H = magnetische veldsterkte (Oersted) L en A als boven.

Hoewel de snelheid (evenredig met de lichtsterkte) in beide gevallen in de noemer voorkomt, is de magnetische afbuiging veel gunstiger, want:

$$V = 6 \cdot 10^7 \sqrt{V_{a2}} \dots \text{cm/sec}$$

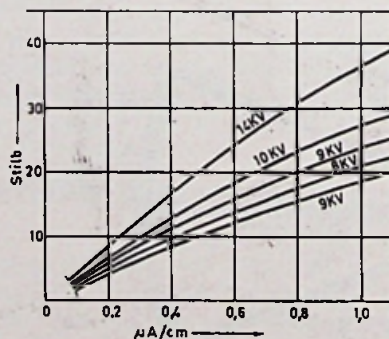


Fig. 3-b — Lichtopbrengst als functie van de straalstroom per cm^2 (schermoppervlak met V_{a1} als parameter)

waardoor de laatste slechts evenredig met de wortel uit de anodespanning afneemt.

Bovendien blijkt, dat er voor grote beeldschermen in het eerste geval zeer hoge afbuigspanningen nodig zouden zijn.

Men past daarom bij TV-beeldbuizen in het algemeen magnetische afbuiging toe.

De ionenvalmagneet dient bij deze om de door hun grotere massa haast niet afgebogen ionen (die altijd wel uit de kathode-substantie „meegeleurd“ worden) uit de electronenstraal te verwijderen daar zij anders steeds het midden van het beeldscherm zouden treffen en de daar aanwezige lichtgevende laag zouden beschadigen (ionenvlek).

Het beeldscherm bevat gewoonlijk zink-cadmiumsulfide of zink-berylliumsilicaat (beide met zilver als activator). Voor kleuren-TV worden andere stoffen genomen en zijn tevens zeer ingenieuze constructies uitgedacht (dit althans voor het NTSC kleurensysteem) om het beeld op één scherm te doen ontstaan. Zij berusten echter alle op de principes van de kathodestraalbuis.

Er worden steeds meer eisen gesteld: de beeldbuis moet zeer kort en zo plat mogelijk zijn (en goedkoop!). Met de kathodestraalbuis is in dit opzicht met veel moeite nog wel wat meer te bereiken. Het type met een maximale afbuighoek van 55 graden wordt thans algemeen gebruikt, maar in het laboratorium van het Superial College (Kensington in de Ver Staten) was men daarmee niet tevreden en er werd een zeer geraffineerd exemplaar ontworpen, dat zó is samengedrongen, dat het voor een platte beeldbuis kan doorgaan (figuur 6).

Er kan een NTSC-kleurenbeeld mee worden weergegeven; daartoe zijn 3 kathoden, een schaduw-masker en speciale fosforstrippen voor de drie hoofdkleuren aangebracht.

De horizontale afbuiging is normaal, electrostatisch, maar de verticale komt tot stand door het aftastlijnenframe, volgens een geheel nieuw en ingewikkeld systeem*) De zeer dure en kritische constructie van deze interessante buis is echter en onoverkomelijk bezwaar; hierdoor zal er wel nooit van enige serieproductie sprake zijn.

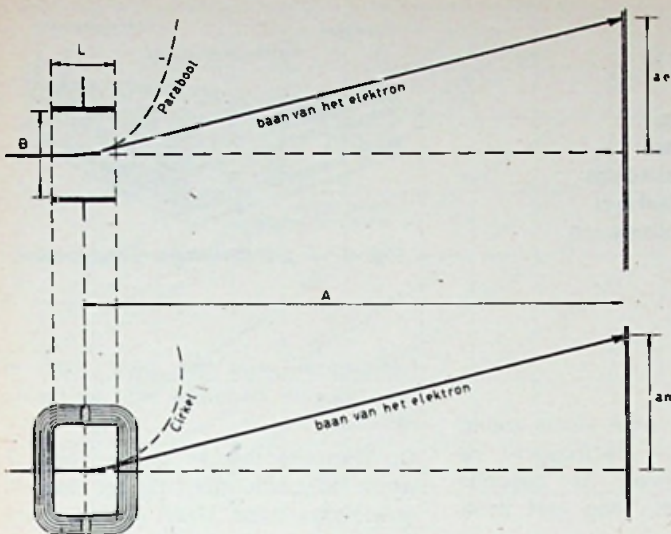


Fig. 4
electrische
afbuiging

Fig. 5
magnetische
afbuiging

Eén van de twee afbuigspoelen is half doorsneden.

Gasontladings platen

Deze bestaan uit twee, aan de randen op elkaar gesmolten glazen platen. De ruimte tussen de platen is gevuld met een gas onder lage druk (bijvoorbeeld neon).

Aan de binnenzijde van de platen zijn tevens geleidende strippen aangebracht, zodat de strips van de ene plaat loodrecht op die van de andere staan (figuur 7).

Twee elkaar kruisende leidingen worden nu onder spanning gezet, zodat op het kruispunt een electrostatisch veld ontstaat.

De koude emissie van de negatieve strip, die we kathode zullen noemen, is door de aanwezigheid van het gas veel groter dan in een vacuum.

De elektronen worden uit de kathode „getrokken” en door het electrisch veld in de richting van de positieve strip — de anode — versneld.

*) De tralies van dit (positief gehouden) aftastrooster worden door de electronenstraal één voor één opgeladen. Als de tralie een zekere negatieve lading heeft ontvangen, stopt de verdere oplading, daar de electronenstraal hierdoor wordt afgebogen en aan een volgende tralie begint.

Op deze wijze komt het gehele rooster aan de beurt. Daarna wordt de lading verwijderd voor de volgende aftasting.

Op hun weg naar de anodestrip botsen zij echter op de gasatomen. Afhankelijk van hun kinetische energie ($\frac{1}{2}mv^2$) zullen zij, óf van richting veranderen (waarbij warmte ontstaat) óf aanslag veroorzaken van het gasatoom (wat licht-uitstraling tengevolge heeft); is de energie nog groter, dan zal een electron uit het atoomverband losgeslagen worden.

De resten van deze gasatomen zijn door het verlies van negatieve lading positief geworden en worden ionen genoemd.

Ze bewegen zich naar de (negatieve)

kathode en veroorzaken daar een positieve ruimtewolk; een deel ervan slaat ook op de kathode neer en verhoogt door afgifte van hun kinetische energie de temperatuur daarvan.

De ionen naderen de kathode zeer dicht en wekken een sterk electrisch veld op, zoals uit de formule voor a_e veldsterkte blijkt:

$$E = \frac{V_1 - V_2}{a}$$

$V_1 - V_2$ is het potentiaal verschil en a de afstand, welke dus zeer klein wordt en de waarde van E enorm doet stijgen.

De emissie neemt nu nog meer toe, tussen de draden gaat op het kruispunt een electrische stroom lopen. Het verloop van spanning en stroomsterkte is in figuur 8 te zien.

De botsing van een electron met een gasatoom is een kwestie van toeval, de karakteristiek geeft de gemiddelde stroomwaarden aan. Wordt er op een bepaald ogenblik geen atoom geraakt, dan daalt de stroomsterkte en dit proces zal zich voortzetten als we de spanning niet verhogen, ook het omgekeerde zal plaats vinden.

De spanning mag dus niet constant zijn!

Het is gemakkelijk in te zien, dat een serieweerstand (of bij wissel-

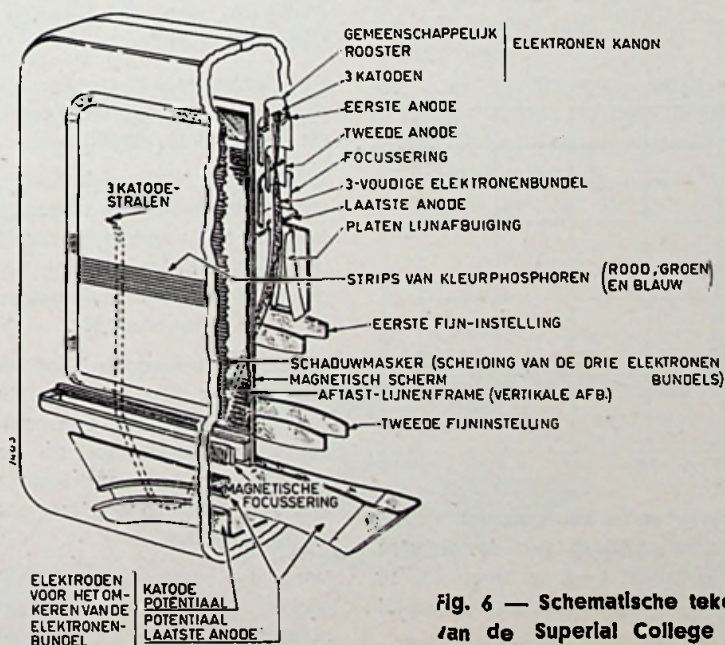


Fig. 6 — Schematische tekening van de Superlial College buis.

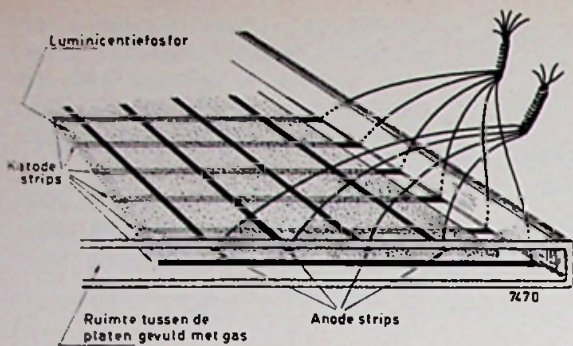


Fig. 7
gas-
ontladings-
plaat met
kruisdraden

stroom een smoorspoel) een stabilliserende werking zal hebben.

De voorschakelweerstand is derhalve bij alle gasontladingslampen altijd noodzakelijk!

De Ia-Va karakteristiek vertoont verder nog een merkwaardig gedeelte, tussen de punten A en B namelijk een zeer sterke stroomtoename bij een relatief kleine spanningsverhoging.

Een luminicentiefosfor tussen de platen zal door het glimlicht van de aangeslagen gasatomen en door de elektronenstroom helder oplichten.

De lichtsterkte verandert evenredig met de aangelegde spanning en wel in zeer sterke mate (het gedeelte A-B is nagenoeg lineair en zeer steil).

Om beelden te doen ontstaan hebben we nu alleen nog maar een duizendtal draadjes in een razend snel tempo om te schakelen!

Geschiedt de omschakeling electro-

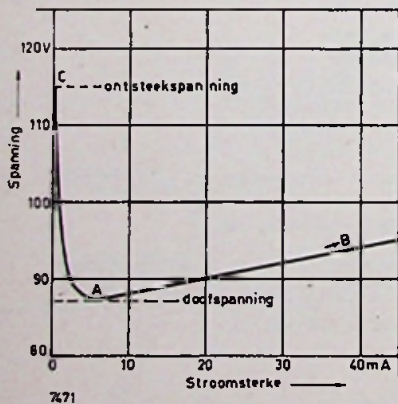


Fig. 8 — Ia-Va karakteristiek van de gasontladingsplaat met kruisdraden. (Het gedeelte A—C is alleen van belang als de plaat in bedrijf gesteld wordt)

nisch, dan begint onze platte beeldbuis meer op een electronische rekenmachine te lijken. De gasontladingsplaten zijn dus nog niet bruikbaar voor TV.

Lichtgevende condensatoren

Het dielectricum van een doorzichtige vlakke condensator wordt gemengd met een electro-luminescentie-fosfor dat alleen oplicht als de condensator een wisselspanning krijgt toegevoerd (figuur 9).

De lichtafgifte is een gevolg van de voortdurende ompoling van het elektrische veld tussen de platen.

Er treedt tevens een soort dielectrische hysteresis op, analoog met die in magnetische flux-geleiders.

Algemeen geldende formules zijn niet te geven, want er zijn te veel factoren in het spel.

De lichtsterkte is in electrisch opzicht afhankelijk van de spanning en de frequentie daarvan.

De spanning/licht-kromme verloopt echter ditmaal exponentieel (fig. 10); dit houdt grote moeilijkheden met de sturing in!

Niet alleen moet het videosignaal exponentieel „vervormd” worden, maar ook een helderheids- of contrastregeling is dan door spanningsverandering niet meer mogelijk.

Alleen de frequentie heeft een lineaire invloed op de lichtsterkte (figuur 11) hiermee zou dus een helderheidsregeling mogelijk zijn, de frequentie van de wisselstroomdrager van het videosignaal moet dan gevarieerd kunnen worden.

Voor de contrastregeling geldt dan altijd nog: bij elke contrastwaarde behoort een andere „vervorming” van

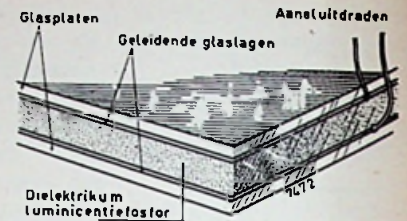


Fig. 9 — Lichtgevende condensator

het signaal, want het „past” maar in één bepaald gedeelte van de karakteristiek.

Op dezelfde manier als in figuur 7 wordt de condensator nu verdeeld in geleidende strips, zodat er een beeld kan worden opgebouwd. Door parasitaire capaciteit lichten ook andere kruispunten van de spanningvoerende geleiders op, hoewel zij minder dan de helft van de spanning ontvangen en de helderheid door het exponentiële verloop van de karakteristiek tot een minimum gereduceerd wordt (De gasontladingsplaat heeft dit gebrek niet!)

Bij aftasting van het beeld komen er dus punten aan de beurt, die even te voren al van een ander punt spanning hadden ontvangen.

Een zekere nalichttijd is noodzakelijk, dus de lichtsterkten van die punten

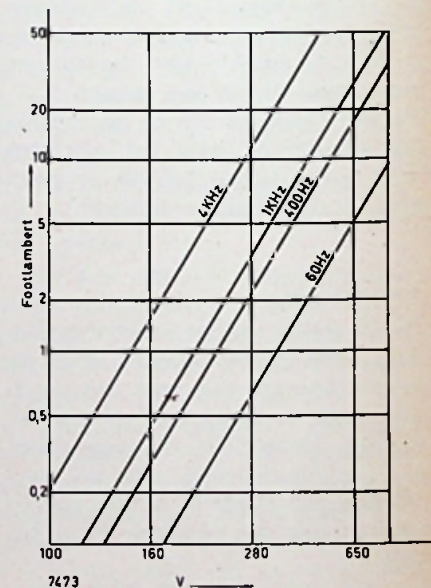
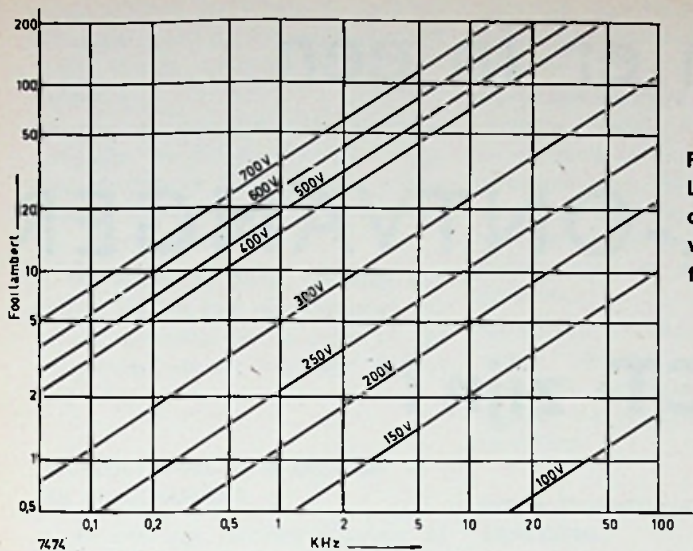


Fig. 10 — Lichtsterkte als functie van de spanning
929 Footlambert = $1/\pi$ stilb



Figuur 11
Lichtsterkte
als functie
van de
frequentie

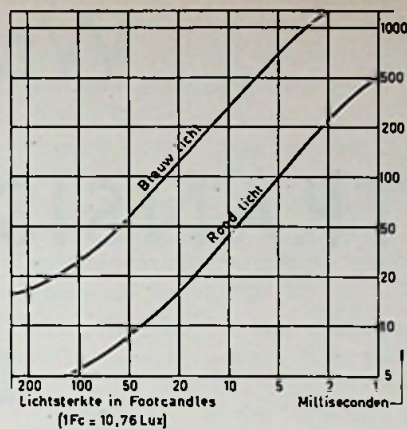


Fig. 13 — Belichtingstijd voor de
Mozaiik-Sylvatron

worden als het ware bij elkaar opgeteld; van een getrouwe weergave van het beeld komt ook hierdoor totaal niets terecht!

Deze lichtgevende condensatoren zijn voor TV wellicht voor altijd ongeschikt; desondanks heeft o.a. Sylvania Electric zich op dit terrein begeven en na veel mislukkingen een

lichtgevende condensator, de „Panellescent“ (voor reclame doeleinden en verlichte afstemschalen bedoeld) en een drietal „Sylvatrons“ ontwikkeld. De voorloper van de Panellescent was de Panelite (fig. 12-a).

Voor een plaat van één vierkante meter was bij 120 V 80 mA en bij 500 V 150 mA nodig. De frequentie was dan 50—60 Hz.

Bij de Panellescent (fig. 12-b) is het organisch diëlectricum vervangen door een laag gemakkelijk smelbaar glas (kunsthar).

Het Sylvatron met beweeglijke lichtvlek (fig. 12-c) heeft om boven vermelde redenen weinig toepassing gevonden, maar het Mozaik-Sylvatron (figuur 12-d) en de Sylvatron beeldversterker (fig. 14) zijn daarentegen zeer interessant.

Het Mozaik-Sylvatron is een geheugenplaat voor er op geprojecteerde beelden.

De laag cadmiumsulfide wordt door opvallend licht geleidend, waardoor

de voedings wisselspanning over de fosforlaag komt te staan. Het opgewekte licht houdt dan de cadmiumsulfide geleidend, zodat het beeld wordt vastgehouden.

De drempelwaarden van het opvallend licht waarbij het beeld nog juist vastgehouden wordt, zijn in fig. 13 voor rood en blauw licht uitgezet.

De Sylvatron beeldversterker tenslotte is in staat een eenvoudig beeld in groene kleur, versterkt weer te geven. De voedingsspanning bedraagt ongeveer 500 volt en de frequentie daarvan 1—5 kHz. Het oplossend vermogen is maximaal 60 lijnen per cm.

De gevoeligheid is voor het rode deel van het spectrum het grootst, men kan er dus ook in donker mee zien (infrarood).

Door het niet-lineaire gedrag van de stoffen waaruit de plaat is samengesteld, is het versterkte beeld echter verre van ideaal.

De spanningen over verschillende la-

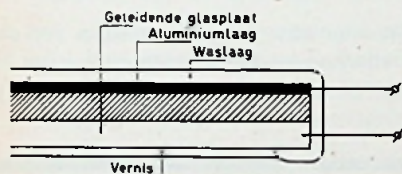


Fig. 12-a — „Panelite“ (1952)

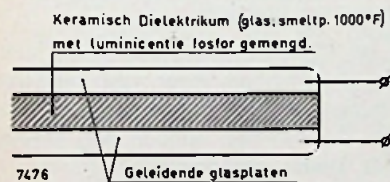


Fig. 12-c — Sylvatron beeldplaat

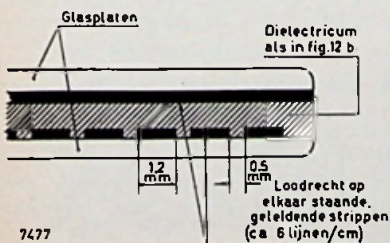
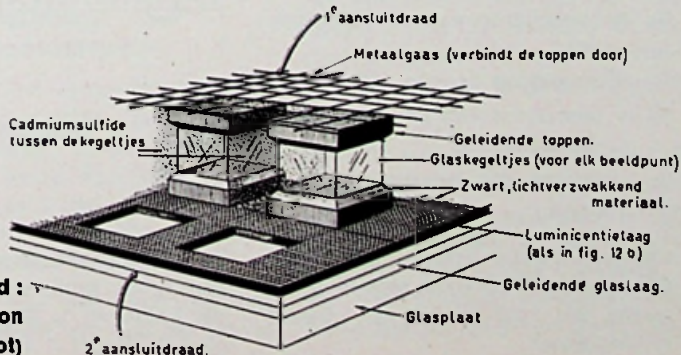


Fig. 12-b — „Panellescent“



Figuur 12 d:
Mozaiek-Sylvatron
(sterk vergroot)

Wat kan er in een TRANSISTOR-ONTVANGER DEFECT zijn?

In dit artikel bespreekt onze transistor medewerker de meest voorkomende defecten en afwijkingen die in transistor-ontvangers kunnen optreden.

Door de steeds toenemende verkoop van portable ontvangers in ons land is dit onderwerp bijzonder actueel.

Voor vele radiotechnici die in de radio- en TV-service werkzaam zijn, zal het dan ook nuttig zijn zich de kennis van het fouten zoeken in transistor-ontvangers eigen te maken.

Ook de amateurs, die zich met de bouw van transistorontvangers bezig houden, zullen verstandig doen, dit onderwerp eens te bestuderen. Het is duidelijk, dat een ieder, die de service van de transistorontvanger ter hand neemt, bekend moet zijn met de elementaire beginselen van de transistor-techniek.

OORZAKEN

Veelal zijn fouten en afwijkingen in een transistorontvanger te wijten aan de voedingsbatterij. Vaak zijn de batterijen uitgeput, in andere gevallen zijn de cellen verkeerd aangesloten.

Ook komt het voor, dat de aansluitcontacten van de ontvanger gecorrodeerd zijn, doordat een cel gelekt heeft. Door de corrosie is de verbinding batterij—ontvanger gebrekkig, hetgeen aanleiding kan geven tot ge- kraak.

De ongewoon lange levensduur van de batterijen in een transistor-ontvanger is de oorzaak, dat niet regelmatig de

gen kunnen worden weergegeven in de volgende vergelijking (bij grove benadering I):

$$\frac{V_p}{V_g} = \frac{R_p}{R_d} + k \cdot S_L \cdot R_p$$

waarin:

V_p = spanning over fosforlaag

V_g = spanning over cadmiumsulfide laag

R_p = weerstand van de fosfor

R_d = weerstand van cadmiumsulfide in donker

S_L = sterkte van opvallend licht

k = constante

Het is in theorie mogelijk een halfge-der met luminicerende stoffen uit te rusten. We hebben dan een „transistorbeeldbuis“.

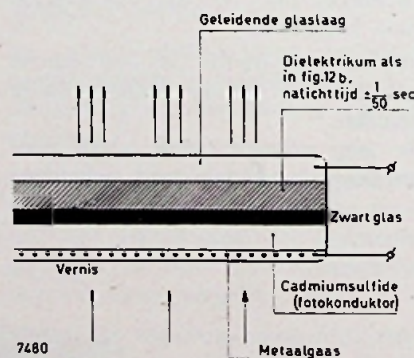


Fig. 14 — Sylatron beeldversterker

De afbuiging of aftasting is ook hier een groot probleem; de eenvoudigste oplossing is ongetwijfeld de manier van figuur 7, maar men denkt ook

met sterke elektrische- of magnetische velden een afbuiging tot stand te kunnen brengen.

In de USSR zijn pogingen in die richting ondernomen, maar veel resultaat schijnen ze niet opgeleverd te hebben. De beelden hebben nog steeds zeer kleine afmetingen.

(Gegevens zijn tot dusver echter nog niet verstrekt).

Zoals uit dit artikel blijkt, zijn er platte beeldbuizen genoeg, als er maar een andere afbuigmethode was!

De gasontladingsplaat zou dan waarschijnlijk het pleit gewonnen hebben. Op dit moment is een geschikte aftast-methode in ontwikkeling. Een proefmodel is echter nog niet vervaardigd.

ING. EDW. BOERTJES

cellen worden vernieuwd. Zo lang de ontvanger goed speelt, is het ook niet nodig, dat de batterijen worden vervangen.

Dikwijls zet men ook een transistor-ontvanger na het zomerseizoen weg, zonder zich te bekommeren, of de oude cellen soms de schakeling kunnen beschadigen.

In het algemeen geldt, dat men een batterij als uitgeput mag betitelen, als de klemspanning van de cellen bij het inschakelen van de ontvanger 25% of meer daalt.

ELECTROLYTISCHE CONDENSATOR ALS STOOR-ELEMENT

In de ontvangerschakeling geven de electrolytische condensatoren dikwijls aanleiding tot storende verschijnselen. Zoals bekend, worden in transistor-ontvangers veel elco's toegepast om de schakeling te kunnen „miniaturiseren“.

Elco's hebben de onprettige eigenschap, dat met de veroudering de capaciteit van de condensator daalt.

Ontkoppel-condensatoren zullen dus niet voldoende ontkoppelen, met het gevolg, oscillatieverschijnselen, zoals motorboating en genereren van het HF-gedeelte van de ontvanger.

Een capaciteitsdaling van de koppel- of scheidingscondensatoren in de ontvanger zal resulteren in een daling van het geluidsvolume en een verminderde weergave van de lage tonen.

Bij veroudering van electrolytische condensatoren neemt ook dikwijls de lekstroom toe, waardoor foutieve instellingen kunnen ontstaan.

De praktijk leert, dat de capaciteit van laagspanningselco's na enkele jaren gebruik, kan dalen tot ca 20 % van de oorspronkelijke waarde.

Dit betekent dus, dat een 10 μ F elco tenslotte nog maar een capaciteit van 2 μ F zal hebben.

Het is duidelijk, dat deze elco's onmiddellijk door nieuwe moeten worden vervangen.

Het probleem van de capaciteitsdaling bij veroudering heeft bij iedere „elco-fabrikant“ de volle aandacht.

Op de research-laboratoria is men n.l. voortdurend bezig in dit opzicht de laagspannings electrolyt te verbeteren.

De huidige elco's zijn waarschijnlijk

een heel stuk beter dan die, welke enige jaren geleden op de markt verschenen.

Laagspanningselco's in een transistor-ontvanger kunnen doorslaan, wanneer de voedingsbatterij met een foutieve polariteit wordt aangesloten. Ook het aansluiten van een te hoge spanning is fataal. Het foutief aansluiten van de batterij komt in de praktijk nog al eens voor.

De meeste bezitters van transistor-ontvangers zijn er zich nauwelijks van bewust, hoe belangrijk het is de batterij volgens de opgegeven polariteit aan te sluiten!

BESCHADIGINGEN IN DE BEDRADING

Het schijnt bij een transistor-ontvanger ook nogal eens voor te komen, dat de bedrading van de schakeling beschadigd is. Waarschijnlijk zijn deze beschadigingen ontstaan bij het vervangen van de voedingsbatterij.

Wanneer de bedrading volgens een gedrukte schakeling is uitgevoerd, kan de beschadiging de directe oorzaak van het niet goed functioneren van de ontvanger zijn.

Een gebruikelijke methode om een onderbroken lijngedeelte te repareren, is de breuk te overbruggen met een stukje draad, dat op de beide lijnstukken wordt gesoldeerd.

Overmatige verhitting dient hierbij te worden vermeden. Ook het overmatig verhitten van de transistor of diens aansluitingen dient men te voorkomen.

Neem steeds, als men in de onmiddellijke nabijheid van de transistor-aansluiting moet solderen, de aansluitdraden aan de transistorzijde in een punttang. Zorg er verder voor, dat de capsules waarin zich de halfgeleiders bevinden, voldoende ver van de bout verwijderd blijven.

FOUTIEVE AANSLUITING VAN DE VOEDINGSBATTERIJ

Het komt hoogst zelden voor, dat in een transistorontvanger een of meer transistors moeten worden vervangen. Als één of meer transistors in de schakeling defect zijn, dan kan dit te wijten zijn aan een foutieve aansluiting van de voedingsbatterij.

Het gebeurt ook wel eens, dat een transistor sneuvelt, als men de fout in

de ontvanger aan het opsporen is. De servicetechnicus maakt dan kortsluiting en hij heeft niet in de gaten, dat deze kortsluiting zulke fatale gevolgen heeft.

Gebruik bij het meten van spanningen in de verschillende delen van de ontvanger steeds een hoogohmige voltmeter. Zorg er ook voor, dat bij het solderen in de schakeling geen tin tussen de bedrading valt.

Het onderzoeken of een transistor defect is geraakt, gebeurt in de praktijk als volgt: Met een ohmmeter wordt gecontroleerd, of de transistor nog bestaat uit twee dioden die de basis als gemeenschappelijke elektrode hebben.

De diodes ontdekt men door de metingen in de sper- en doorlaatrichting uit te voeren. Een transistor zal men uitstekend betitelen, als de verhouding van de weerstanden in de sper- en doorlaatrichting beter is dan 1 op 100.

METINGEN

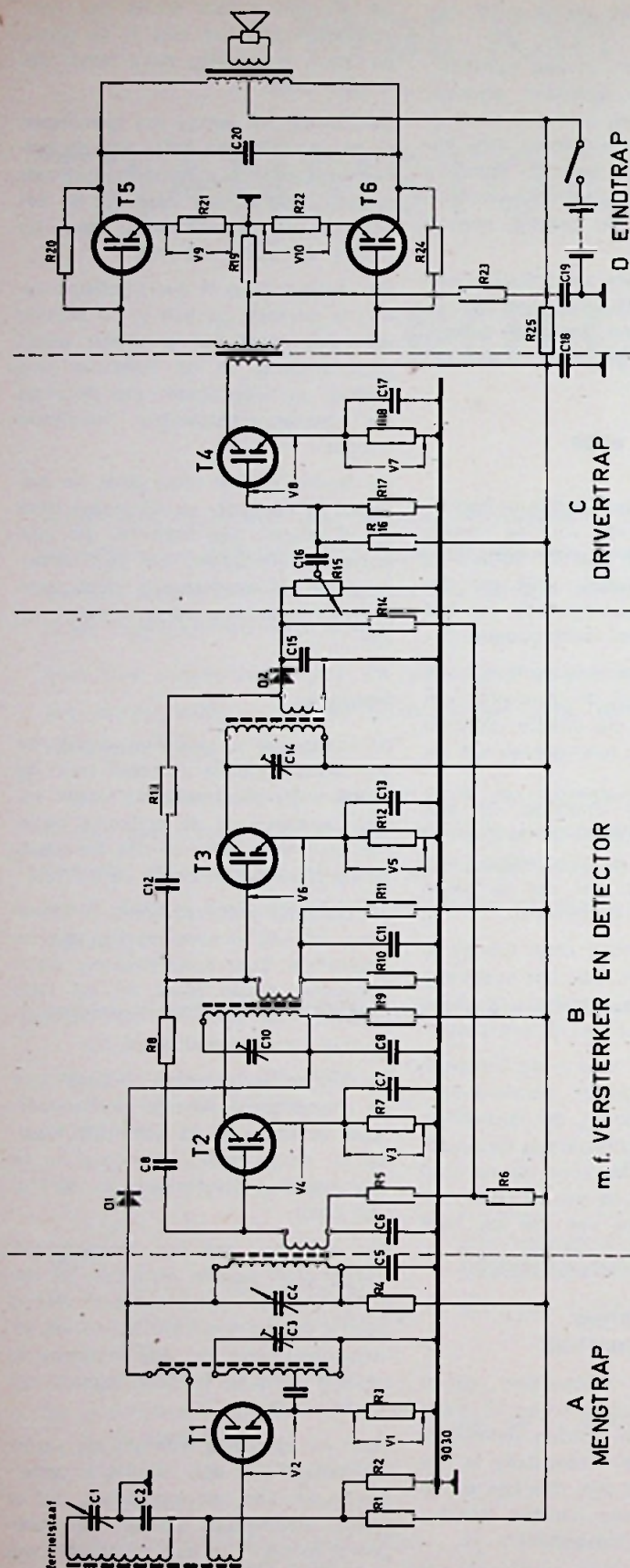
De spanningen in een transistorontvanger worden steeds gemeten t.o.v. de emitter. Bij pnp-transistors dient zowel de basis als de collector negatief t.o.v. de emitter te zijn. De basis-emitterspanning bedraagt ca 0,2 volt.

De collector-emitterspanning is afhankelijk van de dimensionering van de schakeling. Voor npn-transistors geldt hetzelfde. Alleen dient bij dit type transistor de basis en de collector positief t.o.v. de emitter te zijn.

De emitterstroom wordt bepaald door de spanningsval over de emitterweerstand te meten en de gevonden waarde te delen door weerstand in de emitterleiding (toepassing van de Wet van Ohm).

Alle metingen aan een transistorontvanger dient men te verrichten bij voeluit gedraaide volumeregelaar. Het is daarbij tevens noodzakelijk, dat de afstemcondensator op een minimum ingesteld wordt en er geen signaal versterkt wordt.

Door de spreiding waaraan de karakteristieken van een transistor onderhevig zijn, kan het voorkomen, dat er kleine afwijkingen worden geconstateerd. In fig. 1 is een schakeling van een transistorsuper weergegeven. We zullen aan de hand van de schakeling



nagaan, welke spanningen we in de verschillende delen van de ontvanger kunnen verwachten.

Het gedeelte van de ontvanger, aangeduid met A, is de mengtrap. In de mengtrap vinden we de emitterstroom door de spanning V1 te delen door R3. De emitterstroom dient in deze trap gemiddeld 0,5 mA te zijn.

Als de mengtrap goed functioneert, zal bij het verdraaien van de afstemcondensator een wijziging van de emitterstroom zijn waar te nemen. De emitterstroom moet aan de hoge kant van de frequentieband ongeveer 10 % hoger zijn dan bij afstemming aan de lage kant. De stroom dient lineair met de verstemming te veranderen. Afwijkingen hierin duiden erop, dat de mengtrap niet helemaal juist functioneert.

De basis van T1 moet ongeveer 0,2 volt positief zijn t.o.v. de emitter. Normaal is de basis van een pnp-transistor negatief t.o.v. de emitter. Het positief worden van de basis nu duidt erop, dat de schakeling oscilleert.

Het gedeelte B in fig. 1 stelt de MF-versterker en de detector voor. De spanning V3 gedeeld door R7 levert ons de grootte van de emitterstroom van T2. Deze emitterstroom dient ca 0,5 mA te bedragen. Wanneer de ontvanger een signaal versterkt, daalt de emitterstroom van T2 praktisch evenredig met de signaalsterkte, totdat het afknijppunt wordt bereikt. Als de stroom in deze trap toeneemt met de signaalsterkte, dan is waarschijnlijk de detectordiode verkeerd aangesloten. De basis van T2 moet ca 0,2 volt negatief t.o.v. de emitter zijn.

In de tweede MF-trap vinden we de emitterstroom van T3 door de spanning over R12 (V5) te delen door deze weerstand. De stroom dient ong. 1 mA te zijn. Afwijkingen van 25 % zijn toelaatbaar. Tussen de basis en de emitter van T3 moeten we weer ongeveer 0,2 volt meten.

In fig. 1c en 1d is een conventionele stuurtrap en een B-eindversterker uit een transistorontvanger weergegeven. De emitterstroom van T4, die we vinden door V7 te delen door R18, dient ca 2 mA te zijn. De basis-emitterspanning ong. 0,2 V. De emitterstromen van T5 en T6 worden bekend als we V9 en V10 resp. delen door R21 en R22. Deze stromen zullen bijna 0 zijn wanneer er geen signaal wordt verstrekt. De emitterstromen nemen toe met de amplitude van het LF-signaal. Tussen de basis en de emitter van T5 en T6 meten we weer ongeveer 0,2 volt. De collectors van beide transistors voeren vrijwel de batterijspanning t.o.v. de emitters.

Uit het voorgaande blijkt, dat het opsporen van fouten in transistorontvangers niet zo moeilijk is. Het is zeker niet moeilijker dan bij buisontvangers. Wel dient men in vergelijking met het repareren van buisontvangers bij een transistorontvanger wat voorzigtiger tewerk gaan. Kortsluitingen dienen beslist te worden vermeden. Kortsluitingen in de schakeling, alsmede overmatige verhitting van de onderdelen in de ontvanger kunnen fataal zijn.

Transistorschakeling wekt een signaal op van 2000 Mhz

Mikrogolfzender met transistors en diode

Vrijwel iedere zender, die in het korte golfgebied uitzendt, wordt gestuurd door een oscillator, die op een lagere frequentie oscilleert. Door verveelvoudiging van de frequentie van de master-oscillator krijgt men tenslotte een signaal, waarmee „de power-amplifier“, de PA wordt gestuurd. Vele lezers, zeker onder de zendamateurs, zullen de uitdrukkingen als verdubbelen, verdrievoudigen enz. niet onbekend zijn.

Als we een niet-lineair element sturen met een sinusvormige wisselspanning, dan ontstaat aan de uitgang van dit element een wisselspanning, die niet meer sinusvormig is.

Het signaal is vervormd en een dergelijke vervormde spanning kan men zich samengesteld denken uit de grondfrequentie met talrijke harmonischen. Aan dit principe ligt de werking van de harmonische generator ten grondslag.

Versterkerelementen die zich als een niet-lineair element gedragen zijn de radiobuis en de transistor. Ook een diode heeft niet-lineaire karakteristieken.

Bij de halfgeleider-generator, die in dit artikel zullen bespreken, worden de niet-lineaire eigenschappen van de germaniumdiode benut voor het verkrijgen van harmonische frequentie-omzetting.

De generator wekt een energie op van 10 mW bij een signaalfrequentie van 2000 MHz. De schakeling is eenvoudig te moduleren.

De germaniumdiode als niet-lineair element

Bij een germaniumdiode zijn enkele typische kenmerken van het element aan niet-lineaire veranderingen onderhevig. We noemen in dit verband het ohms- en capacitief gedrag en de hole storage, de accumulatie van ladingdragers in de pn-verbinding.

De niet-lineaire weerstand in de doorlaatrichting komt voor frequentievermenigvuldiging niet in aanmerking, wegens het energieverlies.

Evenmin de hole storage. Het niet-lineair capacitief gedrag van de diode is voor frequentievermenigvuldiging geschikt. De eigen capaciteit van de diode geeft geen energie-verlies.

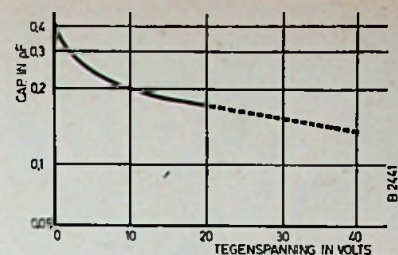


Fig. 1 — De diode capaciteit als functie van de tegenspanning

De hoogste werkfrequentie, waarbij nog een redelijk rendement mogelijk is, wordt alleen begrensd door de Q van de diode.

De eigencapaciteit van de diode verandert met de aangelegde spanning in de sperrichting.

Door de grote veldsterkte in het grenslaaggebied van de pn-verbinding ontstaat een „uitputtingszone“, waar geen ladingdragers zijn. Deze uitputtingszone met gebieden waar wel ladingdragers zijn, vormen een capaciteit. Daar de grootte van de uitputtingszone verandert met de aangelegde sperspanning, verandert dus ook de eigencapaciteit met de aangelegde tegenspanning. Hoe hoger de tegenspanning, hoe kleiner de capaciteit.

In de curve van fig. 1 is de eigencapaciteit van de diode als functie van de aangelegde tegenspanning weergegeven.

We zien, dat in het gebied tussen — 5 volt en — 10 volt het verband tussen de spanning en de capaciteit niet-lineair is.

Voor een harmonische frequentie-omzetter zullen we de diode dus in dit gebied moeten instellen.

In fig. 2 en 3 zijn twee schakelingen weergegeven waarbij een diode als frequentie-omvormer fungeert. In de ene schakeling wordt serie afstemming toegepast, in de andere parallel-afstemming. In de schakelingen zijn L_g en C_g afgestemd op de grondfrequentie; de kringen L_h C_h op de gewenste harmonische.

C_a L_a en C_L L_L dienen resp. de schakeling aan te passen aan de stuurgenerator en aan de uitgangsimpedantie.

Voor het opwekken van hoge frequenties is de parallelafstemming het meest geschikt. Bij parallelafstemming

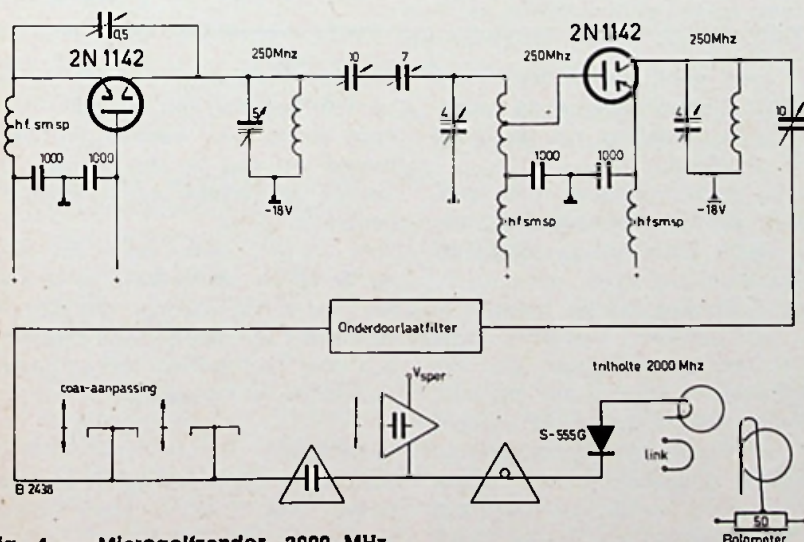


Fig. 4 — Microgolfzender, 2000 MHz

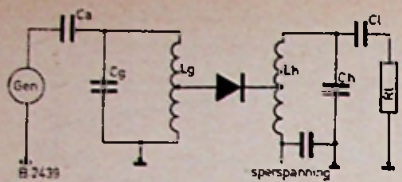


Fig. 2 — Harmonische generator met parallel afgestemde kringen.

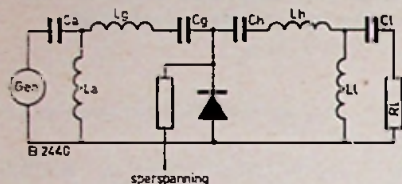


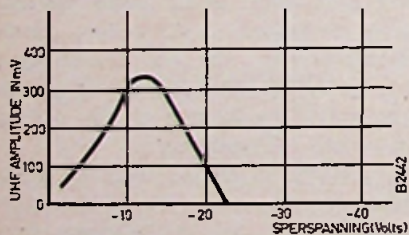
Fig. 3 — Harmonische generator met serie afgestemde kringen

sluiten we de ongewenste harmonischen kort naar aarde.

In de experimentele zender voor 2000 MHz, wordt een diode van het fabrikaat Transistron, type S555G toegepast. In fig. 4 is de schakeling van de generator weergegeven.

De stuur-oscillator bestaat uit twee trappen. De master-oscillator levert een output van 66 mW, waarmee de tweede trap wordt gestuurd. De 2e trap stuurt de harmonische generator. De schakeling levert een signaal met een frequentie van 250 MHz. Het gelijkstroomvermogen dat wordt opgenomen, bedraagt 423 mW. De afgegeven microgolf-energie bedraagt 10 mW. Het rendement is dus 2,3 procent.

Het microgolfzendentje kan eenvoudig gemoduleerd worden; daar het mogelijk is, met de aangelegde sperspanning het rendement van de generator te veranderen, zal met het variëren van de tegenspanning ook de amplitude van het HF-signaal zich wijzigen.



$$f_{in} = 250 \text{ MHz} - f_{out} = 2000 \text{ MHz}$$

$$R_L = 50 \Omega$$

Fig. 5 — Verandering van het UHF-amplitude met de diode sperspanning



Onderweg van Amsterdam naar Alkmaar voor service-bezoeken, werd ik op de Hempont benaderd door een meneer, die graag een gratis TV-advies wilde hebben...

„Meneer“ zei hij, „ik heb een TV-toestel, maar niet van uw fabriek. Maar mijn broer heeft wel een toestel van jullie. Nu is mijn toestel niet in orde. Het beeld heeft aan de boven- en onderkant een zwarte streep. Kunt u mij ook zeggen wat dat is en of ik het zelf kan verhelpen?“

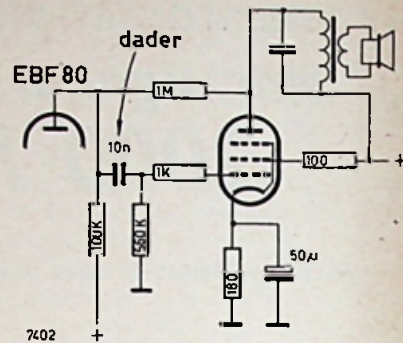
„Ja zeker“, zei ik, „een zwarte streep aan de boven- en onderkant van het beeld is meestal het gevolg van een verzwakte rastereindbuis of de anode van de rasteroscillator heeft te weinig spanning. Heeft u al eens aan de hoogteregelaar aan de achterkant van het toestel gedraaid?“

„Ja meneer“ zei de vragensteller, „maar dat helpt niet meer. Het beeld wordt alleen nog maar kleiner“.

Hierna viel er even een stilte, maar opeens vroeg hij: „Zo'n beeldbuis is zeker verschrikkelijk duur, hè?“ Nadat ik hem uitgelegd had, dat een rastereindbuis geen beeldbuis was en bovendien aanmerkelijk in prijs verschilde, bedankte hij mij hartelijk en vervolgde opgelucht zijn weg.

Diezelfde dag herstelde ik een defect, dat een soort van kettingreactie ontketend had.

De klacht was: zeer zwak geluid. Een nader onderzoek toonde aan, dat de roostercondensator van de ge-



luidseindbuis was doorgeslagen, zodat er een positieve spanning op het rooster heerste. Daardoor was de stroom door deze buis (PL82) zeer sterk toegenomen.

De buis zelf was hierdoor verzwakt en zijn kathodeweerstand zwart geblakerd. Na deze drie factoren vervangen te hebben, werd het toestel voor controle ingeschakeld. Het beeld verscheen spoedig, maar het geluid bleef zwak.

Weer met de meter het geluidsgedeelte ingetrokken en spoedig bleek dat de anode van de voorgaande buis (EBF80) te weinig spanning had. De oorzaak bleek de anodeweerstand te zijn die, doordat de bewuste condensator was doorgeslagen, een veel groter vermogen moest leveren dan waarvoor hij berekend was.

Hij had het hoofd in de schoot moeten leggen en was ca 5 X zijn oorspronkelijke waarde. (100 kΩ). Nadat ook nog deze weerstand vervangen was werkte het apparaat weer perfect en was de stomme-beeld-periode voor deze klant weer achter de rug.

A. DE BOER

Fig. 5 geeft weer, hoe de grootte van de 2000 MHz wisselspanning verandert als de instelling van de diode wordt gewijzigd.

Daar de diode-impedantie in de sperrichting voor audiofrequenties zeer hoog is, is maar weinig modulatie-energie vereist.

In de schakeling kunnen transistoren van het fabrikaat Transistron, type 2N1142 worden toegepast, die een grensfrequentie hebben van 750 MHz. In amateurkringen is op het ogenblik nog geen grote belangstelling voor het micro golfgebied. Voor lagere frequenties is echter de generator ook te gebruiken. We denken hierbij

aan een schakeling voor het opwekken van een 144 MHz signaal.

Door middel van een stuuroscillator kunnen we een 24 MHz signaal opwekken en hiermee een harmonische generator sturen.

Voor 144 MHz dienen we in dat geval op de zesde harmonische af te stellen. De kortegolfzender, die aldus is verkregen, kan dan gemoduleerd worden door de instelling van de germaniumdiode te veranderen.

LITERATUUR:

Solid state generator for microwave power, M.M. Fortini J. Vilms Electronics, sept. 1959, pag. 42.

- 75 Simultaan-schakelaar
- 76 TL-verlichting werkt op accu
- 77 UNOFLEX, reflexontvanger met één transistor



BOUW-BIJBLAD VAN HET MAANDBLAD

RADIO ELECTRONICA

75

SIMULTAAN-SCHAKELAAR met twee transistors

geeft gelijktijdig twee gescheiden golfvormen op het scherm van één kathodestraalbuis

Wanneer u in het trotse bezit van een oscilloscoopje bent, zult u tijdens een of andere meting wel eens het verlangen gekoesterd hebben om twee beelden (bijv. het in- en uitgangssignaal van een versterkertrap) tegelijk zichtbaar te maken.

Welnu, met een eenvoudige simultaan- of signaalschakelaar is zulks op simpele wijze te verwezenlijken.

Zo'n schakelaar schakelt beide te meten signalen beurtelings op de verticale afbuigplaten van de oscilloscoop en afhankelijk van de gebruikte schakel- en meetfrequenties worden de beelden óf over, óf naast elkaar geprojecteerd. Het omschakelen gaat zo vlug in zijn werk, dat het ook hier niets van merkt. De twee op het scherm verschijnende beelden zijn volkomen stabiel.

De werking

Zoals u op het schema kunt zien, is voor de verwezenlijking van de simultaanschakelaar slechts een handjevol onderdelen nodig.

De twee transistoren van het type OC76, die in het ontwerp zijn toegepast, werken zonder stroombron.

Een sinusvormige, of beter nog: een rechthoekspanning van een laagfrequent oscillator wordt aan de beide bases van de twee transistoren geleid.

Deze bases zijn dus om beurten negatief of positief en hierdoor zijn de overgangen tussen collector en emitter al of niet geleidend. Het gevolg is duidelijk: de op de ingangen 1 en 2 aangesloten meetsignalen worden, afhankelijk van de momentele ge-

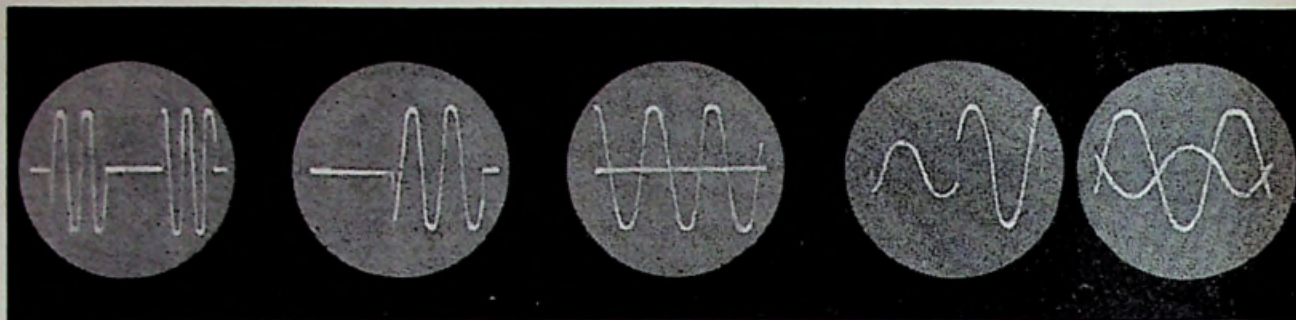
leidbaarheid van de bijbehorende transistor, door die transistor naar aarde kortgesloten of naar aansluitbus 4 gevoerd.

Aangezien de op entree 3 aangesloten schakelspanning een wisselspanning is, staat te allen tijde de ene transistor open terwijl de andere gesloten is.

De twee te meten signalen verschijnen dus volkomen onafhankelijk en zonder elkaar te beïnvloeden, op het scherm van de scope.

Door middel van de schakelaars S1 en S2 kan een weerstand van 1000 Ω of 100 k Ω in de afvoerleiding worden geschakeld.

Wanneer het te meten signaal een lage impedantie heeft, moet de 1000 Ω weerstand worden ingeschakeld en bij een hoge impedantie moet de 100 k Ω weerstand worden gebruikt.



Figuur 2, 3 en 4 — Verschillende stadia van het beeld op de K.S.O. tijdens het in gebruik stellen van de simultaanschakelaar.



Figuur 5

Figuur 6

Fig. 5 — Het uiteindelijk resultaat: twee aparte signalen naast elkaar op de beeldbuis.

Fig. 6 — Ook dit resultaat is mogelijk: de twee signalen liggen op elkaar.

De constructie

De 8 weerstanden, 2 condensatoren, 2 transistoren, 2 potentiometers, 2 omschakelaars en 4 entree's vinden gemakkelijk een plaatsje in een klein doosje.

Indien u het schema nauwkeurig aanhoudt, goede $\frac{1}{2}$ -watts weerstanden en uitstekende lekvrrije condensatoren gebruikt, zult u geen enkele moeilijkheid ondervinden en zal het geheel perfect werken.

Natuurlijk voldoet het ontwerp het best, indien de voorgeschreven onderdelen worden gebruikt en de sturing geschiedt met een blokspanning.

Het zal velen echter prettig in de oren klinken, dat een proefmodel met 2 X OC13 en een sinusvormige stuurspanning al zeer bruikbaar was.

Het werken met de simultaanschakelaar

Om de twee te meten signalen volkomen vrij van elkaar, of juist precies over elkaar op het scherm te krijgen, is wel enige oefening nodig.

Immers, de schakelfrequentie, die op entree 3 wordt aangesloten, is afhankelijk van die der te meten signalen.

Het is daarom aanbevelenswaardig, een bepaalde werkwijze te volgen en wel als volgt:

- Schakel S1 en S2 in voor juiste impedantie (1 k Ω : lage impedantie of 100 k Ω : hoge impedantie).
- Verbind één van beide te meten signalen (onverschillig welke) met entree 1.

Indien dit signaal groter is dan een

paar volt, stel de sterkteregelaar dan op minimum, opdat de transistor niet vernield worde.

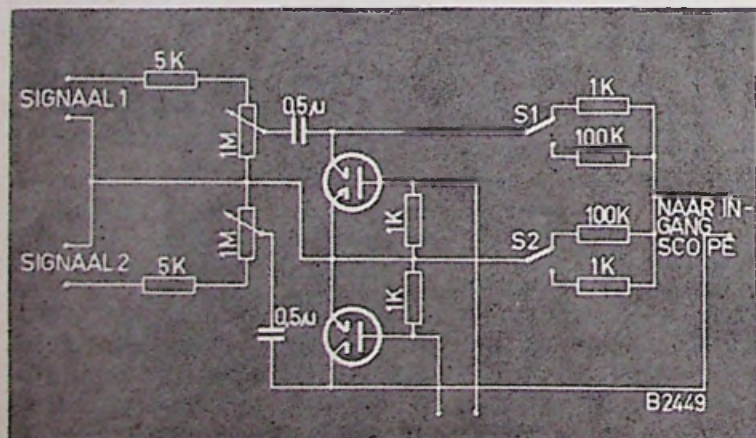
— Stel de zaagtandspanning van de scoop zó in, dat ten minste 2 X zo veel perioden op het scherm verschijnen als u wilt zien. Voor de meeste doeleinden zijn 4 tot 8 perioden voldoende.

— Nu sluit u de laagfrequent toongenerator (met een blok- of sinusspanning) aan op entree 3. De opgewekte frequentie moet ongeveer de helft zijn van de frequentie van het te meten signaal.

Verhoog de toongeneratorspanning, totdat beurtelings gedeelten van het signaal en rechte lijnen op het scherm verschijnen - figuur 2.

— Verbind nu de „hete" leiding van de toongenerator met de externe synchronisatie-aansluiting van de scoop en verlaag de frequentie van de toongenerator (of verhoog de zaagtandfrequentie van de scoop) tot op het scherm één recht lijntje verschijnt, gevolgd door het te meten signaal (fig. 3) of andersom. Wilt u de signalen echter over elkaar laten vallen, verlaag dan de zaagtandfrequentie tot de rechte lijn door het te meten signaal loopt. (Fig. 4).

— Nu het tweede signaal op entree 2 aansluiten. Al naar gelang de instelling krijgt u nu figuur 5 of 6 te zien.



Figuur 1 — Het schema van de simultaanschakelaar met 2 x OC76

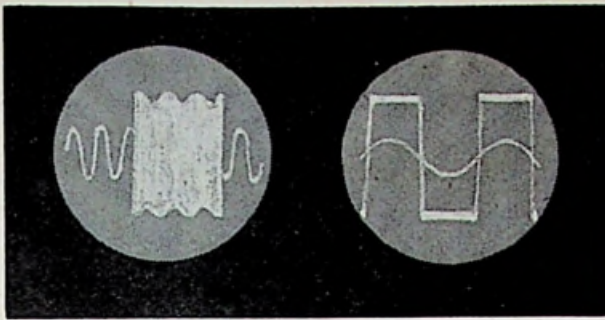


Fig. 7 : Een gemoduleerde HF-draaggolf, tegelijk met de gedetecteerde LF-modulatie.

Blokspanning als schakelfrequentie

Ofschoon met succes gebruik kan worden gemaakt van een toongenerator met sinusvormige spanning moet toch niet uit het oog worden verloren, dat de resultaten met een rechtehoekspanning beter zijn.

Bovendien moet bij gebruik van een sinusvormige spanning de frequentie ongeveer 4 X zo hoog liggen als bij toepassing van een blokspanning.

Toepassingen

Ontelbaar vele mogelijkheden zijn er met de hier beschreven simultaanschakelaar. Om er een paar te noemen: fasevergelijkingen, snelle controle van relatieve frequentievormingen in versterkers, verhoudingen van in- en uitgangssignalen in ver-

sterkertrappen, het tegelijk zichtbaar maken van laagfrequenttrillingen en draaggolven van detectortrappen, het snel en gelijktijdig bestuderen van verschillende transistor-gedragingen, het synchroniseren van twee bewegingen, enz.

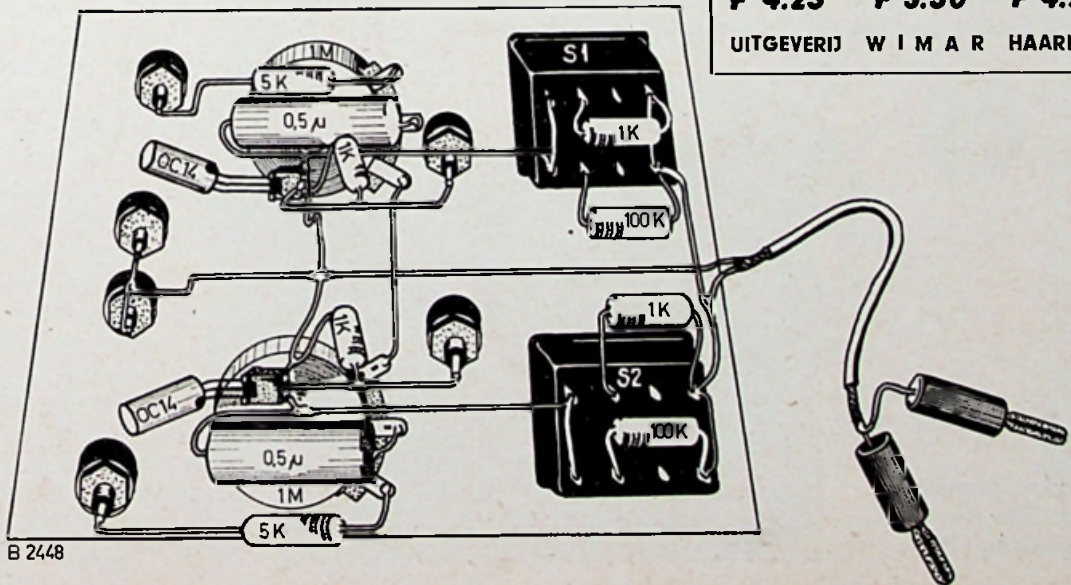
Om gedragingen van HF-schakelingen zichtbaar te maken is het noodzakelijk de beide weerstanden van 4700 Ω te verlagen tot 470 Ω en in de outputleiding naar de scoop een demodulator (testkop) op te nemen.

Bij het werken op zeer hoge frequenties verdient het aanbeveling de te meten signalen van circuits met lage impedantie af te nemen. Wanneer n.l. de signalen van circuits met hoge impedantie worden afgenomen, gaan de strooicapaciteiten (ingang—leiding—aarde, collector—aarde enz.) een minder sympathieke rol spelen, waardoor het frequentiebereik nadelig wordt beïnvloed.

(Literatuur: Radio & TV News, Feb.'59)

Figuur 8 : De in- en output van een overstuurde versterkertrap

Bouwtekening van de simultaanschakelaar



B 2448



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

KLANKSTRUCTUR DER MUSIK - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoeken aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische 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-PRAXIS 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

BUIS GEGEVENS

BABANI '58 F 35.50

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbuizen. F 3.75

Uw oude BABANI kunt U aanvullen met de volgende uitgaven:

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE
deel I deel II deel III
F 4.25 F 3.50 F 4.25

UITGEVERIJ W I M A R HAARLEM

TL-SIGNAALLAMP

op 6 volt

door W. VAN BUSSEL

Heeft u een rommelkist? Ja, natuurlijk! Welke radioman heeft zo iets nu niet? Welnu, als u even 'n duik in die kist neemt en u haalt daar een oud elektrisch belletje of 'n relais van 25 à 200 Ω uit, plus een uitgangstrafó plus 'n paar condensatoren en wanneer u vervolgens een klein model TL-buis opscharrelt, heeft u de voornaamste ingrediënten voor een originele en handige signaallamp bij elkaar.

Wat is de bedoeling?

Zoals we weten, gebruikt een TL-lamp zeer weinig stroom. Het moet dus mogelijk zijn zo'n buis op een batterij te laten branden. Dat is het ook, ondanks de hoge ontsteekspan-

ning. En om de batterij niet te snel uit te putten, laten we de lamp doorlopend aan en uit floepen!

We krijgen dan een signaallamp, die prachtig te gebruiken is voor allerlei doeleinden. Zo denken we aan bootsteigers, waar geen stroom voorhanden is en waar het gebruik van een normale batterij-lantaarn veel te duur is. Verder is de TL-signaallamp mooi te gebruiken op kamp, zodat u uw tent weer terug kunt vinden.

Ook als noodlamp is hij te gebruiken wanneer u met autopanne langs de weg staat. (In dat geval kunt u het beste de TL-lamp rood maken).

Bijzonder geschikt is het aan- en uitschakelen van licht voor reclame-doeleinden, waarbij bijvoorbeeld één of ander tekstje op de TL-buis aangebracht kan worden.

De benodigde spanning wordt uit een batterij betrokken, of juister gezegd: uit 4 batterijtjes van $1\frac{1}{2}$ V, dat is in totaal dus 6 volt.

Bij gebruik van 4 dikke cellen van $1\frac{1}{2}$ V, kan de signaallamp ongeveer 100 uur achter elkaar branden.

De grotere schelbatterijen hebben 'n veel langere levensduur, maar maken de signaallamp (door hun omvang) wel wat onhandelbaarder.

De werking

Wanneer we het schema bekijken, zien we, dat de schakeling in wezen niets anders is dan een normale tel- of zoemer-schakeling.

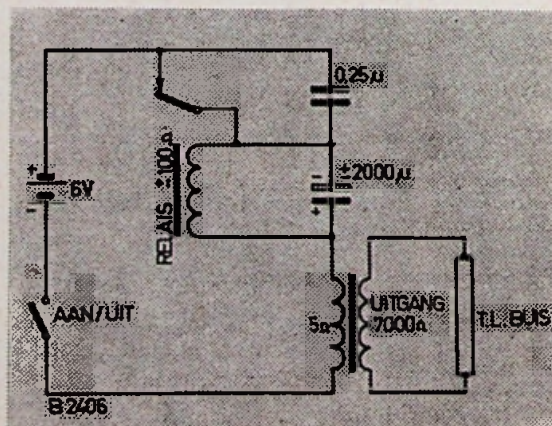
Over het onderbreekcontact is hier echter een condensator van $0,25 \mu\text{F}$ geschakeld en over de relaispoel 'n condensator van 1000 à 4000 μF .

Bovendien is de primaire van een uitgangstransformator (5—7000 Ω) in serie met het relais geschakeld.

Telkens nu wanneer het onderbreekcontact door het relais wordt aangebroken, wordt nu logischerwijze de stroomkring verbroken.

Er vloeit op dat moment dus geen stroom door het relais.

Het magnetisme in de kern echter valt niet meteen weg, maar neemt juist nog iets toe. Dit toenemende magnetisme veroorzaakt een spanningspiekje over de relaispoel en ook over de primaire van de uitgangstransformator.



Het wel zeer eenvoudige schema van een TL-signaallamp

● All-Power Transformers Ltd brengt onder de naam Lektrokitt een aantal pasklare onderdelen voor de bouw van chassis voor elektronische apparatuur in de handel.

De afmetingen van Lektrokitt zijn zo gekozen, dat de chassis voor een groot aantal, normaal verkrijgbare, standaard onderdelen pasklaar zijn. Het systeem is er verder op bere-

kend, dat een bepaalde schakeling verder uitgebouwd kan worden. Zo kan bijv. worden begonnen met een eenvoudig chassis voor b.v. één teleshakeling en dit kan dan later uitgebreid worden tot een complete re-kennemachine met vele schakelingen, zonder dat de robuustheid of vormgeving van het geheel nadelig wordt beïnvloed.

**Lees
moderne
vakliteratuur!**

**BLUF
BU**

in het
Frans
Engels
Hollands

**STUDEER IN
BOEKEN MET
WERELDFAAM!
LAAT ONZE
VOORRAAD UW
BIBLIOTHEEK
WORDEN**

Vraagt gratis de
uitgebreide Wimar
boekencatalogus
met meer dan
800 boeken op
het gebied van
electronica,
radio en
electrotechniek

UITGEVERIJ WIMAR
NEDERLANDSE WIMAR - NEDERLAND

DEURO - MIAMI
MEXICO - LONDON
SEIZER & WIMAR - LONDON
ZVILLER & WIMAR - LONDON
W.C. THOMAS & CO. - LONDON
WELLS - NEWCASTLE
BIPER - LONDON
R.F. CROFT - LONDON
BENJAMIN PUBLISHING CO. - NEW YORK
JOHN WILEY & SONS, INC. - NEW YORK
JOHN F. RIVER PUBLISHING INC. - NEW YORK
REINHOUDER UNION - STUTTGART
VELAGO REINHOUDER UNION - STUTTGART
FRANCOFONIE VERLAGSUNION G.M.B.H. - NEW YORK
VELAGO INTONACH WIMTO & SONNEN - MAURICE
VELAGO PUB RADIO FOTO UND ELETTRONISCHE GRUPE - BERLIN
DEUTSCHE RADIA VERLAGSHELL
SCHMIDT - GARTENBERGER
YOUNG PUBLISHERS LTD - LONDON
CHAPMAN & HALL LTD - LONDON
GEORGE HEWES LTD - LONDON
YOE - VERLAG OHNE - BERLIN
DATA PUBLICATIONS - LONDON
GEST & PORTO S.A. - LISBOA
EDITIONS TECHNIQUES - PARIS

**Vraag
Catalogus**

P
PROFESSIELE EN INDUSTRIËLE BIJLAGE

VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

ELEKTRONISCHE VOLTMETER

MET AANWIJZING VAN DE MIDDELBARE WAARDE

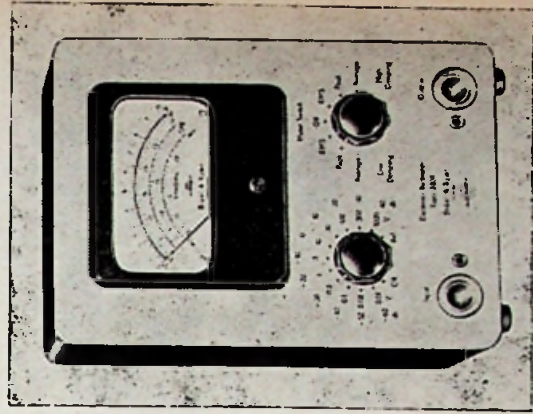
INLEIDING

De gebruikelijke grootheden voor het karakteriseren van de waarde van een wisselspanningssignaal zijn de gemiddelde waarde, de topwaarde en de middelbare of effectieve waarde.

Laatstgenoemde is van zo grote betekenis, dat het gewoonte is geworden om wisselspanningsmeters voor sinusvormige spanning te ijken in de middelbare waarde ook al wordt in feite de gemiddelde waarde of de topwaarde gemeten.

Die gewoonte brengt echter met zich mede, dat de aanwijzing van het instrument niet juist is, als de aangelegde spanning niet sinusvormig is, zoals bij acoustische metingen, bijv. van lawaai en geruis het geval is.

De firma Bruel & Kjaer te Naerum



Electronische voltmeter van Bruel & Kjaer, Kopenhagen

(Denemerken) heeft nu voor acoustische metingen een elektronische voltmeter op de markt gebracht, die binnen bepaalde grenzen, de werkelijke middelbare waarde van de aangelegde spanning aanwijst.

Dat instrument, de elektronische voltmeter, type 2409, is in fig. 1 afgebeeld.

De voltmeter heeft een frequentiebereik van 2 Hz—200 kHz en kan, behalve voor meting van de effectieve waarde, ook worden ingesteld voor meting van de gemiddelde- en topwaarde.

Bovendien kunnen twee verschillende dempingswaarden van de meter worden ingesteld, zodat het instrument voor diverse doeleinden geschikt is.

Principe van de meting van middelbare waarde

Het mag bekend worden verondersteld, dat de meting van de gemiddelde waarde van een spanning plaats vindt volgens het principe van figuur 2-a en dat de meting van de

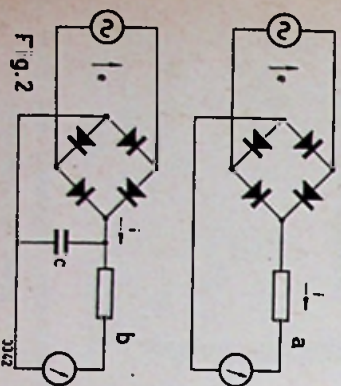


Fig. 2

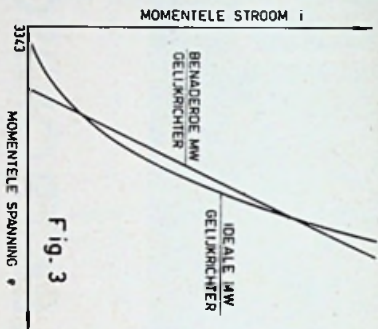


Fig. 3

topwaarde daarentegen wordt uitgevoerd volgens het in fig. 2-b aangegeven principe.

De schakeling volgens fig. 2-a is daarop gebaseerd, dat de karakteristiek van de gelijkrichter een rechte lijn door de oorsprong is, d.w.z. dat de ogenblikswaarde van de stroom i recht evenredig is met de ogenblikswaarde van de spanning e .

In werkelijkheid is dat praktisch ook het geval, behalve voor zeer kleine waarden van e .

Zou men met de schakeling volgens fig. 2-a de middelbare waarde (die in het volgende kortheidshalve met MW zal worden aangegeven) dan zou de ogenblikswaarde van de stroom i evenredig met het kwadraat van de ogenblikswaarde van de spanning e moeten zijn, m.a.w. de karakteristiek van de gelijkrichter zou dan een parabool door de oorsprong moeten zijn.

Een oergetijlike karakteristiek is door

zijn om een volgend schakelcircuit te sturen. Met de genoemde facetten is bij de binaire tellertrap in fig. 1 rekening gehouden.

Beschrijving van de schakeling

De transistors T2 en T3 vormen een bi-stabiele multivibrator of flip-flop.

Als T2 open staat heerst er aan punt A een spanning van +1 volt. Aan B treedt dan een spanning op van ca +0,5 volt, een spanning, die voldoende is om T3 dicht te zetten.

Met T3 dicht is de spanning aan punt C ca -1 volt. De spanning aan punt D houdt T2 open.

De triggerpulsen worden via de netwerkwijzen R1 C1 en R2 C2 aan de basis

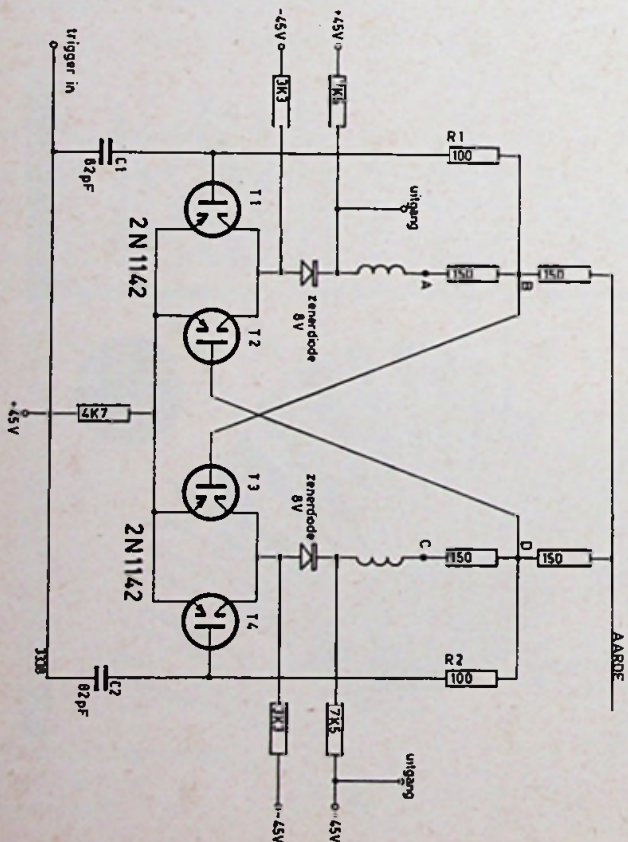
der stuurtransistors T1 en T4 gelegd. Compensatiepoeltes zijn toegepast om de flanken van de pulsen aan de uitgang van de schakeling nog wat te verbeteren.

Het schakelcircuit is getest met een pulssignaal waarvan de herhalingsfrequentie 20 MHz bedroeg.

Als er een set/reset methode van triggeren wordt toegepast, wordt de max. herhalingsfrequentie alleen begrensd door de transistorkarakteristieken en spreidingscapaciteiten. Proeven hebben geleerd, dat dan met de transistors 2N1142 een herhalingsfrequentie van 50 MHz mogelijk is.

Bewerkt naar:

Advance Information
Texas Instr. Ltd, Engeland



is, het versterkergedeelte van het instrument te gebruiken als geijkte versterker met een maximale versterking van 60 dB.

De meter heeft twee spanningsschaalen, een van 0 tot 10 V en een van 0 tot 31,5 V teneinde in de verschillende standen van de verzwakker zonder een andere dan decimale om-

rekening de spanning te kunnen bepalen.

Voorts een dB-schaal van 0 tot 20 dB ten opzichte van 1 volt en een dBm-schaal van 0 tot 25 dB ten opzichte van 0,775 volt (in mW in 600 Ω).

Literatuur:

Bruel & Kjaer Technical Review
juli 1958.

FLIP-FLOP SCHAKELING MET EEN MAXIMUM PULSHERHALINGSFREQUENTIE VAN 20 MHz

De belangrijkste kenmerken van een transistor, die de toepassing van de halfgeleiders in schakelcircuiten begrenzen zijn de collectorcapaciteit, de grensfrequentie, de hote storage en de overgangstijd van de ladingstrager in de verbindingen.

Door een juiste dimensionering van de schakeling kan men de invloed van de genoemde factoren verminderen. Het hote storage probleem treedt op de voorgrond als de transistor in verzadiging wordt gestuurd en is dus te ondervangen door het in verzadiging sturen te voorkomen.

De collectorcapaciteit van een transistor wordt bepaald door de grootte van het uitsluitingsgebied in de grenszone tussen collector en basis. Dit gebied waar geen ladingstragers zijn, wordt groter naarmate de aan-

gelegde sperspanning hoger is. Hoe groter het uitsluitingsgebied, hoe kleiner de collectorcapaciteit.

Bij snelle schakelcircuiten is het dus gunstig de voedingsspanning hoog te kiezen, voor zover de max. toegestane waarde van de collectorspanning zulks toelaat.

Bij hoge pulsherhalingsfrequenties is de tijd beschikbaar voor het laden van de eigencapaciteit van transistors en bedrading van de schakeling, klein.

Daarom zijn grotere stromen vereist om de capaciteit snel tot de gewenste spanningen te kunnen opladen.

Het is dan ook beslist gunstig de spanningssprongen in een schakeling klein te houden, zodat geen grote stromen vereist zijn. De grootte van de pulsen moet echter voldoende

de kromme „ideale MW gelijkrichter“ in figuur 3 weergegeven.

De voor MW-metingen vereiste ideale karakteristiek kan in eerste instantie worden benaderd door middel van de schakeling volgens figuur 4.

Die schakeling houdt eigenlijk het midden tussen de schakelingen volgens fig. 2-a en fig. 2-b.

De werking is als volgt:

Over de condensator C wordt een zekere spanning E ontwikkeld, die ten opzichte van de gelijkrichter de spanning e tegenwerkt, zodat alleen dan stroom wordt doorgelaten zodra en zolang de ogenblikswaarde van e groter is dan E.

Een ideale gelijkrichter verondersteltende, is de stroom i dus nul, zolang e — E negatief is en recht evenredig met e — E, zodra die spanning positief is.

De karakteristiek van de gelijkrichter (bij ideale gelijkrichter een rechte lijn) gaat dus bij de schakeling volgens fig. 4 niet meer door de oorsprong, maar is evenwijdig aan zichzelf over een afstand, die overeenkomt met de spanning E, uit de oorsprong verschoven, zoals in figuur 3 is aangegeven door de kromme „benaderde MW-gelijkrichter“.

Deze kromme is een vrij aardige benadering van de vereiste parabool.

Daar de „verschuif“-spanning E bij een gegeven vorm van de ingangsspanning e in een bepaalde, constante verhouding staat tot bijv. de topwaarde van de spanning e, verschuift de benaderde MW-karakteristiek in evenredigheid met die topwaarde.

Dat betekent, dat, indien bij een bepaalde waarde van de ingangsspanning de volle schaaluitslag van de meter wordt verkregen, bij het n-de gedeelte van de ingangsspanning ook het n-de gedeelte van de schaaluitslag tot stand komt.

Een en ander is verduidelijkt in fig. 5. Dat betekent dus in andere woorden, dat de schaal lineair is ondanks het feit, dat de gelijkrichterkarakteristiek bij benadering parabolisch gemaakt is. In de praktijk is de schaal niet volkomen lineair, omdat de karakteristieken van de gebruikte gelijkrichters niet exact lineair zijn.

Uit fig. 5 blijkt ook, dat bij elke waarde van de „verschuif“-spanning de afwijkingen tussen de benaderde en de ideale MW-karakteristiek procentueel even groot zijn.

Het gevolg daarvan is, dat bij een gegeven vorm van de ingangsspanning e de procentuele fout bij elke schaaluitslag even groot is.

Een belangrijk punt is nu, voor de schakeling volgens figuur 4 de verhouding R/r te vinden, die de best mogelijke benadering van een parabolische karakteristiek geeft.

Dit is gedaan door voor een aantal spanningen van verschillende golfvorm der verhouding e_{eff}/E te bere-

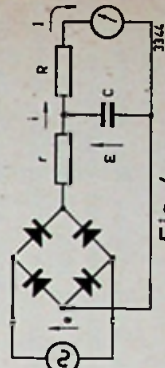


Fig. 4

kenen als functie van de verhouding R/r . De resultaten van die berekeningen zijn voorgesteld in figuur 6, waarin kromme 1 geldt voor een rechthoekige puls met een topfactor 5 (topfactor is de verhouding van topwaarde of amplitude tot middelbare of effectieve waarde), kromme 2 voor een vierkante golf of bloktrilling, kromme 3 voor een sinusvormige trilling, kromme 4 voor een willekeurig geruis, kromme 5 voor een rechthoekige puls met topfactor 2, terwijl kromme 6 de minimumkromme is. De krommen snijden elkaar in verschillende punten, waaruit volgt, dat in de schakeling volgens fig. 4 tege-lijktijd slechts voor 2 golfvormen de zuivere MW-meting wordt verkregen, doch afwijkende golfvormen dan niet correct worden gemeten.

Uit fig. 6 blijkt bijv. dat voor $R/r = 4$ alleen voor sinusvormige trillingen en voor willekeurig geruis of lawaai de MW-meting zuiver is, maar ook, dat de aanwijzing voor rechthoekige pulsen met een topfactor 2 dan 1,5 dB te hoog is en voor pulsen met een topfactor 5 ongeveer 2 dB te laag.

Daar de helling van de benaderde MW-karakteristiek is bepaald door de grootte van de weerstand r , is een oplossing gezocht en gevonden in het automatisch, stapsgewijze veranderen van de werkzame waarde van r bij toename van de spanning e .

De ideale parabolische karakteristiek wordt dan benaderd door een veelhoek of polygoon van benaderde karakteristieken met verschillende hellingshoeken.

Dat wordt b.v. vertregen door de

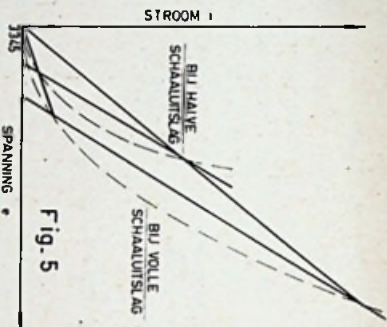


Fig. 5

schakeling volgens fig. 7a, waarmee een de parabol benaderde karakteristiek wordt bewerkstelligd als voorgesteld door de getrokken veelhoek A—A—A.... in fig. 7b.

Het eerste gedeelte van de veelhoek geldt voor de bovenste weerstand in fig. 7a, waarbij de extra aangebrachte dioden D1 en D2 praktisch nog geen stroom doorlaten, omdat de ogenblikswaarde van de stroom i nog te gering is om de dioden via de ermede in serie geschakelde weerstanden een voorwaartsspanning van enige betekenis te geven.

De dioden D1 en D2 fungeren dan praktisch als geopende schakelaars, zodat alleen de bovenste weerstand werkzaam is.

Wordt de spanning e en diantenvolge de stroom i groter, dan wordt de toestand bereikt, dat de diode D1 voldoende stroom kan doorlaten, zodat die diode als het ware de tweede weerstand van boven parallel aan de eerste schakelt.

De helling van de benaderde karakteristiek wordt dan groter, zodat het tweede deel van de veelhoek in werking komt. Enzovoorts. Dat principe is in de Bruel & Kjaer meter, type g409, toegepast voor de MW-meting.

Specificatie van de meter type 2409

De elektronische voltmeter type 2409 is bestemd voor wisselspanningsmetingen in het frequentiegebied van 2 Hz tot 200 kHz. De meetgebieden gaan van 10 mV volle schaal tot 1000 volt volle schaal in 10 stappen van 10 dB.

Het instrument bevat een twee-traps versterker en gelijkrichtcircuit voor de meting van de effectieve waarde, de gemiddelde waarde en de topwaarde en een draaispoelmeter.

De demping van de meter kan op twee verschillende waarden worden ingesteld, teneinde duidelijke aanwijzingen en juiste metingen, ook bij zeer lage frequenties mogelijk te maken.

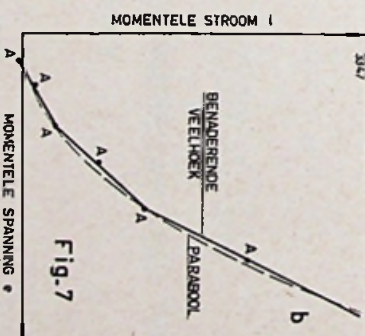
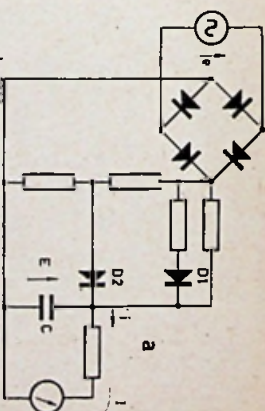


Fig. 7

De versterker is voorzien van een uitgangsplug, waardoor het mogelijk

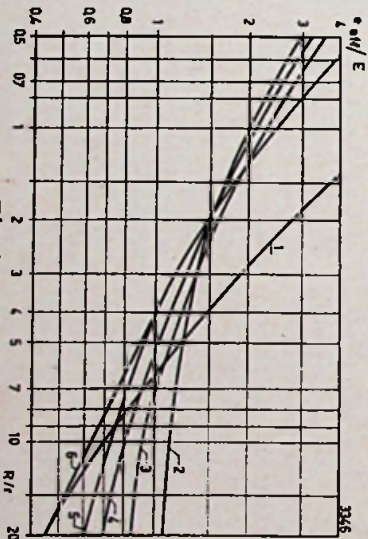


Fig. 6

Opgetransformeerd is de spanningspiek voldoende om de TL-buis te ontsteken.

De weerstand van de relaispoel bepaalt de lengte van de lichtflitsen.

Een relais van 110 Ω geeft lichtpulsen van ongeveer 1½ seconde. Voor kortere pulsen moet de weerstandswaarde kleiner gekozen worden, tot ongeveer 30 Ω toe.

Het relais is in het geheel niet kritisch. Elk type met een normaal breekcontact en met een spoelweerstand van 25—200 Ω , kan gebruikt worden.

Met de parallel aan het relais geschakelde condensator van 1000 tot 4000 μF (12 volt) is de lichtinterval te regelen. Hoe groter de capaciteit, hoe langer het licht uitblijft.

De lichtflitsen zijn bovendien nog te regelen door de relais-veer strakker of slapper te stellen. Houd er hierbij wel rekening mee, dat 'n snelle werking ook 'n snelle uitputting van de batterij ten gevolge heeft!

Een te langzame werking doet de contactpunten verbranden.

De beste instelling kan met 'n beetje experimenteren worden verkregen.

De uitvoering

De signaallamp is natuurlijk op vele wijzen te construeren. Een mooie methode is om alle onderdelen in een blikken bus te monteren en de TL-buis er boven op te monteren.

Ook kunt u aan de zijkant van de bus een lange, smalle reflector aanbrengen met daarvoor de TL-buis.

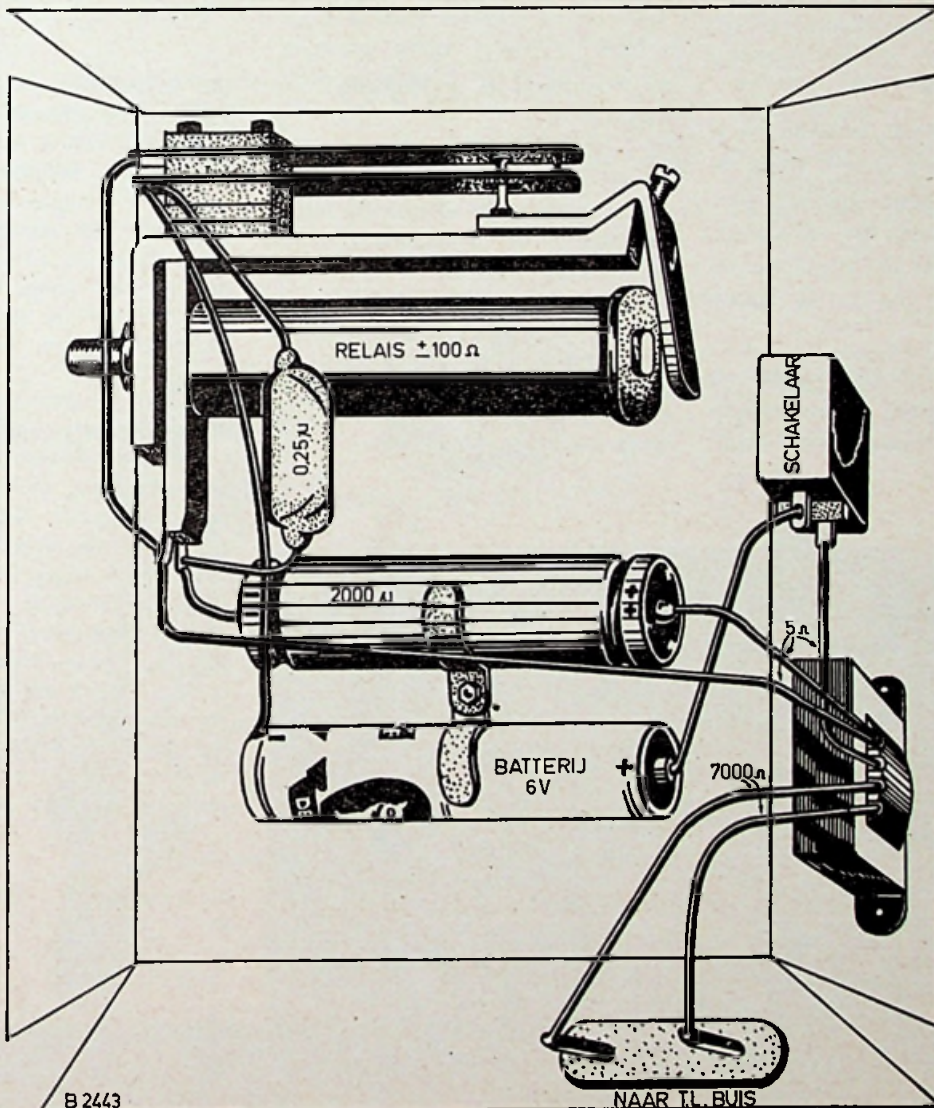
Als bus kunt u een beschuitbus ne-

men, waar u dan de reflector (van een smal, lang stukje blik) tegenaan soldeert.

Er zijn zo nog vele andere mogelijkheden, die u het best kunt aanpassen aan het doel waarvoor u de lamp denkt te gebruiken.

Lijst van onderdelen

- TL-buis - klein model
- luidsprekertrafo - 7000—5 Ω
- relais 25 à 200 Ω - 1 breekcont.
- 6 volts batterij
- condensator 0,25 μF - 200 V
- idem, 1000—4000 μF - 12 V
- aan/uit schakelaar



B 2443

« Unoflex »

kampeert-ontvangertje met 1 transistor

REFLEXSCHAKELING

In de reflexontvanger, waarvan we in figuur 1 het schema geven, wordt de transistor niet alleen gebruikt voor het versterken van het HF-signaal, maar ook voor het versterken van de LF-wisselspanning, die uit de detectie is verkregen.

Met de afstemkring, die bestaat uit een spoel, gewikkeld op een ferrietstaaf en een micacondensator, wordt

de afstemming op de middengolf verkregen.

De transistor versterkt het ontvangen signaal. Het versterkte signaal vinden we terug over de HF-smoorspoel F4, die zich in de collectorleiding van de transistor bevindt.

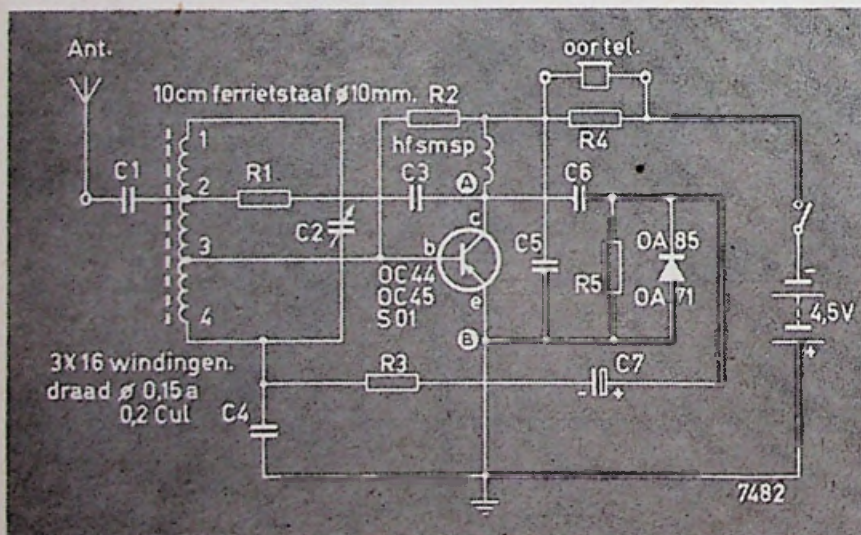
Door de terugwerking tussen in- en uitgang van de transistor, wordt de schakeling instabiel en vertoont neigingen tot genereren. Om dit te voorkomen, is het neutrodynisatienetwerkje R1 C3 aangebracht.

Het versterkte HF-signaal wordt ten slotte gedetecteerd met de germaniumdiode OA85. De LF-component, die uit de detectie is verkregen, wordt nu teruggevoerd naar de ingang van de transistor. De weerstand R3 en de condensator C7 brengen de verbinding tussen de ingang van de transistor en de uitgang van de detector voor het LF-signaal tot stand.

C4 moet zo groot zijn, dat ze voor de HF-wisselspanning een kortsluiting vormt. Immers de onderkant van de afstemkring moet HF-geaard zijn. De condensator mag voor het LF-signaal echter geen kortsluiting vormen. Bij de keuze van C4 is hiermee rekening gehouden.

Via de afstemkring, die voor de LF-spanning geen enkele belemmering vormt, bereikt het signaal de basis van de transistor.

Het LF-signaal wordt vervolgens ook versterkt en de component vinden we terug over R4. De HF-smoorspoel



Principeschema van de UNO-FLEX

Weerstanden :	Condensatoren :
R1 4,7 kΩ	C1 120 pF
2 220 kΩ	2 500 pF mica
3 3,9 kΩ	3 100 pF
4 6,8 kΩ	4 5 nF
5 15 kΩ	5 1 nF
	6 150 pF
	7 10 μF

De tijd is weer aangebroken, dat we weer plannen gaan maken voor de vakantie. Velen gaan buitenlandse reizen maken; anderen zoeken het niet zo ver en gaan genieten van ons eigen land.

Tijdens de vakantie heeft men meer dan ooit behoefte aan radio, zeker, wanneer men van de ene plaats naar de andere trekt.

Door de beperkte bagage, die we kunnen meenemen, mag een portable ontvangertje niet veel wegen en ook niet veel ruimte innemen. Voor de vakantie genieten miniatuur-ontvangers een ongekende populariteit, vooral de miniatuurontvangers met transistors.

De traditie getrouw geven we de komende maanden dan ook weer enkele ontwerpen van deze ontvangers. In dit nummer komt een reflex-ontvangertje met 1 transistor aan de orde.

Ontvangst van middengolfstations is mogelijk op hoofd- of oortelefoon, bij gebruik van een draadantenne van enkele meters, die we bijv. in het struikgewas kunnen spannen.

heeft een te verwaarlozen reactantie voor het LF-signaal terwijl de grootte van C5 zodanig is, dat via deze condensator slechts een verwaarloosbaar gedeelte van de LF-wisselstroom naar aarde kan afvloeien. Door een oortelefoon over R4 aan te sluiten kan het geluidssignaal hoorbaar worden gemaakt.

BOUWBESCHRIJVING EN AFREGELING

Het ontvangertje is gebouwd op een pertinaxplaat met afmetingen 10 X 12 cm. De plaat is voorzien van 3 mm gaten, waarin soldeerlippen voor de bedrading kunnen worden geperst.

Pertinaxplaat en lippen zijn verkrijgbaar in de radiohandel.

Als afstemcondensator is een micacondensator gekozen. Een micacondensator heeft kleine afmetingen en is dus zeer geschikt voor een draagbare ontvanger.

De antennespoel is gewikkeld op een papieren kokertje, dat om de ferrietstaaf kan worden geschoven. De wikkelingen zijn met was op het kokertje vastgekit.

In het ontwerp is de HF-transistor

OC44 toegepast. Ook de transistors OC45, S01 (rood), S01 (groen) van Amroh, of de 2N410 (RCA) zijn in de schakeling te gebruiken.

Bij het solderen van de transistor in de schakeling klemt men natuurlijk de aansluitdraden aan de transistorzijde in een punttang. Dit om te voorkomen, dat de germaniumverbinding in de transistor door oververhitting worden beschadigd.

Na het gereedkomen van de schakeling gaan we onderzoeken of het ontvangertje werkt. In het algemeen zal dit het geval zijn.

Als de schakeling niet goed functioneert, controleer dan de instelling van de transistor.

Bij een goede instelling is de spanning, die we tussen de collectoraansluiting en aarde meten ongeveer $\frac{1}{2}$ Vb, dus 2,25 volt.

Als we geen spanning of de batterijspanning meten tussen collector en aarde (punten A en B in fig. 1) is er iets niet in orde.

Als we de batterijspanning meten, kan de transistor defect zijn of de

stroomversterking erg klein zijn. In dat geval kunnen we proberen R2 te verkleinen tot bijv. 100 k Ω . Meten we tussen collector en aarde geen spanning, dan dient R2 te worden vergroot, bijvoorbeeld tot 0,47 M Ω .

Door het neutrodyne netwerkje wordt de versterking en de selectiviteit van de ontvanger beïnvloed.

Blijkt de schakeling niet voldoende gevoelig en selectief te zijn, dan kunnen we dit verbeteren door R1 wat te vergroten, tot bijv. 10 k Ω .

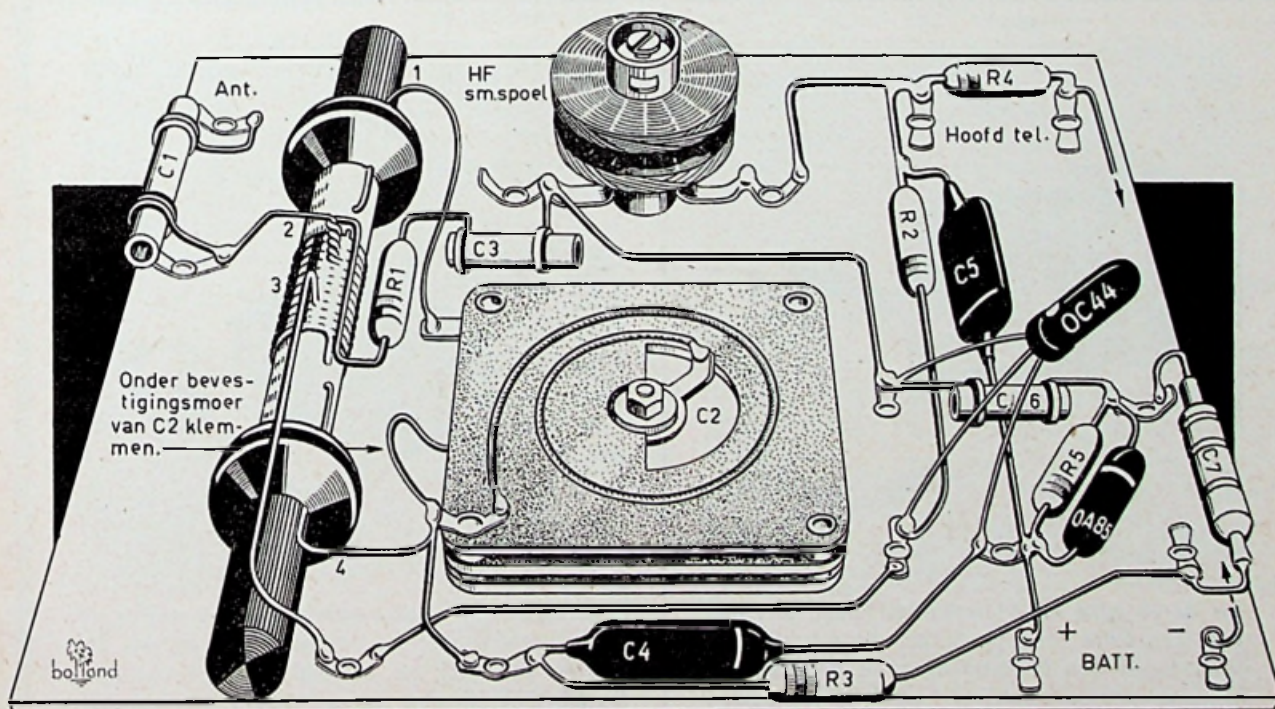
Treedt genereren op, dan moeten we R1 verkleinen.

Hoewel de ontvanger met een ferrietstaaf is uitgerust, zal in het algemeen een draadantenne voor een goede ontvangst vereist zijn.

Een draad van 3 à 4 meter, gespannen door het struikgewas, of opgehangen in een boom, is voldoende.

De ontvanger wordt gevoed uit een batterij van 4 $\frac{1}{2}$ volt. Het verbruik is erg klein, zodat men de batterij lang kan gebruiken.

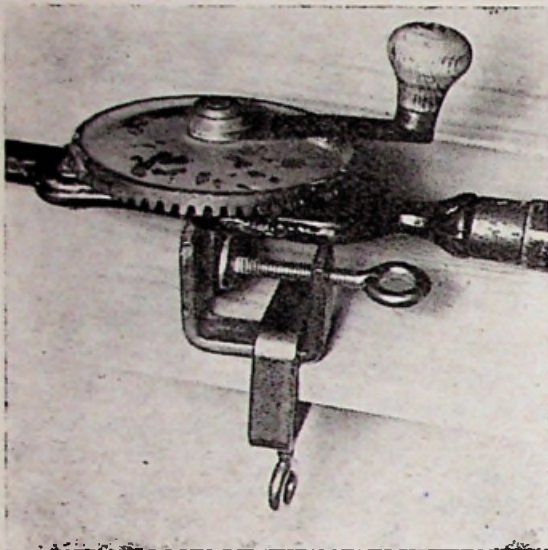
In één der volgende FLIP-FLOP's publiceren wij „Duoflex” een reflexontvanger met twee transistoren.



boland

7481

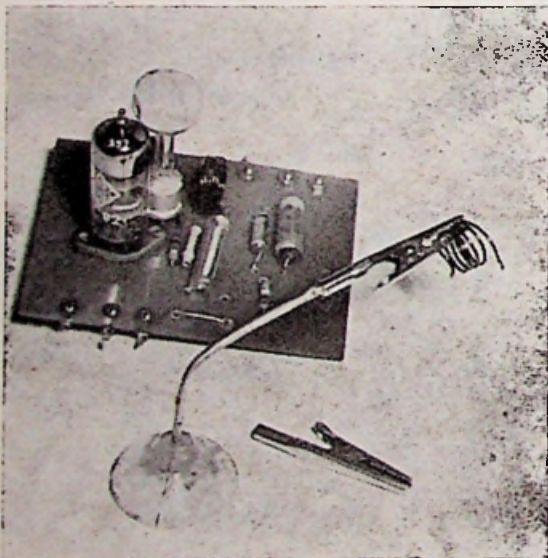
SHACKPRAKTIJK



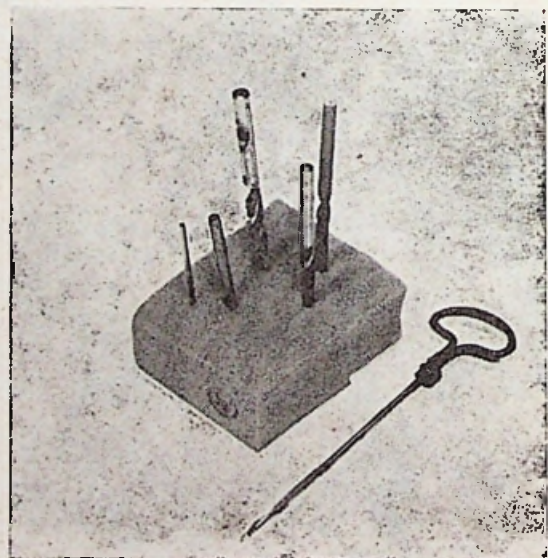
Wikkelinrichting — Als u zelf een trafo, relaispoel of iets dergelijks wilt gaan wikkelen, dan kunt u een dankbaar gebruik maken van het boortolletje. Klem dit op de tafel en span het te bewikkelen spoeltje d.m.v. een schroef in de boorkop. In een minimum van tijd kunt u nu een spoel wikkelen!



Batterij-aansluiting — Behalve dat een ronde batterij veel plaats inneemt, heeft zij ook nog het nadeel geen aansluitlippen te hebben. Dit is eenvoudig op te lossen door een drukknoop aan de uiteinden te solderen. Als men aan de draden de contraknoop soldeert is er een goede verbinding.



Uw derde hand — Bij radio-demontage kan men best een extra hand gebruiken, die verschillende handelingen kan overnemen, zoals soldeer vasthouden. Maak deze hulp zelf van een krokodillenklem, die u met een draad op een voetstuk monteert. Zo heeft u er dan een assistent bij!



Borenstandaard — Vaak zwerven onze boren overal en nergens met als resultaat, dat als we ze moeten gebruiken ze meestal zoek of bot zijn. Op een heel simpele manier kunnen we deze narigheid voorkomen, door de boortjes na gebruik in een stuk schuimplastic te draaien. Handig niet?

Schriftelijk examen van het Nederlands Radio-Genootschap

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

RADIO-TECHNICUS

VOORJAAR 1959

A

TIJD 1½ uur

- ① Bereken de wortel uit het complexe getal $2 + j \cdot 2\sqrt{3}$ en geef het beeldpunt van het verkregen getal in het complexe vlak aan.

OPLOSSING:

Het beeldpunt van het complexe getal $2 + j \cdot 2\sqrt{3}$ ligt in het eerste kwadrant van het complexe vlak en is in figuur 1 aangeduid door het punt P_1 . De rechthoekszijden OA en AP_1 zijn respectievelijk 2 en $2\sqrt{3}$; de modulus is dus:

$$OP_1 = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{16} = 4.$$

Uit de figuur blijkt verder, dat het argument is:

$$\angle AOP_1 = \angle \varphi = 60^\circ = \pi/3 \pm k \cdot 2\pi$$

(k is een willekeurig geheel getal)

De wortel uit een complex getal is weer een complex getal, waarvoor in dit geval geldt:

$$\text{modulus} = \sqrt{4} = 2$$

$$\text{argument} = \frac{1}{2}\varphi = \frac{1}{2}(\pi/3 \pm k \cdot 2\pi) = \pi/6 \pm k\pi$$

voor $k = 0$ krijgen we $\sqrt{3} + j$ (punt P_2)

voor $k = 1$ krijgen we $-\sqrt{3} - j$ (punt P_3)

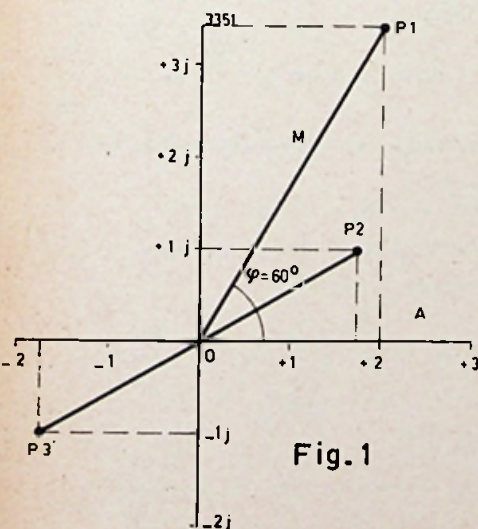


Fig. 1

Alle andere waarden van k leveren één van beide bovenstaande punten op.

- ② In nevenstaande schakeling wordt de schakelaar S gesloten.

Schets de grafiek van de spanningen V_L en V_C van de stromen i_1 en i_2 en van de spanning tussen de punten A en B als functie van de tijd.

Geef de uiterste waarden aan die deze spanningen, respectievelijk stromen bereiken.

De spoel en de condensator mogen als verliesvrij worden beschouwd; de inwendige weerstand van de batterij mag worden verwaarloosd.

Teken alle grafieken met een gelijke tijdschaal.

OPLOSSING:

Aangezien de inwendige weerstand van de batterij nul mag worden verondersteld, zijn beide takken geheel onafhankelijk van elkaar.

De stroom door de tak met de spoel zal geleidelijk toenemen totdat de maximale waarde $I_{1max} = E/R$ bereikt is (zie figuur 3A).

Het spanningsverlies over de weerstand in deze tak heeft hetzelfde verloop als de stroom en zal de waarde E bereiken. De spanningsval over de spoel zal afnemen van de waarde E, onmiddellijk na het inschakelen, tot nul.

De som van de spanningen over de spoel en de weerstand is steeds gelijk aan de batterijspanning E. (Zie figuur 3B).

De stroom door de tak met de condensator zal onmiddellijk na het inschakelen de grootste waarde hebben, namelijk $I_{2max} = E/R$ en zal geleidelijk afnemen tot nul (figuur 3C).

De spanning over de weerstand heeft hetzelfde verloop als de stroom; onmiddellijk na het inschakelen is het spanningsverlies gelijk aan E en neemt af tot 0; de spanning over de condensator neemt geleidelijk toe tot E.

De som van de spanningen over de

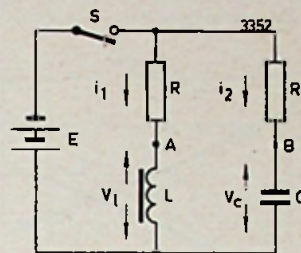


Fig. 2

weerstand en de condensator is op ieder moment gelijk aan E. (Zie figuur 3D).

Het spanningsverloop tussen de punten A en B vinden we als het spanningsverschil tussen V_L en V_C . Het verloop van deze spanning blijkt uit figuur 3E.

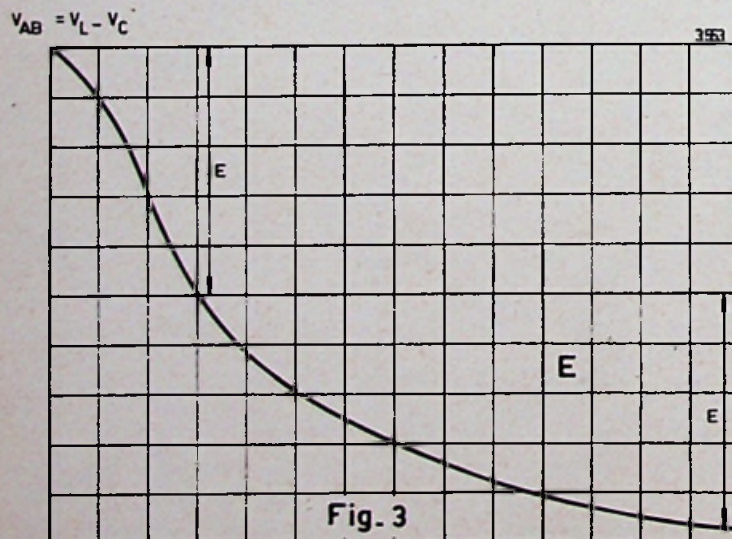
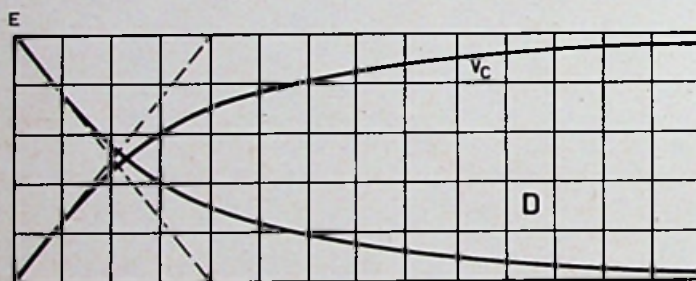
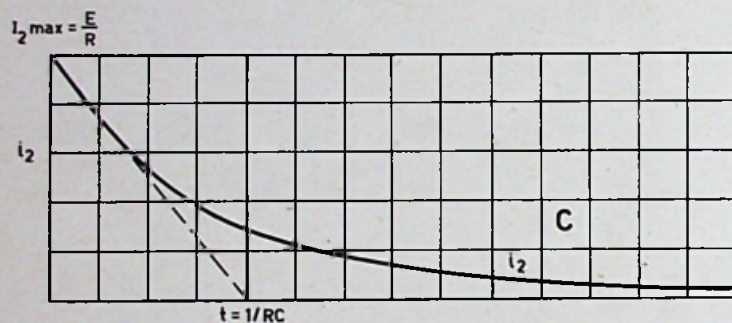
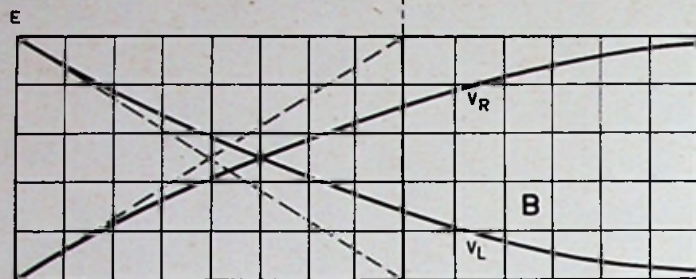
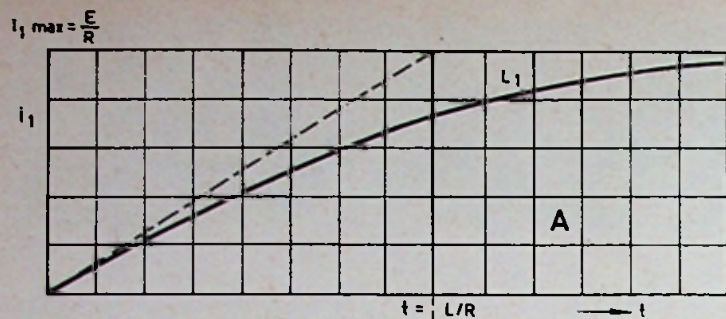
- ③ Een stalen kogel met een massa van m kg valt vrij van een hoogte van 100 meter op de grond.

- Hoer groot is de gemiddelde snelheid gedurende de eerste helft van de vierde seconde na het loslaten?
- De kogel wordt door de botsing met de grond verwarmd. Indien $\frac{1}{10}$ van het onmiddellijk vóór de botsing aanwezige arbeidsvermogen van beweging heeft gediend voor de temperatuurverhoging van het staal, hoeveel graden stijgt de kogel dan in temperatuur?
- Na de botsing springt de kogel loodrecht omhoog — Als het resterende deel van het arbeidsvermogen als arbeidsvermogen van beweging behouden blijft, welke hoogte bereikt de kogel dan?

(Versnelling van de zwaartekracht: $g = 10 \text{ m/sec}^2$ — soortelijke warmte staal = $500 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$).

OPLOSSING:

- De snelheid na 3 seconden is: $V_3 = g \cdot t_1 = 10 \cdot 3 = 30 \text{ m/sec}$.
De snelheid na 3,5 seconden is: $V_{3,5} = g \cdot t_2 = 10 \cdot 3,5 = 35 \text{ m/sec}$.



Daar de snelheid lineair met de tijd toeneemt, draagt de gemiddelde snelheid in de eerste helft van de vierde seconde :

$$v_{gem} = \frac{30+35}{2} = 32,5 \text{ m/sec.}$$

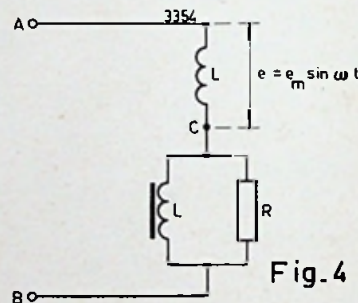
b. Onmiddellijk voor de botsing is het arbeidsvermogen van beweging van de kogel gelijk aan het oorspronkelijk arbeidsvermogen van plaats. $A = \text{massa} \times \text{versnelling} \times \text{hoogte} = 1000 \text{ m joule}$ (m is een dimensieloos getal dat het aantal kilogrammen massa van de kogel aangeeft). Bij de botsing wordt 90%, d.w.z. 900 m joule in warmte omgezet. Om de kogel 1 °C in temperatuur te doen stijgen is 500 m joule nodig; de temperatuurstijging bedraagt dus :

$$\Delta t = \frac{900 \text{ m}}{500 \text{ m}} = 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

De temperatuurstijging is dus onafhankelijk van de massa.

c. Na botsing is nog 10% van het oorspronkelijke arbeidsvermogen aanwezig; de hoogte, die de kogel hiermede bereikt, is dus ook 10% van de oorspronkelijke hoogte, d.w.z. 10 meter.

④ Bereken de momentele waarde van de spanning tussen de punten A en B voor het geval, dat $R = \omega L$, indien gegeven is, dat de spanning tussen de punten A en C gelijk is aan $e = e_m \sin \omega t$.



OPLOSSING :

De stroom i door de keten is :
$$\bar{i}_m = \frac{\bar{e}_m}{j\omega L}$$

Voor de spanning tussen de punten AB kunnen we schrijven :

$$e_{tot} = e_{tot-m} \sin(\omega t + \varphi).$$

hierin is zowel e_{tot-m} , als φ onbekend.

Voor de stroom \bar{i} geldt :

$$\bar{i}_m = \frac{\bar{e}_{tot-m}}{j\omega L + \frac{R \cdot j\omega L}{R+j\omega L}} = \frac{\bar{e}_m}{j\omega L}$$

$$\bar{e}_{tot-m} = \frac{\bar{e}_m}{j\omega L} \left(j\omega L + \frac{R \cdot j\omega L}{R+j\omega L} \right)$$

$$\begin{aligned}
 &= \bar{e}_m \left(1 + \frac{R}{R + j\omega L} \right) \\
 &= \bar{e}_m \cdot \frac{2R + j\omega L}{R + j\omega L} \\
 &= \bar{e}_m \cdot \frac{2R + jR}{R + jR} = \\
 &= \bar{e}_m \cdot \frac{2 + j}{1 + j} \\
 &= \frac{3 - j}{2} \bar{e}_m \\
 \frac{\bar{e}_{tot-m}}{\bar{e}_m} &= \frac{3 - j}{2}
 \end{aligned}$$

is dus een complex getal.

De modulus is de verhouding van de moduli, het argument is de gezochte hoek φ .

$$\left| \frac{3 - j}{2} \right| = \frac{\sqrt{9+1}}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{10}$$

$$\operatorname{tg} \psi = -\frac{1}{3}$$

$$\Delta \varphi = -18^\circ 25' + n \cdot 180^\circ$$

$$\bar{e}_{tot} = \frac{1}{2} \sqrt{10} e_m \sin(\omega t - 18^\circ 25')$$

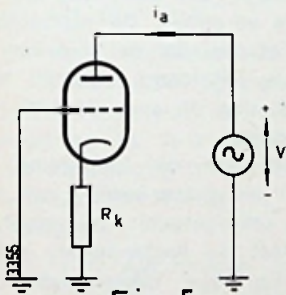


Fig. 5

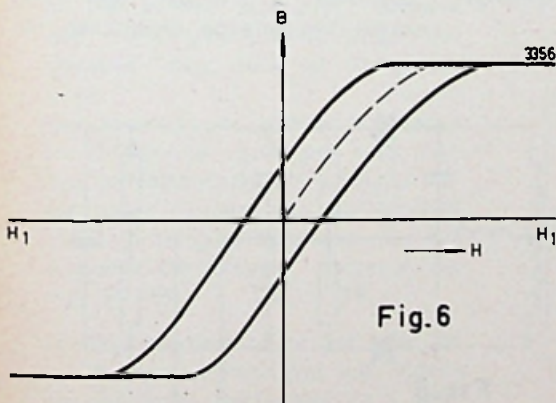


Fig. 6

B

TIJD: 1½ uur

- ① Een buis geschakeld als versterker in een kathode-basisschakeling wordt tegenkoppeld door middel van een weerstand in de kathodeleiding.

Welke invloed heeft dit op de inwendige weerstand van deze versterker?

Motiveer uw antwoord en bereken de inwendige weerstand van deze versterker waarbij de kathodeweerstand gelijk is aan R_k en van de buis is gegeven de steilheid S en de inwendige weerstand R_i .

OPLOSSING:

Om de inwendige weerstand van de in de opgave bedoelde versterker te bepalen, kunnen we een vereenvoudigd schema tekenen zoals in figuur 5.

In dit schema zijn de gelijkspanningen weggelaten, er is geen ingangsspanning terwijl in het anodecircuit een generator werkzaam is die een anodewisselstroom i_a levert.

De inwendige weerstand van de versterker is nu:

$$R = \frac{v}{i_a}$$

Indien geen tegenkoppeling aanwezig is, dus $R_k = R = R_i$ de inwendige weerstand van de buis.

Indien wél een kathodeweerstand aanwezig is, is over deze weerstand een wisselspanning aanwezig die dus in het roostercircuit werkzaam is. De roosterwisselspanning is $-i_a R_k$, dat wil zeggen, deze werkt de stroom

i_a tegen die hierdoor afneemt. De inwendige weerstand R neemt dus toe.

$$i_a = S \cdot v_g + \frac{v_a}{R_i}$$

$$i_a = -S \cdot i_a R_k + \frac{v - i_a R_k}{R_i}$$

$$i_a \left(1 + S R_k + \frac{R_k}{R_i} \right) = \frac{v}{R_i}$$

$$i_a (R_i + R_k + S R_i R_k) = v$$

$$R = \frac{v}{i_a} = R_i + (1 + S R_i) R_k$$

$$R = R_i + (1 + \mu) R_k$$

$$R = R_i (1 + S R_k) + R_k$$

- ② Een transformator met gescheiden primaire en secundaire wikkelingen heeft een ijzerkern van transformatorblik. De primaire wikkeling wordt gevoed met een sinusoidale wisselstroom. De secundaire wikkeling is niet belast.

Teken een BH-kromme voor dit transformatorblik. Toon met behulp hiervan aan, dat de secundaire spanning niet meer sinusoidaal is en schets de vorm van deze spanning.

b. Toon aan, dat bij een transformator welke primair is aangesloten op een wisselstroomnet met constante spanning en secundair belast is met een weerstand, de ijzer verliezen kleiner zijn dan bij een onbelaste transformator.

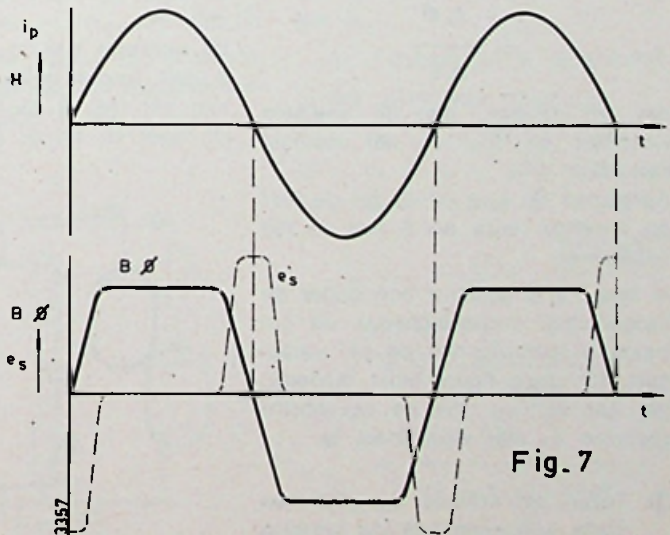


Fig. 7

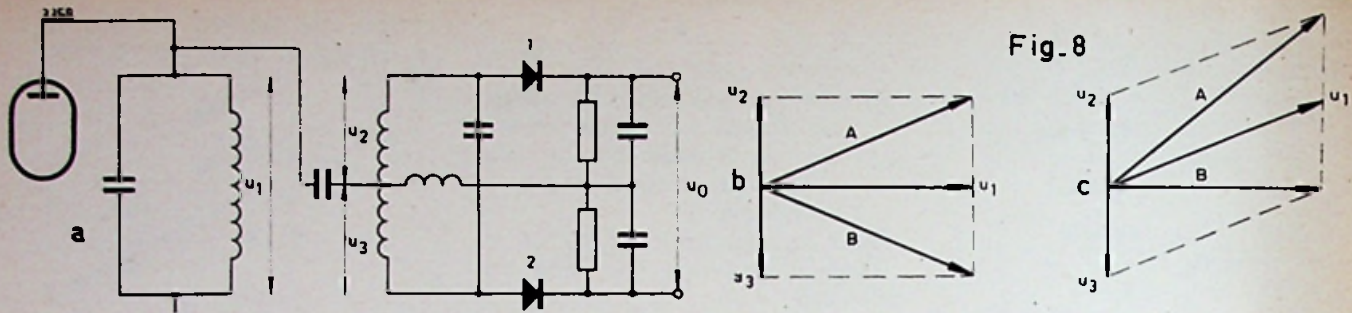


Fig. 8

ANTWOORD :

De BH-kromme van transformatorblik ziet er uit, zoals in figuur 6 is getekend.

Indien door de primaire wikkeling een sinusoidale stroom vloeit, zal de spanning, die in de secundaire spoel opgewekt wordt, alleen dan sinusvormig met de tijd vreedender als de amplitude van de primaire stroom zo klein is, dat de kern niet verzadigd wordt.

Indien de primaire stroom zo groot is, dat de kern verzadigd wordt, zal de secundaire spanning niet sinusoidaal zijn.

Om dit laatste in een eenvoudig figuur te kunnen aantonen, nemen we aan, dat de amplitude van de primaire stroom zo groot is, dat de veldsterkte in het ijzer een amplitude H_1 heeft. H is evenredig met de primaire stroom en zal dus sinusvormig met de tijd veranderen.

Aangezien de kern sterk verzadigd wordt zal de magnetische inductie B sterk van de sinusvorm afwijken en een verloop hebben zoals in figuur 7 is getekend.

De spanning in de secundaire wikkeling is op elk moment evenredig met

$$\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

dat wij zeggen, met de snelheid waarmee de flux op dat moment verandert.

Aangezien $\Phi = B \times \theta$, zal de flux op dezelfde wijze als B met de tijd veranderen.

In figuur 8 is geschtst hoe onder de aangenomen omstandigheden de secundaire spanning met de tijd verandert. Uit deze figuur blijkt duidelijk, dat het verloop van de secundaire spanning e_s niet sinusoidaal is.

van twee verschillende detectieschakelingen voor FM. Op welke gronden zou u aan één van deze schakelingen de voorkeur geven?

OPLOSSING :

De meest bekende detectieschakelingen voor FM zijn:

a. De Foster-Seeley discriminator (Zie figuur 8-a)

De beide kringen zijn op dezelfde frequentie afgestemd en magnetisch gekoppeld (onder kritisch). Tevens is het midden van de secundaire kring door middel van een condensator met de spanningszijde van de primaire kring verbonden.

Indien de kringen goed zijn afgestemd, is bij de centrale frequentie de spanning van de secundaire kring 90° in fase verschoven t.o.v. de primaire spanning (zie figuur 8-b).

De spanning (A) op de diode 1 is van gelijke grootte als de spanning (B) op diode 2.

De uitgangsspanning U_0 , die gelijk is aan het verschil van beide spanningen is nul.

Bij een frequentie welke afwijkt t.o.v. den centrale frequentie, zal de spanning U_0 niet langer 90° in fase verschoven zijn t.o.v. U_2 en U_3 (zie figuur 8c).

Dit betekent, dat de spanningen A en B niet langer gelijk zijn; afhankelijk van het feit of de frequentie hoger of lager is, zal er aan de uitgangsspanning een positieve of negatieve spanning ontstaan.

De schakeling kan zo uitgevoerd worden, dat de grootte van de uitgangsspanning evenredig is met de frequentie-afwijking t.o.v. de centrale frequentie.

b. Ratiodetector (zie figuur 9). De schakeling vertoont zeer veel overeenkomst met de vorige, echter is één van de dioden omgekeerd.

Over de diodeblastingsweerstanden komt nu de som van de spanningen A en B te staan.

(In eerste benadering is deze som voor frequenties in de buurt van de centrale frequentie constant). De verhouding van beide spanningen verandert met de frequentie. Door nu een brugschakeling te vormen m.b.v. R_3 en R_4 , wordt een uitgangsspanning verkregen die evenredig met de frequentie verandert. De condensator C zorgt ervoor, dat de som van de spanningen inderdaad constant blijft en vervult min of meer de taak van een begrenzer.

Afhankelijk van de toepassing zal men aan de Foster-Seeley dan wel aan de ratio-detector de voorkeur geven. Met de Foster-Seeley discriminator kan een frequentiedetector gebouwd worden welke een zeer goede lineariteit heeft.

Aangezien de schakeling zelf geen enkele begrenzendende eigenschap be-

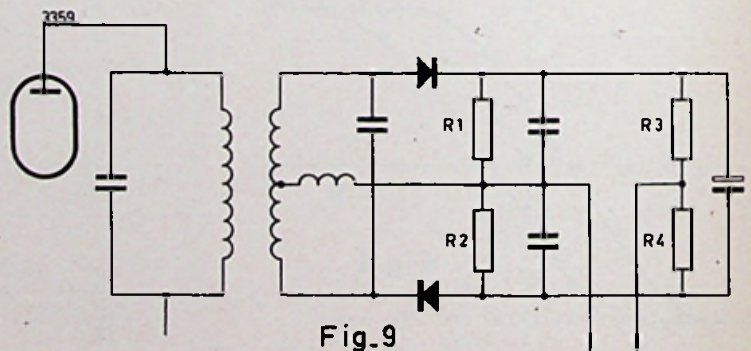


Fig. 9

③ Teken het schema en geef een korte verklaring van de werking

zit, zal een aparte begrenzer dienen te worden toegepast. De kwaliteit van de ratio-detectcor is geringer, echter is geen aparte begrenzer noodzakelijk.

④ Bij de overdracht van signalen voor:

- a. Telegrafie
- b. AM-omroep
- c. FM-omroep
- d. Televisie

worden zeer verschillende eisen gesteld aan de bandbreedte. Welke zijn deze eisen?

Geef hiervoor een verklaring

OPLOSSING:

a. De bandbreedte van een telegrafiesignaal is evenredig met het aantal per tijdseenheid overgebrachte tekens. Indien we ons beperken tot het met de hand gesleutelde bedrijf, is de frequentieband van het over te brengen signaal ten hoogste honderd Herz.

Indien de zender d.m.v. het telegrafiesignaal direct gesleuteld wordt, zal ook de hoogfrequent bandbreedte het dubbele bedragen van die van het laagfrequentsignaal.

Indien de zender met een toon gemoduleerd wordt welke gesteuteld wordt, is de bandbreedte wat groter en wel ca 1 kHz.

b. Bij AM omroep dient men de bandbreedte (gezien het grote aantal zenders in de middengolf) te beperken op ca 9 kHz. Dit betekent, dat de hoogste frequentie die overgebracht kan worden ca 4,5 kHz bedraagt.

c. T.o.v. AM omroep verkeert de FM-omroep wat betreft beschikbare, bandbreedte in een veel gunstiger positie. De bandbreedte wordt bij FM omroep niet direct bepaald door de hoogste over te dragen frequenties, maar door de frequentiezwaai.

Om namelijk een goede storingsonderdrukking te verkrijgen, klest men een frequentiezwaai (75 kHz) die enige malen groter dan de hoogste over te brengen frequentie. De benodigde bandbreedte bedraagt ca 200 kHz.

d. Bij televisie bevat het over te brengen signaal (het z.g. videosaal signaal) frequenties tot 5 MHz.

Indien men normale amplitude-modulatie zou toepassen zou de hoogfrequent bandbreedte 10 MHz bedragen. Door toepassing van een semi-pankelsysteem kan men de bandbreedte tot ca 6 MHz beperken.

C

TIJD: 1½ uur

① De steilheid en de inwendige weerstand van een triode worden gemeten met behulp van een venstaande schakeling (zie fig. 10).

(Gelijkspanningsbronnen zijn in het schema weggelaten).

Hierin is $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ en $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$.

Wanneer men nu R_2 de waarde van $10 \text{ k}\Omega$ geeft, blijkt de anodewisselspanning V_a nul te zijn.

Bereken hieruit de steilheid van de triode.

Maakt men vervolgens $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$, dan is V_a is $0,5 V_0$. (V_a en V_{u1} zijn in fase).

Bereken thans de inwendige weerstand van de triode.

OPLOSSING:

Voor de buis geldt de triodevergelijking:

$$i_a = S V_g + \frac{V_a}{R_i} \dots \dots (1)$$

Hierin is:

$$V_g = V_0 \frac{R_2}{R_1 + R_2} \dots \dots (2)$$

Uit het schema leest men verder af:

$$V_a = V_0 - i_a R_3 \dots \dots (3)$$

Door eliminatie van i_a en V_g uit (1), (2) en (3) vindt men de volgende betrekkingen tussen V_a en V_0 :

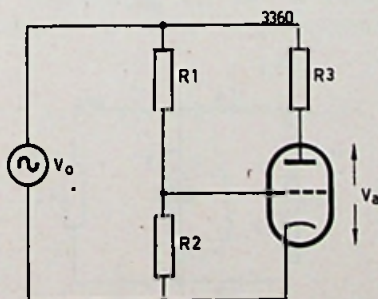


Fig. 10

$$V_a = V_0 \frac{(R_1 + R_2 - S R_2 R_3) R_i}{(R_1 + R_2) (R_3 + R_i)}$$

Bij de eerste meting was $V_a = 0$, dus:

$$R_1 + R_2 - S R_2 R_3 = 0, \text{ of:}$$

$$S = \frac{R_1 + R_2}{R_2 R_3} = \frac{20 \cdot 10^3}{10 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ A/V} = 2 \text{ mA/V.}$$

Bij de tweede meting was $V_a = \frac{1}{2} V_0$, dus:

$$(R_1 + R_2) (R_3 + R_i) = 2 (R_1 + R_2 - S R_2 R_3) R_i, \text{ of}$$

$$R_i = \frac{R_3 (R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 - 2 S R_2 R_3}$$

$$= \frac{1 \cdot 10^3 \cdot 20 \cdot 10^3}{(10 + 3 - 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1) \cdot 10^3} = 13 \cdot 10^3 \text{ ohm} = 13 \text{ k.ohm}$$

② Van een triode zijn in onderstaande figuur (11) een aantal geidealiseerde karakteristieken gegeven.

De buis is geschakeld zoals in figuur 12 is aangegeven.

De werstand R_k is gelijk aan de inwendige weerstand van de buis.

Bepaal de spanning op R_k .

OPLOSSING:

De $i_a - V_a$ karakteristieken kunnen in dit geidealiseerde geval voorgesteld worden door de vergelijking:

$$i_a = S V_g + \frac{V_a}{R_i}$$

Uit de karakteristiekenbundel lezen we af:

$$S = 2 \text{ mA/V en } R_i = 4 \text{ k.ohm.}$$

In het getekende schema is:

$$V_g = -i_a R_k = -i_a R_i$$

$$\text{en: } V_a = V_b - i_a R_k = V_b - i_a R_i$$

Voor i_a vinden we nu:

$$i_a = -S i_a R_i + \frac{V_b - i_a R_i}{R_i}, \text{ of:}$$

$$i_a = \frac{V_b}{(2 + S R_i) R_i} =$$

$$= \frac{200}{(2 + 2 \cdot 4) \cdot 4 \cdot 10^3} =$$

$$= 5 \cdot 10^{-3} \text{ A.}$$

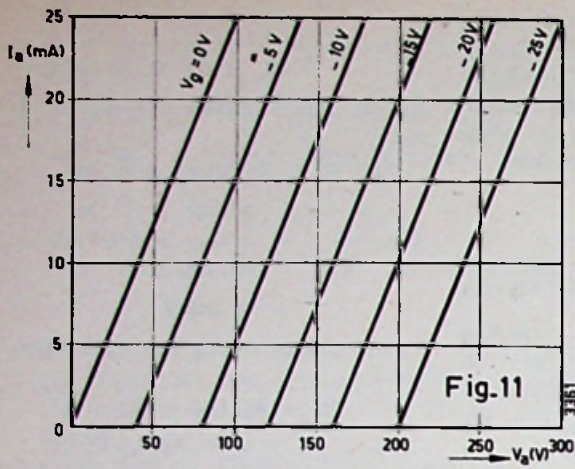


Fig. 11

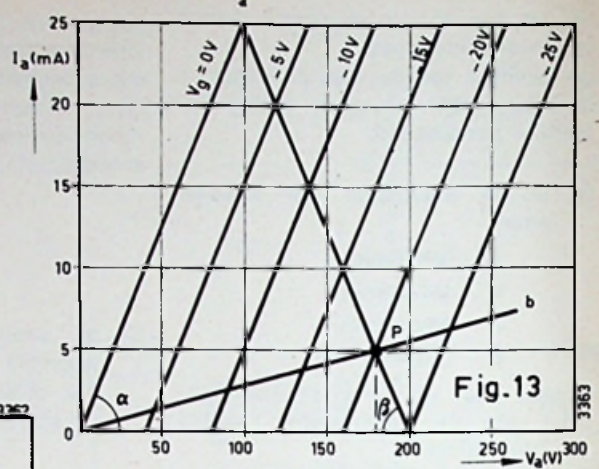


Fig. 13

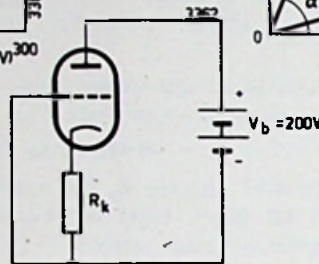


Fig. 12

De spanning op de weerstand is dus:
 $V_k = I_a \cdot R_k = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^3 = 20 \text{ V}$.
 Grafisch kan men dit vraagstuk als volgt oplossen: zie figuur 13.

Het instelpunt ligt op de belastingslijn a voor een belastingsweerstand die gelijk is aan R_k en die dus zodanig kan worden getrokken, dat $\alpha = \beta$. Verder is dit instelpunt vastgelegd door de vergelijking

$$I_a = S V_g + \frac{V_a}{R_i} \text{ of}$$

$$I_a = -S I_a R_i + \frac{V_a}{R_i}, \text{ of}$$

$$I_a = \frac{V_a}{(1 + S R_i) R_i}, \text{ of}$$

$$I_a = \frac{V_a}{9.4}, \text{ of}$$

$$I_a = \frac{1}{36} V_a$$

(I_a in mA, V_a in V).

Deze vergelijking wordt in de figuur door lijn b voorgesteld. Het snijpunt van de lijnen a en b levert ons het instelpunt P, waarvoor we dus weer vinden $I_a = 5 \text{ mA}$, dus $V_k = 20 \text{ V}$.

③ Een parallelkring wordt gedempt door een weerstand R_1 in serie met de spoel en door een parallelweerstand R_2 (zie fig. 14).

Bereken de frequentie waarbij de stroom I_3 in fase is met I_t . Geef vervolgens de vier stromen I_1 , I_2 , I_3 en I_t in een vectordiagram weer, voor het geval dat de frequentie de bovenbe-

rekende waarde heeft, terwijl de effectieve waarde van de spanning tussen de punten A en B $100/\sqrt{2} \text{ V}$ is en de schakelementen de volgende waarde hebben.

$$\begin{aligned} R_1 &= R_2 = 4 \text{ k}\Omega \\ L &= 2,5 \text{ mH} \\ C &= 100 \text{ pF} \end{aligned}$$

(Neem als schaal $10 \text{ mA} = 4 \text{ cm}$).

OPLOSSING:

Indien I_3 in fase is met I_t , is ook de som van I_1 en I_2 in fase met I_3 , dus ook met de spanning tussen A en B. De L tak en de C tak vormen dus samen een reactantievrij weerstand.

Derhalve moet de vorm

$$\frac{(R_1 + j\omega C) \frac{1}{j\omega C}}{R_1 + j\omega L + \frac{1}{j\omega C}} =$$

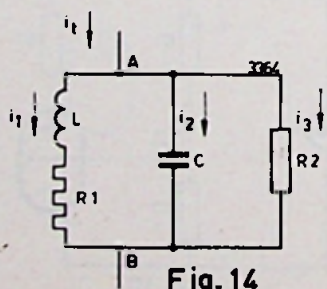


Fig. 14

$$= \frac{R + j\omega L}{1 - \omega^2 LC + j\omega CR_1}$$

reëel zijn. Dit is het geval als:

$$\frac{R}{1 - \omega^2 LC} = \frac{\omega L}{\omega CR_1},$$

waaruit volgt:

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R_1^2}{L^2}}$$

Invulling van de gegeven waarden levert voor de hoekfrequentie op:

$$\omega =$$

$$\sqrt{\frac{1}{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 100 \cdot 10^{-12}} - \frac{16 \cdot 10^6}{6,25 \cdot 10^{-6}}} = 1,2 \cdot 10^6 \text{ rad/sec.}$$

De reactantie van de condensator is dus:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\omega C} &= \frac{1}{1,2 \cdot 10^6 \cdot 100 \cdot 10^{-12}} = \\ &= \frac{10}{1,2} \cdot 10^3 \text{ ohm.} \end{aligned}$$

en de impedantie van de L tak:

$$\begin{aligned} \sqrt{R_1^2 + \omega^2 L^2} &= \\ \sqrt{16 \cdot 10^4 + 1,44 \cdot 10^{12} \cdot 6,25 \cdot 10^{-6}} &= \\ &= 5 \cdot 10^3 \text{ ohm} \end{aligned}$$

De amplitudes van de stromen I_1 , I_2 en I_3 zijn dus:

$$I_1 = \frac{100}{5 \cdot 10^3} = 20 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 20 \text{ mA}$$

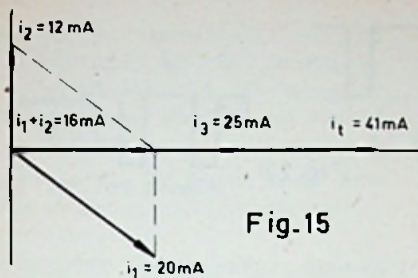


Fig. 15

$$i_2 = \frac{100 \cdot 1,2}{10 \cdot 10^3} = 12 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 12 \text{ mA}$$

$$i_3 = \frac{100}{4000} = 25 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 25 \text{ mA}$$

De faseverschuiving tussen i_1 en i_3 is

$$\varphi = \text{bg tg} \frac{\omega L}{R_1} = \frac{3}{4}$$

terwijl de faseverschuiving tussen i_2 en i_3 90° bedraagt.

Het vectordiagram wordt als in fig. 15 is getekend. Voor $i_1 + i_2$ vinden we uit deze figuur 16 mA, zodat i_3 wordt: $25 + 16 = 41 \text{ mA}$.

D

TIJD: $1\frac{1}{2}$ uur

① De uitgang van de blokspanningsgenerator BG is afgesloten met een RC-lid als in fig. 16 aangegeven.

De spanning tussen klem A en massa is als functie van de tijd in figuur 17 weergegeven.

De maximale waarde van de spanning is 90 volt. De tijdconstante RC is zeer groot ten opzichte van de periode van de blokspanning. Men legt tussen klem A en massa achtereenvolgens aan:

- een gangbare diode-voltmeter
- een draaispoel-voltmeter (zonder cellen);
- een hittedraad-voltmeter.

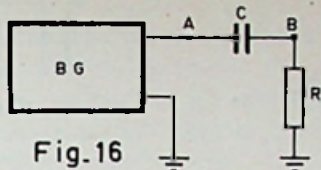


Fig. 16

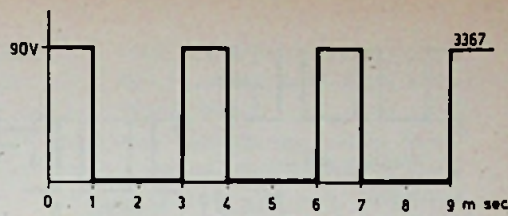


Fig. 17

1) Welke spanning leest men op elk van deze drie meters af? Maakt het nog verschil, of men de aansluiting van de meter omkeert?

2) Als men genoemde meters vervolgens tussen klem B en massa legt, hoe groot zijn de aflezingen dan?

Beredeneer uw antwoorden. Men mag aannemen, dat de meters het circuit niet beïnvloeden.

ANTWOORD:

Alvorens de aanwijzing van de diode-buisvoltmeter te bepalen, is het nuttig om de schakeling van een gebruikelijke diode-buisvoltmeter nader onder ogen te zien.

In figuur 18 is de schakeling van een diode-buisvoltmeter getekend.

Uit een oogpunt van eenvoud is de gelijkspanningsmeter schematisch aangegeven; in werkelijkheid is dit een buisvoltmeter.

We kunnen de schakeling door deze volgens de stippellijn door te knippen, in twee delen splitsen.

Het linkergedeelte is het detectorcircuit, het rechtergedeelte een gelijkspanningsvoltmeter.

De uitslag van de gelijkspanningsvoltmeter wordt bepaald door de gemiddelde waarde van de spanning tussen de punten C en D.

De gemiddelde waarde van deze spanning kunnen we bepalen door alleen het detectorcircuit te beschouwen. (Zie figuur 19).

De tijdconstante $C_1 R_1$ is groot t.o.v. de periodeduur van de te meten spanning; de diode veronderstellen

we ideaal, d.w.z. de doorlaatweerstand is 0 ohm. De sperweerstand is oneindig groot.

a. Veronderstel tussen de klemmen A.B. een wisselspanning aanwezig met een maximale waarde van 100 volt. Indien de diode niet aanwezig zou zijn, zou de spanning tussen de klemmen C.D. gelijk zijn aan die tussen de klemmen A.B.

De aanwezigheid van de diode belet echter, dat klem C positief t.o.v. D wordt. (Doorlaatweerstand is immers 0 ohm).

Door de diode zal nu een gelijkstroom gaan vloeien waardoor over C_1 een gelijkspanning ontstaat en wel zolang, totdat deze gelijkspanning gelijk is aan de maximale waarde van de wisselspanning.

Een en ander is in figuur 20 in beeld gebracht.

Uit deze figuur blijkt, dat de gemiddelde waarde van de spanning die aan de gelijkspanningsvoltmeter toegevoerd wordt 100 volt bedraagt.

Aangezien de buisvoltmeter zó gelijkt is, dat deze voor een sinusvormige spanning de effectieve waarde aanwijst, zal de aanwijzing $100/\sqrt{2} = 70,7 \text{ V}$ bedragen.

b. De buisvoltmeter wordt tussen klem A en massa aangesloten.

De spanningen die nu in het detectorcircuit werkzaam zijn, zijn in fig. 21 getekend.

De aanwijzing van de buisvoltmeter zal nu $60/\sqrt{2} = 42,4 \text{ V}$ bedragen.

c. De aansluitklemmen van de buisvoltmeter worden verwisseld

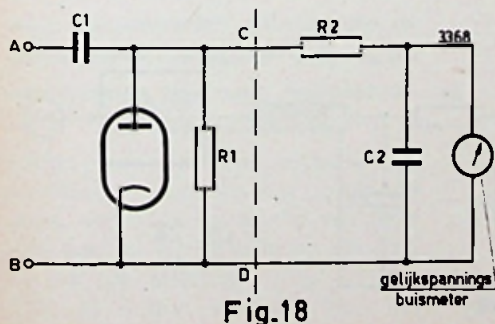


Fig. 18

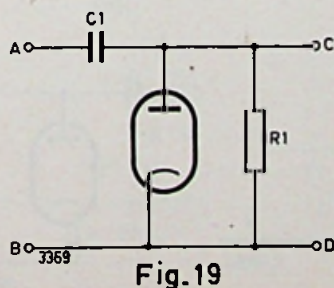


Fig. 19

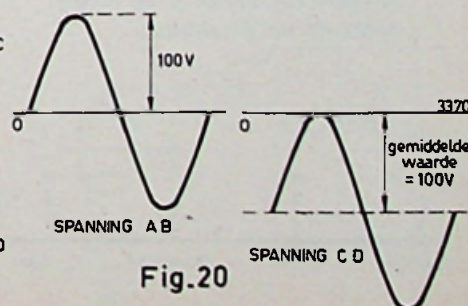


Fig. 20

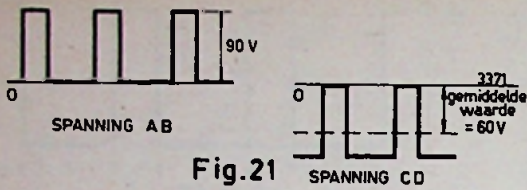


Fig. 21

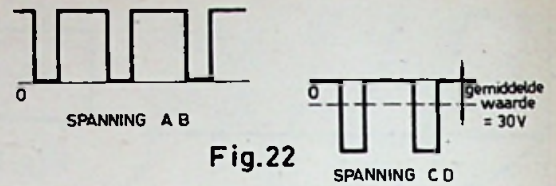


Fig. 22

De aanwijzing van de buisvoltmeter bedraagt $30/\sqrt{2} = 21,2$ V.

(Zie figuur 22).

d. De buisvoltmeter wordt tussen klem B en massa aangesloten.

De aanwijzing van de buisvoltmeter bedraagt $60/\sqrt{2} = 42,4$ V.

2) Voor de draaispoelmeter, die de gemiddelde waarde van de te onderzoeken spanning aanwijst, krijgen we achtereenvolgens:

- aangesloten tussen A en massa: 30 volt;
- aansluitklemmen verwisseld. wijzer slaat de verkeerde kant uit.
- aangesloten tussen B en massa: 0 volt.

3) De hittedraadmeter die de effectieve waarde aanwijst zal de volgende aanwijzing vertonen:

a. aangesloten tussen A en massa

$$E_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \sum e^2 \cdot \Delta t$$

$$= \frac{1}{3} (90^2 \cdot 1 + 0)$$

$$= \frac{90^2}{3}$$

$$E_{\text{eff}} = \frac{90}{\sqrt{3}} = 51,9 \text{ volt}$$

b. Het verwisselen van de aansluitklemmen heeft op de aanwijzing geen invloed. Deze blijft 51,9 volt.

c. Aangesloten tussen B en massa bedraagt de aanwijzing:

$$E_{\text{eff}}^2 = \frac{1}{T} \sum e^2 \cdot \Delta t$$

$$= \frac{1}{3} (60^2 \cdot 1 + 30^2 \cdot 2) = 2,30^2$$

$$E_{\text{eff}} = 30/\sqrt{2} = 42,4 \text{ volt}$$

② De draaggolf van een AM-zender is gemoduleerd met een toon van ongeveer 4000 Hz, welke ca 10% 2e harmonische vervorming bevat.

Op de plaats van ontvangst heeft men slechts ter beschikking:

1. een gevoelige verstembare meetontvanger met een bandbreedte van 200 Hz (de doorlaatkromme wordt rechthoekig gedacht) In de detectorketen is een mA-meter opgenomen.

Vóór de ingang van de ontvanger is een regelbare geijkte verzwakker geplaatst.

2. een zeer nauwkeurige meetzender. Hoe meet men:

- de frequentie van de modulerende toon?
- de modulatie diepte van de grondtoon der modulatie?
- de 2e harmonische vervorming der modulatie?

OPLOSSING:

Het frequentiespectrum van het door de zender uitgezonden signaal is in figuur 23 getekend.

De ontvanger heeft een dermate grote selectiviteit, dat hiermee de ver-

schillende componenten afzonderlijk kunnen worden ontvangen.

De frequentie en de sterkte der verschillende componenten kunnen met behulp van de meetzender worden bepaald.

a. De frequentie van de modulerende toon kan men uit de frequentie-afstand van draaggolf en zijbanden bepalen op de volgende wijze:

1) Stem de ontvanger af op de draaggolf van de zender.

(Maximale uitslag van de mA-meter, eventueel verzwakker aan de ingang instellen).

2) Op de ingang van de ontvanger tevens de meetzender aansluiten en de frequentie van de meetzender gelijk maken aan die van de draaggolf.

Eerst meetzender instellen (max. uitslag van de mA-meter) daarna langzaam variëren totdat beide signalen interferen, wat zichtbaar is door het trillen van de wijzer van de mA-meter.

3) De frequentie wordt afgelezen op de schaal van de meetzender.

Door niet alleen de frequentie van draaggolf en zijbanden van de 1e harmonische te bepalen, maar ook die van de zijbanden van de 2e harmonische, worden meer meetwaarden verkregen.

Door het gemiddelde van de meetwaarden te nemen, kan de frequentie van de modulerende toon redelijk nauwkeurig worden bepaald.

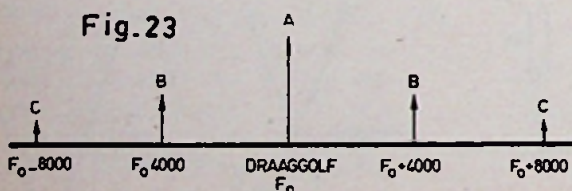


Fig. 23

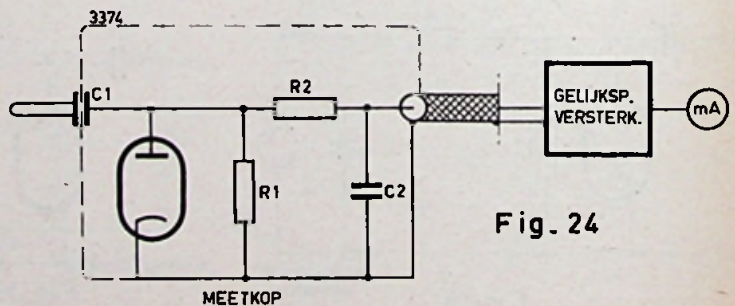


Fig. 24

- b. De modulatie diepte van de grondtoon volgt uit de sterkteverhouding van de draaggolf en van de zijbanden op afstand 4000 Hz.

De sterkte van de verschillende componenten kan op de volgende manier bepaald worden.

1) Stem de ontvanger b.v. af op de draaggolf (max. uitslag mA-meter) Zorg er hierbij voor, dat door instellen van de verzwakker aan de ingang van de ontvanger een redelijke uitslag van de meter wordt verkregen.

2) Vervang de antenne door de meetzender, stem deze af op de draaggolffrequentie (max. uitslag mA-meter) en voer de sterkte van het meetzendersignaal zó ver op, dat dezelfde uitslag van de mA-meter verkregen wordt. (Aan de ontvanger wordt niets gewijzigd).

3) De sterkte van de draaggolf volgt uit de stand van de verzwakker op de meetzender.

Als de sterkte van de draaggolf A mV en die van de zijbanden op de frequentie-afstand 4000 Hz B mV, dan is de modulatie diepte :

$$m = \frac{2B}{A} \cdot 100 \%$$

c. De sterkte van de 2e harmoni-

sche wordt op gelijke wijze bepaald als de modulatie diepte onder b.

Als de sterkte van de zijbanden op frequentie-afstand 8000 Hz C mV draagt, is de vervorming:

$$D = \frac{C}{B} \cdot 100 \%$$

③ Voor het meten van wisselspanningen met zeer hoge frequenties (hoger dan 30 MHz) maakt men gewoonlijk gebruik van een buisvoltmeter met een meetkop, welke door middel van een kabel verbonden is aan het overige deel van het meetinstrument.

- Waarom gebruikt men hierbij een dergelijke meetkop?
- Teken een schema van de schakeling in de meetkop en een aansluitend blokschema van het overige deel van de meter.
- Welke gevoeligheid kan men van een dergelijk meetinstrument verwachten?

OPLOSSING :

- Het toepassen van een z.g.n. meetkop heeft het voordeel, dat men een buisvoltmeter kan construeren die een zeer ge-

ringe capaciteits belasting op het te meten punt in de schakeling geeft.

Bovendien vermijdt men lange meet snoeren die HF-spanning voeren, deze kunnen namelijk in een versterker aanleiding tot terugwerking geven, waardoor de meting onbetrouwbaar wordt.

b. In de meetkop bevindt zich een diodedetectieschakeling.

Hoewel in beginsel zowel de serie- als de parallelschakeling kunnen worden toegepast komt alleen de parallelschakeling in aanmerking omdat deze het mogelijk maakt een scheidingscondensator toe te passen. (Zie figuur 24).

C₁ = scheidingscondensator (ca 100 pF)

R₁ = diode belastingsweerstand (10 MΩ of hoger)

R₂ = ontkoppelweerstand (10 MΩ of hoger)

c. De gevoeligheid die men van een diodevoltmeter verwachten kan, wordt beperkt door de diode.

Spanningen van ca 100 mV vormen de onderste grens.

Diode-buisvoltmeters (met hoogvacuumdiodes) zijn meestal zo gebouwd, dat volle uitslag op het gevoeligste bereik ca 0,5 volt is.

VEREENVOUDIGD ONTWERP BUIS- TRANSISTOR VOLTMETER

In dit artikeltje geeft J. Strikwerda een sterk vereenvoudigd ontwerp van de „buis-transistor-voltmeter“ welke in het maartnummer 1959 werd beschreven.

Bekijken we het prinsipeschema van de buis-transistor-voltmeter op blz. 129 goed, dan blijkt de stroom van de 9 volts batterij via S3 te lopen door S2, de cel, de transistor OC14 en buis DC25. S3 is dus overbodig, want het

buisje trekt alleen stroom als S1 gesloten is.

De eerste besparing dus.

Omdat we alleen met gelijkstroom te maken hebben, kunnen we alle angst en zorg omtrent capaciteit t.o.v. aarde overboord zetten en de 9 volts batterij stuivertje laten wisselen met de OC14 met aanhang.

We kunnen nu de gloeistroom van de linkercel betrekken en sparen dus nog een cel en een schakelaar uit.

Een 2 X aan/uit schakelaar is gemakkelijker op te diepen uit de rommel-

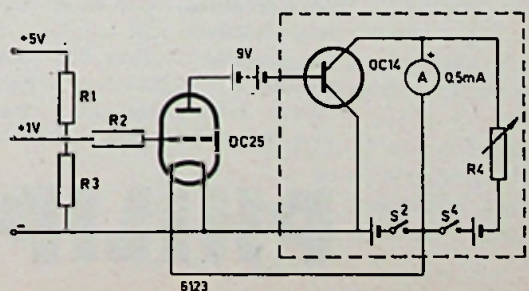
kist dan een 4 X aan/uit schakelaar. De transistor is niet op z'n kop getekend en men herkent gemakkelijk de klassieke transistor voltmeter. Een voordeel voor beginners in schema-lezen!

Electronisch is er niets veranderd. Alleen schakeltechnisch gezien is het rechtsnoer: eenvoud is het kenmerk van het ware.

Attentie: met de + van de 9 volts batterij zij men voorzichtig! Sluiting hiervan met aarde betekent de laatste reis van de OC14.

R1 40 MΩ
R2 1 MΩ
R3 10 MΩ
R4 100 kΩ
(pot.m.)

S2 - S4 schakelaar:
2 X aan/uit





Het puntlassen van een elektrodensysteem.

Betrouwbaarheid

De toepassing van de nieuwste vindingen, preciese fabricage en doordachte materiaalkeuze geven Philips elektronenbuizen de perfectie, die experts over de gehele wereld kennen. Elke buis uit het veelomvattende programma is speciaal ontwikkeld en vervaardigd voor de gestelde toepassing. Kwaliteit en betrouwbaarheid zijn van deze specialisatie mede het gevolg. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies buizen die in een uitgebreid toepassingsgebied hun betrouwbaarheid hebben bewezen. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen

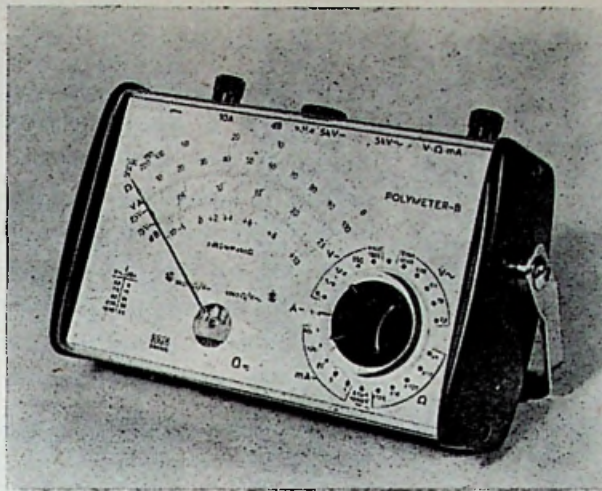


Polymeter B

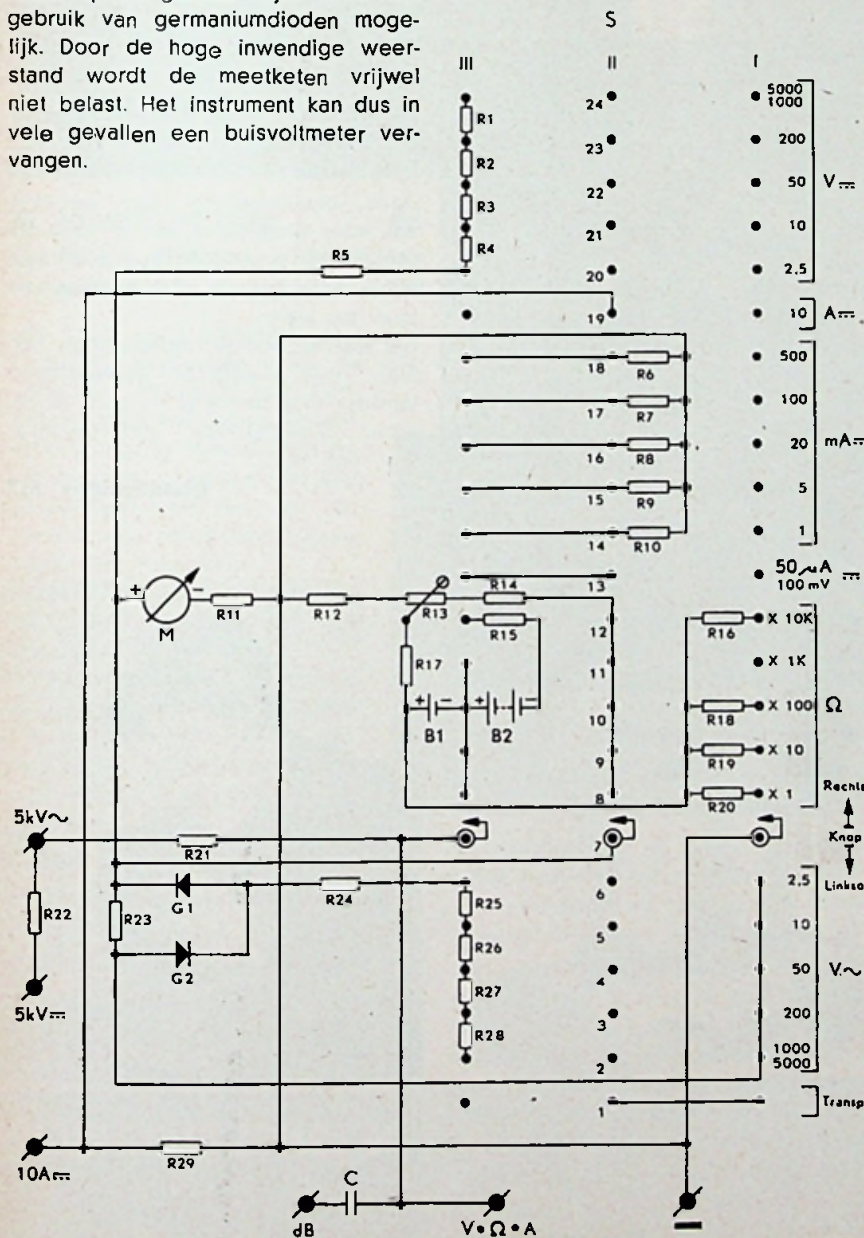
Dat er ook in Nederland kwaliteitsmeters gebouwd kunnen worden, bewijst de firma Nieaf met haar Polymeter B. Het is een universeelmeetinstrument, ingericht voor directe meting, zonder hulp-apparaat, van gelijk- en wisselspanning tot 5000 V, van gelijkstroom tot 10 A, van weerstand tot 20 MΩ en van output van -10 tot + 62 dB.

Met behulp van enige bij te leveren hulpapparaten is het aantal uitbreidingen vrijwel onbeperkt.

Nauwkeurige metingen in het gehele toonfrequente-gebied zijn door het gebruik van germaniumdioden mogelijk. Door de hoge inwendige weerstand wordt de meetketen vrijwel niet belast. Het instrument kan dus in vele gevallen een buisvoltmeter vervangen.



R5	48 kΩ
6	0,20002 Ω
7	1,0005 Ω
8	5,0125 Ω
9	20,2 Ω
10	105,26 Ω
11	1 kΩ
12	3 kΩ
13	2 kΩ
14	1 kΩ
15	140,625 kΩ
16	25 kΩ
17	13 kΩ
18	1665 Ω
19	151,5 Ω
20	15,015 Ω
21	8 MΩ
22	72 MΩ
23	572 Ω
24	3,8 kΩ
25	15 kΩ
26	80 kΩ
27	300 kΩ
28	1,6 MΩ
29	100 mV



B1	1,5 V
B2	22,5 V
C	0,18 μF
M	0,05 mA
R1	16 MΩ
2	3 MΩ
3	800 kΩ
4	150 kΩ
G1-G2	gelijkrichter
S	keuze-schakelaar

De inwendige weerstand per volt is in overeenstemming met de meeste onderhoudsinstructies voor elektronische apparatuur.

Door een juiste keuze van de meetgebieden is het apparaat bijzonder geschikt voor servicemetingen in de TV- en radio-techniek.

Alle meetwaarden zijn óf direct afleesbaar, op een 100-delige schaal, óf na vermenigvuldiging met 2 óf na deling door 2.

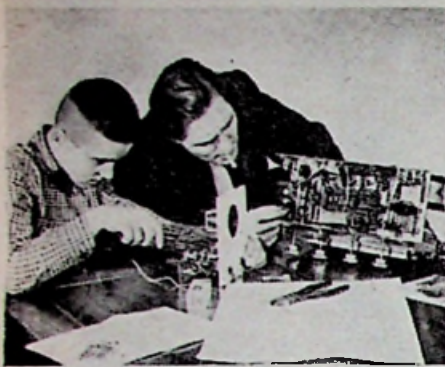
Droge, normale batterijen, dienen als spanningsbron voor de directe weerstandsmetingen. Deze batterijen zijn in het instrumenthuis ondergebracht en kunnen op eenvoudige wijze worden vervangen.

De enkele omschakelknop sluit vergissingen uit en maakt de bediening zeer eenvoudig.

De Polymeter B valt direct op door zijn uiterst moderne vormgeving. De uiterlijk fraai uitgevoerde meter is tevens in het bezit van bijzonder duidelijke en overzichtelijke schaalverdelingen.

Een aardig boekje met een volledige beschrijving van dit unieke instrument wordt aan serieuze gegadigden gaarne toegezonden door: Nieaf, Jutfaseweg 205, Utrecht.

HANS RICHTER



ZO... BOUW IK MIJN RADIO

ZO BOUW IK MIJN RADIO
door Hans Richter - 258 pag.
126 illustraties - geb. f 14.90

Dit boek van Hans Richter werd in de eerste plaats geschreven voor alle jongens, die graag de geheimen van de radio willen ontdekken. Voor ouderen is het als leidraad zeer geschikt bij de bouw van radio- en versterkerapparaten. Direct na het bespreken van de kristal-diode-ontvanger schakelt de schrijver over op de transistorversterker. Dit is dan ook de hele opzet van het boek: de lezer over radio een heleboel te vertellen aan de hand van 123 schema's, figuren en foto's.

Bestelnummer **KL3**

UITSLUITEND VOOR ABONNEES

Bon C

Voor de op de pagina's 104 en 105 afgebeelde en beschreven boeken geldt **BON C** van uw abonnementskaart 1960.

Deze bon geeft u recht op 10 % korting.

De bon dient gelijktijdig met de girostorting in ons bezit te zijn. — Giro 59 41 37, t.n.v.

WIMAR - Haarlem

NIEUWE BOEKEN!

Het verhoegt ons u te kunnen mededelen, dat de bekende uitgevermaat-
s. KLUUWER te Deventer ons de vertegenwoordiging heeft opgedragen van de op deze beide pagina's beschreven boeken.

Onder deze boeken treft u de bekendste werken van Aisberg aan: „Zó werkt de radio" en „Zó werkt de televisie".

Vertalingen van deze boeken verschenen over de gehele wereld; ze zijn vele malen nagemaakt, doch nooit geëvenaard!!!

Ons boekenfonds is dus wederom uitgebreid met boeken van wereldfaam en de keus voor u weer groter geworden.

PS: Binnenkort verschijnt een supplement van onze reeds verschenen catalogus met gegevens over nieuwe boeken en prijsveranderingen!



HET ABC DER ELECTROTECHNIEK I
door R. Kelham - 96 pagina's
53 figuren - ingenaaid f 3.95

Deel II - 124 pag. 71 figuren
ingenaaid f 4.25

Deze studieboekjes zijn geschreven voor knutselaars die nu eens zelf elektrische huishoudelijke apparaten willen gaan bouwen al was het alleen maar als hobby.

Als we het boekje doorbladeren zien we: een elektrische gasaansteker, lantaarn met denkend contact, alarm-schel, tijdschakelaar, afstandschakelaar, enz. enz.

Bestelnummer **KL7**

DE JONGE ELEKTRICIEN
door R. F. Yates - 182 pag.
geïllustreerd - gebonden f 7.50

Voordat men zich in de radiotechniek gaat verdiepen is het raadzaam eerst eens terdege met de basis hiervoor; de elektrotechniek kennis te maken.

Het boekje, dat bovenstaande titel draagt, is uitermate geschikt. In de 180 pagina's wordt een groot aantal proeven beschreven, die de lezer kan nadoen. Een boekje dus, dat geen droge theorie bevat, maar kostelijke kennis welke men spelenderwijs in zich opneemt.

Zeer leerzaam.

Bestelnummer **KL5**



DE JONGE ELEKTRICIEN

AARDIGE EN LEERZAME PROEVEN MET
ZELFGEMAAKTE ELEKTRISCHE TOESTELLETJES



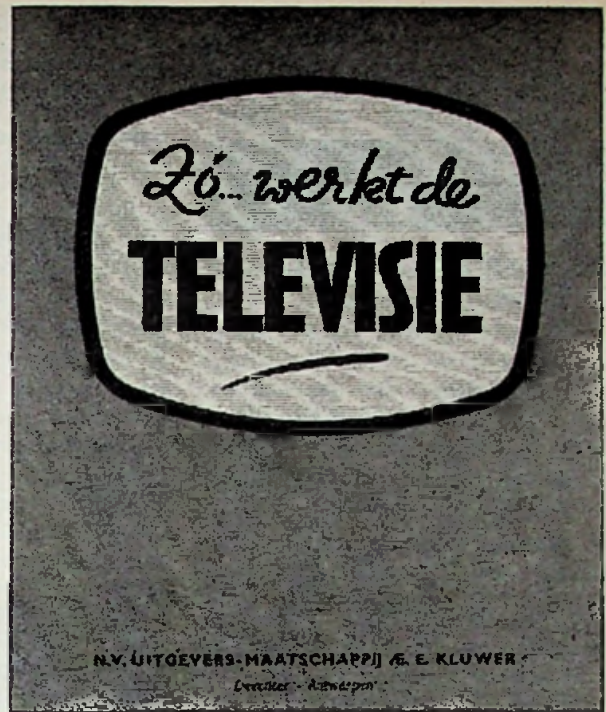
- **ZO WERKT DE RADIO** KL1
 door E. Aisberg - 222 pagina's
 geïllustr. 13e dr. ingen. f 5.50

Het boek werd oorspronkelijk in het Esperanto geschreven onder de titel: „Fine mi komprenas la radio“. Helaas heeft het Esperanto niet zoveel opgang gemaakt, dat het bij de oorspronkelijke titel kon blijven. Het werd dan ook vertaald in een tiental talen, waaronder ook Nederlands. Deze nederlandse uitgave, bewerkt door M. de Waard is een groot succes geworden. Dit boek, dat in 220 blz vrijwel de gehele elementaire kennis van de radiotechniek op een simpele wijze uitlegt, is het bezitten zeker waard!

- **DE TRANSISTOR** KL4
 door Prof. J. Dosse - 202 pag.
 geïll. linnen ingebonden f 21.75

In deze uitgave wordt een zo begrijpelijk mogelijke inleiding gegeven van de transistortech-
 niek, hierbij uitgaande van sterk vereenvoudigde natuurkundige voorstellingswijzen om zodoende de werking van de transistor uiteen te zetten. Verder worden de opbouw en

BON C van het abonnements-
 bewijs 1960 geeft recht op 10 %
 korting op de hier beschreven
 boeken (zie pag. 104)



- **ZO WERKT DE TELEVISIE** KL2
 door E. Aisberg - 224 pagina's
 geïllustr. 3e druk, ingen. f 6.50

Dit boek is tot de nok toe gevuld met suggestieve tekeningen en schema's, die de boeken van Aisberg voor leken zo begijpelijk maken. De TV-techniek is voor velen een groot vraagteken; het boek van Aisberg verduideijkt veel, niet in de laatste plaats door de vaak grappige tekeningen van H. Guilac, die ook „Zo werkt de radio“ illustreerde. Het boek is zeer eenvoudig, maar stijfvoel uitgevoerd. Daardoor kon de prijs zo laag worden gehouden en heeft iedereen de mogelijkheid zich een dosis TV-kennis te verwerven!



de belangrijkste technische eigenschappen besproken, terwijl tenslotte aan de hand van enige goed gekozen voorbeelden de belangrijkste technische toepassingen worden gegeven. Het uitgebreide literatuur-overzicht van meer dan 20 pagina's, maakt de lezer duidelijk, dat de transistor het verdient om bestudeerd te worden. Vele kleurenfoto's, schema's en diagrammen.



DE HEER STEEHOUWER 75 JAAR

Wij willen niet nalaten onze lezers er van in kennis te stellen, dat de heer L. F. Steehouwer, directeur van het Radio Instituut Steehouwer, gevestigd Graaf Florisstraat 74 te Rotterdam, op 14 februari a.s. zijn 75ste verjaardag hoopt te vieren.

Dit heuglijke feit zal op maandag 15 februari worden gevierd met een receptie, te houden van 3—4.30 nm.

's-Morgens zal de heer Steehouwer worden gehuldigd door personeel en leerlingen van het instituut. Eén en ander zal plaats hebben in de aula van de school voor Sociale Wetenschappen en Maatschappelijk Werk, Graaf Florisstraat 58, Rotterdam.

Vanaf deze plaats feliciteren wij de heer Steehouwer van harte en wij hopen, dat hij nog lang zijn werk kan voortzetten. Red.

FIRMA REIMEX AMSTERDAM

stelt er prijs op te verklaren, dat de buizen uit haar advertentie in het jaarnummer GEEN DUMPBUIZEN ZIJN!

**DE MOBILE '60 HEEFT
HET LAATSTE WOORD!**

- **DUBBEL STEL KOPPEN (DUS HEEFT EN WEER OPNAME EN WEERGAVE)**
- **GROTE 18 CM SPOELEN**
- **HOOGSTE FREQUENTIE**
- **VOLSTREKT STABIELE LOOP**
- **2 WIELWEDEN HAAR KEUZE**

*

**FOLDERS EN DEMONSTRATIE VIA UW
RADIOHANDELAAR OF**

**SACHS ACOUSTIC IMPORT
WILLE VIERMADE 72, DEN HAAG
TELEFON 11506**

Airmec T 285

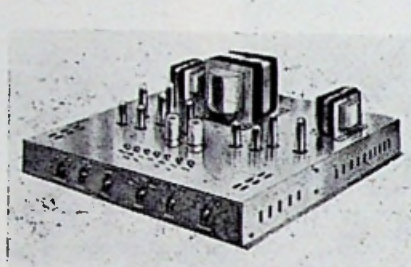
STEREO-VERSTERKER

Het hart van iedere geluidsinstallatie

Het technisch bureau J. Th. van Reysen te Delft, is op de markt gekomen met een stereoversterker, speciaal ontworpen voor de serieuze stereofonie-enthousiast, welke direct kan worden opgenomen in iedere HIFI-installatie.

De versterker heeft een vermogen van 10 watt per kanaal. De toonregeling is trapsgewijs uitgevoerd.

De transformatoren hebben een zeer klein magnetisch veld door de spe-



ciale C-kern. De versterker werd o.a. gebruikt door de BBC bij stereofonie-experimenten.

Bij de schakeling is een correctiemogelijkheid ingebouwd om de karakteristieken van 78 toeren- en LP-platen aan te passen. De totale vervorming is 0,2 % bij 400 c/s. Het chassis is uitgevoerd met duo-potentimeters om een zuivere gelijkloop te verkrijgen.

Lange schakelspindels maken het mogelijk de versterker in een salonkast in te bouwen.

Boven op het chassis zijn een 7-tal entree's gemonteerd die de mogelijkheid van aansluiting geven voor: radio (100 mV), pick-up kristal, (400 mV), dynamische p.u. (20 mV) en tape-recorder (100 mV).

De impedanties zijn respectievelijk: 220 k Ω , 1 M Ω , 100 en 220 k Ω .

De afmetingen van de versterker zijn diep 400 mm, breed 420 mm en hoog 200 mm. De brom is 70 dB beneden 10 watt.

De Airmec stereoversterker is fraai van uiterlijk en gedegen gebouwd.

ENKELE AANVULLINGEN EN VERBETERINGEN

SENNHEISER VERSTERKER

Wij willen gaarne aan het verzoek van Dr Ing. C. Reuber voldoen en mededelen, dat de figuren 1, 2 en 3 bij het artikel van de Sennheiserversterker op pag. 701 van het decembernr, van RADIO MENTOR zijn overgenomen. Wij betreuren het, dat dit niet bij het artikel was geplaatst.

ROOSTERDIPOSCILLATOR

Januarinummer 1960 :

1. Kathode (pen 3) van eerste triode van de ECC85 moet naar **massa** en niet naar knooppunt R1-C5.
2. Deflectieplaatje (pen 7) van de EM85 moet naar **knooppunt R10-C8**, dus één lijn hoger.
3. De weerstand **boven** R7, die niet in het schema genoemd is, is **R8**.
4. C8 is **15 nF**, is **15000 pF** in plaats van 15 μ F.

TL-SIGNAALLAMP in dit nummer op pagina 88.

In het principeschema (pag. 88) moet de + en de — van de batterij worden omgedraaid. Het apparaat werkt echter ook op de getekende manier!

ECELLENT VOORVERSTERKER met Viddeleer toonregeltrap.

De niet benoemde weerstanden in het schema van dit ontwerp zijn :

R28 2700 Ω — R29 1 k Ω .

Verder nog bij de onderdelenlijst op pagina 624 van het novembernr 1959: C1 50 μ F, C2 0,25 μ F, C10 50 μ F.

ECELLENT EINDVERSTERKER

Van de zijde van de handel verzoekt men ons, mede door de grote belangstelling voor dit ontwerp, te vermelden, dat de prijs van de Excellent eindversterker niet f 50.— bedraagt, doch ligt tussen 60- en 65 gulden.

GROOT VERMOGEN VERSTERKERS

Door de General Electric Co. Ltd. is een boek uitgegeven dat de titel draagt: „Audio Frequency Amplifier Design“. Het bevat o.a. de veelbesproken en gebouwde Willamson maar daarnaast zijn er een groot aantal versterkers in opgenomen van 50 tot 1100 watt. Het boek laat aan duidelijkheid niets te wensen over; een groot bedrijf stelde haar research werk ter beschikking. Bestelnr 426a f 6.30

NIEUWE BUIZEN

In het kader van de ontwikkeling van nieuwe buizen construeerde R.C.A. o.a. het volgende type:

6 BN-4A

Het betreft hier een triode met een z.g. gemiddelde versterkingsfactor. De uitvoering geschiedde in het bekende 7-pens miniatuur-type; de max. afmetingen bedragen: lang 54 mm, ϕ 19 mm. De buis mag in iedere gewenste stand worden gemonteerd. De steilheid bedraagt 8 mA/V, hetgeen voor een triode een hoge waarde mag worden genoemd. Hierdoor worden hoge versterking en per consequentie ook gereduceerde equivalente ruisweerstand gegarandeerd. De rooster- en kathode-aansluitingen zijn op de voet in duplo uitgevoerd, waardoor deze buis zeer geschikt is voor het gebruik in een roosterbasis-schakeling.

Daar in dat geval de bedradingszelf-inductie en -weerstand drastisch dalen, neemt de ingangs-conductantie conform af. Ook al wegens de speciale contact-indeling op de voet, worden ingangs- en uitgangscircuits in hoge mate gescheiden en kan zeer korte bedrading worden toegepast. De buis is derhalve uitermate geschikt voor gebruik als HF-versterker in TV-kanaalkiezers met band III.

Electrische gegevens bij instelling in klasse A:

Anodespanning	.....	150 V
Kathodeweerstand	.....	220 Ω
Versterkingsfactor	.....	43
Anode-impedantie	.....	5400 Ω
Steilheid	.....	8 mA/V
Anodestroom	.....	9 mA
Negatieve roosterspanning voor la = 0,1 mA	.....	-6 V
Gloeispanning	6,3 \pm 10 %	V
Gloeistroom	.....	0,2 A

Cag 1,2 pF Cgk 3,2 pF Cak 1,4 pF
gemeten met afschermbuis!

Wa max 2,2 W — Ik max 22 mA
Vkf max 100 Vtt — Rg max 0,5 M Ω

Buisaansluiting: 1 kathode - 2 rooster - 3 en 4 gloeidraad - 5 anode
6 kathode - 7 rooster.

P/ECL 85 en P/ECL 86

Bij Philips zijn twee nieuwe eindbuizen, te weten de PCL85 en ECL85, voor de 110° lijnzaagtandgenerator, de verticale afbuig-oscillator ontwikkeld. In de eindbuis PCL85 zijn de

eigenschappen van de PCL82 en de PL84 gecombineerd.

De buis bevat een penthode- en een triode-systeem, de bereikbare piek-stroom van het penthode-systeem is veel groter dan die van de PCL82 en benadert die van de PL84.

Daar de PCL85 speciaal als eindbuis van het verticale afbuigcircuit is ontworpen, is uiteraard bijzondere aandacht besteed aan die eigenschappen, welke voor deze toepassing belangrijk zijn, zoals microfonie, lineariteit e.d.

In verband met het feit, dat de scherm-roosterdissipatie in uitgangskringen van het verticale afbuigcircuit dikwijls een gelimiteerde waarde heeft, zijn om de schermroosterstroom klein te houden, de roosters op een heel speciale wijze gemonteerd. Men spreekt hierbij van „shadowed grids“.

Het instellen van de afstand rooster-kathode gebeurt onder een microscoop, waarvan de optische as loodrecht staat op de as van de kathode. Een smalle evenwijdige lijn wordt nu schuin op de kathode gericht. Op deze kathode ontstaan dan schaduwen tengevolge van het zich tussen de lichtbron en de kathode bevindende rooster.

Door bij een bepaalde lichtinvalshoek de schaduw van elke draad juist onder de volgende draad te brengen, kan de gewenste afstand zeer nauwkeurig worden ingesteld.

Voor toepassing als eindbuis in een LF eindtrap zijn de buizen minder geschikt. Hiervoor is de P/ECL86 ontworpen. Bovendien verscheen de UY89 een gelijkrichter voor serievoeding in radio-ontvangers, met gegevens gelijk aan die van de UY42.

De nieuwe typen ECL86 en PCL86 vertonen ten opzichte van hun voorgangers ECL82 en PCL82 enkele belangrijke voordelen.

De steilheid op het penthodedeel is 9,7 mA/V wat de mogelijkheid opent om de volle output van 4 watt in een klasse A circuit te realiseren bij een ingangssignaal van 3,2 V_{eff}.

Het triodegedeelte is geheel gelijk aan een sectie van het type ECC83 en geeft een versterking van ongeveer 70. De gevoeligheid van de P/ECL86 bij volle output is derhalve 45 mV.

De vier nieuwe buizen zullen in de loop van dit jaar verkrijgbaar zijn. Thans zijn ze uitsluitend verkrijgbaar voor laboratoria.

NEONVOX KLAVIER

De eerste serie is overtekend en de tweede serie inmiddels besteld. De bestellingen zullen gedeeltelijk zijn uitgevoerd of één dezer dagen worden afgehandeld.

Met nadruk wijzen wij er op, dat de uitgeverij niet de bedoeling heeft fabrikant of handelaar te spelen, doch dat de verkoop van de klavieren voor de „Neonvox“ dient te worden gezien als service tegenover de lezers. Gezien het feit, dat de eerste serie zo snel werd volgeboekt, menen wij aan te mogen nemen, dat deze dienst op prijs wordt gesteld.

De klavieren zijn leverbaar in:

3 octaven f 70.—

(Abonné's f 56.— m. zegel A)

4 octaven f 85.—

(abonné's f 68.— m. zegel A)

5 octaven f 110.—

(abonné's f 88.— m. zegel A)

Voor de bijzonderheden betreffende het klavier verwijzen wij naar pagina 612 van het november-nummer.

PRINTED CIRCUITS - NEONVOX

Volledige set met 6 deierchassis + oscillator

f 27.50

(voor abonné's f 22.—)

UITGEVERIJ W I M A R Haarlem

giro 59 41 37

Postbus 14 — Tel. 02500-13084

TRANSISTORS en DIODEN van TUNGSAM

Tungsam te Tilburg heeft in haar productieprogramma ook transistors en germaniumdioden opgenomen.

De transistors die op het ogenblik worden uitgebracht, zijn van het LF-type en worden aangeduid met de letter P. In bijgaande tabellen zijn enige karakteristieke gegevens van deze transistors vermeld.

De P13A komt ong. overeen met de 2N43A van General Electric; de P13B met de OC70/71, de P14 en P15 met de General Electric 2N44A en de 2P6

(waarvan de gegevens niet in de tabel zijn vermeld) komt overeen met de RCA 2N271 en de Tungsol TS616, TS617.

Van de dioden zijn in tabel 2 de gegevens vermeld.

Het is nog niet bekend, of TUNGSRAM al HF-transistors in productie heeft.

TABEL I GEGEVENS VAN TUNGSRAM TRANSISTORS

Type	V _{cb} max (V)	I _e max (mA)	I _c max (mA)	P _c (mW)	f _{ab}	h ₂₁ = a	ruis- factor (dB)
-P13	-30	10	10	150	465 kHz	0,92	33
P13A	-30	10	10	150	465 kHz	0,97	33
P13B	-30	10	10	150	465 kHz	0,92	12
P14	-30	10	10	150	1000 kHz	0,95	33
P15	-30	10	10	150	1600 kHz	0,95	33

TABEL II GEGEVENS VAN TUNGSRAM GERMANIUMDIODEN

Type	V _{sp} er _{max} (V)	I _d max (mA)	I _d bij + 1 V min (mA)	
OA1150	-100	75	4	diode voor universele doeleinden
OA1154O	-50	75	4	diode-kwartet v. ringmodulatoren en gelijkrichters in Graetzeschakeling
OA1160	-15	25	6	diode, dynamisch getest bij 50 MHz
OA1161	-130	75	2,5	diode v. hoge sperspanningen met grote sperweerstand
OA1172	-30	10	5	diode-paar met kleine dynamische capaciteit v. discriminator- en ratio-detectorschakelingen

TABEL 3 - VERGELIJKINGSTABEL

Tungsam	Telefunken	Philips
OA1150	OA150	OA81
OA1154Q	OQ154Q	
OA1160	OA160	OA70
OA1161	OA161	OA80 OA85
OA1172	OA172	OA72
2OA1172	2OA172	2OA72

RADIO TWENTHE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG
(bij de Wagenbrug)

TELEFOON : 11 79 48
GIRO : 201 309

Benzine-agregaat 4 takt, 12 V, 300 W, in prima staat f 85.—
Omvormers 12 V accu op 130 V AC, 50 Hz. 100 W (triller) nieuw f 85.—
Morse-telegraaf bandschrijvers compl. m. seinsl. speedrelais f 29.50
Philips 60 watt versterker, 2 X EL51, AX50, EF6, EBC3, 2 X CF50. Universeel-uitgang 2 micro, 1 lijn-pickup en radio-ingang. In goede staat f 1275.—
RF-versterker v. 19-set 50 W output, met 4 X 807 f 26.—
Omvormer 19-set f 10.—
Controlbox 19-set f 2.50
Variometer 19-set f 4.75
Tankantenne 4-delig f 4.50
Voet v. tankantenne f 1.50
19-set schema (5 delen) f 3.—
Doosje met seinsleutel en reserveonderdelen v. 19-set f 3.—
Originele aansluitkabels v.d. 19-set voor MKII of MKIII p. stuk f 1.50
Losse 19-set compl. m. 15 bzn, 500 µA meter, relais, schema, enz. f 39.50

Draadgewonden potentiometers
 250—500—5000—25000 Ω - 3 watt.
 Per stuk f 1.25

19-set van A tot Z compl. dus : set, omvormer, variometer, koptelef. microfoon, seinsl. tank-ant. m. voet, alle aansluitkabels, doosje m. res. onderd. schema, montage-basis, controlbox, enz. enz. franco huis f 75.—
Wheatstonebrug m. galvanometer van 0—210 Ω, in houten koffer f 22.50
Veldtelefooncentrale, U10. Voor 10 lijnen met ingeb. telef. Als nw f 45.—
Vliegtuiglandingslampen 12 V, 250 W Nieuw ! f 17.50
Blokcondensat. 20 µF 700 V nw f 6.95
 idem 6 µF 1500 V TCC f 3.50
Philips draadgewonden pot.meters
 150—3500 Ω 35—50 kΩ p. stuk f 1.95
Idem, ontbrompot.meters 22 Ω 0,9 W Per stuk f 0.75
Telefoontoestellen, als 2e toestel.
 Wand- en tafelform, m. kiesschijf.
 Gebruikt, doch in goede staat. Met garantie per stuk f 9.50
Huis- en werkplaats telefoons m. inductor F-set in kist m. inductor f 15.95
Relais 300 Ω 1 X wissel 2 X maak Nieuw; nu slechts f 2.75
Relais 100 Ω 4 X wissel f 2.75

Emaill draad-potentiometers
 3, 5, 6, 10, 25 Ω 1-2 A p. stuk f 4.95
 200 Ω 160 W f 9.50 150 Ω 100 W f 7.50
 50 Ω 100 W f 7.50 3,2 kΩ 40 W f 5.50
Kool-potentiometers
 instel 5 kΩ miniatuur p. stuk f 0.30
 instel 10 kΩ miniatuur p. stuk f 0.30
 instel 1 MΩ miniatuur met knop per stuk f 0.40
Draai-hef-kiesrelais 10 X 10 standen per stuk f 10.—
Vlakrelais 2 X maak, 3 X wissel
 Per stuk f 2.25
Leach relais 2 X breek, 10—12 V 67 Ω
 Per stuk f 3.50
Relais 2 X breek 6 volt, 30 Ω
 Per stuk f 1.50
Motor 220 V, 50 Hz, 2,8 W 1 t. p/m Slechts f 6.95
6 V trillers 4-pens, Amerik. nw f 4.95
BUIZEN tegen onze bekende lage prijzen - vraagt prijscourant. - Alle typen voor radio en TV !

1T4	1.95	6V6	2.45
6K8	1.95	CV6 1.50	3.75
6B8	1.95	6H6	1.50

Minlmum postorder : f 3.—

Weet U van volhouden?

Als U hierop „ja“ kunt zeggen, als U een „doorbijter“ bent, dan behoort U tot degenen, die het door schriftelijke studie ver kunnen brengen.

En... dan is het **Internationaal Technisch Studiecentrum** (kortweg: het **I. T. S.**) het aangewezen onderwijsinstituut om U snel „hogerop te brengen“. Want het I. T. S. is gespecialiseerd in doeltreffend en direct op de praktijk gericht schriftelijk technisch onderwijs.

Een uitgebreide staf van cursusleiders — elk specialist in zijn vak — staat de cursist steeds ten dienste met persoonlijke voorlichting.

Het **I.T.S.**, dat erkend is door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs, verzorgt o.m. de volgende opleidingen.

1. met Nederlands lesmateriaal

Radiomonteur (NRG) — Deze cursus, aansluitend op L.O., vormt de basis van elke elektronische opleiding
V.E.V. Aspirantendiploma
Technisch Engels voor de Elektro- en Radlotechniek
Praktische-, Middelbare- en Hogere Wiskunde.
enzovoort, enzovoort.

2. met Engels lesmateriaal (op radiotechnisch gebied)

Opl. Graduateship Examination British Institution of Radio Engineers - bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen **RADIO TECHNICUS**
Radio Servicing, Maintenance and Repair
Television
Television Maintenance and Servicing
Advanced Radio
Radar Technology
Sound Recording and Reproduction
Transistor Course
Frequency Modulation Course
enzovoort, enzovoort

Heeft u interesse voor de **AUTOMATIE**, dan is voor U van belang de nieuwe en up-to-date **BIET-CURSUS**

AUTOMATION FUNDAMENTALS

Behalve de hierboven genoemde zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden. Wanneer u ons onderstaande bon toezendt, ontvangt u gratis en vrijblijvend uitvoerige Inlichtingen.

INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.)

ZIJLWEG 1 - HAARLEM - TELEFOON 13956

BON opsturen aan het I.T.S., afd. RE 10, Zijlweg 1, Haarlem

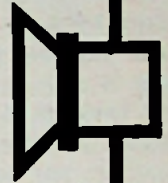
Zend mij omgaand Uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam :

Adres : Woonplaats :

DRAKA- TANDENSCHUIM

Ideaal acoustisch materiaal
voor basreflexkasten,
acoustische boxen enz



- ★ Bijzondere vergroting van de acoustische impedantie van luidsprekerkasten.
- ★ Gemakkelijk aan te brengen ook op gebogen vlakken.
- ★ Onbreekbaar en zeer licht
- ★ In gewicht.

Levering via uw radio-handelaar

DRAKA-PLASTICS AMSTERDAM



EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal

Telefoon 223484 - Giro 655339

Miniatuur telefoon jack comp.
voor transistors f 1.50

CONDENSATOREN

Philips min. draal-C 2X465 pF f 2.75
Min. draal-C 2X 100 pF f 2.75
Ferrietantenne - MG - LG .. f 2.50
Coax kabel nw, 75 Ω, p. m. f 0.50
Ant. aanpass. trafo. 75 Ω coax op
300 Ω lint f 1.50
TV beeld-MF 35 Mc. P. stuk f 0.99
Philips MF 25x35x10 mm
472 kC. Per stel f 3.—
MF 472 kC + 10,7 Mc, 2 stuks plus
ratio-detector f 3.50
Druktoets spoelblok, zond. aansluit-
schema 2X kort midden lang f 4.75
Idem, kort, midden, lang, f 4.25
Druktoetsblok, 7 toetsen f 4.—

TRANSFORMATOREN

Philips voed. trafo's 110—220 prim.
sec. 2X 275 V, 75 mA, 1X 6,3 V
1X 4 volt f 6.50
sec. 2X250 V 75 mA 2X 6,3 V f 6.50
sec. 2X250 V 75 mA 1X 6,3 V f 6.—
Voedingstrafo 2X275 V, 125 mA, 1X
6,3 V 1X 4 V f 12.50
Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75
Gloeistromotrafo, pr. 200-250 V
sec. 50 V 60 Amp. f 95.—
Smoorespoel 200 mA, 20 Henry f 4.50
Idem, 75 mA f 1.75
Transistor voedingstrafo 110—125—
220 V sec. prim. 40 V f 1.50
Trafo voor de modelbouwers :
2 x 6 V 3 A sec; 1 x 220 V pr. f 2.25
Verhuiltrafo 220—127 V 1 kW f 32.50
Verhuiltrafo 125—220, 100 W f 9.75
Uitg. trafo 2X EL34 f 13.50
Uitg. trafo 2X ECL82 f 5.50
Philips uitgang EL 41 f 1.75
EL 84 f 2.50
Seinsleutels f 1.—
Microfoon trafo 1:60 f 1.75
TV, FM, sweep-magneet .. f 4.75
Min. luidsprek. Ø 45 mm f 0.95
Ker. octalvoetjes f 0.25
P-huls lampvoeten f 0.17
Novalvoeten f 0.30
Transistorluidspreker 150 Ω f 6.50
Idem, 3 Ω f 6.50
Dual gramofoons 6—12 V, compl. m.
p.u., 78 toeren f 27.50
Acos pick-up m. turnov.-elem. f 9.75
G66n postorders onder f 2.50 | f

POTENTIOMETERS :

500 kΩ, 50 kΩ, 1 kΩ lin. f 0.75
5 Ω, 50 watt f 3.50
Stereo-pot.meter 2X 100 kΩ op één
as, (lineair) f 2.25
Draadgewonden pot.m. 1, 5, 50 kΩ
Per stuk f 1.95
Idem, 25 kΩ f 1.—
500 Ω m. middenaftakking .. f 1.50
Miniatuur potentiometers:
50 kΩ, 200 kΩ, 300 kΩ p.st. f 0.75
Meet-pot.meter 50 kΩ, 10 W f 7.50
Ker. cond. 3 X 1500 pF f 0.30

ELECTROLYTEN

Elco's 350 V : 3 X 50 μF f 2.25
2X 40 μF + 20 μF f 1.75
2X 44 μF + 6 μF f 1.75
Elco's 450 V : 2X 16 μF .. f 1.75
2X 8 μF f 1.75 — 32 μF f 1.50
2000 μF 50 V f 3.75 16 μF f 1.25
50 μF - 35 V f 0.45
200 μF 150 V - bipolair f 1.25
Transistor elco's: 2, 3, 4 en 5 μF
Per stuk f 0.45

ROTERENDE OMFORMER - input 24 V
11 A; output 220 V 200 W 50 Hz wissel,
m. ontstoring in waterd. kast f 95.—

Omvormer 12—24 V, in/uit: 265 V,
120 mA, 540 V, 26 mA f 5.—
Pye coaxplug, compl. f 0.75
Philips 3-delige microfonoplug, chas-
sisdeel, koppelstuk, kabeldeel f 3.75
Belling Lee plug, 7 p., compl. f 1.75
Noval plug f 0.35
Amphenol coax plug f 0.95
Peiker min. microfoonplug f 3.—
Lichtgewicht koptelef. 150 Ω f 1.75

DRAAD en KABEL

Soepel 6-ad. plasticakabel p.m. f 0.50
Telefoonkabel 18-aderlg, p.m. f 0.20
idem, 24-aderlg, p.m. f 0.25
Telefoonkabel 40-ad. p.m. f 1.25
Afgeschermd draad, p.m. .. f 0.20
Afgeschermd draad, hitte- en zuurbe-
stendig, per meter f 0.45
(deze bovenstaande kabel alleen per
10 meter l)
9-aderlg telef.kabel, p. meter f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel p.m. f 1.25
Montagedraad 3X10 m, Rood, Geel
en Blauw f 1.50
Telescoop, Elbouw M17, geschut pris-
makijker, vergroot 10X50, m. ingeb.
geel-rood polarisatiefilter. Deze kij-
ker kost slechts f 37.50
19-set zend/ontv. - comm. controlbox
en variometer f 52.50

RCA Communicatie-ontvanger AR88

Frequentiebereik 0.54—32 Mc in 6 be-
reiken. Zond. kast. Moet worden na-
gezien. f 225.—

Philips Communicatie-ontvang. CR101A

Freq.bereik: 1.5—30 Mc in 6 bereiken
m. kristalfilters, bandspreiding, enz.
Prima f f 200.—

Meetzender van Engels fabrikaat

Testcear Acton LTD. Freq.bereik: 80
kC tot 200 Mc in 5 bereiken. Nauw-
keurigheid 1 %, 100 mV output.
NIEUW f 120.—

TV-meetzender en balkengenerator

Fabr. Testcear Acton LTD. Freq.bereik
78—210 Mc in 5 bereiken. Nauwkeu-
righeid 1 %, 100 mV output.
NIEUW f 130.—

Beam-motor 24 V 1 A, links en rechts
draaiend 1 min. 360° f 25.—

RELAIS

Relais v. modelbouw 4000 Ω f 2.75
2000 Ω f 2.25

Relais v. modelbest. enz. f 4.25

Miniatuur tellers f 1.75

Siemens relais v. modelbouw: 2,5 kΩ
2 X maak en breek Gewicht: 30
gram f 7.50
4 X maak- en breekcontacten f 8.—

Vlakgelijkrichecellen

M30C900 f 4.50 - M30C300 f 1.95

B250C130 f 4.95

Cel B30 C275 f 2.75

Cellen 500 V, 5 mA f 3.75

Meetcellen voor Japanse meetinstru-
menten f 2.25

Kristaldiode OA85 f 1.95

Kristaldiode OA55 f 0.75

Siemens TRANSISTOREN TF65 f 5.50

TF77 f 7.50 TF80 f 8.50

Transistorhouder f 0.25

Triode v. modelbesturing XFG1 f 8.50

RL12P35, 6K7, EF37 f 1.25

7193, CV6, 6J7 EF36 f 0.95

ARP12, RD12 D60, 7195, KBC1 f 0.75

5Y3 2.25 3A5 1S4 3.25

6H6 0.95 4.25 1S5 3.25

6J6 3.— 3S4 3.25

6X4 2.75 3Q5 1S5 3.25

ATP4 0.50 2.75 1T4 3.—

CV6 0.95 1A5 3.25

BUIZEN

VRAAG ONZE LIJST MET
speciale aanbiedingen

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

110° Ph. T.V.-chassis, kl. model
ongecontroleerd (z. bzn) .. f 195.—
Volledige set buizen hiervoor f 65.—
(zonder beeldbuis)

Tonfunk TV-chassis 90° m. afbuigspoel
zonder buizen (de onderdelen kosten
veel meer!) f 175.—

HS-unit 90°, 2006 f 21.50
Afbuigspoelen, 1006 90° .. f 16.50
Afbuigspoel, zond. magneet f 4.95
HSP-unit AT2004 (70°) f 19.75
HSP-unit 90° voor EY86 f 14.75
Afbuigspoel 90° (Graetz) f 9.75
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75
TV-masker (metaal) 43 cm f 5.50
Idem, plastic, 43 cm f 7.50
Beelduitgang 90° f 4.25
Beeldbloktrafo f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—
Smooerspoeel 200 mA f 4.25
Smooerspoeel ingekap. 80 mA f 1.95
Smooerspoeel 100 mA f 2.75
2-delig Philips TV-chassis .. f 5.—

Grundig 12 kanalenklezer m. buizen
PCC84 + PCF82 f 37.50
Zonder buizen f 30.—

Losse trommel Ph. 12 kan. klezer
met spoelen f 4.75

Beeldbreedteregelaar f 1.50
Coaxkabel (72 Ω) per meter f 0.50

AEG Vlakcel E220 C350 f 4.75
Blokcel Siemens E220C350 f 6.—
Brug B60 C600 f 4.75 B30 C900 f 4.75
M30 C900 f 3.75 1/2 B390C260 f 5.—
E250 C60 f 2.50 B250 C130 f 4.75

TV-BUIZEN nieuw in doos met garantie
43 cm 70° 17ZP4 (= MW43-69) f 59.—
63 cm, 90° f 125.—
53 cm 70° 20HP4 A f 97.50
VCR517 = VCR97 m. voet .. f 9.75

Focusseermagneten f 6.50
Kanaalklezer, ongemont. .. f 9.50

T.V.-kasten, hoogglans gepolitoerd
NIEUW in doos 43 cm f 25.—
met masker 53 cm f 35.—

LEADER MEETZENDER LSG-10
220 V, 120 kc—260 Mc, nieuw in orig.
verpakking + gebruiksaanw. f 122.50
10 watt electr dyn LSP f 3.75

Monarch stereo wisselaar 4 snelh.
ook gewoon te gebruiken f 79.50
Motor 110 V 1/40 pk 3250 t. f 8.25
Garrard recordermotor 16 W f 12.75

Speciale Noris hoge tonen luidspreker
8X5 cm, grote magneet 5 Ω
tot 20.000 Hz f 3.95

**EEN KLEINE GREEP UIT ONZE ENORME
SORTERING RADIO- EN TV-BUIZEN WEL-
KE WIJ U TEGEN DE ZEER BEKENDE LA-
GE PRIJZEN KUNNEN AANBIEDEN!**

SURPLUS BUIZEN

met onze bekende volle garantie
ledere buis wordt gegarandeerd

Vraagt de uitgebreide prijscourant

5Y3	2.25	ATP4	0.50	3S4	3.25
6H6	0.95	ID8	0.95	1S5	3.25
3A4	1.75	CV6	0.95	3A5	4.25
ARP12	0.50	6K7	0.50	3Q5	2.75
AR8	0.50	6Q7	0.50	6L6	2.75
1L4	3.—	1S4	3.25	1AC6	3.25
6BQ5	3.50	17Z3	3.50	30L1	3.—
6AJ6	3.75	1U5	3.25	67PT	3.—

Voor scoop of TV, NIEUWE BUIZEN

Alléén afgehaald wordt niet verzonden

VCR97 f 4.50 - VCR517 f 4.50
CV956 32 cm f 4.50 CV953 12 1/2 cm
f 4.50 - CV955 9 cm f 9.75

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zull)

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Philips 70 mA 2X260 1X6,3 f 5.95
Philips 70 mA 2X260 2X6,3 f 6.25
Blaup. 75 mA 1X260 1X6,3 f 5.75
110 mA, 1X260, 1X6,3 f 8.50
ingekapseld, 6,3 V, 1 A f 3.75
Philips 125 mA 2X300 1X6,3 f 9.75
Drukt. rechst. 4-8-10 f 2.75
FM-duo 2 X 16 pF f 1.25
Ferritstaaf 12 X 2,5 cm .. f 1.75
Ferritantenne MG of MG en LG f 1.75

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
tweeling relais 24 volt f 2.25
Telrelais, telt tot 9999 f 0.95
Vlakrelais f 1.75

Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen
etui; 2XDF67, 1XDL67, m. oortelef.
Worden gegarandeerd! f 22.50

Nikkelijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75
Wip-schak. dubb. pol. om f 0.50

Uniran voedingsapparaat 250 V, 250
mA met gelijkrichtcel, cond. en smoor-
spoel, geschikt v. orgels f 25.—

Origineel polyester, verlesvrije en
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (zwart
en doorzichtig). Per meter f 0.18

TRANSISTOREN SIEMENS

TF66 (OC71) f 3.50 TF128 (OC72) f 3.50
TF178 0,5 W f 4.25 eq. OC45 f 6.—
CFT 2012 8 W f 7.—

Gelgerteller f 75.—

Elco's 385 V, 1X8 μF f 0.60 1X32 μF
f 1.— - 2X 50 f 1.75 - 8+50 f 1.—
100+100 μF f 2.25 100+200 μF f 2.45
1000 μF, 110 V f 4.75 5000 μF f 4.75

Elco: 100+100+50 μF 385 V f 2.45

Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0,35

9- en 12 aderig, p. m. .. f 0.60

Ker. schak. 2X11 st. 14 amp. f 5.75

Druktoetsenschak. als in radio, 5 toet-
sen f 2.— - 6 toets f 2.50.

Kristalldiode univ. tot 200 Mc f 0.50

Vejdtelefoon, DMK 5, p. st. .. f 9.75

Philips 10 W luidspreker 800 Ω f 14.75

Philips 10 W LSP 400 Ω f 14.75

Philips 6 watt 800 Ω speaker f 9.75

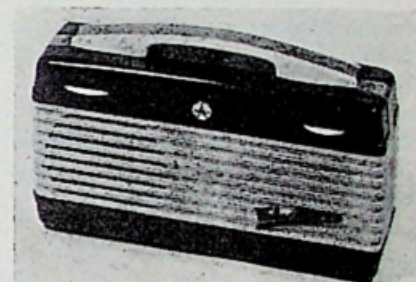
Hoge tonen, dubbel konus.

Luidsprekertrafo's Telefunken enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6

22000/3,6 f 1.75

BSR Stereo-element f 7.50



TESLA batterij-ontvanger, nieuw in
doos, zeer gevoelig. M.G. tegen win-
terprijs; met ferritantenne f 39.50

Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25

Blaup. min. MF 472 kc .. f 0.95

10,7 Mc f 0.95

POTENTIOMETERS

Alle waarden: z. schak. f 0.75 m. scha-
kelaar f 1.—. Dubb. f 1.50. Spec. v. ste-
reo 2X 0,5 MΩ f 1.50

Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000 f 1.—

2X50.000, op as f 1.50

Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60

Novalvoet f 0,25 Rimlock voet f 0.25

Min. voet met bus f 0,50

Trafo v. oscillograaf AEG 1X1700,
20 mA, 2X470, 80 mA, 4X6,3 f 27.50

Tonfunk kristalmicrofoon f 12.50

Moderne Amerikaanse buizenmeter

ongeveer AVO-tester voor stellheids-
en emissiemeting, hand. model f 75.—

Tonfunk HF-unit, geschikt voor om-
bouw FM f 1.95

Selsyn motoren 115 V, gr. mod. f 7.50

Minimum postorder f 2.50 Zending

alleen onder rembours of vooruit be-
tailing p. giro. NIET GOED GELD TERUG

T.V. ANTENNE

- 3-elemente met dubbele reflector
Lopik, corrosie-vrij f 29.80
- 10-elemente Langeenberg ant. f 28.75
- 10-elemente breedband ant. f 32.50
- F.M.-antenne f 8.50
- Lintlijn 300 Ω p. m. f 0.18

**TV-CHASSIS TELEFUNKEN 90°
TYPE FE 14 - VISIOMAT
Zonder buizen NIEUW! f 195.—**

- TV-kast, nieuw, fabriekaat Blaupunkt
- TV-masker 43 cm ongespoten f 1.75
- TV-masker 53 cm, plastic,
goudkl. gespoten. Zeer mooi f 7.50
- hoogglans gepolitoerd
- 43 cm f 22.50
- 43 cm m., masker en glas f 27.50
- TV-kast, 43 cm, blank (naturel) f 15.—
- Combinatie-kast v. radio, recorder en
grammofoon. Tafelmodel v.a. f 30.—
- Lege staande kasten v. radio
en grammofoon, vanaf f 25.—
- Staande TV-kast, 53 cm, met deurtjes.
Zeer mooi f 60.—
- Combinatie-kasten v. radio, TV
platenwisselaar. Diverse prijzen

ELECTROLYTEN

- 2x20 μ F, 500 V; 2x16 μ F, 385 V;
- 2x8 μ F, 385 V; 2x10 μ F, 500 V;
- 1x25 μ F, 285 V per pakket van
- 5 stuks f 2.50
- 5 stuks, 25 μ F, 275 V f 1.—
- Elco's 2x 50 μ F 350 V f 1.75
- 2x 32 μ F 350 V f 1.75
- 2x100 μ F 385 V f 2.25
- 1x 16 μ F 385 V f 0.95
- 1x100 μ F+2x50 μ F f 2.25

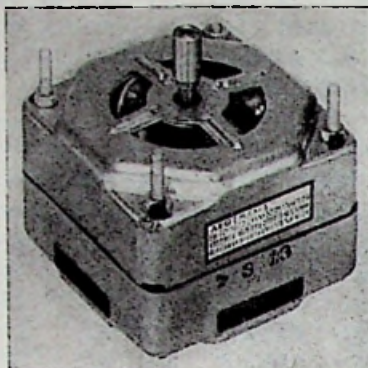
- Condensatoren 100 stuks
diverse waarden f 2.50

- Weerstanden 100 stuks
diverse waarden f 2.50

- 50 condensat. + 50 weerst. f 2.50
- 50 weerstanden 1 M Ω .. f 2.50
- 50 weerstanden 0,5 M Ω .. f 2.50
- Laagsp. elco's v. kathode 2—10 μ F
10 stuks f 1.—
- Keramische en trolltuul C's, per
100 stuks, diverse waarden f 2.50

- LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
- 18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95
- Lege haspel, 18 cm f 1.25

- Doos met 4 accu's f 13.25
- 3x 36 V 20 mA en 1x 6 V 100 mA.
- Trafo's m. dubb. fas.cel: 130 mA f 15.50
- 85 mA f 9.50 110 mA f 13.75



**Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend
Alm. 7,5x7,5x5,5 cm f 24.75**
Acculaadricht. v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

10 verlichtingslampjes f 1.—

SPOELBLOKKEN

- Met 7 druktoetsen, Lang, Midden,
Kort en FM.
- met schema f 8.25
- met schak. L, M, K: f 3.75
- Midden freq. trafo's, nieuwste ovale
model met FM, Per stel f 2.40
- Idem, zonder FM f 2.—
- Rond met bandbreedte-regelaar en
FM - per stel f 3.75
- Idem, zonder FM f 2.75
- Telefunken 9 kHz filter. Haalt de
hlfliuttoontjes uit uw toestel f 1.75
- FM-UNIT m. MF-trafo's en discrimina-
tor (te gebruiken buis ECC85) f 14.75
- Speciale FM-duo f 2.75

BUIZEN
Tegen onze bekende
LAGE PRIJZEN
Vraagt Prijscourant!
ALLE typen voor radio en TV!

- TRAFOS zonder cel:
- 250 V 50 mA f 5.— 250 V 85 mA f 6.50
- Telef. 110 mA f 9.— 130 mA f 10.75
- Telef. 250 mA f 17.50
- Philips 2x260 V en 6,3 V 85 mA f 6.50
- Trillertrafo 6 en 12 V f 5.50

- SMOORSPOELEN
- 75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
- 150 mA f 4.50 300 mA f 6.—

- UITGANGTRAFOS
- Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-
dere waarden f 1.75
- Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—
- Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.60
- Lege cassettes v. Tonfunk rec. f 1.50

- Luidsprekers 15 W (ovaal) f 27.50
- 10 watt speaker, ovaal f 17.50
- 6 watt speaker, 21 x 15 cm f 8.75
- Dubbelconus, 18 x 13 cm .. f 12.25
- Telefunken, hoge tonen .. f 3.50
- El. dyn. speaker (13 cm) .. f 2.75
- 10 watt speaker, 25 cm f 17.75
- Compressor luidsprekers zoals in de
moderne apparaten wordt gebruikt.
Iets apart, 3-, en 5 Ω aansl. f 15.—

**KRISTALMICROFOON — aan te
sluiten op PU van ieder toestel
Zeer gevoelig f 4.75**

- DUITSE BANDRECORDER
versneld voor- en achteruit, magisch
oog, bandklok, acht druktoetsen, met
toonregeling. Speelduur 2x30, 2x45
min.; ingeb. 4 W eindverst. f 198.—
- MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-
lectormotor) afm. 10x6 cm.. f 12.50
- Pot.meter, z. schak. div. w f 0.75
- Idem, div. waarden m. schak f 1.—
- Dubb. pot.meters, div. waard. f 1.50

**DRAAGBARE ONTVANGER, fabr. TON-
FUNK NIEUW!** Speelt op lichtnet en
batterij. Midden- en lange golf. Bui-
tengewone geluidskwaliteit f 75.—

- Triller - Nieuw - Siemens 6 V f 7.50
- 2 volt synchroon f 4.75
- Banaanstekers p. 10 stuks f 0.50
- 100 montageboutjes m. moer f 1.50

UNIVERSEELMETER TK30 - 1000 Ω /V
Wisselspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkspanning: 0—15—150—1000 V
Gelijkstroom 0—150 mA - Weerstand-
meting 0—100.000 Ω .
Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en
zwart). Afm. 550x105x35 mm f 19.80

- Telefoonversterker in gespoten me-
talen kastje, welke naast de telefoon
geplaatst wordt. Met ingebouwde
luidspreker en microfoon .. f 75.—
- Stereo platenwisselaar, nieuw, met 4
snelh. Duits fabriekaat f 69.50
- Platenwisselaar, nieuw,
33 - 45 - 78 toeren f 62.50
- TV-BUIZEN nieuw in doos met origine-
le fabr.garantie. **GEEN RISICO!**

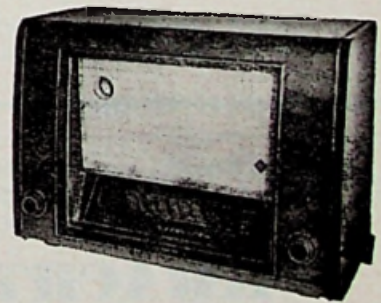
- 43/80 90° f 95.—
- 53/80 90° f 155.—
- 43/64 70° f 95.—
- 53/80 70° f 170.—
- 53/10 110° f 170.—

Buizenlijst NIEUWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE VRAAGT ONZE PRIJSLIJST!

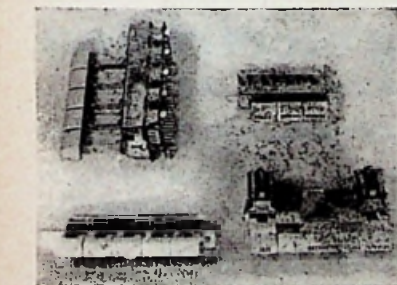
A415	DAF96									6AQ5/EL90	12AU7/ECC82
A441	DC25									6AQ8/ECC83	12AV6/HBC91
AB1	DC90	EBC81	EF41	EM85	PCC85	UL41				6AT6/EBC90	12AX7/ECC83
AB2	DC96	EBC90	EF42	EQ80	PCC88	UL84				6AU6/EF94	12BA6/HF93
ABC1	DCC90	EBC91	EF80	EY51	PCF80	UM80				6AV6/EBC91	12BE6/HK90
ABL1	DCH25	EBF2	EF83	EY80	PCF82	UM4				6AX2N/EY86	12SA7
ACH1	DF21	EBF11	EF85	EY81	PCL82	UYLN				6BX6/EF80	12SK7
AD1	DF25	EBF80	EF86	EY82	PCL84	UYLL				6BY7/EF85	12SL7
AF3	DF91	EBF89	EF89	EY86	PL21	UY41				6CD7/EM34	12SN7
AF7	DF92	EBL1	EF91	EY91	PL36	UY85				6CF8/EF86	12SQ7
AK1	DF96	EBL21	EF93	EZ2	PL81	VU134				6DA6/EF89	15A6/PL83
AK2	DF97	EC92	EF94	EZ4	PL82	1A3/DA90				6E5	16A5/PL82
AL4	DK21	ECC40	EF97	EZ11	PL84	1AB6/DK96				6F6	17Z3/PY81
AX50	DK40	ECC81	EF98	EZ12	PL83	1AC6/DK92				6F8	19J6
AZ1	DK91	ECC82	EF04	EZ40	PY80	1AJ4/DF96				6J5	19X3/PY80
AZ4	DK92	ECC83	EFM11	EZ80	PY81	1L4/DF92				6J6/ECC91	21B6/PL81
AL5	DK96	ECC84	EK3	EZ81	PY82	1M3/DM70				6L6	19Y3/PY82
AZ11	DL21	ECC85	EK90	EZ90	PY83	1R5/DK91				6L7	25L6
AZ12	DL41	ECC91	EL3	GZ32	UABC80	1S4/DL91				6N8/EBF80	25Z5
AZ21	DL91	ECC80	EL6	GZ34	UAF42	1S5/DAF91				6SA7	35A5
AZ31	DL92	ECF80	EL11	GZ41	UBC41	1S5T/DAF96				6S37	35B5
AZ41	DL93	ECF82	ELV4	HBC90	UBF89	1T4/DF91				6SK7	35L6
AZ50	DL94	ECH3	EL41	HBC91	UBL1	1T4T/DF96				6SL7	35W4/HY90
B430	DL95	ECH4	EL42	HBC81	UBL21	3S4/DL92				6SN7	35Z5
B3001	DL96	ECH11	EL84	HF93	UCC85	3V4/DL94				6SQ7	43
B3002	DM70	ECH21	EL86	HF94	UCH4	5AZ4				6U8/ECF82	50B5
CBC1	DM71	ECH42	EL90	HK90	UCH21	5U4				6V3/EY81	50C5
CC2	DY86	ECH81	EL91	HY90	UCH42	5Y3				6V4/EZ80	50L6
CF3	DY80	ECL11	EL95	KL1	UCL11	5Z3				6V6	77
CF7	DY87	ECL80	EM4	KL4	UCH81	6AB4/EC92				6X2/EY51	78
CK1	E443H	ECL82	EM34	KDD1	UF41	6AB8/ECL80				6X4/EZ90	80
CY2	E463	EF6	EM80	PABC80	UF80	6AJ8/ECH81				7B6	807
CY3	EAA91	EF9	EM81	PC92	UF89	6AK8/EABC80				7B8	1064
DA90	EABC80	EF11	EF84	PCC84	UF85	6AL5/EAA91				9U8/PCF82	1805
DAC21	EAF42	EF12								12A8	6BQ5/EL84
DAC25	EB41	EF13								12AT6/HBC90	6BA6/EF93
DAF41	EBC3	EF22								12AT7/ECC81	6BE6/EK90
DAF91	EBC41	EF40								12AU6/HF94	6Bb5/EM80

GELIJKRICHTCELLEN	E 30 V 3A	6.25	
B 250 C75	3.75	E 220 C300	5.—
B 275 C130	4.75	E 250 C300	5.75
B 250 C150	5.75	E 220 C350	6.—
B 30 V 1 A	4.75	E 220 C400	7.—
B 30 V 2 A	6.75	E 250 C450	7.50
B 30 V 3 A	9.75	E 30 V 2 A	4.—
B 30 V 5 A	17.50	E 30 V 6 A	9.75
B 125 C180	4.25	E 390 C40	3.—
B 60 C600	4.75	E 500 C50	3.75
B 30 C275	2.75	E 15 C600	2.25
B 155 C90	3.25	E 125 C180	3.75
B 250 C250	7.—	E 140 C30	1.95
M 30 C900	3.75	E 250 C60	3.25

TRANSISTOREN		
TS108 - LF-power, 8 watt	f	7.—
TS109 - algemene toepassing	f	3.50
TS110 - algemene toepassing	f	3.50
TS111 - med power 100 mW	f	3.50
ATS115 - HF tot 10 MHz	f	6.—
TS120 - mengtrap 30 MHz	f	7.—
DIODES - universeel	f	0.50



TELEKUNKEN RADIOKAST geschikt voor 25 cm speaker. Afm. 60x45x30 cm. Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring voor ooghouder. Geschikt v. druktoetsen f 12.50
Trommel f 1.45
Duo min + FM f 1.75
Glasplaat f 2.25



TOON-DRUKKNOP SCHAKELAARS
 3 toetsen f 2.25
 3 toetsen klein f 2.75
 5 toetsen f 4.75
 5 toetsen pianokl f 5.75

Meetcellen 1 en 5 mA f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA f 7.75

ALLE ONDERDELEN VOOR NEONVOX



Technische Hogeschool Delft

Bij het **LABORATORIUM voor KOUDE-TECHNIEK en VERWARMING** kan worden geplaatst een

MEDEWERKER

die belast zal worden met de verantwoordelijkheid voor het gebruik van elektronische meetapparatuur. Voor deze functie komen in aanmerking personen in het bezit van het diploma Middelbaar Radiotechnicus

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. D19/90401.



Godart Mijnhardt N.V.

Utrechtseweg 153 - De Bilt

vraagt :

RADIOTECHNICUS

voor haar afdeling geluidswaergave.

Dipl. NRG of gelijkwaardige opleiding is vereist. Moet geheel zelfstandig kunnen werken en gewend zijn met publiek om te gaan.

Leeftijd tussen 25 en 45 jaar.

Met de hand geschreven sollicitaties (niet met ballpoint) met volledige inlichtingen over leeftijd, opleiding, praktijk, werkgevers, enz. vergezeld van recente pasfoto, te richten aan de Directie.



WERKSPoor

AMSTERDAM

vraagt voor haar **LABORATORIUM voor FYSISCH en DYNAMISCH ONDERZOEK** een

RADIOMONTEUR

bij voorkeur in het bezit van dipl. N.R.G. en met enige jaren praktijkervaring.

De te verrichten werkzaamheden bestaan uit onderhoud en reparatie van elektronische apparatuur. Schrift. soll. aan de afd. Personeelszaken.

Persoonlijke aanmelding dagelijks van 8.30—12 u. Oostenburgermiddenstraat 85



Technische Hogeschool Delft

Bij het **LABORATORIUM VOOR WERKPLAATSTECHNIEK** en de **CENTRALE WERKPLAATS** kunnen worden geplaatst

a. een

RADIO-MONTEUR

VEREIST: N.R.G. diploma of gelijkwaardige opleiding en praktische vaardigheid.

TAAK: onderhoud van bestaande apparatuur (rekmeten, recorders, enz.) en bedrading van nieuwe apparatuur.

b. een

jeugdige electricien

VEREIST: diploma L.T.S.

TAAK: aanleg en onderhoud sterkstroominstallaties

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling personeelszaken, Julianalaan 134, Delft onder vermelding van voor a, no. D34/91980 (in linkerbovenhoek env. en brief) en voor b, no. D35/91980 (in linkerbovenhoek env. en brief).

Wegens uitbreiding van onze Verkoopsorganisatie, **AFD. ELECTRONICA en TELECOMMUNICATIE** zoeken wij representatieve **TECHN./COMMERCIELE**

KRACHTEN

Vereist: Diploma MTS (electrotechn.) - diploma NRG (radiotechn.) - rijbewijs - kennis der moderne talen en handelscorrespondentie.

streekt tot aanbeveling

Sollicitaties met recente pasfoto aan

NV HANDELMAATSCHAPPIJ BLESSING - ETRA
Groenendaal 219—221 - Rotterdam

PERSONEELSADVERTENTIES
in Radio Electronica bereiken
DE GEHELE NEDERLANDSE
ELEKTRONISCHE SECTOR



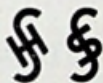
FRIDEN HOLLAND N.V. roept sollicitanten op voor de functie van

electronicus

Deze functionaris zal als assistent op onze engineering-afdeling medewerken aan de ontwikkeling en productievoorbereiding van onze kantoormachines.

Voor deze functie is kennis van electronica op middelbaar niveau vereist en ervaring in of belangstelling voor schakeltechniek strekt tot aanbeveling.

Uitsluitend schriftelijke sollicitaties te richten aan de personeelsdienst van FRIDEN HOLLAND N.V., Postbus 21 Nijmegen.



SIEMENS

NEDERLANDSCHE SIEMENS
MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt voor haar nieuw ingerichte zwakstroom-
werkplaatsen een

electro-technicus

met grondige kennis van de electronica en
wel als

Chef Werkplaats Electronica

Ervaring in reparatie en het vervaardigen van
kleine series elektronische apparatuur is nood-
zakelijk.

Leeltijd ca. 35 jaar.

Uitvoerig met de hand geschreven sollicitaties
- onder vermelding van ref. ZWP - te richten
aan de Directie van de Nederlandse Siemens
Maatschappij N.V., Postbus 1068, 's-Gravenhage,

TELEVISIE

AREL

vraagt

**Televisie-
techniekers**

met ondervinding

GOED LOON

AANBIEDEN :

Paalstraat 273-277

Schoten-Antwerpen

GEMEENTE UTRECHT

AAN DE GEMEENTELIJKE H.T.S. WORDT GEVRAAGD EEN

AMANUENSIS

VOOR DE AFDELING ELECTROTECHNIEK

Gezocht wordt een praktisch man, die in staat is apparaten te herstellen en verstand heeft van moderne elektronische apparatuur (bijv. een radiomonteur).

Afhankelijk van ervaring en bekwaamheid zal aanstelling plaats vinden in de rang van amanuensis of werkmeester.

Eigenhandig geschreven sollicitaties te zenden aan de directeur der school, Oudenoord 70, te Utrecht.



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

EINDHOVEN

Bij de voortdurende uitbreiding van activiteiten op het gebied van de vervaardiging van elektronische apparaten en installaties voor industriële toepassing of voor wetenschappelijk gebruik is er een toenemende behoefte aan kundige

technische publicisten

Teneinde hierin ook voor de toekomst te kunnen voorzien wordt binnenkort met een interne opleiding begonnen. Daarbij zullen gegadigden in de loop van twee jaren zowel door een speciaal voor hen georganiseerde cursus als door gelijktijdige werkzaamheden in de praktijk, in de gelegenheid worden gesteld zich voor dit in Nederland nog nauwelijks beoefende beroep te bekwamen.

In het bijzonder richt deze advertentie zich tot jeugdige belangstellenden, die na een H.B.S.- of Gymnasiumstudie te hebben voltooid enige technische opleiding hebben gehad en menen stylistische capaciteiten te bezitten, dan wel in de journalistiek werkzaam zijn en een uitgesproken belangstelling voor de techniek hebben.

Het brede werkterrein, waarop het bedrijf zich in binnen- en buitenland beweegt, maakt het mogelijk, dat kandidaten van uiteenlopende gaardheid een hen passende plaats vinden bij een commerciële afdeling, de publiciteitsafdeling of het persbureau.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RE 60010.

GEVRAAGD EEN

ELEKTRONIKUS

met bij voorkeur
diploma H. T. S.
elektrotechniek of
fysische techniek,

die ingeschakeld zal worden bij het ontwerpen van en de service aan elektronische meet- en regelapparatuur.

Brieven aan :

**AHREND-
FIJNMECHANIEK**

n.v.

Cobbenhagenstraat 2
Rijswijk (ZH).

Voor een NIEUW MERK

bandrecorder

die vele en
belangrijke voordelen
heeft boven elk
ander merk
gevraagd

provisie- agenten

voor verkoop in vrije tijd
aan particulieren. Enige technische kennis op dit gebied noodzakelijk.

Demonstratie - apparaat voor lage prijs verkrijgbaar.

Sollicitaties met opgave van werkkring en welke stad of district men bewerken kan, onder

No. 115-885, bureau
van dit blad.

IBM

Internationale Bedrijfsmachine Maatschappij N.V.

In verband met een verdere uitbreiding der werkzaamheden bestaan er in ons laboratorium plaatsingsmogelijkheden voor

electro-technische H.T.S.-ers

met speciale belangstelling voor electronica. Ervaring met transistoren is gewenst doch niet noodzakelijk.

Na een jaar dienstverband opname in premievrij pensioenfonds.

Sollicitaties met volledige gegevens en pasfoto te richten aan Directeur IBM-Laboratorium, 2e Kostverlorenkade 103, Amsterdam-W.



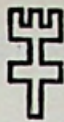
**R. K. UNIVERSITEIT
NIJMEGEN**

Op verschillende afdelingen (o.a. natuurkunde, electronica, instrumentatie en onderhoud) van de **Faculteit der Wis- en Natuurkunde** kunnen geplaatst worden

technisch assistenten

voor het verlenen van hulp bij het wetenschappelijk onderzoek, het ontwerpen en vervaardigen van instrumenten, het in bedrijf houden van de vaste installaties e.d.

Gedagiden, die een H.T.S.- of gelijkwaardige opleiding genoten hebben, kunnen zich schriftelijk onder opgave van leeftijd, opleiding, ervaring, verlangd salaris, afdeling waarnaar de voorkeur uitgaat enz. richten tot de Directeur van de Faculteit der Wis- en Natuurkunde, p/a de Personeelschef van de R. K. Universiteit, St. Annastraat 313 te Nijmegen.



**TECHNISCHE HOGESCHOOL
te EINDHOVEN**

Bij de **CENTRALE TECHNISCHE DIENST** bestaat plaatsingsmogelijkheid voor:

A. enige **RADIOMONTEURS**

die in de elektrische/elektronische werkplaats zullen worden belast met het vervaardigen en herstellen van specifiek elektronische apparatuur zoals versterkers, relais, voedingsapparaten, meters, enz.

VEREIST: diploma LTS-elektromonteur c.q. elektro-technisch instrumentmaker.

GEWENST: voortgezette vakopleiding voor radiomonteur NRG, of gelijkwaardige opleiding.

Zij die een brede ervaring bezitten op het gebied van de algemene elektronica, genieten de voorkeur.

B. enige **ELEKTROMONTEURS/ ELEKTROTECHNISCH INSTRUMENTMAKERS**

die in de elektrische/elektronische werkplaats zullen worden belast met het vervaardigen en herstellen van specifiek elektrotechnisch instrumentarium (meters, regelapparatuur, ovens, enz.).

VEREIST: diploma LTS elektromonteur c.q. elektrotechnisch instrumentmaker.

GEWENST: voortgezette opleiding in bovengenoemde richting. Zij die een ruime ervaring bezitten op het gebied van meet- en regelapparatuur genieten de voorkeur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven, **onder duidelijke vermelding van de functie naar welke men solliciteert.**

Door het **INSTITUUT VOOR ZINTUIGFYSIOLOGIE RVO-TNO** te Soesterberg wordt gevraagd een

wetenschappelijk assistent

VOOR HULP BIJ FYSIOLOGISCH-OPTISCH
EN AUDIOLOGISCH ONDERZOEK

Vereist: E.T.S of gelijkwaardige opleiding.

Brieven aan de Directeur van het INSTITUUT,
Kampweg 5, Soesterberg

ZEEFAT's Import- en Groothandel te Meppel

vraagt voor haar service-afdeling bekwaam

RADIO- T.V. MONTEUR

LIEFST IN HET BEZIT VAN RIJBEWIJS BE

Verlangt u een correcte en vlotte uitvoering van uw bestellingen? Wendt u dan tot

REPA RADIO

AFD. POSTVERZENDINGEN - POSTBUS 4046, AMSTERDAM
(Postgiro 12 96 94)

HET SPECIALE ADRES VOOR

- RADIO-ONDERDELEN
- RADIO- & VERSTERKERBOUWDOZEN
- HIFI-APPARATUUR
- BANDRECORDERS en toebehoren, enz.

Wij leveren alleen betrouwbare merken als AMROH, PHILIPS, RONETTE, enz. Vraag onze prijslijst aan of zendt uw bestellingen in. U ZULT TEVREDEN ZIJN!!



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's
Schalen, voor meetapparaten
Fijn-groef instelknoppen,
Losse vertragingen
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozar.

TECHNISCH EN INDUSTRIELE
HANDELSONDERNEMING

UCO

DEN HAAG - RIOUWSTRAAT 189



ersin multicore soldeer

bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie v. las uitgesloten
5-kernig tinsoldeer

alleen leverb. in 1-lb cartonverpakking

3-kernig tinsoldeer

alleen leverbaar op 7-lbs klossen

Importeur voor Nederland :

n.v. v.h.

NIERSTRASZ

Plantage Middenlaan 60-62 - Amsterdam - Telef. 741676, 7 lijnen

ERRÉTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis
tot 8 regels, bij opgave 50 ct. postz. insluiten
meer adu. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

AANGEBODEN

A1235 Bromf. Berini M21. Pr
f 60.—. ook ruit teg. rec-
dek of iets derg.

A1237 Modern. Philips HIFI-
comb. AM/FM tunet ASX83A
Verst. 10 W AG9013 samen
m. acoust.box, v. f 778.—
voor f 544.60; evt afzond.

A1236 Petrovox 3-mot-dek.
9½-4¾ bandsnelh. en Fon-
olint 'MR 51a opn. weerg-
verst. compl. m. opn.indic.
en HF wis-set. Speekl. m.
kl. gebr. Samen f 100.—
Heathkit meetzend. SG-8, 6
freq.ber. w.o. 110-220 Mc
Z.g.a.n f 65.—

A1227 FM-set (19) omgeb.
compl. f 45.—. PSA 100 mA
f 15.—. Pr. 4 W verst. In kast
f 40.—

A1234 Pr. werk. Fonolint rec-
cord. m. ingeb. lsp, compl.
m. micr. extra koptel. en 6
bnd f 75.—. Opn.-weerg.-kop,
wiskop m. 2 bnd f 7.50

A1232 Zelfb. TV-app. m. 36
cm b.buis, kan. 4 zond. kast
in prima staat.

A1233 Microscoop, event.
ruil tegen radio.

Aangeb. Div. onderd. v. een
electr. orgel, o.a. speeltafel
2 klav. m. ped. 1 los klav.
1 los ped. div. radiobuizen,
voed. enz. Crijssensstr. 14
Santpoort. Telef. 78 76.

Aangeb. Electr. orgel 4-oct
ook kast, m. klav. en contac-
ten, t.e.a.b. V. Guerickestr.
91 huis - Amsterdam

Aangeb. voed. 350 V 220 mA
m. 1X AZ50, 2X 85A1, 5X
UL41, geeft 7X gestab. sp.
f 48.— (remb.) Van Andel
Wilhelminastr. Andel (N-Br.)
Tel. 318

A1231 Meetz. Phil. GM2880
Wobbler GM2881 Heterody-
ne freq.meter + x tal. cal. 10
t. 20 Mc, (620A general) 5"
oscillogr. Homemade x-y
X z-as. Sign. trac. C.A. 12,
batt. Univers.-meter Simpson
mod. 260. Speech-ampl. B.
C. 614 E. Motorola FM-TX ±
30 Mc, 50 W. 2 Handy talkies
Sentinel, z. x-tals. Altec,
stud. band micr. Prof. tape-
dek, 3-mot. (T8 AEG), z. kap.
m. 3 orig. bijbeh. verst.units
z. buizen. Alle meetinstr. in
pr. staat, werkend te zien
Alles in één koop f 800.—

A.1230 Siemens-Halske tele-
fooncentr. 10 lijn. Compl. m.
voeding 220 V f 275.—

A1229 Phil. port.radio f 80.-
5 bnd; LG-MG-KG tot 12 m.
Aansl. extr. LSP en P.U.

A1228 Lenco semi-prof pla-
tenspeler f 90.—

Aangeb. weg. bijz. omst.
PVP-zender 20 en 80 m band
Staand rek 148x45x27 cm.
Geh. compl. AM-FM-fasen-
mod., single side-bnd onder
of bov. bnd m. of zond. on-
derdrukte dr.golf. 150 W.
Compl. document. V. gebruik
gereed. f 480.—. PAΦKOK,
Snelliusstr. 24 Den Haag
Telefoon 395381.

A1226 Bandrec. v. f 445.—
v. f 200.—, compl. in koffer
m. luidspreker.

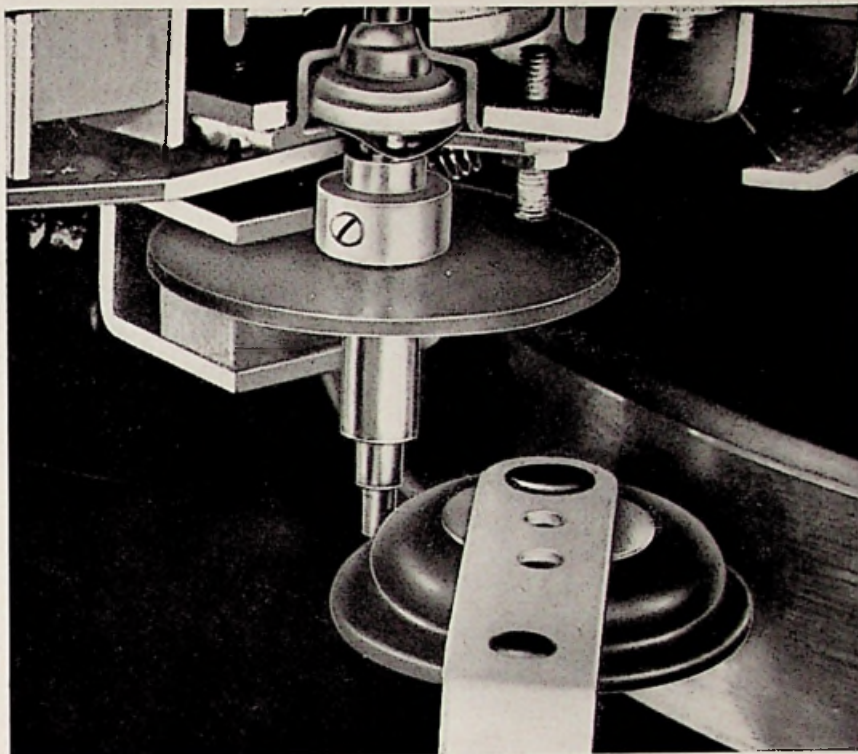
Fa. STELLAART, Hoogstr. 46
Koog a.d. Zaan biedt aan :

Prima EBC41 - ECH42 - EL41
UL41 f 1.90; 6L6 nieuw f 3.—
Philips luidsprekers 8" f 9.—
Ph. meetbrug f 48.—; Voe-
dingstrafos, normaal f 7.—
100 mA f 9.—; Uitgang f 1.50
MF trafos f 1.25; Televisie-
tafels f 18.50; 9 watt gram-
mofoonversterker f 49.—

Micron-precisie regeert de Philips grammofoons!

Ontdek de micron-precieze werking van de Philips grammofoons!

Met een fijnregelaar kunt u - naar keuze - het toerental van de draaitafel juist instellen of aanpassen aan uw persoonlijke wensen. Deze fijnregeling komt tot stand door een elektronische rem, die niet slijten kan, want het magnetische remblok raakt de remschijf nooit aan. De rem werkt namelijk met een elektro-magnetisch veld. Hierdoor wordt bereikt dat het ingestelde toerental constant blijft. Dat is een van de wonderen van micron-precisie, waardoor de Philips grammofoons opvallen door hun betrouwbare kwaliteit.



ELEKTRONISCHE REM

„Schitterend” nieuws



Nu Philips grammofoons met diamantnaald!

Schitterend nieuws voor een sprankelende weergave: Philips grammofoons zijn nu verrijkt met diamantnaalden voor gewone en stereo-minigroefplaten! Deze harde en bijzonder zuivere naalden geven uw platen een langere levensduur, geven u volmaakte, diamantzuivere klank... Alleen Philips biedt u micron-precisie en diamant in uw grammofoon!

Philips biedt u een grote keuze



AG 2009 - f. 85.-. Platenspeler voor inbouw. Geschikt voor stereofonische weergave. Automatische ontkoppeling van het tussenwiel. Continue regelbare naalddruk met indicatieschaal. Semi-automatisch neerdalen en opheffen van opnemearm (pick-up lift). Fijnregeling van de ingestelde draaisnelheid. Voorzien van „flip-over” stereo-opnemer-element AG 3304 met diamantnaald voor minigroef en saffier voor normaalgroef. Vier draaisnelheden.

AG 2209 - f. 95.-. Dezelfde platenspeler op voet.

AG 2210 - f. 115.-. Dezelfde platenspeler op voet met deksel en draagheugel.

AG 9119 - f. 244.-. Elektro-grammofoon met platenspeler AG 2009. Stereo-aansluiting. Ingebouwde kwaliteitsversterker. Groot geluidsvolume. Uitgangsvermogen 3-watt. Afzonderlijke continue klankkleurregelaars voor hoge en lage tonen. Luidspreker gemonteerd in afneembaar deksel. Modern uitgevoerde koffer, bekleed met afwasbaar kunstleer.

AG 9169 - f. 438.-. Zeer fraaie elektro-grammofoon met platenspeler AG 2009. Voorzien van magneto-dynamisch opnemer-element AG 3021. Aansluiting voor stereo. Uitgangsvermogen 6-watt. Twee luidsprekers. Bedieningsknoppen voor: aan/uit, volumeregeling, continue klankkleurregeling voor hoge en lage tonen en selectieschakelaar. Aansluiting voor tuner of draadomroep of radio en bandrecorder. Moderne vorm, sublieme weergave.

PHILIPS GRAMMOFOONS MET



MICRON-PRECIISIE

Zowel de piccolo als de bas

komen studio-zuiver

uit Uw

bandrecorder!



Agfa magnetoon

geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte Agfa Magnetoon geluidsbanden geven spraak en muziek — van hoog tot laag — volkomen studio-zuiver weer.

* Groter Herzbereik. Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

* Géén vervorming bij overmodulatie. U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

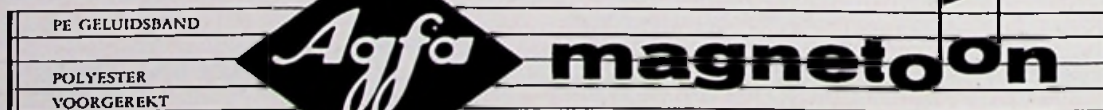
* Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van Uw apparatuur! Dus géén hinderlijke bruine sporen! DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WERKENDE MAGNEETKOPPEN.

* Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen boven 100° Celcius!

* Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte als in de breedte voorgerekt. Dus géén vervorming. Géén speling. Géén „zweven“, zelfs niet van „gevoelige“ pianomuziek!

* Agfa Magnetoon geluidsband is dun als een scheermes en even sterk en veerkrachtig. Nooit last van vouwen, knikken of slapheid. Agfa band voegt zich altijd soepel en feilloos naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar



de geluidsband met **studio-zuiver geluid!**