

radio electronica

100ct | 20 tr

firato 1959

SEPTEMBER 1959



NEONVOX

een nieuw elektronisch orgel voor zelfbouw

3-kanaalseffect
met 2 kanaals

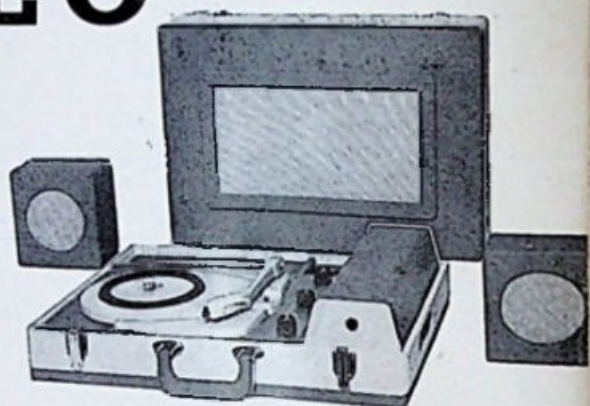
STEREO

maar dan ook werkelijke stereofonie! met de

Menuet **STEREO** versterker

TWEE vliegen in EEN klap

De MENUET-STEREO-VERSTERKER tevens te gebruiken als een HIFI-Balansversterker voor normale langspeelplaten 78-45-33-16 toeren.



geen leegte in het midden dus 3 luidsprekers

Het geheel in zeer luxe koffer met opbergruimte voor luidsprekers en snoeren.

Dus TRANSPORTABEL

Met Ronette STEREO-element

Gepatenteerde kanalen-instelling.



Geheel compleet met 3 luidsprekers

437⁵⁰

VRAAGT FOLDER OF DEMONSTRATIE

IMP. **HARAF-RADIO**

FIRATO STAND nr 23

HOOISTRAAT 4, TEL. 01700-114125, DEN HAAG

LIJST VAN ADVERTEERDERS

Acoustical, NV, Amsterdam ..	447
Arel, Rotterdam	436
Berec batterijen	440
Bontekoe, Heemstede	433
C.G.E., NV, Den Haag	440
Claessen en Co., Amsterdam ..	454
Color-Chemie, NV, Arnhem ..	533
Dijie, K. S., Amstelveen	508
Draka, kab.fabr. Amsterdam, Delft	457
Egel Electronics, Amsterdam ..	526
Elcom, Amsterdam	450
Electronic Import, Velp	441
Electronica, Opl. Instituut,	456
Firato, Tentoonst. Amsterdam	510
Géhu, chassis, Badhoevedorp	451
Hapé, Amsterdam	433
Haproko, Amsterdam	446
Haraf Radio NV, Den Haag ..	428
Hercules Radio, Hilversum ..	442
Inelco - Scotch, Amsterdam ..	433
Internat. Studie Cent., Haarlem	521
K.E.M. Handelssond., Rotterdam	440
Kinotechniek, NV, Amsterdam	441
Kodak NV, Den Haag	443
Leidsche Onderwijsinstellingen	439
Lenssen, Radio, Amsterdam	530-531
Luder, Alfred, NV, Amersfoort	524
Luxor, Haarlem	440
Marrca, NV, Wassenaar	502
Merken van wereldfaam	516
Mulder Hardenberg, Amsterdam	442
Naho, NV, Amsterdam	512
Neas, Eindhoven	446
Nieaf, Utrecht	437
Nierstrasz, NV., Amsterdam ..	523
Nijkerk's Radio NV, Amsterdam	431
Overtoom, Amsterdam-Zeist ..	447
Parvack, Rotterdam	437
Personeelsadvertenties	532
Philips NV, Eindhoven ..	444-445
Radoma, NV, Amsterdam	534
Rafena, Handelsmij NV, A'dam	508d
Red Star Radio, NV, Den Haag	496
Regoort, (Wurlbain), Rotterdam	432
Regt, J. F. De, Rotterdam	519
Reimex NV, Amsterdam ..	528-529
Rema Electronics, Amsterdam	518
Reysen, J. Th. Van, Delft	516
Rio, Amsterdam	446
Robot, Techn. Ind. Amsterdam	450
Rood, C. N. Rijswijk	430
Rotor, Radio, Amsterdam	527
RTV, Den Haag	434
Sachs, Acoustic works, Den Haag	450
Siemens, Ned. Mij., Den Haag ..	522
Stabilix, Den Haag	448
Stabilix, Den Haag,	523

in dit nummer

FIRATO - PARADE '59	453
REDACTIONELE EMISSIES	459
Mededeling Ned. Radiogenootschap (examens)	460
NEONVOX, een geheel nieuw elektronisch orgel	461
Nieuwste halfgeleider ontwikkelingen (o. a. Sensistor, Trinsistor)	466
Stereo over één eindtrap, door Wim van Bussel	467
Nu kan ik de versterking in een transistorschakeling berekenen! ..	469
Multivibratorschakelingen met transistors door J. H. Jansen	472
10 watt miniatuur balansversterker met 2 X ECL82	475
Ontkoppeling van de kathodeweerstand door J. Vermeer	479
IN FLIP-FLOP:	
1. Super met twee buizen	481
2. Lichtrelais met LDR-weerstand	490
3. Mengversterker	485
4. Geijkte potentiometer	486
5. Superreg. FM-ontvanger	493
Indicatieplaatjes uit de krant	497
Een moderne TV-ontvanger, 4-syst. keuze m.b.v. een motor	498
1001 SCHAKELINGEN, o.a. cap.meter, nulpuntsindicator, walkie talkie	500
Welke luidspreker? - Vergelijkende gegevens d. Wim van Bussel ..	503
Electronica in de luchtvaart — door B. T. Ten Broeke	507
Nieuwe schakeling voor het constanthouden v.d. HSP in TV-ontvang.	508f
Hoe werkt de ionenvak voor de beeldbuis?	509
RE - GRAM	511
Handel en Industrie	513
LEZERSPOST	515

Standard Electric Mij, Den Haag	520
Stapel, Pieter, Amsterdam	435
Steehouwer, Schiedam	442
Stuut en Bruin, Den Haag	508g
Stuut en Bruin, NV, Den Haag	522
Sylvania, (v/h A. P. Closset) ..	449
Tempofoon, Tilburg	448
Tiko, Ant. imp. Den Haag	514
Tungsram, Tilburg	460
Twenthe Radio, Den Haag ..	508h
Unitran NV, Weesp	506
Unitran, NV, Weesp	449
Uylenburg, Techn. Bur. Haarlem	525
Valkenberg, NV, Amsterdam ..	438
Valkenberg, NV, Amsterdam ..	448
Visser, C. F., Driehuis	442
Wimar, uitgeverij, Haarlem ..	508h
Wimar, uitgeverij, Haarlem ..	512
Wimar, uitgeverij, Haarlem	517
Wimar, uitgeverij, Haarlem ..	452
Witte Kat batterijen	523

UITGAVE:
TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Veslerstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telef. 13084 Giro 59 41 37

Bank: Ned. Crediet Bank N.V. Haarlem
Postgiro 33 27 57

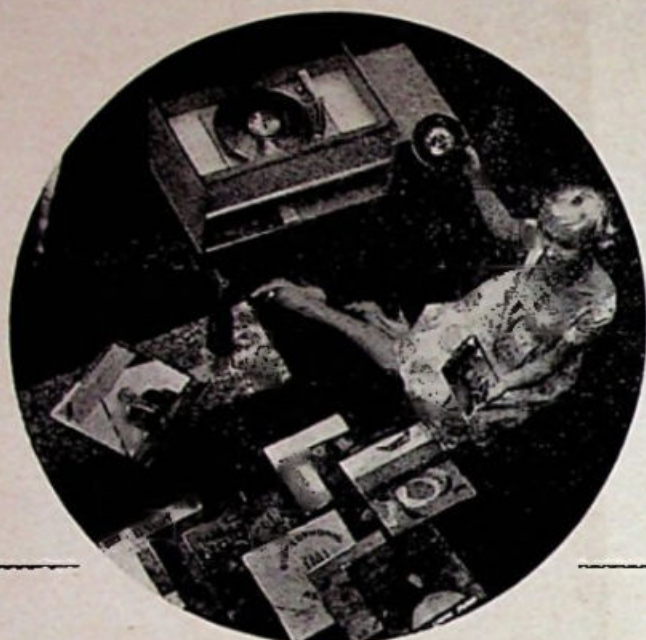
Agentschap voor België:
DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen
PCR 403672 - Cogels Osylei 40
Telefoon 395895

Jaarabonnement f 8.50 p. jr
Dpl. militaires f 6.80 p. jr
Ned. New. Guinea f 10.— p. jr
Ned. Antillen f 10.— p. jr
België: B.Fr. 150.— p. jr
Overig buitenland f 12.— p. jr

ADVERTENTIES:
L. G. WELSH
Hoofdweg 345, Amsterdam, Tel. 84863
HOOFDREDACTIE:
W. VAN DER HORST, Haarlem
DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

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.

stereo



EEN NIEUW TIJDSCHRIFT,
DAT ONREGELMATIG VERSCHIJNT

F 2.- PER NUMMER

Het nieuwe geluidsmedium, dat STEREOFONIE heet is met de 10e FIRATO werkelijkheid geworden. Dit nieuwe tijdschrift verschijnt tenminste éénmaal per jaar. De inhoud van het eerste nummer werd gedeeltelijk ontleend aan artikelen die in het blad Radio Electronica verschenen, doch de belangrijkste bijdragen zijn origineel.

Een greep uit de Inhoud :

Dit moet u weten van de stereogroef — Stereo-markt, een overzicht van op de markt zijnde apparaten — Stereo over één balanstap — Stereo meetplaat — Geïntegreerde stereo — De praktijk in de huiskamer — Stereo zonder versterker — Ambiofonie — Diverse stereoversterkers — De balansregelaar — Stereo-tips — Stereo met 2 X ECL82 — Stereo met 2 X ECL80 — Stereo-adaptor.

Meer dan 50 figuren, waaronder fraaie overzicht-schema's !

Abonnees van het maandblad Radio Electronica betalen slechts f 1.50. Uitsluitend bestellingen per giro en op het BIZ-strookje vermelden :
STEREO - ABONNEE

120

STAND No.

ELECTRISCHE MEET- EN
PROEFLAPPARATUUR
ELECTRONISCHE MEET- EN
COMMUNICATIE APPARATEN
COMPONENTEN VOOR
IN COMPLETE COMPUTERS

HEWLETT & PACKARD

VARIAN — ASSOCIATES

TEKTRONIX

E. S. J. ELECTRO MEASUREMENTS

CONSOLIDATED
ELECTRODYNAMICS CORP.

DONNER SCIENTIFIC COMPANY

ELECTRO INSTRUMENTS

GEORGE PHILBRICK RESEARCHES

BORG EQUIPMENT

STODDART
AIRCRAFT RADIO CO., INC.

PRECISION INSTRUMENT Co.

JOHN FLUXE

AD-YU ELECTRONICS LAB., INC.

ANALEX CORP.

BENTHAL

FELTEN & GUILLEAUME

METRAWATT

ROHDE & SCHWARZ

SIFAM ELECTRICAL INSTR. CO.

DIAMOND "H" SWITCHES

ROBAND ELECTRONICS LTD.

VIBROMETER



ALLEEN-VERTEGENWOORDIGING
voor **NEDERLAND**

C.N. Rood n.v. Rijswijk

CORT VAN DER LINDENSTRAAT 11-13, TEL. 98.51.53 (6 LIJNEN) TELEX 31238

**FIRATO
STAND 19**

*Philips - Tevea - Wisa -
Witte Kat - Servisol
Metro Sound*

STAND 137

*TCC - UIC - Marconi Instruments -
BPL - Magnetic Devices -
Airmax*

NIJKERK's
Radio N.V.

Amsterdam - Rotterdam



„Scotch” tape 111 acetaat drager

Dit is het standaard type. Indien u een goedkope band wenst, raden wij u de 111 aan. Zij geeft u een sublieme weergave tegen de laagst mogelijke kosten. Eventueel ook leverbaar met de in Europa gebruikelijke P.V.C. drager.

Verkrijgbaar in de lengten:

45 meter	(150 ft)		f 4.20
91 meter	(300 ft)		f 7.20
182 meter	(600 ft)		f 12.30
260 meter	(850 ft)		f 16.50
364 meter	(1200 ft)		f 19.80
760 meter	(2500 ft)		f 43.20



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:

INELCO - HOLLAND N.V.

Bilderdijskade 109,

Amsterdam-W.

de platenspeler voor moderne mensen!



Luister, kijk en vergelijk (ook met veel duurdere apparaten!) en U kiest 'n Braun! Demonstratie en folder (nr. 538) bij Uw handelaar of bij de Imp.: N.V. Hapé, Amsterdam-C. Tel.: 63957 (4 lijnen). Gevestigd 1913.

'n Lust voor oor en oog door verlijnde, strakke vormgeving en technische eigenschappen. Verdere belangrijke voordelen, o.a.: Hydraulisch schakelmechanisme, antistof draaiplateau en eenvoudige, rechtlijnige bedieningshandle.

Inbouwmodel f 72.50
op voet f 75.-
In koffer f 105.-
met versterker en luidspreker f 185.-
stereo voorbereid.

BRAUN



FIRATO STAND 77

BONTEKOE ELECTRONICS HEEMSTEDE



DE NIEUWSTE TYPES
HOORTOESTELLEN
HOORBRILLEN
OORTOESTELLEN
OPLADERS VOOR
DEAC CELLEN
BEREC BATTERIJEN

FIRATO STAND 124
STILLE ZAAL

STAND 127

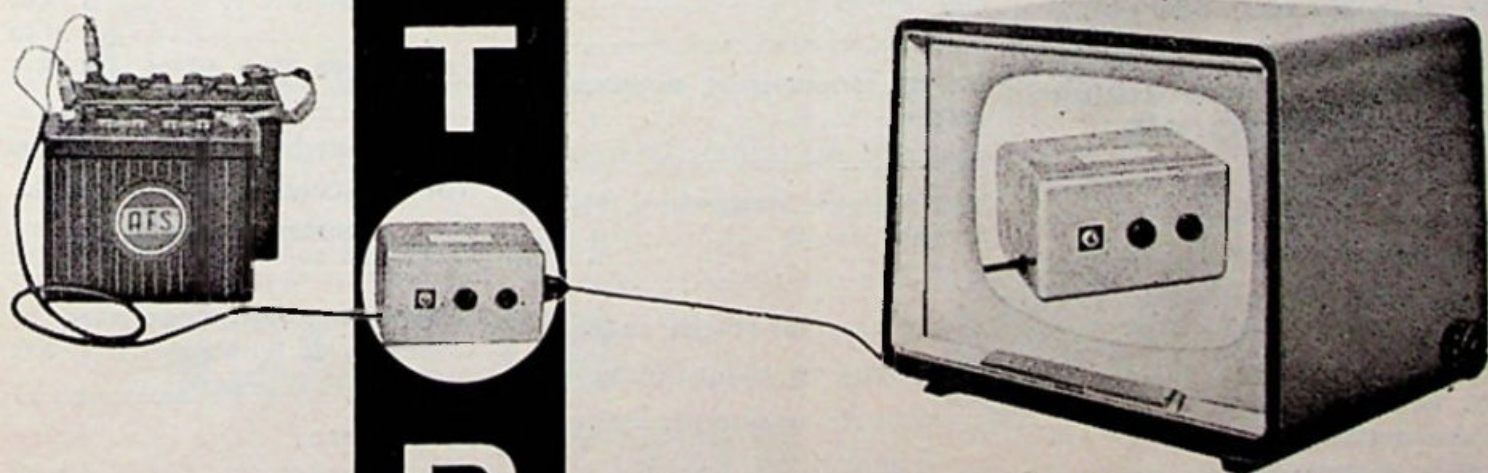
N.V. TECHNISCHE HANDEL MIJ.
v.h. P. REGOORT
L. ROTTEKADE 101, ROTTERDAM

TRANSISTOR OMVORMER

TRANSGULATOR

OCTROOI AANGEVRAAGD

GEEN SLIJTAGE
GEEN ONDERHOUD
COMPACTE BOUW
RENDEMENT 90%
GEWICHT 1500 g
LAAG STROOMVERBRUIK
GERUISLOZE WERKING
GEEN BEWEGENDE DELEN
AUTOMATISCHE SPANNINGSREGELING
VERMOGEN 180 Watt Bij 220V=
ELECTRONISCH BEVEILIGD TEGEN
KORTSLUITING EN VERKEERD AANSLUITEN
AFMETINGEN: 177 x 110 x 125 mm
AANSLUITSPANNING 12 OF 24 VOLT
ANDERE TYPEN OP AANVRAAG



TYPE TR/3D

Wagenstraat 106 - Den Haag - Telefoon 070-182072 - Giro 350884
Showroom Philips Radio - Televisie - Recorders etc.: Gedempte Gracht 25

Radio Techniek Vollebrecht

Verhuur en verkoop van geluidsinstallaties voor tentoonstellingen, kerken, winkelweken, sportvelden etc.
door geheel Nederland

Verhuur van geluidswagens (voor de handel speciale condities)

Verhuur van Bandrecorders f 10.— per dag

20 watt transistor eindversterker voor geluidswagen etc; met 4X OC16, verbruik slechts 2 A (12 V) .. f 195.—

Metalen luidsprekerhoorn met Philips speaker 9844, lijntrafo, beugels, enz.
Nu slechts f 55.—

Philips „Circophone“ (rondstraler) wit geëmailleerd m. 10 watt luidspreker en lijntrafo f 60.—
idem, grijs gespoten f 55.—

Studiomodel dynamische microfoon met ingebouwde schakelaar en trafo 50 kΩ. Nu slechts f 51.—
Idem, doch m. kristal-element f 20.75

Random gevoelige kristalmicrofoon Model als RCA studio band mike. Prijs slechts f 38.—

ZEER GROTE COLLECTIE KWALITEITS MICROFOONS

Een greep uit onze uitgebreide sortering **MEETINSTRUMENTEN!**

Universeelmeter 1000 Ω p. V. AC, DC mA en ohm. 14 bereiken .. f 22.90
Idem, 20.000 Ω p. V II AC, DC, mA, Ω dB, Henry en HF-meting. 21 bereiken, kiesschakelaar. Onmisbaar voor serviceman en amateur.
Nu slechts f 48.50

Meetzender zes bereiken 120kHz tot 260 MHz. Directe aflezing op grote fijnregelschaal met verzwakker, compleet met snoeren f 149.75

Diverse andere universeelmeters, VU-meters, vierkante- en ronde- inbouw-meters in verschillende maten vanaf 50 μA. Vraag prijs!

Morse-set met telefoon, seinsleutel, bel, enz. in metalen kastje f 9.75

Mijndetector met buizen, hoogohmige hoofdtelefoon, enz. f 7.95

Keelmicrofoon, nieuw in doos f 0.95

2 Micron-opname en weergavekoppen in mu-metalen afscherming, instelling voor azimuth f 10.60

Ferroxcube wiskop, is tevens oscillator Prijs hiervan f 6.80

250 mH correctiespoel, keramisch regelbaar f 2.50

Vliegwielen voor Luxomotor v. 9½ cm snelheid, met as f 11.—

DIVERSE PASSENDE POELIES, SNAARWIELEN, BOVEN- EN ONDER-LAGERS, ENZ.

TELEVISIE-REPARATIE
[ook voor de handel]
in modern geoutilleerde werkplaats

OMVORMERS

24 V—1000 V 350 mA f 60.—
12 V— 475 V 180 mA f 55.—
24 of 12 V—200 V 50 mA .. f 6.95
24 V—220 V—200 W—50 Hz f 125.—
110—220 V DC, 220 V, 100 W, 50 Hz f 160.—

DIVERSE ANDERE SOORTEN LEVERBAAR
Prijs op aanvraag.

Uit eigen werkplaats op aanvraag leverbaar diverse zelfinducties, hoog- en laagfreq. smoorspoelen

Seleencellen: o.a. ¼ A f 0.80
½ A f 1.20
Siemens brug 390 V, 80 mA f 6.—

ALLE THERMISTORS, TEMCO'S, TRANSISTORS, SILICONDIODES, GERMANIUM-DIODES LEVERBAAR

3 mm montageboutjes met moer, vernikkeld. Per 50 stuks .. f 0.75

TV-ANTENNES:
Lopik, 2-elements f 21.75
Idem geanodiseerd f 24.—
Lopik 3-elements f 24.25
Idem, geanodiseerd f 31.50
Langenberg 10-elements f 28.75

Minimum postorder: f 2.50

FIRATO-STAND

2

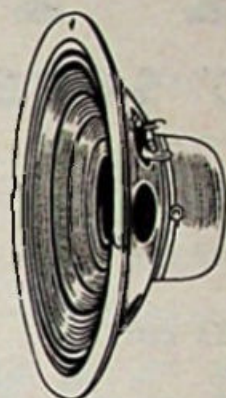


Libra

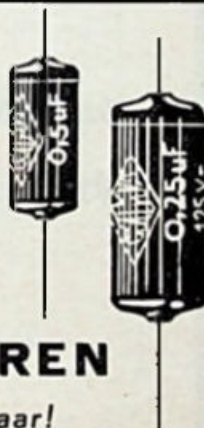
Perfekte antennes
voor elke band



Kwaliteits-
luidsprekers



Tropydur
Tropyfol
Prentilyt



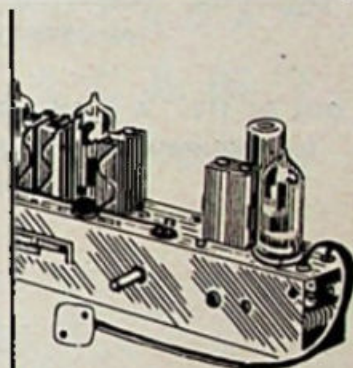
CONDENSATOREN

Betrouwbaar!

2 meter
ontvangers
FM-units
Prof. apparatuur



Een begrip!



4 topmerken die vakman en amateur

blijvend voldoening schenken.

Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland

pieter

stapel

ELECTRONICA



Onze technische dienst kan
ook U behulpzaam zijn
bij de oplossing van Uw problemen.

PIETER STAPEL HANDELMAATSCHAPPIJ - WETERINGSCHANS 207 - TEL: 31243 - 65327 - AMSTERDAM

A R E L

110° SUPER ONTVANGERS

43 cm F. 710.-

53 cm F. 875.-

LEVERBAAR IN HOGGLANS GEPOLITOERDE OF
TEAKHOUTEN (Zweedse) UITVOERING ZONDER
PRIJSVERHOOGING

OOK DE 110° A R E L - TOESTELLEN ZIJN DOOR
DE BESCHERMENDE POLYESTERFILM KRAS- EN
BRANDVRIJ

WENST U NADER INLICHTINGEN, WENDT U DAN TOT
NEVENSTAANDE AREL-GROSSIERS:

AREL NEDERLAND N.V.

STRAATWEG 76¹ ROTTERDAM
TELEFOON 189 940



GAARNE ONTVANGEN **72**
WIJ U OP ONZE STAND

voor Groningen, Friesland en Drente:
Fa. v.d. Meer & Roodbergen, Nwe Kerkstraat 4
Sneek, Tel. K 5150 - 2059

voor Overijssel, Gelderland en Utrecht:
N.V. Schotman van Appel, Diepeweg 28 - 32
Hilversum Tel.: K 2950 - 2845

voor West-Brabant en Zeeland:
N.V. Ramendo, Ginnekenweg 157, Breda,
Telefoon: K1600 - 37885

voor Oost-Brabant en Limburg:
Fa. Radimex, Kaldenkerkerweg 28a, Venlo,
Telefoon: K 4700 - 4143

voor Noord- en Zuid-Holland:
N.V. Arel-Nederland, Straatweg 76¹, Rotterdam,
Telefoon: 189 940

DOE HET ZELF

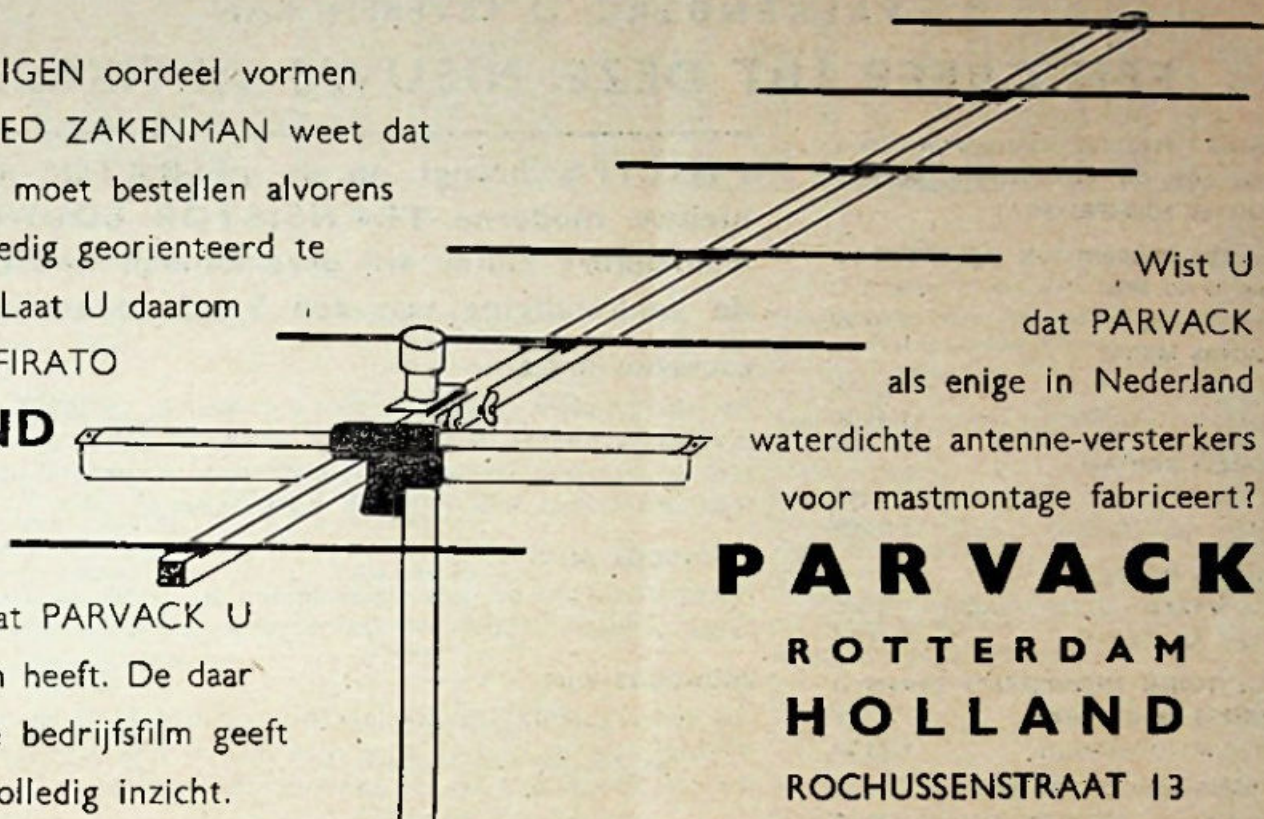
VOOR U ORDERS PLAATST

ga Uw EIGEN oordeel vormen.
EEN GOED ZAKENMAN weet dat
hij nooit moet bestellen alvorens
zich volledig georiënteerd te
hebben. Laat U daarom
ook op FIRATO

STAND

92

tonen wat PARVACK U
te bieden heeft. De daar
getoonde bedrijfsfilm geeft
U een volledig inzicht.



Wist U
dat PARVACK
als enige in Nederland
waterdichte antenne-versterkers
voor mastmontage fabriceert?

PARVACK

ROTTERDAM

HOLLAND

ROCHUSSENSTRAAT 13

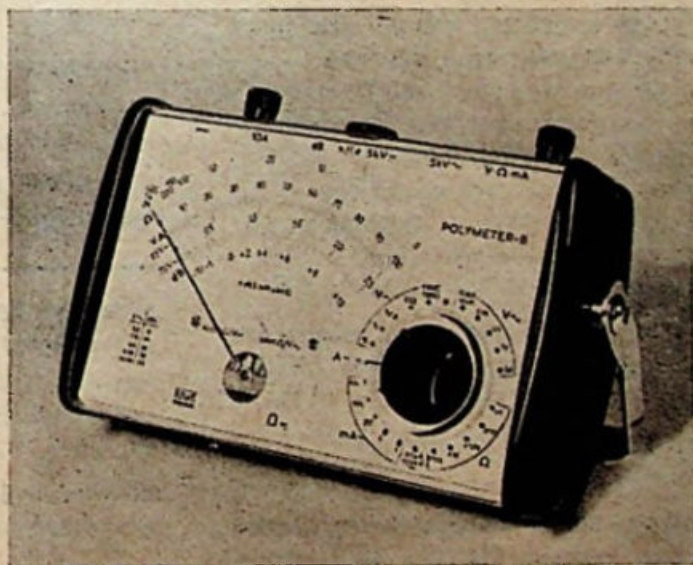
Polymeter-B

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-doelinden



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

NIEAF

UTRECHT

Firato stand 107

„FIRATO” NIEUWS VAN VALKENBERG

EEN KEUR VAN NIEUWE ARTIKELN ZIET U OP DE „FIRATO” DIE VALKENBERG U LEVEREN KAN

★ EEN GREEP UIT DEZE NIEUWE ARTIKELN ★

Nieuwe PEERLESS luidsprekers, w.o. thans ook de ontbrekende MIDDEN-REGISTER LUIDSPREKER!!

PEERLESS MIDDENTON LUIDSPREKER
Type G 50 MRC - 13 cm, 5 watt, 8 Ω
imp. 750—6000 Hz f 22.50

PEERLESS MICRO
Type H 35 M - 8 cm - 3 watt - imp.
3,2 Ω , 175—12.000 Hz f 10.50

PEERLESS BANTAM
Type H 65 B - 16 cm - 5 watt - imp.
3,2 Ω - 65—10.000 Hz f 13.90

PEERLESS ROVER
Type H 825 R - 21 cm - 5 watt - imp.
3,2 Ω - 55—9000 Hz f 15.50

LAGE TONEN LUIDSPREKERS (woofers)
PEERLESS type S 100 W - 25 cm, 12 W
imp. 8 Ω , 40—4000 Hz f 45.50
PEERLESS type CM 120 W - 30 cm, 12 W
imp. 8 Ω , 35—3000 Hz f 49.50

NIEUWS VAN ELAC:

„ELAC” Stereo Hifi electro magnetisch
PICKUP-ELEMENT type STS 200 S

Inwendige weerstand 650 Ω — Induc-
tie: 0,22 Hz — Ind. weerst. bij 1000 Hz
1380 Ω — gevoeligheid bij 1000 Hz:
20 mV/10 cms voor elk kanaal. — Af-
sluitweerst. 50 k Ω — intermodulatie bij
monoraal, tussen 400—4000 Hz: 2 %
Element is tropenbestendig f 77.—

„ELAC” Stereo Hifi electro magnetisch
ELEMENT STS 200 D met één diamant
v. stereo- en LP-platen f 110.—

SAFFIER DM 200 v. element STS 200 D
kost: f 66.—

„ELAC” Stereo platenspeler m. electro
magn. element STS 200 S voor inbouw
f. 231.—

uitgevoerd m. 2 transistorvoorverster-
kers. Meerprijs: f 115.—

Uitgevoerd met diamant stift is de
meerprijs: f 39.—

PHILIPS brengt op de „FIRATO” een aantal
nieuwe moderne TRANSISTOR BOUWDOZEN!!
Binnenkort zullen wij deze kunnen leveren. Hierbij
de aankondiging van een 5-tal dezer bouwdozen:

BOUWDOOS HF-302

Een stel complete onderdelen voor een NIEUWE, MODERNE 10 WATT HIFI-
VERSTERKER. Getest naar de laatste eisen van geluidskwaliteit. Te gebrui-
ken als microfoon- en grammofoonversterker. Keuzeschakelaar voor micro-
foon, grammofoon (magn. dyn. of kristal pickup en radio). f 155.—

BOUWDOOS AM 21

TRANSISTORRADIO m. gedrukte bedrading en batterijvoeding. Midden- en
lange golfgebied. Compleet met moderne kast en kunststof. f 148.—

BOUWDOOS V 401

300 milliwatt TRANSISTORVERSTERKER in miniatuur-uitvoering m. gedrukte be-
drading. Door de geringe afmetingen zijn er vele toepassingsmogelijkhe-
den o.a. voor inbouw bij een bestaande platenspeler. f 41.50

BOUWDOOS AG 2048

Complete platenspeler 4 snelheden met pick-up en plateau voor 220 volt
aansluiting. f 45.—

BOUWDOOS AG 2049

Platenspeler voor 6 volt batterijvoeding. 4 snelheden, met pick-up en pla-
teau. Voor gebruik in auto, boot, tent of zomerhuisje. f 59.50

De bouwdozen V 401 en AG 2049 vormen een ideale combinatie om mee op
stap te gaan!

FONOLINT BANDRECORDERDEK THANS MET TWEE SNELHEDEN 9½ en 19 cm per seconde!!

Het FONOLINT bandrecorderdek wordt geheel bedrijfsklaar geleverd en is
aangepast aan de voor- en eindversterkers „Caroussel”, „Bolero” en „Ca-
priccio”. Prijs v. compleet dek f 168.—

Bouwbeschrijving met bouwtekeningen en uitvoerige handleiding van het FO-
NOLINT DEK en de versterkers, in het boekje: „Bandrecorder v. zelfbouw”.
Prijs: f 2.50

Technische gegevens van de HANDY SOUND MASTER bandrecorder gelijk
aan het FONOLINT DEK gratis verkrijgbaar!

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

VALKENBERG

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

TECHNICUM

het Leidsche

Hieronder volgen onze cursussen:

Elektrotechn. Opleidingen

Eenv. Elektrotechniek
VEV-opleidingen:
Adsp. VEV-cursist
Sterk- Zwakstr. mont.
Elektrot. Installateur
Elektrot. Wikkelaar
Elektro-winkelier
Adsp. Elektrot. Opzichter
Elektrotechn. Opzichter
Elektrotechn. Tekenaar
Elektrotechnicus
Meet- en Regeltechniek

Radiotechn. Opleidingen

Eenv. Radiotechniek
Radiomonteur VEV/NRG
Radiotechnicus NRG
Radiot. Installateur VEV
Radiodetailhandelaar VEV
Elektronica
Radartechniek
Televisietechniek

Opleid. v. d. Tekenkamer en het Constructiebureau

Leerling Tekenaar
Tekenaar
Tekenaar-Constructeur:
Machinebouw
Gereedschappen
Krachtwerktuigen
Apparatenbouw
Staalbouw

Opl. voor de Werkplaats

Tekeningen lezen
Bankwerker
Mech. Metaalbewerking
Gezeloopleidingen VVA
Lasser-Lastechnicus
Werkmeester
Bedrijfstechnicus

Bouwkundige Opleidingen

Eenv. Bouwkunde en het lezen van Bouwkundige tekeningen
Bouwk. Opl. LTS-niveau
VVA-opleidingen
Betonvakman
Betonijzervlechter
Belontimmerman
Belontekenaar
Ass. Bouwk. Opz.
Aank. Bouwk. Opz.
Bouwk. Opz. BNA
Uitvoerder B en U
Aannemer B en U
Staalbouwkundig
tekenaar-constructeur
Stedebouwkundig Tekenaar

Waterbouwk. Opleidingen

Adsp. Waterbouwk. Opz. Tek.
Waterbouwk. Opz. Tekenaar
Weg- en Waterbouwkundige
Kantonnier
Landmeetk. Tekenaar
Landmeetk. Rekenaar
Landmeettechnicus
Topografisch Tekenaar
Uitvoerder GWW
Aannemer GWW
Betontechnicus
Wegentechnicus

Hogere Industriële Opl.

Werktuigbouwkunde
Elektrotechniek

Diverse Opleidingen

Schakelcursus LNS
Toelatingsexamen HTS
Toel. Onderzoek TH te
Delft voor HTS'ers
Technisch Engels-Duits
Jacht-, Kanobouw

Werktuigkundige-, Machinis- ten- en Monteursopleidingen

Scheepswerktuigkundige VD
Motordrijver
Landmachinist A en B
Werktuigkundige
VAM-opleidingen
Autodieselmonteur
Scheepsdieselmonteur
Verbrandingsmotoren
Koeltechnicus
Verwarmingstechnicus
Patroonsexamen BOVAG

Applicatieopl. v. HTS'ers

Stempels en Matrijzen
Warmtetechniek
Chemische Techniek en
Apparatenbouw
Staalbouw

Vakopl. Meubleringsbedr.

Interieurverzorging

NO-Opleidingen

Algemene Ontw. NO
Basisopleiding NO
Voortgezette Opl. NI
Afsluitende Opl. NI
Pedagogisch-Getuigchr. NO

Wisk., Natuur- en Scheikunde

Eenv. Rekenen, Algebra
Meetkunde en Gonio
Wisk. MULO B en HBS B
Wiskunde LO
Wiskunde MO
Eenv. Scheikunde
Eenv. Natuurkunde
Algemene Ontw. Analist
Leerling Analist
Drogist
Nat.- en Scheikunde MO-A
Chemisch Bedrijfstech.

Ons gratis prospectus licht u uitvoerig in over deze en tal van andere cursussen op technisch gebied.
Vraag dit vandaag nog aan.

Leidsche Onderwijsinstellingen

Instellingen zonder winstdoel

Leiden, Johan de Wittstraat 108-109

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs



LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draalend
absoluut gelijkmatige, slinger vrije,
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.—

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem Tel. K 2500 - 12305

Weller soldeerrevolver soldeert sneller

100 watt f 49.50 250 watt f 78.50

Warm in 5 seconden; ver-
bruikt practisch geen stroom
tweevoudige belichting en
uitwisselbare soldeerstift - massieve
plastic mantel - momentschakelaar,
zelf uitschakelend - bijzonder handig
Vraagt uw handelaar of de importeur:



Handelsonderneming K. E. M.

Groenendaal 29c, Rotterdam (C), Tel. 123265

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



Ø122
22.5 v
26 x 16 x 51 mm



LP U2
1.5 v
Diam. 34
x 61 mm

comef

ASSOCIATION DE CONSTRUCTEURS FRANÇAIS

Chauvin Arnoux	meetinstrumenten
Constructions Electriques R. S.	stroomtrafo's
Coreci	temp. regelaars
Ferisol	meetapparaten
Le Boeur	meetrelais
LEGPA	materiaalcontrole
Lemouzy	meetapparaten
Lleubray	thermostaten
Nardeux	elektronika
Radiall	coax. pluggen
S.E.F.R.A.M.	snelschrijvers
S.R.A.T.	stralingsmeters
Technique Electronique	oscillografen
Ribet-Desjardins	oscilloscopen
	enz.

Alleenvertegenwoordiging:



N.V. C.G.E.

KONINGINNEGRACHT 64

DEN HAAG • TEL. 112010

Microfoons

SENNHEISER
electronic

dynamische
magnetische
condensator
miniatur
stereo
draadloze

microfoons

hi-fi
meng
stereo

versterkers

breedband
miniatur
lijn

transformatoren



N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht **530**
AMSTERDAM

Telefoon 67447 (3 lijnen)

STANDNUMMER 78 FIRATO

MEET-INSTRUMENTEN TV-ONDERDELEN GELUIDSINSTALLATIES

Wij tonen op **STAND 80** een complete service-werkplaats voor de Radio- en T.V.-handel. De **CENTRAD meetinstrumenten** bewijzen hier hun praktische waarde, hun eenvoud en hun kwaliteit. Wij noemen de 4-systemen blok-generatoren voor f 450.— speciaal.

Voor het laboratorium en de industrie voeren wij het zeer complete UNA-programma.

De NOVEA elco's met hun geringe afmetingen en hoge waarden (tot 28.000 μ F 12 V) zijn zeer interessant.

Iets volkomen nieuws op geluidstechnisch gebied: n.l. de **BINSON** echoversterker voor o.a. beroepsmusici in het lichte genre, is bekend geworden door de Italiaanse orkestjes.

De **RADIOCONI** versterkers van 12—100 watt zijn er natuurlijk ook. Wij specialiseren ons ook op het gebied van de kerkgeluidsinstallaties, geluidswagen-installaties, enz., en op het gebied van de **HI-FI**.

Van **VIDEON** worden o.a. getoond de 110° onderdelen voor T.V.-bouw.

ELECTRONIC IMPORT

HOOFDSTRAAT 115

VELP

Telefoon 0 8302 - 3922

stand 80

Firato 1959

dit jaar **GEEN STAND**

ROKA

ROODKAPJE

Kleine en Grote Berliner en andere typen kamer-isolatoren voor bandkabel, holle kabel, coax, enz.

Plastic zadels 2—9 mm, compl. met gehard stalen spijker.

Antennes met plastic overtrokken, kan. 5—7, 7—9, 8—10, 9—11.

Patent Banaanstekkers en laboratoriumstekkers.

Hand-, tafel-microfoons

Telescoopantennes v. kofferradio's



„NEOKON“ plastic condensatoren 100 pF—0,5 μ F — Keramische draadsteunen — 15 modellen.

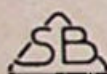


ELEKTRO ISOLIERWERKE Schwarzwald bandkabels - holle kabels

coax kabel - isolatiekous

geïsoleerde leidingen, enz.

Complete snoeren met stekker enz.



„SIBA“ zekeringen in alle Europese en Amerikaanse typen voor radio, telefonie, enz.

Houders voor deze zekeringen.

ARENA

Variabele condensatoren, ook volgens JAN en MIL.



Variabele trillituul condensatoren, 24×24 mm en 38×38 mm.

Kool potentiometers.

FELDHOF

Electr. soldeerbouten, 50—300 W.

FRIDARE

Trimgereedschap, enz.

HAUFE

Miniatuur-trafo's voor transistors, Speciale trafo's voor microfoons

studio's, enz.

Magnetische afschermingen.

SEMBACH

Staatlet vormstukken voor elektronische apparatuur e.d.

C. F. VISSER

DRIEHUIZER KERKWEI 170 DRIEHUIS post IJmuiden — TEL. 0 2550—6315

MAAK ER UW VAK VAN!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de electro-, radio-, televisie- en elektronicatechniek 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 voor televisietechnicus!) en voor de vestigingsdiploma's elektro, radio en televisie).

Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studie-advies. Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



Steehouwer — V.L.S.O.

Sinds 1918

VERENIGDE LEERGANGEN voor SCHRIFTELIJK ONDERWIJS — TUINLAAN 10 SCHIEDAM — TEL. K10 - 69712.

VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor ééngatsmontage f 22.50

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

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

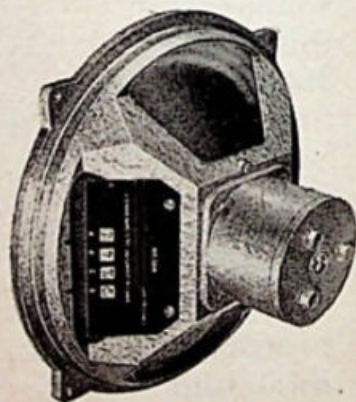
HERCULES-RADIO

HILVERSUM

W/B

Hi-Fi

L
U
I
D
S
P
R
E
K
E
R
S



SPRINGEN ER UIT

Zie en lees de bespreking in augustus-nr. van dit tijdschrift

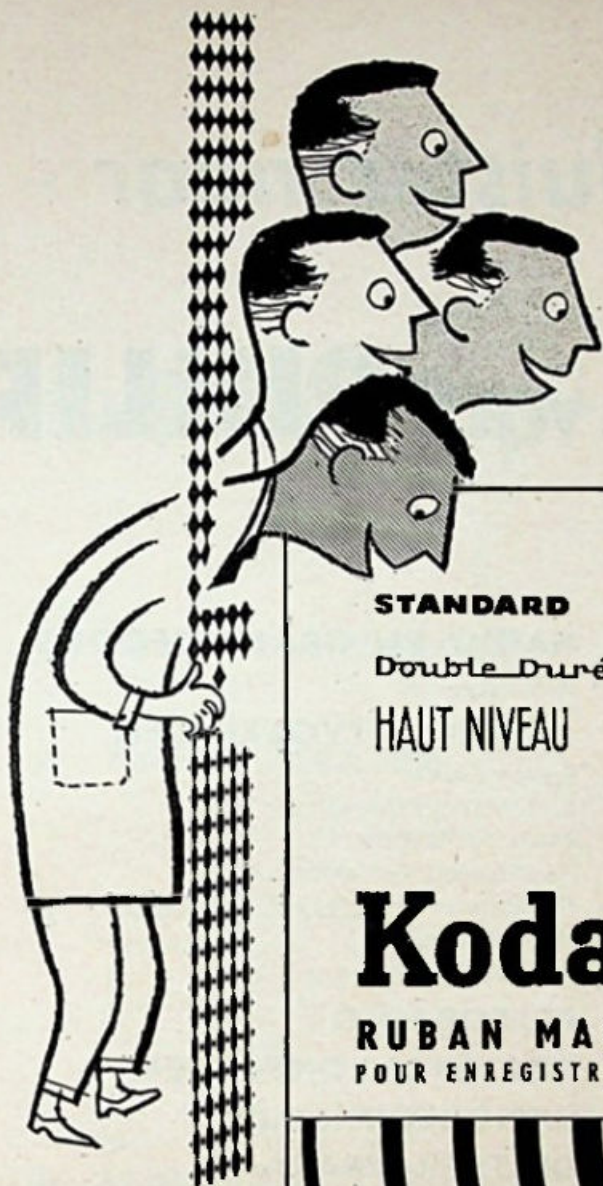
Maar vooral:

OORDEEL ZELF

MULDER - HARDENBERG

MICHELANGELOSTRAAT 10
AMSTERDAM

luister...



STANDARD

Double Durée

HAUT NIVEAU

Kodavox

**RUBAN MAGNÉTIQUE
POUR ENREGISTREMENT SONORE**

LARGEUR
6,3
mm

PRODUIT KODAK

LONGUEUR
375
mètres

*Kodavox geluidsband is verkrijgbaar
in verschillende lengten en
breedten – zowel in standaardtype
als in 'long-play' uitvoering*

Kodak

een handelsmerk sinds 1888

KODAK N.V. - DEN HAAG
Anna Paulownastraat 76
TELEFOON 070 - 614121



Zie en luister naar

wat PHILIPS

★ **RADIO EN GRAMMOFOONS**

waaronder ook

STEREO-UITVOERINGEN

Radiotoestellen

Draagbare radiotoestellen

Radiogrammofoons

Platenspelers en -wisselaars

Elektrofoons

„Hi-Fi“-apparatuur

Opnemerelementen

★ **AUTORADIO**

★ **GRAMMOFOONPLATEN**

★ **BANDRECORDERS**

★ **DICTEERAPPARAAT**

★ **HOORAPPARATEN**

★ **TELEVISIE**

Super-ontvangers

Universele ontvangers

Bedrijfstelevisie

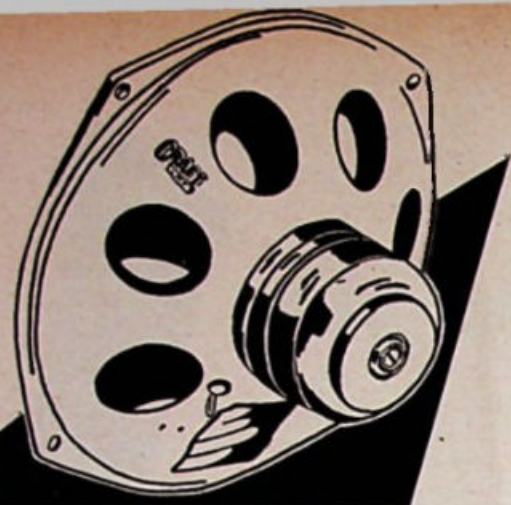


Interessante demonstraties

op de **FIRATO** presenteert

- ★ **ELECTRO-AKOESTIEK**
Versterkers
Microloons
- ★ **MEETAPPARATEN**
Voor radio- en televisie-service
voor laboratoria en industrie
o.a. nieuwe oscillografen
- ★ **ELEKTRONICA**
Elektronenbuizen
Transistors en halfgeleiders
Onderdelen en materialen
Sub-assemblies
Bouwdozen voor amateurs en juniores
Service-materialen en -gereedschappen
Service-voorraadssystemen
- ★ **SPANNINGSSTABILISATOREN**
- ★ **TELECOMMUNICATIE**
Mobilfoonapparatuur
Zend- en ontvanginginstallaties
Meetapparatuur voor telecommunicatie
- ★ **TECHNISCHE LECTUUR**

Deskundige voorlichting



De vanouds bekende **CRAFT** luidsprekers

zijn voortaan regelmatig bij ons in voorraad. De constructie van de magneet voorkomt een uitwendig veld, wat bij toepassing in TV-apparaten belangrijk is.

Hieronder enige technische gegevens van de leverbare typen. Voor de handel verkrijgbaar bij :

Montelbaanstr. 4 A'dam **HAPROKO** tel. 33881-38591

Ronde typen	Type-nr.	Diameter	Tot. hoogte	Watt	Ohm	Gauss	Prijs
	12P	130 mm	53 mm	2	4	5000	f 9.60
	17P	168 mm	62 mm	3	4	5000	f 9.70
	17K	168 mm	80 mm	3½	4	8000	f 11.30
	20RN	205 mm	90 mm	3½	4	7000	f 11.70
	20VN	205 mm	90 mm	4½	4	8500	f 13.—
	20T	205 mm	100 mm	6	4	11000	f 18.70
	26R	257 mm	105 mm	4	4	7000	f 12.50
	26V	257 mm	105 mm	6	4	8500	f 14.—
	26T	257 mm	115 mm	8	4	11000	f 19.50
	30M	307 mm	147 mm	18	15	15000	f 105.—
Ovale typen	Type-nr.	Diameter	Tot. hoogte	Watt	Ohm	Gauss	Prijs
	15/22KN	150x212 mm	95 mm	3	4	8000	f 13.50
	18/22R	182x219 mm	103 mm	3½	4	7000	f 15.10
	18/22V	182x219 mm	103 mm	5	4	8500	f 16.60
	21/28V	213x280 mm	120 mm	6	4	8500	f 22.40
	21/28T	213x280 mm	132 mm	8	4	11000	f 27.50

STAND

172

STAND

172

ALCO

ANTENNES

een economisch
en technisch zeer goed
verantwoord nederlands
fabrikaat

Exclusieve verkoop voor nederland :

NEAS

WAL 11 — EINDHOVEN
Telefoon 28282

Vertegenwoordigingen door het gehele land

67 stand 67

PREH

potentiometers enz.

O.K.W.

knoppen

RUWEL

gedrukte schakelingen
condensatoren

R.I.O. AMSTERDAM

REGULIERSDWARSSTRAAT 108—114

ACOUSTICAL stand 82 brengt o.a.



SENSATIONELE PICKUPS EN ELEMENTEN



Type GP 71-5 S, Inbouw stereo-element, frequentiebereik 30—16000 Hz.

met saffier prijs f 18.50

met diamant f 43.50

Voor inbouw in alle armen met standaardbeugel, o.a. Garrard, Lenco, B/J, Thorens, enz. enz.

ACOS STEREO-MICROFOON! Geheel nieuw attractief ontwerp, voor een populaire prijs!

ACOS Mic 39-1 thans leverbaar in vele kleuren met diverse accessoires!

**BEZOEKT ONS
OP DE FIRATO
STAND 82**

Niet alleen het meest uitgebreide programma, maar in elke klasse het beste!

Heeft u speciale wensen, speciale doeleinden?

Wij noteren gaarne uw verlangens op de Firato!



SOUNDCRAFT

Magnetic Recording Tape

OVERTOOM

AMSTERDAM-ZEIST

AMSTERDAM: BLOEMGRACHT 51 - 020-222881-5 lijnen
ZEIST: TOLHUISLAAN 49 : 03402-4641 - 5 lijnen

brengt de oplossing voor alle knutselproblemen. 20.000 verschillende onderdelen voor hout- en metaalbewerking, uit voorraad leverbaar vindt u in onze geïllustreerde prijscurant; een bron van inspiratie en een wegwijzer naar nieuwe mogelijkheden voor iedere rechtgeaarde knutselaar

Gaarne sturen wij u na ontvangst van een aanvraag, met ingesloten 100 cent aan postzegels deze prijscurant gratis toe.

OVERTOOM, Verkoopassociatie voor Metaalindustrieën,

Leliegracht 13 - Amsterdam

**FIRATO
stand
171**

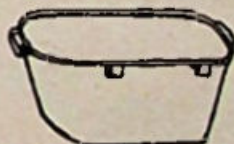


n.v. Verkoopassociatie
van 17 Metaalindustrieën

OVERTOOM

**LELIEGRACHT 13
AMSTERDAM-C.**

PLASTIC BAKKEN
VELE TYPES
UIT VOORRAAD



OVERTOOM N.V. ZONDER TOESLAGEN



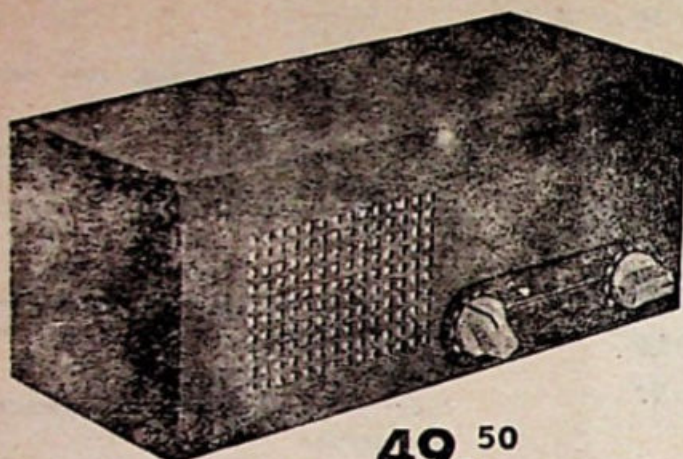
OVERTOOM

A'DAM

LELIEGRACHT 13

TEL 38272 - 47980 - 44675
45868 K 2900 of K 70

Bouw zelf een grammofoonversterker met de „AVAFORT” bouwdoos van VALKENBERG!



49.⁵⁰

A. VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 - Amsterdam-w.
Telefoon 184022 (4 lijnen)

Met de „AVAFORT” :

- kunnen grammofoonplaten worden gedraaid met de pick-up, zonder radiotoestel
- kunnen kristalontvangers en draadomroep versterkt worden — ook te gebruiken als INTERCOM (luidsprekende huistelefoon).

Dit is de 2 watts AVAFORT van Valkenberg als hij klaar is.

Complete bouwdoos met metalen kastje (30×13×13 cm). Alle onderdelen en duidelijk schema. Schema GRATIS verkrijgbaar.

Ook kant-en-klaar gebouwd te leveren, dan is de prijs f 10.— hoger.

- Verzending franco onder rembours door de gehele Benelux.

STAND
33



STAND
33

EXPOSITIE



Platenspelers

Platenwisselaars

Versterkerportables

met 4 draaisnelheden



Tempofoon

Tilburg

Telefoon K 4250-23353



Amateur kristallen

IN HET BEREIK VAN :

3,5—10 Mc	
type CA—F of DA—G	f 17.50
10—15 Mc type DA—G	f 18.75
15—30 Mc type DA—G	f 19.80

M.F. FILTER X-TALS

diverse frequenties

355—465—472—550 kc	
type CMF—F/S	f 16.20

Standaard 100 kc

type EA—G	f 26.75
-----------	---------

Exact af te regelen

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
Hobbemastraat 125 Den Haag
Telefoon 332497

High- Fidelity Mono Stereo Electronica Meet- en Regeltechniek

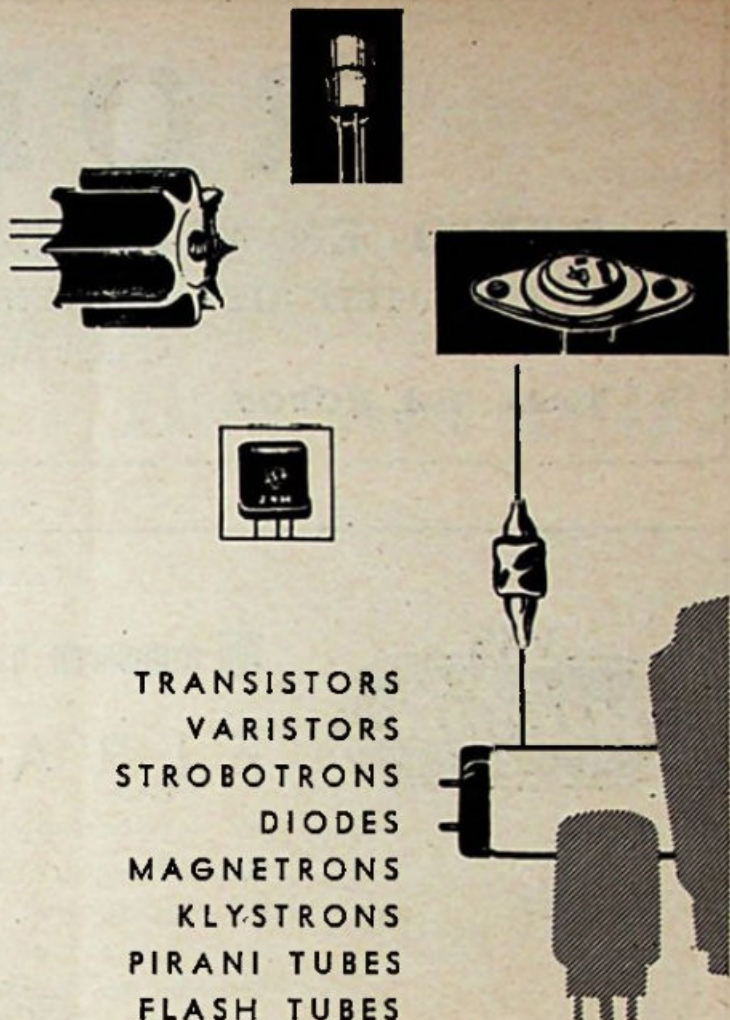
stand **173**

achter in zaal 3



UNITRAN N.V.

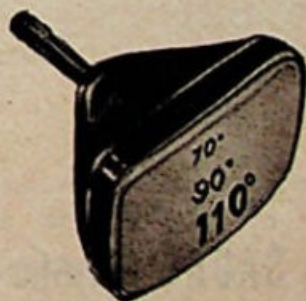
WEESP - TEL. 02940-2808



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

sylvania

SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUIZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAL 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60.



ROBOT

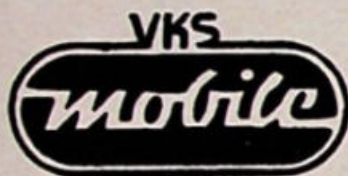
RADIO- EN VERHUISTRANSFORMATOREN

IN KWALITEIT NIET TE EVENAREN! — LAAG IN PRIJS

vraagt uw winkelier

Techn. Ind. ROBOT

Amsterdam, Tel. 56709



Wij exposeren niet op de FIRATO

maar overweegt U aankoop van een BANDRECORDER, stelt U dan goed op de hoogte van de bijzonderheden der verschillende merken, doch vraag ons in elk geval die van de door ons geïmporteerde **MOBILE** bandrecorders.

Dit merk heeft kwaliteiten en mogelijkheden, die men alleen in de duurste merken vindt en wij vrezzen de vergelijking dan ook allerm minst.

O.m. behoeft men de band niet om te keren, daar het apparaat in beide richtingen opneemt en weergeeft door middel van een **dubbel stel koppen** in duplexschakeling.

Deze MOBILE-Recorders zijn zéér vernuftig en sterk geconstrueerd, met de beroemde PAPST-motor, die door geen ander merk wordt overtroffen.

Door de lange speelduur (2x2 uur) bijzonder geschikt voor opnemen van kerkdiensten.

VRAAG ONS DUS IN ELK GEVAL
UITGEBREIDE INLICHTINGEN;
HET IS NIET MOGELIJK
DIE IN EEN ADVERTENTIE TE
VERMELDEN!

Importeurs:

SACHS Acoustic Works

DEN HAAG

Stille Veerkade 12

Telefoon 115885

PIFCO

verlichte miniatuurbout



**Solide gereedschap voor
amateur en service**

**Onderdelen uitwisselbaar
30 Watt - 125-220 Volt**

prijs f 17.50

Importeur: EL-COM

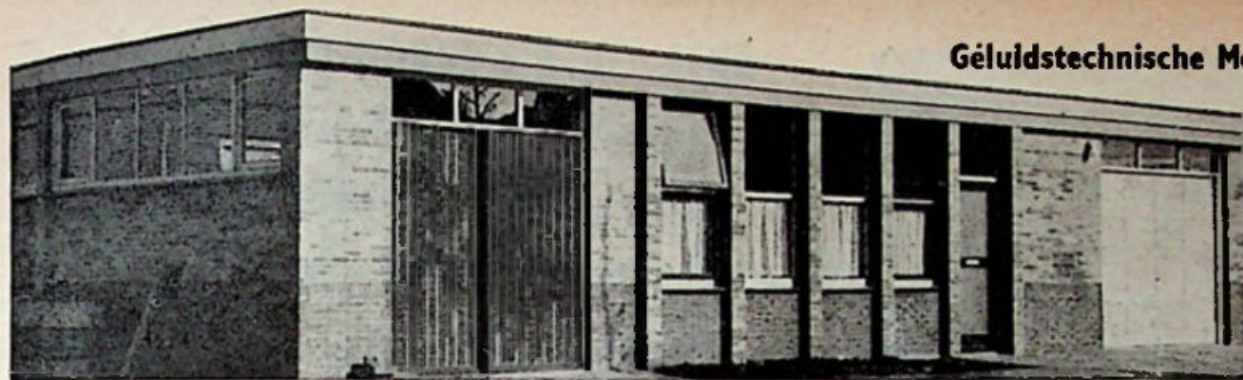
**AMSTERDAM-W.
Box 8010-Telefoon 130352**

Allerwege worden nu
TECHNIFERS gebruikt



SCHAKELAARS 5-4-6-11 standen

Overtuig u op stand no. 176-177
van de vele mogelijkheden!



Geluidstechnische Metaalindustrie

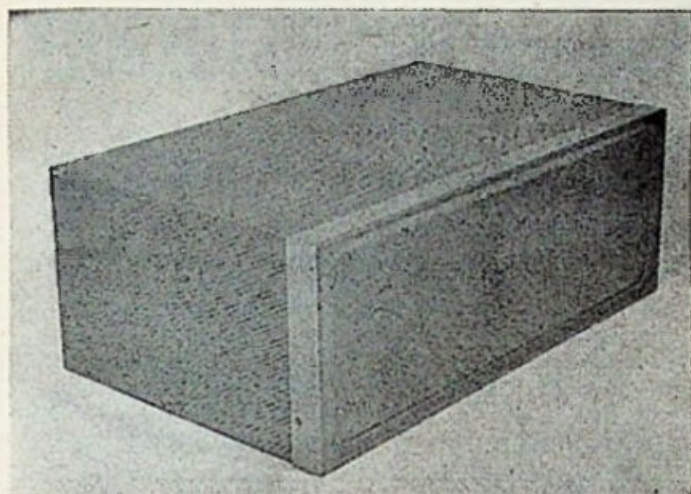
Géhu

BADHOEVEDORP

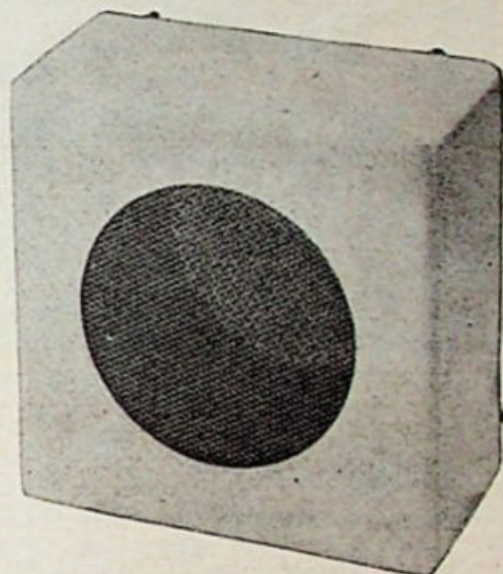
Jan v. Gentstr. 54

Tel. 02968 - 2600

Doe het zélf!



Links :
Chassis v.
versterker



Rechts :
Luidsprekerkastje
Type E 6

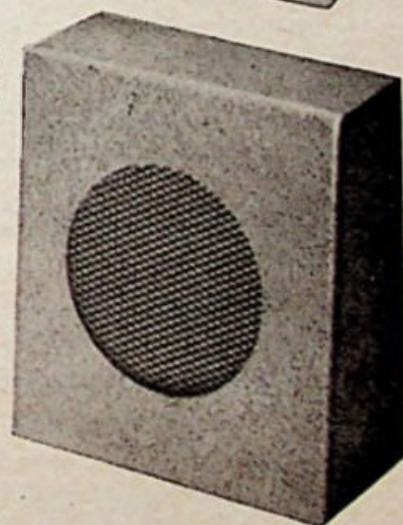


Bouw zelf een versterker met een van onze gerenommeerde versterkerkasten. Verkrijgbaar in iedere goede zaak van radio-onderdelen.

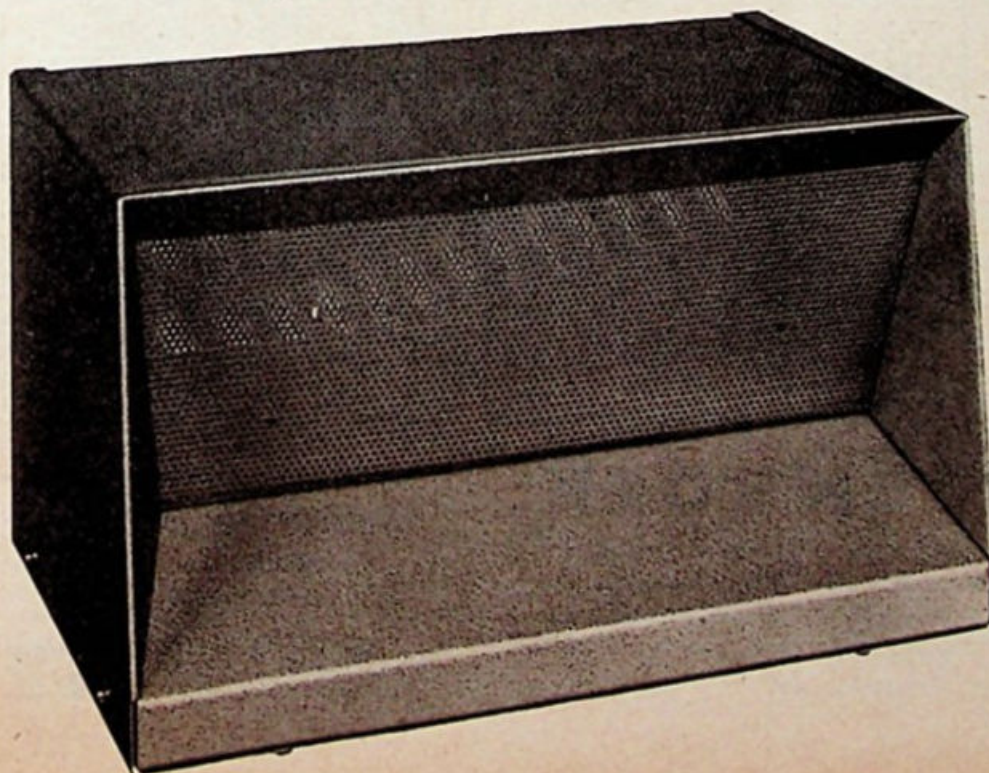
Levering geschiedt uitsluitend via de handel. Afwijkende modellen zijn op aanvraag eveneens leverbaar.



Rechts :
Luidsprekerkastje
Type 7



Onder :
Chassis type E



Onze produkten worden o.a. op de volgende stands getoond :

7 HAPROKO - Amsterdam

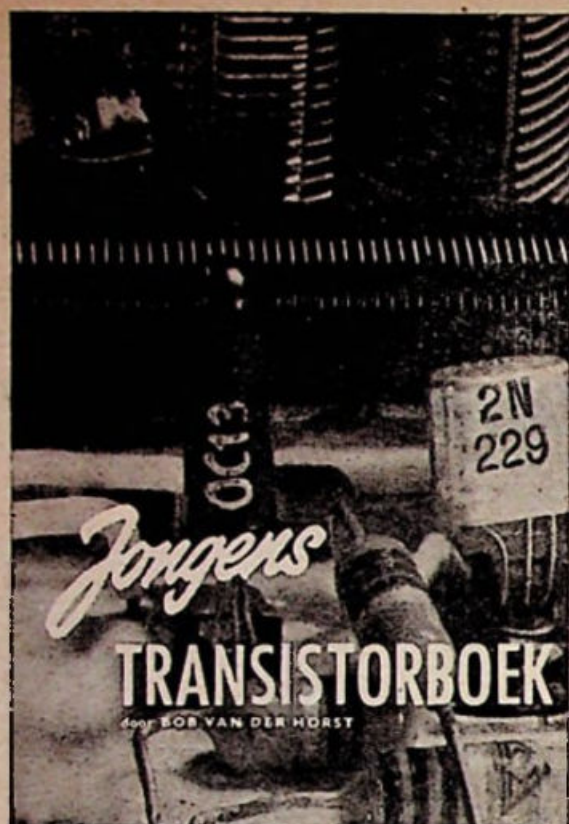
14 LUDERT - Amersfoort

69 NAHO v.h. L. de Lange, A'dam

en worden verder geleverd door :

UNION, Brussel

CREATIONS, Brussel



Bij **UITGEVERIJ WIMAR Haarlem**

verscheen o.a.:

Jongens **TRANSISTORBOEK** door BOB VAN DER HORST

Prijs f 1.95

Een inleiding tot dit nieuwe element
vooral voor toekomstige radiomensen

48 pagina's; 40 figuren die iets zeggen

Transistors

door J. H. JANSEN ing. f 5.95
geb. f 7.95

Een allround boekje voor amateur tot technicus - 70 schakelingen, meer dan 100 figuren en 5 pagina's transistortabellen : Het boekje bevat 128 pagina's

Wij bouwen zelf een bandrecorder

72 pagina's, 85 figuren f 3.45
Overzicht van tapekopjes en de volledige bouw van een recorder met fietsdynamo

T.V.- en F.M.- ANTENNES

3e druk, 126 figuren, 80 pag.
Theoretische en praktische verhandeling tot zelf berekenen van antennes f 3.95

HI-FI 2

Een volledige muziekinstallatie o.a. 2 versterkers, kruisfilters basreflexkasten bandspeelvoorversterker.

102 pag. 70 figuren Ing. f 3.95
geb. f 5.95

Magnetisch Geluid

door H. F. Pit f 1.95

Theoretische uiteenzetting van de recorder met 3 volledige schema's.

46 pagina's, 53 figuren.

SPOELBLOKKEN

door Wim van Bussef f 1.95

Documentatie van in Nederland veel gebruikte afstemeenheden plus twee volledige schema's van supers.

A.E.G. BUIZENBOEK

Prijs f 5.—. 312 pagina's, bevattende radio- en TV-buizen, K.S.-buizen dioden, transistoren, tabellen, ignitrons, zendbuizen, kristallen, gelijkrichtbuizen voor hoge- en lage spanningen, vacuum-condensatoren, röntgen-buizen, fotocellen, -elementen en weerstanden, enz. Een waardevol bezit voor iedere vakman en amateur!

Uw Radio Electronica's kunnen een waardevol bezit zijn in een

INBINDBAND f 1.95
OPBERGMAP f 4.50

Nieuw is een luxe OPBERGMAP
Prijs f 5.25

10^e

firato

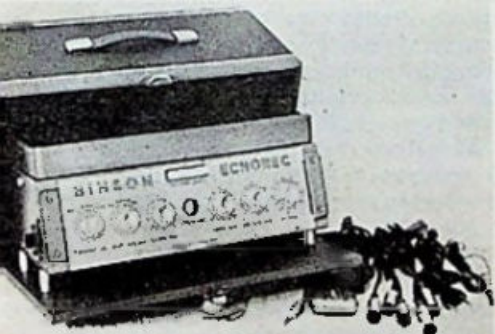
- parade

22 ACOUSTICAL, Amsterdam wijdt dit jaar bijzondere aandacht aan de in ieders belangstelling staande stereoweergave. Verrassend is het nieuwe Acos stereo-clement van hoge kwaliteit. Naast een losse HIFI-stereo-versterker kunnen we de bekende professionele Tandberg recorders, nu ook met 4 sporen beluisteren.

1-120 A.E.G. N.V. Elektriciteitsmij, Amsterdam zal dit jaar wederom stereo-demonstraties geven. Vooral in de betaalbare sector. Verder brengt Telefunken een dicteertoestel met ingebouwde accu, de nieuwe magnetophon M76 en bijbehorende synchronisator. Men zal er kennis kunnen maken met een uitgebreide serie stereo-toestellen, terwijl er zeker belangstelling zal uitgaan naar de reddingsboei met ingebouwde batterijzender.

64 ALARMA NV, Amsterdam heeft als noviteit een elektronische knuppel voor nachtwakers e.d. Deze knuppel bevat een zender welke door een druk op de knop in werking wordt gesteld. Een ontvanger, welke dit signaal binnen krijgt, stelt de alarminstallatie in werking.

50-53 AMROH, Muiden. Een der belangrijkste productie-wijzigingen is wel de verkleinde Uniframenonderdelen, waaruit ook enige nieuwe bouwdozen zijn samengesteld. Verder zien we nieuwe miniatuur-onderdelen, selenium- en silicium-gelijkrichters en het Peerless 3-weg. luidsprekersysteem. Uiteraard is de gehele Handysound-serie, met o.a. de nieuwe Fonolint met 2 snelheden, aanwezig.



Binson Echorec,
een echoversterker voor musici in het lichte genre.

112/114 ANRU: Alg. Ned. Radio Unie, Rotterdam zal speciaal v. toepassingen op transistorgebied, het Van der Heem laagspanningsvoedingsapparaat type 8621 exposeren. Daarnaast het geheel getransistoriseerde en met gedrukte bedrading uitgevoerde Van der Heem tel-apparaat. Bovendien wordt geloond van Sanders Electronics een microgolf testbank v. educatieve doeleinden.

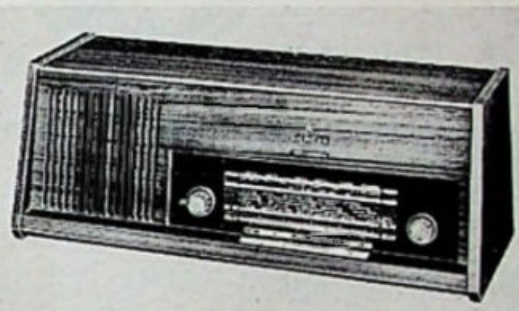
72 AREL Nederland N.V., Rotterdam brengt dit seizoen een volledige serie 110° T.V.-apparaten op de markt. Naast de bekende transistor portable radiotoestellen brengt AREL een z.g. combinatietoestel, dat als auto-, portable- of huiskamertoestel gebruikt kan worden.

99 ASSIMIL, N.V., Amsterdam. Taalstudie p. gramm.plaat
105 ASTRO, Zwolle. Antennes.

6 AUDIUM, Electro Acoust. Ind., N.V., Amsterdam. Ultrasone tafelformel boor- en freesmachine en Thorens platenspelers voor stereo-weergave. Zeer interessant is de sortering onderdelen, foto's en deelschakelingen van de RUIMTE-SATELLIET EXPLORER.

96 BASART N.V., Amsterdam. Grammofoonplaten
109 BECKER Radio, Zelst zond ons geen opgave.
178 BLANKESTIJN, Nijkerkerveen. Stalen radiomeubelen.

55 BLAUPUNKT N.V., A'dam. Radio- en T.V.-ontvangers.
3/4 BLESSING-ETRA N.V., Handelsmij., Rotterdam heeft als voornaamste produkt transistor- en trilleromvormers mee naar de FIRATO genomen. Voorts „plug-in“-eenheden waarmee een trilleromvormer is te veranderen in een transistor-omvormer. Een belangrijk artikel is de Haerberlein bandrecorderinstallatie voor beveiliging van het lucht- en scheepvaartverkeer.



Nieuwe houten vormgeving in de kleine en goedkope ontvangers (Siemens)

124 BONTEKOE Electronics, Heemstede besteedt bijzondere aandacht aan hoortoestellen en oorbrillen. Nieuw is de ontwikkeling van een hoorbril met uitneembare versterker, zodat de gebruiker bij een defect zijn montuur gewoon kan blijven dragen.

158 BORSJE, J. M., N.V., Gouda. Electr. meubelfabriek.

44 BRANDSTEDER Radlogramm.fabriek, Amsterdam zal op deze 10e FIRATO exposeren met de 110° Brandsteder televisie-ontvanger. Verder een grote serie Col-laro afspeelapparatuur en Spencer transistorgrammofoon

11 BRANS & Co, Hilversum. Radiotechn. vakliteratuur.

10 BREMA, Amsterdam. Weerstanden en condensatoren

35 BREMI, Eersel (N.B.) Import - Export

106 BULSING & HESLENFELD, Amsterdam, specialist op het gebied van relais en motoren

168 BIJ, D. VAN DER, Rotterdam. Metaalwarenfabriek.

161 BIJSTEDE, Techn. Bureau, Den Haag toont installateurs een grote sortering ladders, trappen, gereedschap en antennes.

156 CITY, Techn. Handelsbureau, A'dam. Printed circuits.

59 CLAESSEN & Co., N.V., Amsterdam komt deze Firato opluisteren met speciaal voor het nieuwe seizoen ontwikkelde artikelen. Allereerst zullen we de Coax-installatie van Hirschmann tegenkomen, maar ook een rijke sortering stekermateriaal en auto-antennes.



Draka coax-kabel

167 CODIC, Amsterdam. Codic en Ersal soldeerbouten.

74 COLOR-CHEMIE, Arnhem, de vertegenwoordiger van de Badische Anilin- & Sodafabrik A.G., Ludwigshafen a. Rhein zal graag bandgebruikers met raad en daad ter zijde staan. Voorts is er gedurende de gehele dag een dia-vertoning van 15 minuten met geluid op BASF-tape.

5 CONNECTOR, Ing.bureau, Amsterdam. Geen opgave.

126 DAVIRO, N.V., Den Haag zond ons ook geen opgave.

102 DELDEN, G. W. J. v., Rijswijk Z.H. Metalen voor de elektronische industrie, Huyser weerstanden, Stettner condensatoren.

21 DILIGENTIA, Uitgeversmij., Amsterdam.

194 DIODE N.V., Hilversum zond ons geen opgave.

10^e firato

stand 59



- ▲ televisie-antennes
- auto-antennes
- centrale-antennesystemen
- meervoudige contactstoppen



Hirschmann

- over de gehele wereld bekend

voor Nederland:

N.V. v.h. Claessen & Co
Amsterdam C.

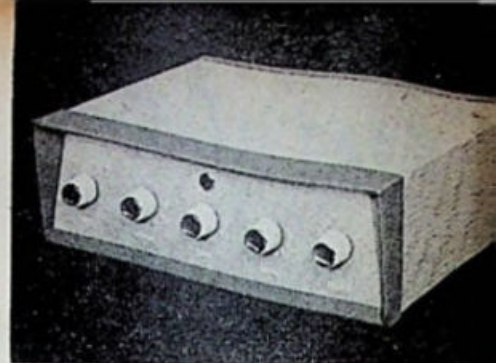
Lijnbaansgracht 282-283 - Telefoon 020-49102

ALMELO — APÉLDOORN — DOETINCHEM
GRONINGEN — SITTARD

10^e firato

stand 59

Philips
zelfbouw-
versterker
HF 302



123 DJIE, K. S., Amstelveen verschijnt met condensatoren van Ernst Roederstein en weerstanden van Resistia op de FIRATO. Door Djie's specialisatie zal men vrijwel alle mogelijke waarden en uitvoeringen aantreffen. Naast condensatoren en weerstanden dit jaar ook afstemschalen voor radio- en t.v.-apparaten.

138/140 DRAKA, Amsterdam en N.K.F., Delft. Voor het eerst in de geschiedenis van de FIRATO nemen thans de N.V. Nederlandse Kabelfabrieken uit Delft en Amsterdam met een gemeenschappelijke stand deel. Er worden speciale, voor de hoogfrequentie-techniek ontwikkelde, kabels geëxposeerd. Ook zal men demonstraties kunnen horen van storingsvrij beeld- en geluidontvangst

76 DRUCO, Amsterdam. Radiotechnisch laboratorium

84 ELECTRONA, Den Haag. Revox bandrecorders.

80 ELECTRONIC IMPORT, Velp Gld. Behalve de bekende Radioconi versterkers en luidsprekers van deze firma, zal er een zeer compleet geluidstechnisch programma te zien zijn. Wij willen hier de nadruk leggen op de geluidswagen-installaties. Ook het meetinstrumenten programma is zeer uitgebreid (o.a. Centrad).

70 ELECTROTECHNIEK N.V. Amsterdam - Blaupunkt radiotoestellen.

180 ELMEFA Electronics, Venlo. Antennes.

FERRANTI Ltd., Hollinwood (Engeland) zal tijdens de tentoonstelling het gebruik van zonne-elementen demonstreren met het model „Satelites“.

97 GEBO Handelsonderneming, Amsterdam

122 GEUKEN W., Den Haag, Luidsprekers

40-43 60-49 Grundig Radio Werke Nederland

Zoals te verwachten was, heeft de stereofonische weergave in een jaar tijds de markt nog niet veroverd. Niettegenstaande zijn vele modellen van de grote Grundig collectie nu volledig stereofonisch. Bij de tape-recorders wordt dit jaar nu ook een type voor stereofonische weergave en opname uitgebracht. Grundig is er in geslaagd enkele typen te ontwikkelen met zeer platte kast door een z.g. „rugzak“.

20 HAAGMAN, L. Rotterdam. Geen opgave.

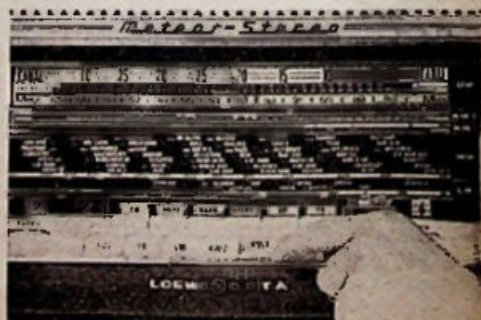
77 HAPE N.V., Amsterdam, zal exposeren met Braun radio- en TV-apparaten; draagbare radio's, grammofoons, bandrecorders, luidsprekers.

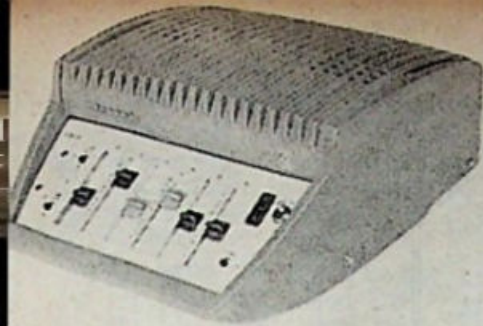
7 HAPROKO, Handelsonderneming, Amsterdam. Craft luidsprekers en een grote collectie onderdelen.

23 HARAF Radio NV, Den Haag. Deze firma besteedt eveneens bijzonder veel aandacht aan het medium „Stereo“. We zien er o.a. de Menuet stereo-koffers. Een eldorado voor de amateur is wel het volledige productie-programma van de Deense radiofabriek Torotor, dat wij op deze stand vinden.

37/39 HELMS, W. Amersfoort, expositie van Loewe-Opta radio- en TV-apparaten en bandrecorders.

Moderne, luxe
ontvangers, zoals
deze Löwe-Opta,
hebben veelal
stereo-toets en
breedband KG.





**Philips
versterker
20-35-70 W
met zeer
moderne
vormgeving
en schuif-
regelaars**

81 HERBERHOLD NV, Utrecht toont ons een groot aantal stapelbatterijen waarnaar, in verband met de draagbare radiotoestellen veel vraag bestaat. De 1½ volts batterij van Witte Kat is nu ook in een „Leakproof“-uitvoering verkrijgbaar.

143 HEYDEN, Ing. Bureau, Gennepe, gaat op deze tentoonstelling exposeren met meetapparaten en studio-apparatuur w.o. de weerstandsbank RD 3/7-1 Ω, de studio magnetofon „Studer-30“ de „Stellavox SM4“, en een blauwschrijver BLS-218, dit is een schrijvende oscillograaf voor 0—10 kHz met een max. schrijfsnelheid van 400 meter per seconde.

18 HOLLAND-IMPEX, N.V., de Bilt. Geen opgave.

87 IMREX NV, Rotterdam - importeur van autoradio's
154/155 INELCO-HOLLAND, Amsterdam. SCOTCH tape

12 INVICTA, Haarlem. Miniatuur onderdelen, enz.

78 KINOTECHNIEK NV, Amsterdam zal de nieuwe Sennheiser stereoversterker en stereomicrofoon, welke wij in ons augustusnummer hebben besproken, exposeren. Overigens zal men het hele Sennheiser programma kunnen bewonderen en beluisteren.

94 KOELRAD N.V., Amsterdam, Radio-TV-ontvangers (Nordmende).

121 KONING & HARTMAN, Ing. Bur., Den Haag, op de Firato vertegenwoordigd met een uitgebreid programma. Wij willen hier een greep uit doen: VHF-, FM telecommunicatieapparatuur. HF-comm.app. Telegrafie-apparatuur. Digitale meetapparatuur. Industr. metaaldetectoren. Luisterapparatuur v. ziekenhuizen. Silicon transistoren en diodes en microwave onderdelen.

169 KONINGSVELD & Zn, Den Haag. Printed circuits.

95 KUMMER & Co, Leeuwarden, Geluidsapparatuur

115 LEEDE, G. J. de, Amsterdam. Technische agenturen.

14 LUDERT, ALFRED NV, Amersfoort, brengt een grote verscheidenheid aan materiaal mee, zoals stereo, en miniatur-pot.meters. Gramplan, dyn. microfoons, vibrators en alles op antennegebied. Bovendien een handige en mooie sortering plastic opbergkasten en dozen.

47 LUMIREX, Den Haag. Transistorversterkers in alle vermogens.

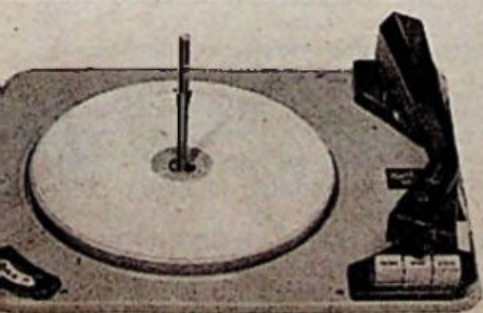
15 MALCHUS Handelsmij. N.V., Rotterdam. Grote sortering buizen en transistoren.

29/34 MENTOR, den Haag. Kathrein antennes.

118 MESSA ELECTRONICS, Rotterdam, Antennes

54 MUIDERKRING, Uitgeverij DE, Bussum, Boeken en tijdschriften.

101 Mulder-Hardenberg, Amsterdam toont ons de alom bekende bandmicrofoons van de Film Industries Ltd. Lem condensatoren, stereo-pot.meters, met professionele gelijkloop, een inbouw-draaitafel met een 6 volt batterij zal ook belangstelling vragen. Verder een grote collectie goede radio-gereedschappen van o.a. „Eldi“.



**„Transcriptie -
model“ van
Dual. Een semi
studio-pickup
m. ingebouwde
naalddrukweiger**

DE N.V. NEDERLANDSCHE KABELFABRIEKEN



N.K.F. - DELFT



DRAKA - AMSTERDAM

DEMONSTREREN

voor u op de Firato

stand 138-140

zaal II

de nieuwste ontwikkelingen op

het gebied van kabels voor

hoogfrequentietechniek en van

geluiddempend materiaal.

Wij zullen

uw bezoek zeer

op prijs stellen

1001 VACATURES

Bij een recent onderzoek van het Centraal Bureau voor de Statistiek is gebleken, dat er op het ogenblik in de sector electronica en communicatie, een tekort is aan 257 technici op H.T.S.-niveau. De toeneming van de behoefte tot 1963 aan personeel uit deze groep wordt gesteld op 1001 technici.



Naar aanleiding van een verzoek, ontvangen uit kringen van de electrotechnische industrie, heeft het bestuur van het N. R. G. besloten een examen RADIO-ELECTRONICUS N.R.G. in te stellen. De bedoeling hiervan is om bezitters van het diploma radiotechnicus N.R.G. of van een diploma H.T.S., afdeling electrotechniek, in de gelegenheid te stellen een voortgezette studie met een erkend diploma af te sluiten.

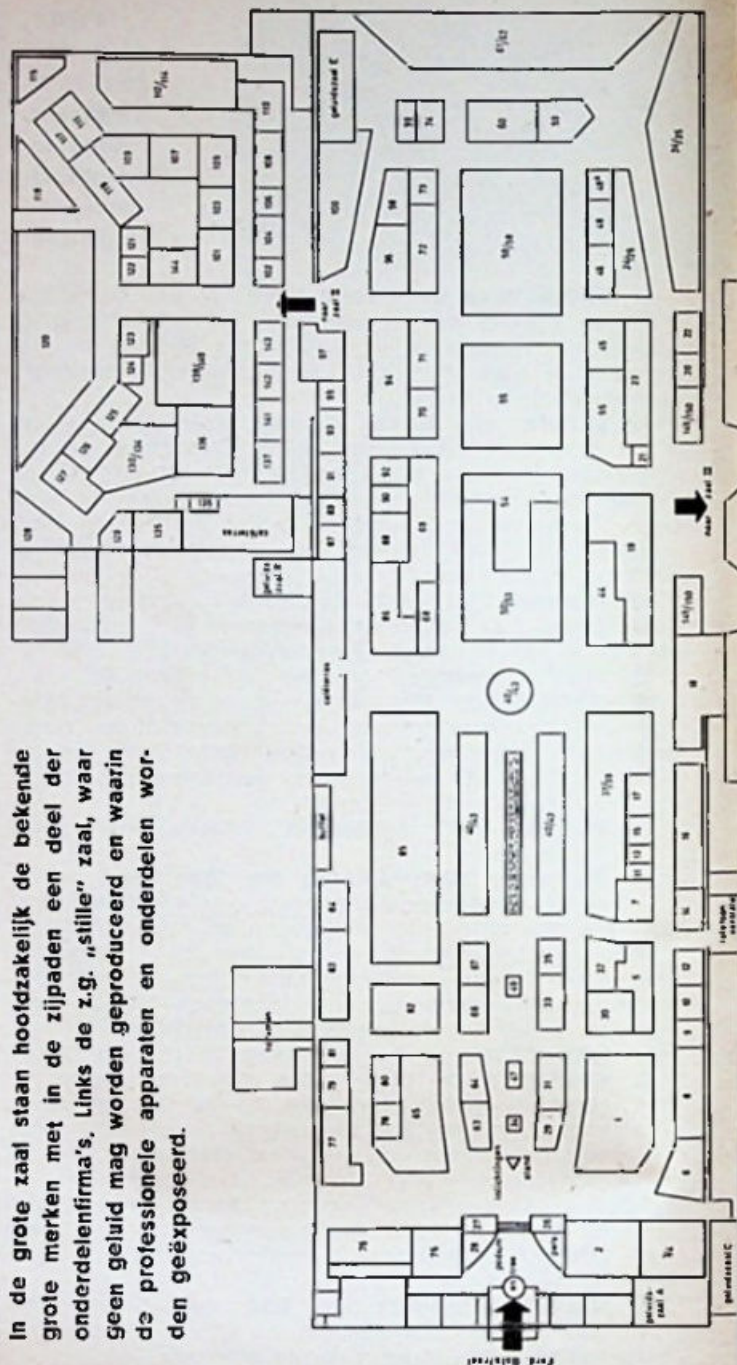


Voor 's-Gravenhage en omgeving begint in oktober a.s. een avondcursus voor dit examen. Inlichtingen hierover kunt u vragen bij:



OPLEIDINGS-INSTITUUT ELECTRONICA

Corr. adres: Steenzicht 29 - 's-Gravenhage



In de grote zaal staan hoofdzakelijk de bekende grote merken met in de zijpaden een deel der onderdelenfirma's. Links de z.g. „stille” zaal, waar geen geluid mag worden geproduceerd en waarin de professionele apparaten en onderdelen worden geëxposeerd.

142 **MULTIPER Den Haag**, Electro-acoust. apparaten en heen-en-weer spreek-installaties.

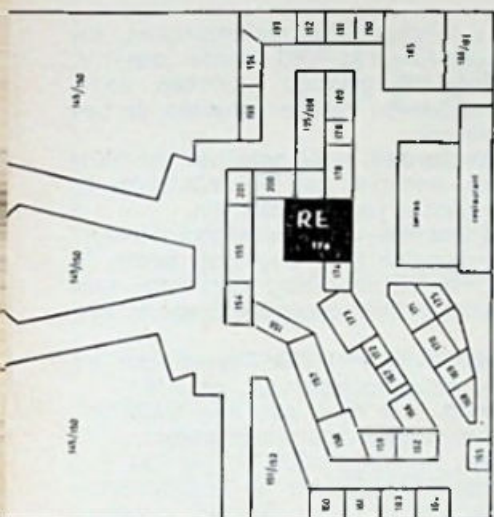
69 **NAHO, N.V., Amsterdam** zal op de Firato verschijnen met een uitgebreide sortering artikelen, o.a.: de Feho luidsprekercombinaties, Agfa opnamebanden, Lenco afspelerapparatuur, Ronette microfoons, diamanten saffieren, enz. Verder nog de Goldhorn stereoversterker (ook monoraal), Telefunken bandrecorders en nog vele andere apparaten en artikelen.

172 **NEAS, Nederlandse antenne service, Eindhoven**.

46 **NRU - NTS**. Voor het eerst sinds het bestaan van de Firato, zullen dit jaar ook de Nederlandse Radio Unie en de Nederlandse Televisie Stichting deelnemen. Door het gebrek aan standruimte en apparatuur, zal het helaas onmogelijk zijn om een volledig in bedrijf zijnde studio in te richten. Toch zal men een groot gedeelte van de technische apparatuur die bij de NTS en NRU in gebruik zijn, kunnen bezichtigen o.a.: de galmpaalt, om een ruimte-effect te kunnen produceren, een compleet werkende registratiekamer met commentaarstudio, een

miniatur FM-zendertje en een microfoon met parabolische reflector. De NTS zal een TV-camera meebrengen en deze volledig in bedrijf stellen. In een afzonderlijke afdeling zal men de technische bezoekers alle inlichtingen verspreiden aangaande de plaatsingsmogelijkheden bij de NTS.

151/153 NEMA, N.V., Winschoten. Op deze stand ook stereo-apparaten en 110° TV. Daarnaast heeft de firma de volledige Pertrix batterijen-collectie bij zich.



In de rechterzaal vindt men een voortzetting van de grote zaal. Hier vindt u ook de stand van Radio Electronica. Komt u even langs om onze nieuwe boeken te zien?

107 NIEAF N.V., Utrecht. Uit het veelzijdige en uitgebreide fabricageprogramma worden enkele voorbeelden getoond, welke in hoofdzaak betrekking hebben op de navolgende drie groepen: Instrumenten v. regeling en signalering - aanwijzende- en registrerende instrumenten voor beproevingen en keuringen.

191 NIERSTRASZ, Amsterdam, exposeert wederom met 3- en 5-kernig Multicore tinsoldeer. Dit tin kan zelfs in een dikte van 0,7 mm worden geleverd. Voorts is er een nieuw alliage tin-lood-cadmium met een smeltpunt van slechts 145° C. Bovendien een speciaal soort voor het solderen van verzilverde onderdelen.

144 NIRA N.V., Emmen, heeft dit jaar drie nieuwe typen vestzak-ontvangers ontwikkeld voor personenzoekinstallaties. Deze zijn volkomen schok- en stootvast en uitermate klein en licht in gewicht.

28 NORG, secretariaat., Amsterdam zal aan de geïnteresseerden alle inlichtingen verstrekken op handelsgebied voor radio- en televisie.

86 NOVAK RADIO, Amsterdam, geen opgave.

19-137 NIJKERK's RADIO NV, Amsterdam

Deze firma gaat in twee stand demonstreren, o.a. met sub-miniaturrelais, beroemde meters (ook in miniaturuitvoering) de Fulscale 270°. Nieuw is het Klenza-tape om de tapebaan in de recorder te reinigen.

17 OVERTOOM, Verkoopass. van 17 fabrieken, Amsterdam, toont ons o.a. de sterke assemblage-bakjes van plastic in 5 maten en 5 kleuren, bakelieten knoppen en handvatten, nylon kolomschroeven en moeren, rubber doorvoertules, enkele open holnieten, gatensnijders houtmoeren, kabelschoentjes, krimpkoos, Locktite, een vloeibaar borgmiddel om lostrillen te voorkomen, fosfor bronzen landveerringen, enz. enz.

92 PARVACK, Rotterdam. Waterdichte antenneversterkers voor mastmontage.

125 PEEKEL, Lab. voor electronica, Rotterdam. Op deze stand zal men ons tonen: Multi-octaaflfilters, type TF 823 (Peekel), geluidsdruk-niveau-analisator, (Peekel) Dubbelkanaal-penschrijver met ingeb. gelijkspannings-versterker (Brush), buisvoltmeter type 2409 (Brüel & Kjaer). Uiteraard vindt men deze professionele sortering in de „stille zaal“.

Witte Ka:
heeft thans
lekproef-
batterijen
in geheel
metalen
huls.



145/150 PHILIPS Nederland NV, Eindhoven. Zoals was te verwachten, heeft ook Philips zich in sterke mate toegelegd op de stereoweergave voor elke beurs. Zij zal o.m. demonstreren met de magn.-dyn. stereo-gramofonopnemer type AG 2401. De nieuwe ontwikkelingen van hoogfrequentie-transistors stelden Philips in staat uiterst gevoelige ontvangers voor KG- en FM-ontvangst te introduceren met een uitgangsvermogen van 500 mW. Bovendien zal men een groot aantal geperfectioneerde snoerloze ontvangers zelfs met zes golfbereiken kunnen beluisteren. De TV-apparaten zijn nu verregaand geautomatiseerd terwijl de kasten z.g. asymmetrisch werden uitgevoerd. Dan is er naast de „familie-recorder“ nog een stereo-bandrecorder op de markt gekomen, terwijl ook alweer ten dienste van de stereo luidsprekerboxen worden getoond. Voor de jeugd er een groot aantal bouwdozen vervaardigd.

In de meet- en regeltechniek zal een zeer groot aantal meetapparaten onze aandacht vragen. Voor de bedrijfstelevisie zal er een professionele 16 mm filmcamera te zien zijn en tevens een zoomlens met een brandpuntsvariatie van 25 tot 210 mm. Nog even willen we wijzen op het direct-trillingsmeetapparaat PR 9252.

Philips zal ook een TV-camera met een diameter van 8 cm presenteren, speciaal ontworpen voor het controleren van slecht toegankelijke plaatsen. Voorts ontdekken we bij Philips nog nieuwe electronbuizen en halfgeleiders. Op het terrein van de telecommunicatie zal men vele perfectioneringen tegenkomen.

119 PROJECTO Ing. Bur., Amsterdam staat in de stille zaal met speciaal-apparaat.

130/134 PTT, Staatsbedrijf der, Den Haag

160 PYROS Antennetechniek, Amsterdam.

108 RADIATOR ELECTRONICS, Hilversum, exposeert het gehele programma van Wayne Kerr, zoals meetbruggen, transistormetapparaten, electronische thermometer en micrometer.

176/177 RADIO ELECTRONICA - UITG. WIMAR, Haarlem.

Technische uitgeverij welke zich ten doel stelt de radio- en electronica-technicus van alle benodigde studieboeken en tijdschriften te voorzien. Een van de belangrijkste uitgaven is het maandblad „Radio Electronica“, dat sinds januari van dit jaar voorzien is van een professionele en industriële bijlage.

13 RADIO MENTOR, Berlijn, maandbl. in de duitse taal

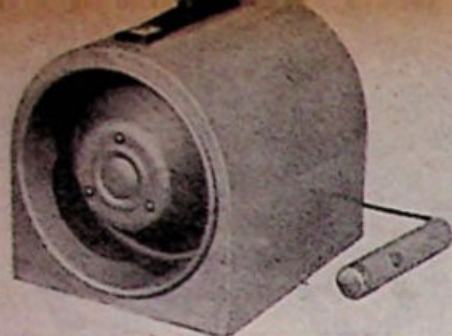
71 RADIUM, N.V. Gloeilampenfabr. Tilburg vertegenwoordigt evenals andere jaren de bekende TUNGSRAM radio- en TV-buizen, thans aangevuld met transistoren en germanium diodes van recente ontwikkeling.

56/58 RADOMA N.V., Amsterdam. Aristona radio-ontvangers; Pope radiobuizen en transistors (400 typen).

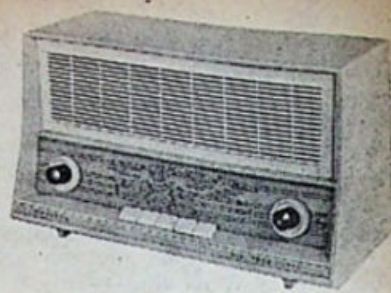
157 RAFENA, Amsterdam. Radio- en TV-ontvangers van oost-duitsse makelij, waarvan vooral de zeer goede geluidskwaliteit opvalt.

179 RANO, Omroep voor zieken, Amsterdam is een organisatie van bandrecorderamateurs, zich ten doel stellend kosteloos radio-ontspanningsprogramma's te verzorgen in zieken- en rusthuizen van alle gezindten. Zij vragen o.a. om uw donateurschap.

91 RED STAR RADIO, Den Haag brengt op deze tiende tentoonstelling alle bekende en onbekende producten van de Italiaanse GELOSO fabrieken. Daarnaast stereo- en hi-fi versterkers en een geheel nieuwe kleine bandrecorder, die een bezichtiging ruim waard zijn.



Links : Draagbare versterker m. microfoon voor grote terreinen. Ingebouwde luidspreker.



Rechts : De ontvanger van de toekomst is uitgerust met transistors in plaats van met buizen.

16 **RENO, Amsterdam** exposeert ORION radio.
127 **REGOORT, N.V., Rotterdam** toont en demonstreert de WURFBAIN TRANGULATOR, een transistor-omvormer in verschillende vermogens, o.a. voor het bedrijven van een normale TV-ontvanger op de auto-accu.

65 **REMA ELECTRONICS, Amsterdam** zal voornamelijk de nadruk leggen op de nieuwe DUAL platenspelers en -wisselaars 1006 en 1007. Voorts een sortering precisie-meetinstrumenten, antenne-rotors, japanse meetinstrumenten, tape, AKG microfoons etc.

67 **RIO, Amsterdam** is specialist op het gebied van knoppen; verder wordt geëxposeerd met RUWEL-condensatoren o.a. voor zeer hoge spanning en de bekende Preh-potentiometers (o.a. voor stereo)

200 **ROELOFS Radio, Rotterdam**. KEW meetinstrumenten

68 **RONETTE, Amsterdam**, de wereldberoemde pickup-fabrikant toont haar nieuwe programma, waaronder natuurlijk de stereo-elementen.

120 **ROOD, Rijkswijk Z.H.** vraagt uw aandacht voor de computer-programma's van Donner en Philbrick. Bovendien vindt U er interessante noviteiten in meet-, controle- en regelapparatuur van METRAWATT en Vibrometer



100 **SCHAUB-LORENZ Nederland, Hilversum**. Radio- en TV-ontvangers en Elektron bandrecorders.

85 **SIEMENS MIJ. Nederland, Den Haag** zal in tegenstelling met andere fabrikanten, doelbewust de 90° beeldbuis naast de 110° handhaven, daar naar haar mening de 90° minder vertekening geeft en belangrijk goedkoper is. Afwerking en noviteiten zijn een klasse apart, o.a. een automatisch ruisfilter in UKW-apparaten.

73 **SPICO Rotterdam** exposeert aggregaten waaronder het in de Rijnvaart reeds toegepaste WURFBAIN cheap-lite-aggregaat (benzinemotor met generator) dat geschikt is voor T.V. door de zeer hoge constantheid (1%) en bedrijfszekerheid. Het vermogen is 500 W, dus zelfs geschikt voor de normale huishoudapparaten. Tegen kleine meerprijs ook leverbaar voor petroleum.

163 **STAALMETAAL Den Haag**, zal BOUYER geluidsapparatuur gaan exposeren. Specialist in kerkapparatuur

136 **STANDARD ELECTRIC, Den Haag** geeft U een unieke demonstratie met de Stantec ZEBRA. Dit Zeer Eenvoudige Binair Reken Apparaat werd oorspronkelijk ontwikkeld voor de PTT voor wetenschappelijk werk. Het toepassingsgebied bleek echter zo enorm veelzijdig, dat men het in dienst gaat stellen voor het berekenen van

vliegtuigconstructies, antennestralingskarakteristieken, lonen e.d., kortom een onbepaald gebied. Verder een T.V. straalzender en dan nog de gewone rubrieken, zoals condensatoren, weerstanden en niet te vergeten de bekende LORENZ luidsprekers.

2 **STAPEL, Pieter, Amsterdam**. FUBA-antennes en DNH-luidsprekers. Voor amateurs zal het NOROTON 2-meter programma het neusje van de zalm zijn.

111 **STOET, Den Haag** laat ons vanzelfsprekend transformatoren en smoorspoelen zien; daarnaast echter 'n uitgebreide sortering meetinstrumenten, waaronder een Analyser voor het binnen enkele seconden bepalen van trafo-eigenschappen.

61/62 **STOKVIS Rotterdam** exposeert ERRES-apparatuur en 103 **STOKVIS, Arnhem**, antennes voor T.V. en F.M.

33 **TEMPOFOON, Tilburg**, laat alles zien van GARRARD een begrip op het gebied van platenspelers.

63 **TEWEE, Amsterdam**. Antennes voor T.V. en F.M.

24/25 **THABUR, Den Haag**. GRAETZ radio- en TV-ontvangers

8 **THEAL, Amsterdam** zal de veelgevraagde Conradly Varistoren exposeren en Powerstat regeltrafo's. — Wat de akoestische sektor betreft kunnen wij volstaan met enkele toonaangevende namij te noemen: Ortofon, Ramphonic, Bakers Selhurst, Beyer. De collectie japanse meetinstrumenten is belangrijk uitgebreid.

32 **TIKO Antenne Import, Den Haag**. Enorm antenne-programma voor TV en FM.

173 **UNITRAN, Weesp** heeft haar versterkerprogramma uitgebreid met 30, 60 en 120 watt typen en STEREO-versterkers met transistor-voorversterker. Pickups Pickering; luidsprekers Zellaton; ook voor de industrie is er op ander terrein veel te vinden: elektronische tellers, silicium gelkijrichtcellen klein formaat, groot vermogen.

98 **UYLENBURG, Haarlem** komt met een nieuwe STEREO bandrecorder met nagalm en echo-effect, microfoons, STEREO luidsprekers, verlichte toetsenschakelaars Wenerscheid trafo's en h.f.-kabels van Eupen.

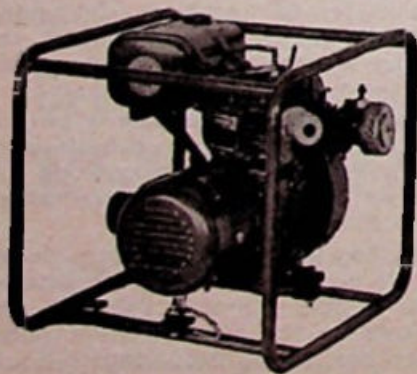
135 **VANANDEL, Rotterdam** zorgt dit jaar voor een uitgebreid elektronisch programma van eigen productie, zoals de capaciteitsverplaatsingsmeter, transistor gestabiliseerde voeding, datumklok en elektronische tellers, speciaal voor de industrie ontwikkeld.

141 **VEENMAN, Rotterdam**. Minifon dicteermachine.

186/189 **VERON, Veren. v. experimenteel radio-onderzoek** in Nederland, afdeling Amsterdam.

66 **ZWAKSTROOMCENTRUM, Rotterdam** zal met 3 draadloze personenzoekinstallaties exposeren. De opzet is gelijkwaardig aan het vorige jaar.

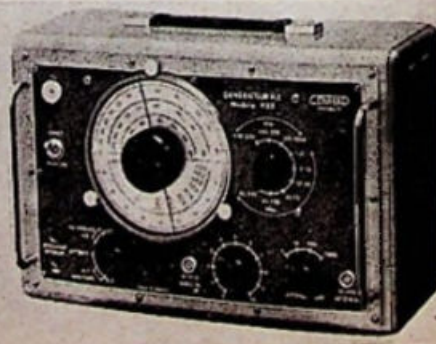
90 **Zweedse Ind. Fabrikaten, A'dam**. IFA soldeerbouten



Midden : ontstoring's bougiekabel (Draka)

Links : Aggregaat voor voeding van TV-toestellen, Type 7 MG 500 T, fabr. Wurfbain, stand 73.

Rechts : Centrad meetzender voor TV FM en AM, van 100 kHz tot 225 MHz in 9 bereiken.



TIEN JAAR FIRATO

De tiende FIRATO start met een leegte: de grote organisator van dit nationale evenement heeft zijn tiende schepping niet kunnen meemaken. Diegenen, die echter nauw zijn betrokken bij de voorbereidende werkzaamheden, hebben dezelfde stuwende kracht gevoeld in de leiding van zijn vrouw die het werk van haar man voortzet.

Van deze zijde complimenteren we haar met de wijze waarop zij, als enige vrouw ter wereld, een door de technische sfeer zo typisch manlijke gelegenheid aanpakt.

Deze 2e lustrum-Firato laat ogenschijnlijk niet veel nieuws zien. Toch zijn er beslist veel nieuwigheden voor de technisch gerichte bezoeker. Uiteraard is daar de popularisering van de stereo, die nu reeds voor iets meer dan 100 gulden te beoefenen valt.

De grote sensatie is ongetwijfeld de „goedkope“ televisie-camera van Grundig, die voor ca f 2000.- op de markt komt. Het ideaal van de RCA-directeur David Sarnoff is daarmee in Europa eerder bereikt dan in Amerika. De situatie lijkt enigszins op die met de Spoetnik I, die er eerder én beter was dan de met veel tam-tam aangekondigde Amerikaanse kunstmaan.

Maar het laat zich toch aanzien, dat het binnen de 5 jaar mogelijk is een camera te brengen voor de prijs van een normale TV-ontvanger.

Verrassend is ook de overwinning van de transistor op vele gebieden. De meeste fabrikanten hebben thans de met Philips OC170 en OC171 uitge-

ruste AM-FM-ontvangertjes. Deze transistortypen schijnen zelfs op de Amerikaanse markt zeer gewild te zijn.

Er zijn op het gebied van de bouwdozen enkele opvallende vernieuwingen. Behalve het populaire, gaatjes-pertinax, zijn thans nieuwe Uniframe-delen op de markt, waardoor gezelliger en goedkopere bouwdozen mogelijk werden. Philips heeft enkele nieuwe bouwdozen, waaronder een transistorversterker gebracht.

Op de stand van Radio Electronica zult u behalve enkele oude, bekende ontwerpen, ook een nieuw elektronisch orgel kunnen zien, dat het oorspronkelijke neonorgel verre overtreft in stabiliteit en klank.

Met behulp van de Binorec echo-installatie is een kerkorgel te imiteren, hetgeen op onze stand zal worden gedemonstreerd.

In dit nummer starten we met een serie artikelen over dit nieuwe en goedkope orgel, waarbij vooral ook het mechanische deel goed werd opgelost. Voor ongeveer tweehonderd gulden (3000 fr.) kan een ieder dit ontwerp bouwen.

Natuurlijk komt u ook op de Firato! Komt u dan even bij onze stand langs?

U bent van harte welkom. Wij staan in zaal III, door de Philips-stand. En als u het even kunt, besteedt dan de ochtend of middag aan uw bezoek. 's Avonds en vooral tijdens het weekeinde is het erg druk. Tot ziens.

EXAMENS

NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

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

RADIOMONTEUR 12 oct. 1959

RADIOTECHNICUS 19 oct. 1959

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

Secretariaat Examencommissie NRG, Von Geusastraat 151, Voorburg, Tel. 070 - 722017

Computer voor brailleschrift

In New York werd onlangs gedemonstreerd met een elektronische computer welke van een gedrukte tekst binnen enkele minuten een afdruk in reliëf maakt. Deze machine wordt gebruikt om 350.000 boeken in brailleschrift over te zetten.

-RE-

Diode voor 1500 gulden

Ter vervanging van o. m. thyatronen, ignitrons, schakelrelais, powertransistors en magnetic-amplifiers.

Onlangs is een serie silicon gestuurde gelijkrichter v. PNP power schakeldoeleinden uitgebracht. Ing. bureau Koning en Hartman wil u graag het type TCR 402 leveren voor de prijs van f 1513.80. Bij afname van 100 stuks wordt de prijs echter slechts f 1070.10 per stuk.

-RE-

Foto's van anti-materie

In de nieuwe bijna twee meter lange nevelkamer in het Lawrence-laboratorium van de universiteit van Californië zijn foto's gemaakt, die de aanwezigheid aantonen van deeltjes anti-materie of anti-labda's.

Eén dezer foto's werd deze maand getoond aan de deelnemers van de internationale conferentie over kern-energie, die in Kiew (Rusland) gehouden is.

De anti-materiedeeltjes komen niet in

de natuur voor, maar zijn „kunstproducten“; ze hebben eigenschappen, die tegenovergesteld zijn aan die van de gewone materie. Wanneer anti-materiedeeltjes en de gewone materie-deeltjes met elkaar in aanraking komen, vernietigen ze elkaar volkomen....

-RE-

Japan aan de top

Was tot nu toe de Japanse industrie een meester in het namaken van Europese en Amerikaanse producten, thans is zij op een nieuw niveau.

Op de Leipziger-Messe toonde men een Japanse TV-ontvanger met 36 cm beeldbuis die voor het overige geheel met transistoren was uitgevoerd. Het gaat hier niet om een experimenteel geval, want ze lopen reeds met duizenden van de band.

-RE-

Afgetreden

De heer C. P. Herberhold is gezien zijn leeftijd afgetreden als directeur van de batterijenfabriek NV Herberhold te Utrecht.

-RE-

Gymnastiek

Twee radio-technici in Odessa hebben in hun vrije tijd een instrument ontwikkeld voor elektronische gymnastiek. Door middel van een kunstmatige biologische krachtstroom, spanst en ontspant dit apparaat de spieren.

-RE-

Eenvoudiger

Ford heeft een elektronische contact-sleutel ontworpen, waarmee men ook de portieren kan openen. Het apparaat verwekt ultra-sonore golven, die door een aan de auto bevestigde microfoon worden opgevangen en omgezet in mechanische arbeid.

-RE-

Sterker

Te Charkow heeft men 140 grams motoren ontwikkeld, speciaal voor controle-registratie-instrumenten. De koperen wikkelingen zijn hierbij geheel vervallen. De rotor bestaat uit geperst en gebakken poeder van ijzer en barium-oxyde. Nadere gegevens werden niet verstrekt.

Geslaagd

Met bijna het hoogste gemiddelde behaalde kort geleden de achttienjarige mej. C. Volkers uit Valburg bij Nijmegen het diploma „Radiomonteur“. Zij gaat nu ijverig studeren voor Radiotechnicus. Succes mej. Volkers.

-RE-

Voor onze Belgische lezers

Dit prachtige extra FIRATO-nummer kost uitzonderlijk 20 francs.

-RE- kost per maand 15 fr. 11X15+20 = fr. 185.

Als nieuwe lezer kunt U zich beter abonneren. U betaalt dan slechts 150 fr. bij uw boek- of radiohandelaar of rechtstreeks bij de Internationale Pers. U ontvangt tevens een abonnementskaart, waarop bonnen zitten, die vermindering geven bij de aankoop van daarvoor aangeduide boeken.

U ontvangt tevens gratis het drie-maandelijkse boekentijdschrift „Boek en Lezer“.

Verdergevorderden kunnen zich abonneren op de P I (Professionele en Industriële Bijlage van -RE-).

Deze verschijnt 2-maandelijks en afzonderlijk van -RE-.

Abonnementsprijs per jaar fr. 85.—. Lees regelmatig deze mededelingen aan Belgische lezers.

Volgende maand kondigen wij zeer interessante technische boeken aan voor a.s. winter.

TUNGSRAM



STAND

FIRATO 73



NEONVOX

Na twee jaren van experimenteren zijn wij thans in staat het ontwerp van een nieuw polyfoon (meerstemmig) elektronisch muziekinstrument te publiceren. Daarbij zijn wij uitgegaan van een publicatie door de heer R. Dorf in Electronics, waarvan wij hierna een vertaling laten volgen.

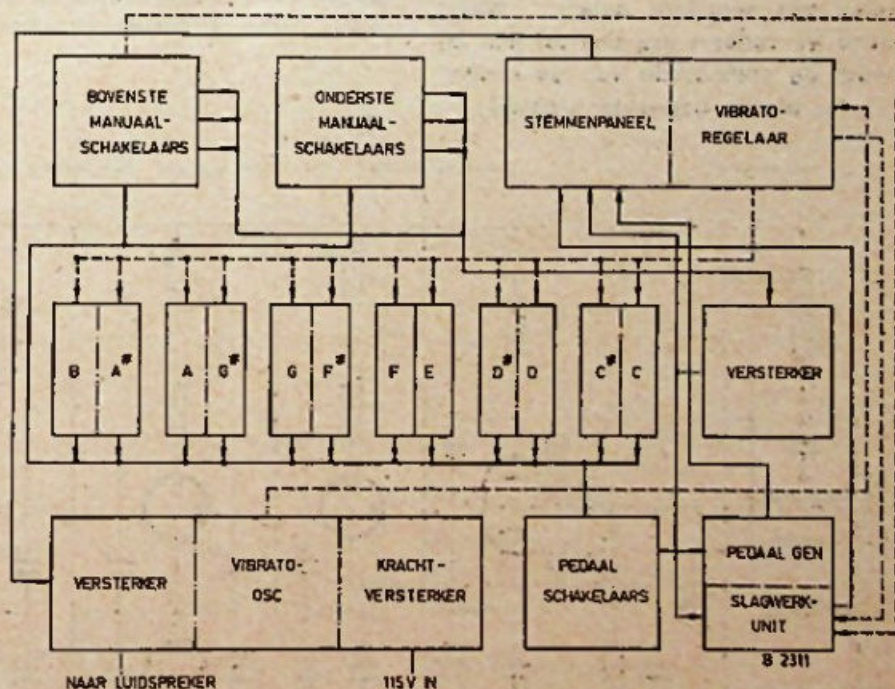
Evenals Dorf hebben wij reeds eerder, bij onze allereerste experimenten met neonbuisjes, die door hun lage prijs bij uitstek geschikt zijn voor ons doel, gebruik gemaakt van twee neonbuisjes per deler.

Voor al echter de toepassing van een capacitieve spanningsdeler, die de uitgang laagohmig maakt, gaf de deler van Dorf het aureool van perfectie. Degene, die nog nooit met elektronische orgels te maken heeft gehad, vraagt zich natuurlijk af, waarom juist die delers zo belangrijk zijn. Wel, als men een orgel van vijf octaven wil maken, hebben we in principe 60 oscillatoren nodig.

Dit wordt een kostbare affaire, vooral als de oscillatoren stabiel moeten zijn. Door nu 12 oscillatoren te maken en voor de overige vier octaven

delers toe te passen, die elk niet veel meer dan een gulden kosten, verlagen we de prijs in niet onbelangrijke mate. Ook het probleem van de toetsen en toetscontacten werd door ons opgelost. Voor een nog niet vastgestelde, maar zeker onder de f 20.— liggende prijs per octaaf, hebben we

een perfect schakelsysteem verkregen. De prijs van ons „orgel“ met vijf octaven op een drie-octaafs klavier beweegt zich rondom de f 200.— (2500 francs). Het instrument zal op de FIRATO worden gedemonstreerd. Het woord is dus nu eerst aan de heer Dorf :



Figuur 1

Ontwerpers van elektronische orgels hebben vele jaren lang gepoogd instrumenten te ontwerpen, waarbij als toonbron relaxatie-oscillatoren gebruikt worden, waarin de neonbuis was toegepast. Neonbuizen zijn voordelig en zij leveren een voor dit doel ideale zaagtand; het is het type, dat de meest werkelijke pijporgel-imitatie en orkestrklank kan geven.

Neonlampen ontwikkelen bovendien weinig warmte, vragen weinig energie en zijn zeer gemakkelijk toe te passen in gedrukte schakelingen.

Aangezien relaxatie-oscillatoren van nature onstabiel zijn, moeten zij gesynchroniseerd worden.

Pogingen tot het ontwikkelen van een toongenerator met neonbulzen leidde in de richting van een aantal opeenvolgende frequentie-delers, waarin een „hoofd“oscillator de neon-oscillator met de hoogste frequentie synchroniseert en elke daarop volgende neon-oscillator de volgende synchroniseert met de helft van zijn frequentie, een octaaf lager in toonhoogte. Generatoren van dit type zijn commercieel gezien onpractisch, omdat de synchronisatie niet voorkomen kan dat een octaaf lagere toon, afkomstig van de volgende deler, als deel van

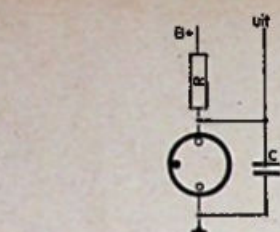


Fig. 1a. Neon relaxatie oscillator

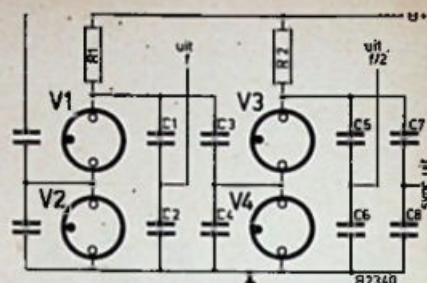


Fig. 2. Neon relaxatie-oscillator gewijzigd

de output gehoord wordt en bovendien kan de synchronisatie de eigen onstabielheid niet opheffen, terwijl ze evenmin in staat is de bij gasgevulde buizen gedurende korte tijd optredende syncafwijkingen te voorkomen. Onlangs is er echter een frequentiedeler met neonbuizen ontwikkeld, die deze tekortkomingen opheft en het mogelijk maakt een betrouwbaar orgel te vervaardigen.

Het nieuwe orgel is van het spinet-type, waarvan het alle karakteristieke kenmerken heeft. Het heeft twee manualen met ieder 44 toetsen, 25 register-toetsen, waarmee de klankkleur en de registers voor de manualen gekozen kunnen worden en een uit 13 toetsen bestaand pedaal, waaraan regelaars zijn toegevoegd voor bediening van het vibrato, slagwerkeffecten en een gescheiden volumeregeling van de manualen voor een gewenste balans.

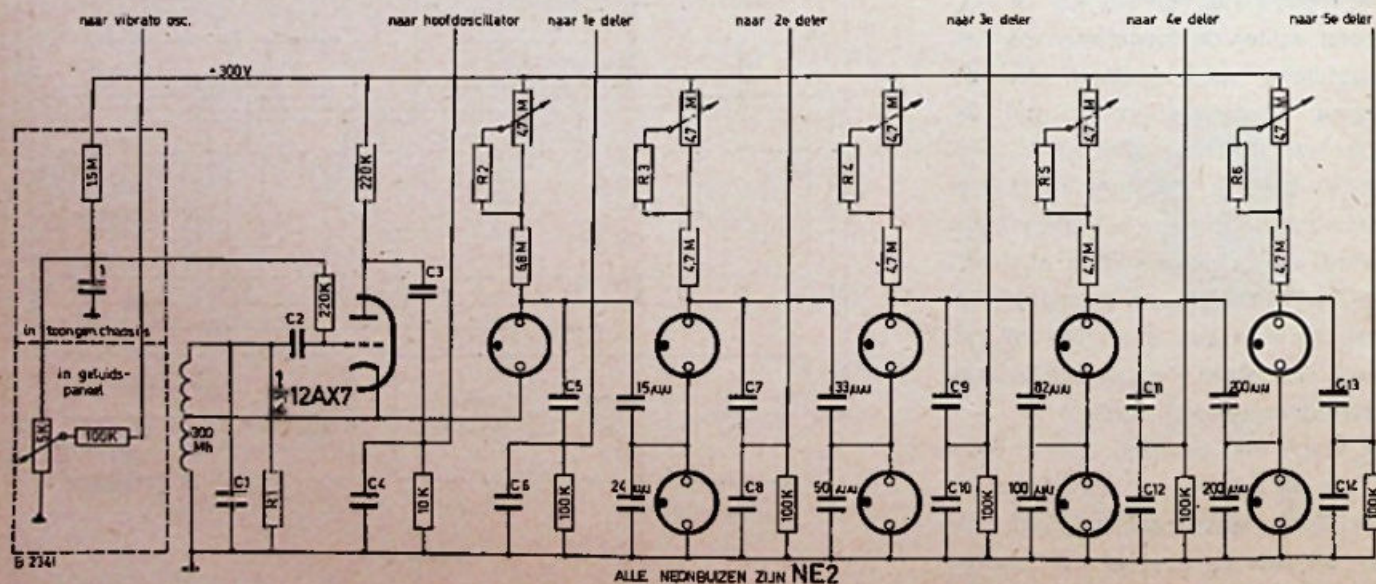
Het geheel is opgebouwd uit 3 eenheden. Twee luidspreker-kanalen, elk

voorzien van passende scheidsfilters zijn ondergebracht in het onderste gedeelte van de speeltafel, die als basreflexkast is ontworpen. Figuur 1 geeft het blokschema van het orgel.

Het toongeneratorsysteem omvat zes chassis met gedrukte schakelingen, waarin steeds twee generatoren zijn ondergebracht, die nodig zijn voor de 12 tonen van de chromatische toonreeks.

Iedere generatorset geeft 6 octaafverwante tonen met een frequentiebereik van 3,951 kHz tot 65,4 Hz, wat overeenkomt met de hoge 4 voet 8 uit het viergestreepte octaaf, tot de lage 8 voet C, uit het contra-octaaf. De terminologie van de orgelregisters is gebaseerd op de lengte van de langste pijp van ieder register. D.w.z. er klinkt een „8 voet“ toon, wanneer de toets waarmee deze verkregen wordt, overeenstemt met de toets van de piano, die deze „8 voet“ doet klinken.

Figuur 3. De complete toongenerator voor één serie tonen met octaafverwantschap heeft een hoofdosillator, die de eerste sync. levert voor de keten van neon-buls delers. - Weerstand R1 varieert van unit tot unit en houdt de zelfinductie van de oscillator binnen bepaalde grenzen



Een „4 voet“ toon die met dezelfde toets tot klinken wordt gebracht, klinkt een octaaf hoger, terwijl een „16 voet“ toon op dezelfde toets een octaaf lager klinkt.

De eerder genoemde afstand komt overeen met de 16e tot de 87e toets op de piano of zo ongeveer van 2 octaven beneden tot 4 octaven boven centraal C.

ALGEMENE WERKING

Een „draadboom“ geleidt alle geproduceerde tonen naar het schakelsysteem, dat een deel vormt van de manualen van de speeltafel en door de toetsen hiervan wordt bediend.

Wanneer een toets wordt neergedrukt, zorgt deze ervoor dat drie contacten verbinding maken met drie van elkaar gescheiden contactpenen.

Iedere contactpen geleidt de gekozen toon, echter met dien verstande dat deze tonen een octaaf van elkaar in toonhoogte verschillen, overeenkomend met het 4, 8 en 16 voet register.

Deze contactpenen zijn verbonden met een versterkerpaneel. Dit laatste is uitgerust met drie dubbele trioden, voor iedere contactpen een trioden-set, terwijl nog een andere dubbeltriode zorgt voor het uifilteren van de evenharmonischen, waardoor een symmetrische golfvorm wordt verkregen, die nodig is voor een natuurgetrouwe nabootsing van de klankkleur van bepaalde instrumenten. Van deze versterkers worden alle tonen naar het stemmenpaneel geleidt. Dit bevindt zich aan de linkerkant van het bovenste manuaal onder de toetsen, waarmee de klankkleur geregeld kan worden. Hier worden de tonen van de verschillende (toonhoogte)-registers door filters gestuurd. Deze filters zijn zo afgestemd, dat het geluidsspectrum overeenkomt met de orkestinstrumenten en de pijpen van het pijporgel. Na gefilterd te zijn, gaan de tonen naar de eind-versterker, die op de vloer van de speeltafel geplaatst is en daarna naar het luidspreker-systeem.

De pedaal-tonen van het 16-voets-register lopen naar beneden door tot 32,7 Hz, dit is de C van het subcontra-octaaf.

Deze tonen worden geproduceerd door de pedaalgenerator, die deel uitmaakt van een aperiodische flip-flop schakeling.

De pedaal-toetsen kiezen ieder voor zich één van de 12 tonen van het laagste frequentiebereik van de hoofd-oscillator; deze toon nu wordt naar de flop-flop gevoerd, die de input-frequentie halveert en voor een toon zorgt, die een octaaf hoger ligt zonder dat hiervoor een extra deeltap nodig is.

Dit systeem van „één noot tegelijkertijd“ wordt toegepast, omdat bij het orgelspel in de meeste gevallen niet meer dan één bas-noot wordt gewenst. Een blokkeersysteem, dat mechanisch en elektrisch gekoppeld is aan het pedaal, maakt het onmogelijk 2 tonen gelijktijdig te spelen.

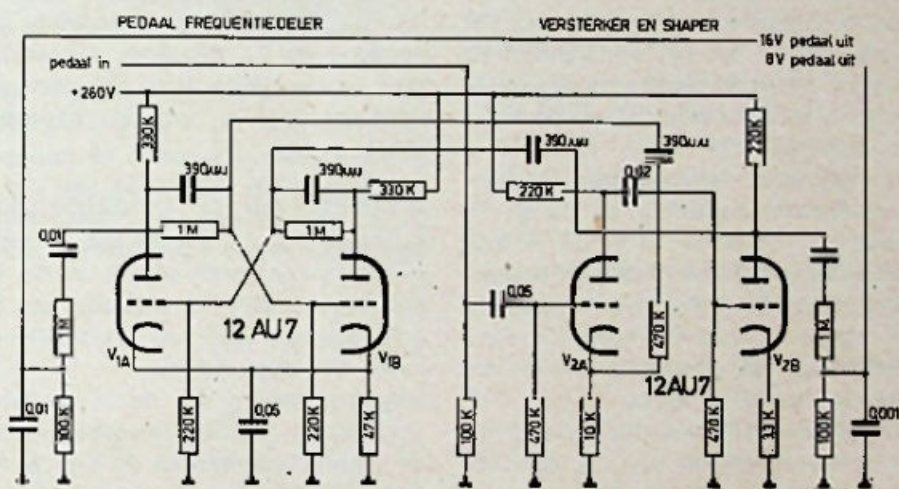
kregen wordt, die nodig is voor het VIBRATO-effect.

DE TOONGENERATOREN

Hoewel het mogelijk is de klassieke, neon relaxatie-oscillator (zie fig. 1a) te synchroniseren met een van buiten komend signaal, is dit toch niet betrouwbaar.

Streng éénlamps-methoden zijn niet geschikt om door 2 of 3 symmetrische halve tonen te worden gesynchroniseerd, zonder dat hierbij vervorming optreedt.

In fig. 2 ziet u 2 frequentie-deeltrapen. De eerste neon-oscillator synchroniseert de 2e trap met de frequentie f.



Figuur 4. Pedaal-generator wekt, met behulp van een bi-stabiele multivibrator V1, tonen op, die een octaaf lager zijn dan die van de hoofdgenerator

De pedaaltonen worden, om de eveneens bij het manuaal genoemde reden, door filters geleid en worden daarna met de manuaal-tonen samengevoegd, versterkt en tenslotte gereproduceerd.

Bi-stabiele- en poortschakelingen in de slagwerkeenheid op het pedaal-generator-paneel maken een snelle aanslag en een langzaam wegsterven karakteristiek voor slag-instrumenten, mogelijk.

Op het chassis van de eindversterker heeft ook de krachtversterker voor het hele orgel plaats gekregen, terwijl hierop ook nog een 5 tot 8 Hz oscillator gemonteerd is. De output van deze oscillator wordt naar de hoofd-oscillatoren gevoerd, waardoor die ritmische frequentie-variatie ver-

De tweede trap is, evenals de eerste, een gewijzigde neon-oscillator, die i.p.v. één buis twee buizen V3 en V4 in serie heeft, terwijl de condensatoren C5 en C6, die in serie geschakeld zijn, de C uit de één-lamps-methode vervangen. De toegevoegde onderdelen zijn niet van invloed op de werking van de schakeling daar C5 en C6 een spanningsdeler vormen, waarvan C5 de kleinste is en bepalend is voor de tijd-eenheid.

De tijdconstante wordt niet beïnvloed door het opladen, omdat de output door de capaciteitsdeler van de oscillator gescheiden is.

WERKSPANNINGEN

De werking van de oscillatoren uit de figuren 1a en 2 is gelijk.

Toch moet de plusspanning in de gewijzigde schakeling hoger zijn dan die van fig. 1, daar de werkspanning van de twee in serie geschakelde buizen hoger is.

Voor de ontlading of tijdens het opladen van de capaciteit vertegenwoordigen de twee buizen in de schakeling een impedantie die zowel t.o.v. aarde als t.o.v. de tijdcomponenten bijzonder hoog is.

De condensatoren C3 en C4 van een volgelede spanningsdeler hebben een waarde die een honderdste deel is van de condensatoren C1 en C2 en belasten de eerste trap niet. De verbindingpunten van C3 en C4 en van V3 en V4 zijn met elkaar verbonden. Dit verbindingspunt heeft een hoge impedantie, waardoor het gedeelte van de output van de eerste trap, dat werkzaam is op het verbindingspunt van de 2de trap, bij benadering evenredig is met de waarde van de twee capaciteiten.

De negatieve terugslag-puls ontstaat nog voordat de lading op C5 en C6 hoog genoeg is om V3 en V4 te ioniseren en wordt aan het verbindingspunt van V3 en V4 toegevoegd. Op dit ogenblik wordt de onderste elektrode van V3 plotseling voldoende negatief om te ontsteken.

Nu V3 eenmaal ontstoken is, krijgt de bovenste elektrode van V4 een hogere positieve spanning en ontsteekt deze buis.

De condensatoren C5 en C6 ontladen snel en blussen V3 en V4. Daarna beginnen C5 en C6 opnieuw te laden om het opgaande deel van de zaagtand van de tweede trap te verzorgen.

FREQUENTTIEDELERS

De eerste trap schakelt dus de tweede om. De output-frequentie van de tweede trap kan geregeld worden met 1/2 door de oscillator om te schakelen op ieder andere sync.puls. Er vindt geen merkbare terugkoppeling plaats van de door de tweede trap opgewekte frequentie 1/2 naar de output van de eerste trap. Ondanks de kleine waarden van C3 en C4 kunnen ze toch een groot sync-signaal overbrengen naar het verbindingspunt (met hoge impedantie) van V3 en V4. Maar iedere toon opgewekt in de tweede trap, die teruggevoerd wordt naar de output van de eerste trap moet resp. een hoge impedantie, gevormd door de spanningsdeler bestaande uit de seriecondensatoren C3 en C1 en een lage impedantie gevormd door C2, passeren. De werkelijke verzwakking van het teruggekoppelde signaal bedraagt ongeveer 60 dB.

WAARDEN VAN DE CONDENSATOREN

In figuur 3 wordt ons de gehele toongenerator getoond, terwijl in de tabel alle condensator-waarden van de generatoren voor de verschillende tonen zijn opgenomen.

Met uitzondering van de in de tabel opgenomen condensator-waarden en de padderweerstand R2 t.m. R6 en R1 zijn de waarden van de overige onderdelen voor alle 12 generatoren hetzelfde.

Door de grote afwijkingen in de karakteristieken van de neon-buizen, moeten de padderwestanden (R2 t.m. R6) uitgezocht worden om te voldoen aan de juiste tijdwaarde.

In enkele generatoren wordt R1 in het hart van de spoel van de hoofdosillator geplaatst om diens Q te verlagen. De Q van alle hoofdosillatoren moet binnen bepaalde grenzen blijven, opdat het opgelegde VIBRATO-sig-naal van unit tot unit een bij benadering gelijke frequentie-verandering veroorzaakt.

Hoewel de wisselspanning aan de anode van de anode-basis Hartley-hoofdosillator in werkelijkheid geen nul is, verloopt het oscilleren theoretisch alsof dit wel het geval was. De anode-belastingsweerstand maakt het mogelijk de output te nemen van de anode die de hoogste octaven van het orgel geeft.

De anodespanning, die de neiging heeft te pulseren, wordt geïntegreerd als hij naar nul gaat door speciale condensatoren en heeft ten naaste bij de vorm van een zaagtand met een relatief lange terugslagtijd.

De eerste deeltrap omvat slechts één neon-lamp, omdat ze vanaf de kathode van de hoofdosillator gesynchroniseerd wordt en er geen terugkoppeling van de lagere naar de hogere tonen mogelijk is.

De tweede, derde, vierde en vijfde deeltrappen zijn hetzelfde als die uit fig. 2.

De in de handel zijnde neonbuizen, evenals de andere gasgevulde buizen kunnen de vergelijking met de vacuumbuizen, wat hun stabiliteit betreft niet doorstaan.

Hun doorslag- en doofspanning kunnen met de temperatuur, het gebruik en de ouderdom wisselen.

Op kunstmatige wijze worden de buizen verouderd, waardoor de, in de

C in μF	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 10	C 11	C 12	C 13	C 14
C, Cis, D, Dis	0,002	0,025	0,1	0,00082	0,0082	0,0016	0,016	0,0032	0,032	0,0064	0,064	0,0125	0,125
E, F, Fis, G	0,0016	0,02	0,08	0,00064	0,0064	0,00125	0,0125	0,0025	0,025	0,005	0,05	0,01	0,1
Gis, A, Als, B	0,00125	0,016	0,064	0,0005	0,005	0,001	0,01	0,002	0,02	0,004	0,04	0,008	0,08

TONEN	C	Cis	D	Dis	E	F	Fis	G	Gis	A	Als	B
C 1 in μF	0,02	0,02	0,016	0,016	0,0125	0,0125	0,01	0,01	0,008	0,008	0,0064	0,0064

465

Nieuwste halfgeleider-ontwikkelingen

Naast de THERMISTOR en de VARISTOR kennen we nu ook de SENSISTOR. Sensistors zijn silicon-weerstanden met positieve temperatuurcoëfficiënt. Een thermistor heeft, zoals bekend, negatieve temperatuurcoëfficiënt.

Voor de sensistor zijn ongetwijfeld ook interessante toepassingen weggelegd; hierover zullen we het nu niet hebben, daar sensistors voorlopig in ons land nog niet verkrijgbaar zullen zijn.

Vorig jaar is in de Redactionele Emissies al eens aandacht gewijd aan de halfgeleider thyatron, de THYRISTOR. De thyristor is een ontwikkeling van RCA. Andere namen voor de halfgeleider thyatrons zijn de silicon of germanium „controlled rectifier“ en de trinitistor.

De ontwikkeling van de halfgeleider thyatron is in een dermate gevorderd stadium gekomen, dat men in staat is met deze nieuwe halfgeleider stromen van 100 A te schakelen. Ook kunnen halfgeleider thyatrons, zoals de thyristor, snel schakelen.

Het is duidelijk, dat de nieuwe thyatron in vele schakelingen de gas-thyatron zal kunnen vervangen, wat men zal prefereren.

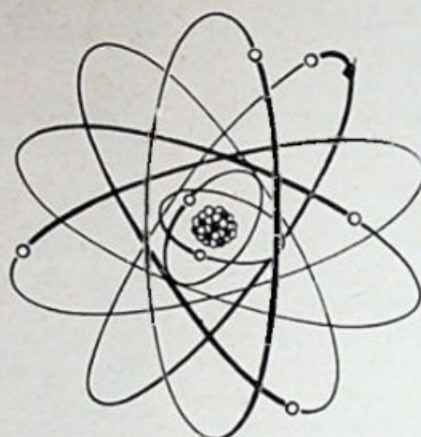
Een halfgeleider-thyatron neemt n.l. lang niet zoveel plaats in, terwijl verder extra voorzieningen, die bij gas-thyatron nodig zijn (we denken aan de enorme gloeidraadvoeding) achterwege kunnen blijven.

Het principe, waarop de halfgeleider-thyatron berust, is eenvoudig. We zullen in het kort hierop even ingaan.

SENSISTOR

TRINISTOR

THYRISTOR



„CONTROLLED RECTIFIER“

Zoals bekend, is bij een puntcontact-transistor de stroomversterkingsfactor groter dan 1. Deze eigenschap van de transistor maakt het ons mogelijk eenvoudige wipschakelingen samen te stellen. In figuur 1 is een wipschakeling met een pc-transistor weergegeven.

Er ontstaat ervoor, dat normaal de transistor dicht staat (basis-emitterverbinding in de sperrichting aangesloten). E_c is de voedingsbatterij van de transistorschakeling.

Stel eens, dat we via C_1 tussen de emitter en de basis een kort, positiefgaand triggersignaal laten optreden met een topwaarde, die groter is dan E_e . Dit betekent, dat de emitter-basisverbinding even in de doorlaatrichting wordt aangesloten.

Gedurende het korte ogenblik, dat de emitter even positief wordt t.o.v. de basis, heeft er een gaten-injectie in de basis plaats, waardoor in de collectorleiding een stroom gaat lopen die gelijk is aan $\alpha \times I_c$.

Door I_c ontstaat over R_b een span-

ningsval met de polariteit basis-min aarde-plus. Deze spanning is in oppositie met E_e .

Wanneer we er voor zorgen, dat de spanning over R_b groter is dan E_e , dan blijft de emitter positief t.o.v. de basis en blijft dus de gaten-injectie bestaan. De transistor blijft in geleidende toestand.

De schakeling kan in de oorspronkelijke niet geleidende toestand worden teruggebracht door tussen de emitter en de basis een korte negatief gaande triggerpuls te laten optreden.

Door de negatief gaande puls wordt even de emitter-basis-diode in de sperrichting aangesloten, waardoor de gaten-injectie in de basis stopt.

I_c wordt 0 en de spanningsval over R_b verdwijnt. Als de triggerpuls verdwenen is heeft E_e weer de overhand en blijft de transistor dicht (in niet geleidende toestand).

Met een lagen-transistor is deze wipschakeling niet uit te voeren daar de stroomversterking kleiner is dan 1; wel met 2 transistors waarvan er een

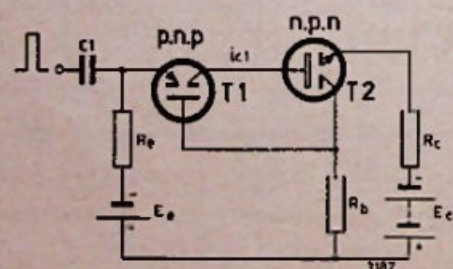


Fig. 1: Wipschakeling m. pc-transistor

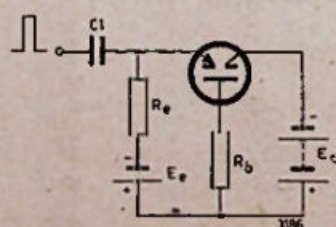


Fig. 2: Wipschakeling met pnp- en npn-transistor

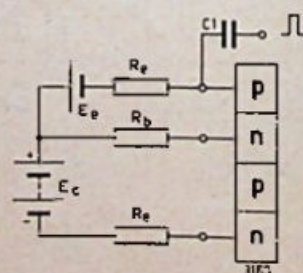


Fig. 3: Wipschakeling m. halfgeleider thyatron — p-n-p-n verbinding.

met gearde emitter of gearde collector is geschakeld.

Een interessante samenstelling volgens het laatste idee, is de schakeling van figuur 2.

T1 is een pnp-transistor en T2 een npn-transistor.

Normaal zorgt Ee ervoor, dat T1 dicht staat (emitter-basisdiode in de sperrichting aangesloten). T2 staat dus ook dicht.

Zodra we echter een triggerpuls laten optreden, die groter is dan Ee, gaat de emitter-basisverbinding van T1 geleiden en worden er gaten in de basis geïnjecteerd.

Er gaat een collectorstroom lopen. De collector van T1 gaat via T2 naar de minpool van de batterij, zodat T2 ook opengaat als er bij T1 een collectorstroom gaat lopen. De collectorstroom van T1 wordt door T2 $\alpha \alpha$ versterkt. Deze versterkte stroom, die ook door Rb gaat, doet over deze weerstand een spanningsval ontstaan. Als we ervoor zorgen, dat deze spanningsval groter is dan Ee (door een juiste waarde voor Rb te kiezen) dan blijft de nieuwe (geleidende toestand van T1 en T2) bestaan.

De schakeling kunnen we in de oorspronkelijke (niet geleidende toestand van T1 en T2) terugbrengen door een negatief gaand triggersignaal aan de emitter van T1 te laten optreden.

Immers, deze negatief gaande triggerpuls zal de gaten-injectie in de basis van T1 even stopzetten, i_c wordt nul en T2 gaat dicht. De spanningsval over Rb verdwijnt en Ec zorgt ervoor, dat T1 dicht blijft.

De transistor in de schakeling van fig. 2 kunnen we vervangen door één halfgeleider-element met de verbindingen p-n-p-n, zoals blijkt uit figuur 3.

De thyristor, de trinitor en silicon of germanium „controlled rectifier“, zijn van deze samenstelling.

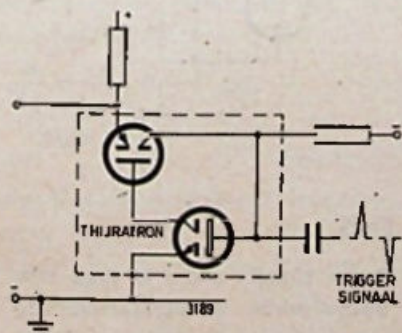


Fig. 4: Thyatron-schakeling

wim van bussel

stereo over één eindtrap!

Vele muzikliefhebbers, die eenmaal stereo hebben beluisterd en ervaren mochten, hoe verrassend echt het gehele orkest in de demonstratieruimte aanwezig was, voelen zich teleurgesteld bij de gedachte aan de hoge kosten van de dubbele weergaveinstallatie. En mochten ze die kosten wel kunnen dragen, dan piekeren ze over de plaatsruimte, die door al die omvangrijke attributen wordt ingenomen....

En toch, al die zwartgallige gedachten zijn ietwat overbodig, want stereo-weergave hoeft niet zo duur en ruimte-eisend te zijn als die muzikliefhebbers denken.

Immers: stereoplaten zijn niet veel duurder dan de normale platen, de vervanging van een gewoon pickup-element door een stereo-element is financieel best te dragen en een extra speakertje in een apart kastje kost ook niet veel.

En zo'n apart kastje hoeft bovendien niet veel plaats in te nemen.

Rest ons de dubbele versterker, bestaande uit dubbele voorversterker, dubbele eindversterker en dubbele voeding. En zie, hier zouden inderdaad sombere gedachten over geld en ruimte op zijn plaats zijn, ware het niet, dat pientere lieden van de Columbia Broadcasting Company een schakeling hadden bedacht, waarbij een hele eindversterker plus, een halve voeding kunnen vervallen.

Wat overblijft, zouden we kunnen noemen een „twee-weg stereo versterker“.

Eén eindtrap, twee kanalen.

Deze „twee-weg stereo versterker“ is uitgerust met een balanstrap als eindversterker. Het pientere van C.B.S. is nu, dat over deze balanstrap twee signalen gelijktijdig en toch gescheiden worden gevoerd. Dat kan, omdat het ene signaal in beide buizen in fase is en het andere signaal in tegenfase.

Figuur 1 maakt dit principe duidelijk. We zien hier een normale balans-eindtrap met in- en uitgangstransfor-

dank zij een vernuftige schakeling is één balans eindtrap voor 2 stereo-kanalen te gebruiken.

Overgenomen uit de speciale stereo-uitgave van Uitgeverij WIMAR, zie pagina 430

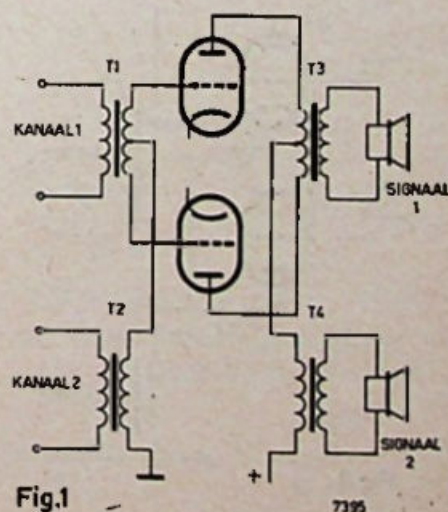
mator plus nog twee extra toegevoegde transformatoren.

Kanaal 1 is met de eigenlijke ingangstransformator verbonden en kanaal 2 met trafo T2.

Het signaal van kanaal 1 komt dus via T1 in tegenfase op de beide roosters en wordt hoorbaar in de bovenste luidspreker. Aangezien de middenaftakking van T1 verbonden is met de secundaire van T2, zal het signaal van kanaal 2 de beide buizen in fase passeren. T4 is verbonden met de middenaftakking van de uitgang T3 en dus zal dit laatste signaal in de onderste luidspreker hoorbaar zijn.

Het spel der sinusjes . . .

Om een en ander nog eens te verduidelijken, ziet u in figuur 2 wat er precies gebeurt, wanneer een in tegenfase gesplitst signaal op de roosters



Figuur 1: Principe van geschieden weergave van twee signalen over één balanstrap

van de beide eindbuizen wordt aangesloten.

Deze signalen zullen dan ook in tegenfase aan de uiteinden van de primaire van de uitgangstransformator verschijnen.

Aangezien de signalen ook aan de uiteinden van de secundaire in tegenfase zijn, gaat er, zodra er een luidspreker op wordt aangesloten, een stroompje lopen: het signaal wordt hoorbaar.

En wat zien we gebeuren met T2?

Wel; totaal niets, want zolang deze eindtrap maar goed in balans is, zullen de beide signalen op de middenaftakking precies tegengesteld zijn en elkaar dus opheffen.

T2 krijgt dus niets toegevoerd.

En nu gaan we naar figuur 3 om te zien, wat er gebeurt met een signaal dat in fase aan de beide eindbuizen wordt toegevoerd.

Wel, dat is niet moeilijk te volgen: beide signalen verschijnen ook in fase op de uiteinden van de primaire van de uitgang T1, alsook op de aansluitingen van de luidspreker aan de secundaire.

Ergo: ze heffen elkaar op, er loopt geen stroom, en door de bovenste luidspreker valt niets te horen.

Anders gesteld echter is het met de onderste luidspreker!

Immers, het signaal verschijnt op de middenaftakking van de primaire van T1 en wordt vandaar netjes naar T2

gevoerd. Aan de uiteinden van de secundaire van deze trafo meten we dan ook weer een spanning, die tegengesteld is en dus een stroom door de luidspreker doet vloeien.

Ja, heel aardig is deze schakeling bedacht en daar het hiermee mogelijk is twee onafhankelijke signalen zonder wederzijdse beïnvloeding te versterken, ligt het voor de hand om in het vervolg elke stereoversterker hiermede uit te rusten.

Helaas echter; er schuilt nog een aderlijke onder het gras, om de simpele reden, dat het signaal dat gebruik maakt van het tegenfase-kanaal, meer versterkt wordt dan het andere signaal. En aangezien die verschillen in sterkte nogal groot zijn, is men naar een oplossing gaan zoeken. En, gelukkig, men heeft die gevonden.

Gebruik van faseverschillen in de plaatgroef

Zoals u weet, wordt algemeen verondersteld, dat de groef in een 45° stereoplaat aan de ene zijde het linker- en aan de andere zijde het rechter-signaal vertegenwoordigt.

Ofschoon dit in grote trekken wel juist is verondersteld, komt er bij het aftasten van de twee groefwanden nog wel wat meer kijken.

Immers, de naaldbeweging is een resultante van de informatie van beide groefwanden en kan dus zijn: horizontaal, vertikaal, 45° naar rechts of 45° naar links.

Bovendien zijn dan nog alle tussenrichtingen mogelijk....

Van de faseverschillen, die door de naaldbewegingen in de twee pickup-elementen worden opgewekt, wordt in het CBS-systeem nu gebruik gemaakt.

De horizontale beweging wordt veroorzaakt door informatie in beide groefwanden, waarbij beide signalen in fase zijn. We kunnen dus zeggen, dat we het linker plus het rechter signaal krijgen, oftewel $L+R$. En zo zijn bij verticale beweging van de naald beide signalen in tegenfase, zodat we krijgen: $L-R$.

In het algemeen gesproken vormt de som van de beide signalen ($L+R$ dus) de grootte van het afgeleverd vermogen, terwijl het verschil-signaal de stereofonische informatie voert.

Iedere groefwand op de stereoplaat bevat hoeveelheden van beide som- en verschilsignalen maar in verschillende faseverhoudingen.

Het ene kanaal bevat het verschil-signaal plus het somsignaal ($L-R$) + ($L+R$) = $2L$, en het andere kanaal bevat het verschilsignaal min het somsignaal ($L-R$) - ($L+R$) = $-2R$. Wanneer de pickup-elementen op de juiste manier, dat wil zeggen: in de juiste faseverhouding, zijn verbonden met de roosters van de balanstrap, dan komt op het rooster van V1 het samengestelde signaal van het ene element te staan en op het andere rooster dat van het andere.

Ergo: V1 krijgt dus: ($L-R$) + ($L+R$) en V2 krijgt: ($L-R$) - ($L+R$).

We hadden natuurlijk ook kunnen zeggen: het ene rooster krijgt $2L$ en het andere $-2R$, maar we hebben hier juist de samengestelde componenten nodig, om via een eenvoudige analyse uit te kien, wat er uiteindelijk op de beide luidsprekeraansluitingen terecht komt.

Goed dus, daar ($L+R$) en $-(L+R)$ 180° uit fase zijn, zullen zij normaal door de balanstrap worden versterkt. De beide ($L-R$) componenten zijn in fase en komen dus terecht op de transformatoren T2.

Zo, en nu gaan we eens precies kijken, wat er met al die componenten gebeurt. Beschouw hiertoe figuur 4.

Vervolg op pag. 492

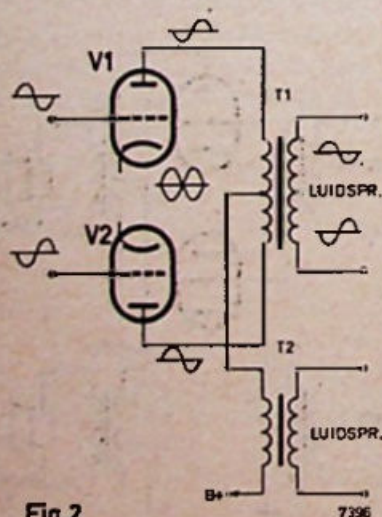


Fig.2

Twee signalen, die 180° in fase verschillen, veroorzaken een signaalspanning over T1, terwijl T2 niets krijgt toegevoerd.

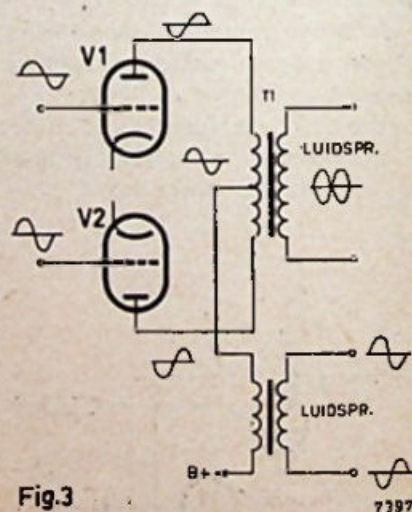


Fig.3

Twee signalen, die in fase zijn, veroorzaken 'n signaalspanning over T2, terwijl T1 niets krijgt toegevoerd

R

EGELMATIG wordt de redactie (middels de „Lezerspost“) gevraagd, of het nu niet mogelijk is voor de transistorschakelingen vereenvoudigde afleidingen te geven, waarmee de amateur ongeveer kan uitrekenen hoeveel transistors moeten worden toegepast om een gegeven versterking met een schakeling van transistors in geaarde emitterschakelingen te verkrijgen.

Dat men dit vraagt is duidelijk, daar door de toepassing van experimentele transistors in amateur-ontwerpen, nogal grote verschillen in versterking kunnen ontstaan.

Vele lezers stellen zich voor om van iedere experimentele transistor, die ze in hun bezit hebben, de stroomversterking en eventueel ook andere grootheden te bepalen, om door berekening te kunnen nagaan of inderdaad met de transistors de gewenste versterking kan worden bereikt.

Hoewel het erg moeilijk is deze materie te behandelen, zonder in grove benaderingen te vervallen, heeft de redactie gemeend aan het verzoek van de lezers te moeten voldoen, door een vereenvoudigde wijze te geven van het berekenen van de l.f.-versterking in geaarde emitterschakelingen waarin, zoals bekend, de transistor het meest wordt geschakeld.

Berekening van de versterking met de stroomversterkingsfactor.

Vrijwel een ieder, die wel eens met transistorschakelingen heeft kennisgemaakt, weet, dat de transistor een stroomversterker is. Voor een transistor in een geaarde emitterschakeling volgens figuur 1, wordt de stroomversterking aangeduid met α' of β , die kan liggen tussen 20 en 100.

De stroomversterkingsfactor wordt hier gedefinieerd als:

$$\alpha' = \beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b (V_c \text{ const.})} \dots (1)$$

waarin Δ een kleine verandering is, I_c = collectorstroom, I_b = basisstroom en V_c = collectorspanning.

Wanneer de stroomversterkingsfactor van een transistor dus bekend is, kun-

nen we bij een gegeven ingangswisselstroom de collectorwisselstroom berekenen, want het zal duidelijk zijn, dat uit (1) volgt:

$$I_c = \alpha' I_b \dots (2)$$

Deze relatie geldt voor kleine signalen, daar α' in een groot uitsturinggebied niet helemaal constant is.

Daar de collectorwisselspanning V_c gelijk is aan $I_c \times R_l$, volgt uit (2):

$$V_c = I_c R_l = \alpha' I_b R_l \dots (3)$$

Bij een cascadeschakeling van geaarde emitterschakelingen volgens fig. 2 vormt steeds de ingangsweerstand van een transistor de belasting van de voorafgaande transistor.

NU KAN IK DE VERSTERKING IN EEN TRANSISTOR- SCHAKELING BEREKENEN

(We nemen aan, dat de reactantie van de scheidingscondensator voor de te versterken wisselspanning te verwaarlozen is).

Deze ingangsweerstand ligt in het algemeen in de orde van 1000 Ω en is klein t.o.v. van de collectorweerstand en de instelweerstand R_b .

We verwaarlozen dan ook R_c en R_b t.o.v. de ingangsweerstand van de transistor.

In een cascadeschakeling zal men dus de collectorwisselspanning van een transistor kunnen berekenen uit:

$$V_c = \alpha' I_b R_{ing} \dots (4)$$

De basiswisselstroom is ontstaan, doordat we een ingangsspanning V_i

over de ingangsweerstand aansloten. We kunnen dus voor I_b ook schrijven:

$$I_b = \frac{V_i}{R_{ing}} \dots (5)$$

Als we het verband van I_b met V_i en R_{ing} in (4) invullen, dan krijgen we:

$$V_c = \alpha' \frac{V_i}{R_{ing}} \times R_{ing} = \alpha' V_i \quad (6)$$

Hieruit volgt dus, dat de spanningsversterking van een trap in een cascadeversterker van transistors gelijk is aan:

$$p = \frac{V_c}{V_i} = \alpha' \dots (7)$$

Het blijkt dus, dat de spanningsversterking, die een transistor in de schakeling van figuur 2 geeft, gelijk is aan de stroomversterking van de betreffende transistor.

Wanneer de belasting niet door de ingang van een volgende transistor wordt gevormd, zoals bij de derde trap in de cascadeversterker van fig. 2, dan geldt:

$$V_c = \alpha' I_b R_l \dots (8)$$

waaruit door invoering van

$$I_b = \frac{V_i}{R_{ing}}$$

volgt, dat

$$V_c = \alpha' \frac{V_i}{R_{ing}} \times R_l \dots (9)$$

$$\text{of: } p = V_c/V_i = \alpha' \frac{R_l}{R_{ing}} \quad (10)$$

In de schakeling van figuur 2 is de spanningsversterking van de eerste twee trappen gelijk aan de stroomversterking die de eerste twee transistors geven.

In de derde trap is $p = \alpha' \cdot R_l/R_{ing}$.

De totale spanningsversterking, die wordt verkregen is dus gelijk aan:

$$p_{\text{tot.}} = \alpha'_1 \times \alpha'_2 \times \alpha'_3 \frac{R_l}{R_{ing}} \quad (11)$$

Door een transistor in geaarde emitterschakeling wordt aan de ingang

een vermogen opgenomen, dat te be-
rekenen is uit :

$$W_{ing.} = i_b^2 R_{ing.} \dots (12)$$

Na versterking is aan de ingang van
de volgende transistor een vermogen
beschikbaar dat gelijk is aan :

$$W_u = \alpha'^2 i_b^2 R_{ing.} \dots (13)$$

De energieversterking in een trap van
een cascadeversterker blijkt dus te
zijn

$$P = \frac{W_u}{W_i} = \frac{\alpha'^2 i_b^2 R_{ing.}}{i_b^2 R_{ing.}} = \alpha'^2 \quad (14)$$

Als de belasting niet door de ingang
van de volgende transistor wordt ge-
vormd, zoals bij de derde trap in de
cascadeversterker van figuur 2, dan
geldt :

$$W_u = \alpha'^2 i_b^2 R_l \dots (15)$$

De energieversterking blijkt nu te zijn:

$$P = \frac{W_u}{W_i} = \frac{\alpha'^2 i_b^2 R_l}{i_b^2 R_{ing.}} = \frac{R_l}{R_{ing.}} = \alpha'^2 \dots (16)$$

In de twee eerste trappen van de
schakeling van fig. 2 is de energie-
versterking per trap gelijk aan α'^2 .
Voor de laatste trap is

$$P = \alpha'^2 \frac{R_l}{R_{ing.}}$$

Hieruit volgt, dat de totale energie-
versterking gelijk is aan :

$$P_{tot.} = \alpha_1'^2 \times \alpha_2'^2 \times \alpha_3'^2 \frac{R_l}{R_{ing.}} \quad (17)$$

Het berekenen van de versterking met de steilheid van de transistor

Zoals bekend, wordt bij de radiobuis
de steilheid gedefinieerd als

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} \quad (V_a \text{ const.}) \quad (18)$$

Het is de laatste tijd gebruikelijk ook
bij de transistor het begrip steilheid in

te voeren. Onder de steilheid ver-
staan we hier :

$$S = \frac{\Delta I_c}{\Delta V_{eb}} \quad (V_c \text{ const.}) \quad (19)$$

Het is duidelijk, dat analoog aan de
buisentheorie ook bij de transistor
met de steilheid de versterking kan
worden berekend.

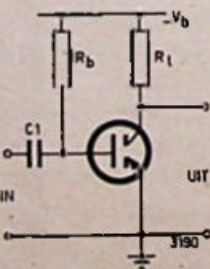
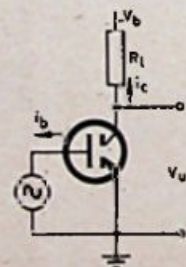
De wisselspanning, die bij een tran-
sistor over de uitgangsweerstand op-
treedt, is gelijk aan :

$$V_c = I_c R_l \quad (20)$$

Daar $I_c = S V_{eb}$, kunnen we dus nu
schrijven :

$$V_c = S V_{eb} R_l \quad (21)$$

Hieruit volgt, dat de spanningsverster-
king gelijk is aan :



Figuur 1 : geaarde emitterschakeling

Figuur 2
Cascadeversterker van
emitterschakelingen

$$p = \frac{V_c}{V_{eb}} = S R_l \quad (22)$$

Wanneer, zoals in een cascadever-
sterker van geaarde emitterschake-
lingen, de belasting van een transistor
wordt gevormd door de ingang van
de volgende transistor, dan is de ver-
sterking :

$$p = S R_{ing.} \quad (23)$$

Voor een cascadeversterker met 3
transistors volgens figuur 2, zal dan
de totale spanningsversterking gelijk
zijn aan :

$$p_{tot.} = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \cdot R_{ing.}^2 \cdot R_l \quad (24)$$

Bij de in figuur 2 gegeven schakeling
wordt aan de ingang een wissel-
stroom-energie toegevoerd gelijk aan:

$$W_i = \frac{V_i^2}{R_{ing.}} \quad (25)$$

Aan de uitgang wordt een vermogen
afgegeven, dat we kunnen berekenen
met

$$W_u = p_{tot.}^2 \frac{V_i^2}{R_l} \quad (26)$$

Hieruit volgt, dat de energieverster-
king gelijk is aan:

$$P = \frac{W_u}{W_i} = \frac{p_{tot.}^2 \frac{V_i^2}{R_l}}{\frac{V_i^2}{R_{ing.}}} = \frac{p_{tot.}^2 R_{ing.}}{R_l} \quad (27)$$

Alle gegeven afleidingen van de span-
nings- en energieversterking zijn be-
naderingen en gelden voor l.f.-schake-
lingen !

Schakelingen voor het bepalen van de stroomversterking α' en de steilheid S van transistors in gearde emitter-schakeling.

In figuur 3 is een schakeling weergegeven, waarmee snel de stroomversterking van een transistor in gearde emitterschakeling kan worden bepaald (de schakeling is bekend uit -*EE*- '57).

Daar R_2 groot is t.o.v. de niet-lineaire ingangsweerstand van de transistor, wordt I_b praktisch alleen bepaald door de spanning, die aan de arm van de potentiometer R_1 heerst en de grootte van R_2 . ($I_b = V_{potm}/R_2$).

Men kan de potentiometer direct in de grootte van I_b iken.

Op de meter, die in de collectorleiding is opgenomen, lezen we de collectorstroom af. De stroomversterkingsfactor wordt bekend, wanneer we de gemeten waarde van I_c delen door de waarde van I_b , waarop we hebben ingesteld.

We kiezen voor I_b de instelling, die de transistor in de l.f.-versterker moet hebben.

Het meten van de steilheid is wat lastiger, daar we in dat geval de beschikking moeten hebben over een gevoelige voltmeter, die in het gebied beneden 1 volt een aanwijzing met een nauwkeurigheid van 50 à 100 mV moet geven.

Om S te bepalen, kan de schakeling, die ook voor het bepalen van de stroomversterking werd gebruikt, toegepast worden.

Door de spanning tussen basis en emitter te meten van V_{eb} bekend.

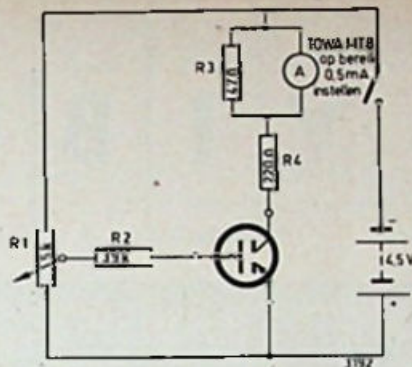
De collectorstroom meten we weer met de draaispoelmeter in de collectorleiding. De steilheid wordt bekend door I_c te delen door V_{eb} .

Ook hier dient men S te bepalen voor de instelling, die de transistor in de schakeling heeft.

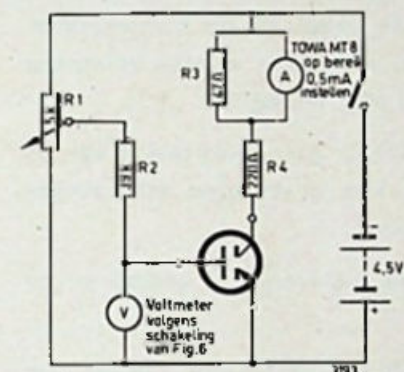
De ingangsweerstand wordt bekend wanneer we de spanning tussen basis en emitter met een gevoelige voltmeter meten en de gemeten spanning delen door de basisstroom waarop werd ingesteld.

INSTELLINGEN

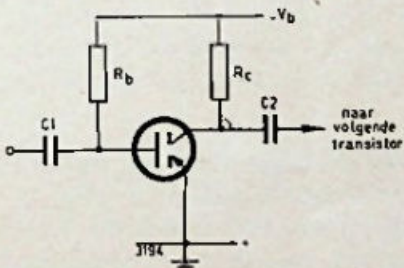
Wanneer we in de schakeling van figuur 5 de transistor een basisstroom geven (basis emitterverbinding in de doorlaatrichting aansluiten) zal er in



Figuur 3 : schakelingen voor het meten van de stroomversterkingsfactor.



Figuur 4 schakeling voor het meten van de steilheid



Figuur 5 : instelling van een gearde emitterschakeling

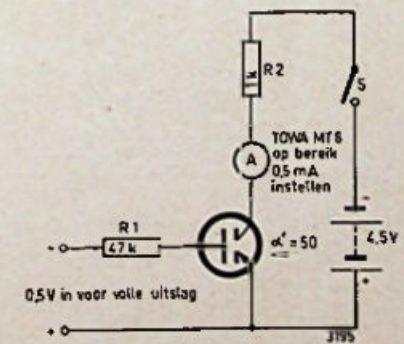


Fig. 6 : schakeling voor een gevoelige voltmeter zoals in figuur 4 wordt gebruikt. Bij het meten I_{CBO} , de collectorstroom, die vloeit bij open ingang, op de totale uitslag in mindering brengen.

de collectorleiding een stroom gaan optreden, gelijk aan $\alpha' \times I_b$.

Dze collectorstroom I_c doet over R_c een spanningsval ontstaan. Maken we vervolgens I_b groter, dan zal ook I_c en de spanningsval over R_c toenemen. Tenslotte zal de spanningsval over R_c gelijk worden aan de grootte van de batterijspanning, zodat V_c gelijk wordt aan 0 volt.

Als de collectorspanning 0 volt is geworden, is de transistor in verzadiging gestuurd. Het is duidelijk, dat men vermijdt, dat een klasse A versterker voorbij deze waarde wordt uitgestuurd. Ook zal men vermijden, dat de transistor voorbij het afknijppunt wordt gestuurd.

Om een zo groot mogelijk uitsturing gebied te verkrijgen, stelt men een transistor zo in, dat zowel de negatieve als de positieve fase van de wisselspanning onvervormd weergegeven wordt.

Dit is alleen mogelijk, wanneer de transistor zodanig wordt ingesteld, dat $V_c = \frac{1}{2} V_b$.

Daar R_c en V_b in de schakeling gegeven zijn, zal om de collectorinstelspanning van $\frac{1}{2} V_b$ te verkrijgen, de collector-gelijkstroom moeten zijn :

$$I_c = \frac{\frac{1}{2} V_b}{R_c} = \frac{V_b}{2 R_c}$$

Bij het bepalen van de stroomversterking, of de steilheid, wordt op deze collectorstroom ook ingesteld.

Een transistor klasse A versterker wordt in het juiste werkpunt ingesteld met de basisweerstand R_b .

Verkleint men deze weerstand, dan wordt I_b groter en dus ook I_c . Vergroot men de weerstand, dan is het omgekeerde het geval.

Het is duidelijk, dat men kan controleren of een transistor goed is ingesteld door de collectorspanning te meten. We moeten hier een spanning meten $= \frac{1}{2} V_b$.

Het komt wel voor, dat in voorversterkers een andere instelling wordt gekozen. Men heeft dan ingesteld in een punt, waar de grootste stroomversterking wordt verwacht.

Op de uitsturingmogelijkheden wordt in voorversterkers minder gelet, daar hier in het algemeen relatief kleine wisselspanningen optreden.

(wordt vervolgd)

MULTIVIBRATOR

SCHAKELINGEN MET TRANSISTORS DOOR J. H. JANSEN

Door de ontwikkeling van de televisie-, de robot en de computertechniek, is er in de electronica een typische schakeling op de voorgrond getreden, die bekend staat onder de naam MULTIVIBRATOR.

Veel amateurs en zelfs ook technici, die met de genoemde takken van de electronica nauwelijks op de hoogte zijn kennen dit soort schakelingen en de eigenschappen ervan niet voldoende.

Toch is het belangrijk, dat iedere electronicus ongeveer het gedrag en de werking van de multivibrator kent.

In een serie artikelen zal een aantal multivibratorschakelingen, zowel met buizen als met transistors worden besproken, die veel worden toegepast en die men vaak als een onderdeel van een grotere schakeling zal kunnen aantreffen.

Free running multivibrator

Een multivibrator bestaat uit twee weerstandgekoppelde versterkers; de uitgang van de tweede versterker is hierbij gekoppeld met de ingang van de eerste versterker.

Een free-running multivibrator produceert een repeterend bloksignaal met een herhalingsfrequentie, die door de dimensionering van de schakeling bepaald wordt.

In fig. 1 is de freerunning-multivibrator weergegeven.

We zullen eens nagaan, hoe men zich de werking van deze multivibrator kan voorstellen en welke elementen in de schakeling de herhalingsfrequentie en de pulsvorm van het bloksignaal bepalen.

Beschouwen we het geval, dat door fysische omstandigheden aan het stuurrooster van B1 een kleine nega-

tieve verandering in de spanning optreedt (bijvoorbeeld door ruis). Deze negatieve verandering van de spanning aan het stuurrooster van B1 heeft een positieve verandering van de anodespanning van B2 tot gevolg. Deze positieve verandering van de

anodespanning wordt via C1 naar het rooster van B2 doorgegeven, zodat deze buis verder opengaat.

De anodespanning van B2 ondergaat door het positiever worden van het rooster een negatief gaande verandering die weer via C2 naar het rooster van B1 wordt doorgegeven.

Het is duidelijk, dat door de grote meekoppeling van de schakeling a.h.w. een lawine-effect ontstaat, dat tenslotte door de fysische eigenschappen van de buis wordt gestopt.

Immers B1 zal tenslotte afgeknepen worden, terwijl B2 in dat geval geheel open zal staan.

Door het lawine-effect ondergaat de anodespanning van B1 een spannings-sprong, die wordt bepaald door de grote van R_{a1} , V_b en de karakteristieken van de buis.

We zullen dit verduidelijken aan de hand van fig. 2, waar de I_a - V_a -karakteristieken van een triode zijn weergegeven. In de karakteristieken is de belastingslijn getrokken.

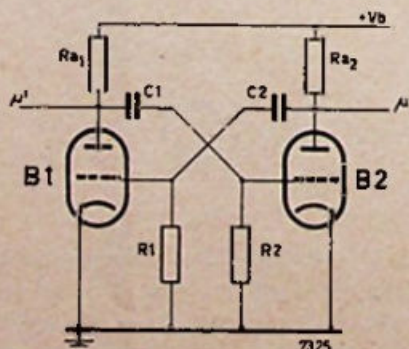
Het punt waar de belastingslijn de x-as snijdt wordt bepaald door V_b . Het punt, waar de lijn de y-as snijdt, ligt bij een waarde van de anodestroom gelijk aan V_a/R_{a1} .

Uit de I_a - V_a -karakteristieken volgt, dat wanneer de buis dicht staat, $V_{a1} = +V_b$. Staat de buis daarentegen geheel open, dus als $V_g = 0$ volt, dan is $V_{a1} = +25$ volt.

Door het cumulatief toenemen van de roosterspanning van B1 ondergaat de anodespanning van B1 een sprong van 75 volt.

De sprong wordt via C1 naar het rooster van B2 doorgegeven met gevolg, dat deze electrode 15 volt negatief t.o.v. aarde wordt.

C1 gaat zich nu exponentieel via R2



Figuur 1: free-running multivibrator.

ontladen. We zullen dit ontladproces aan de hand van fig. 3 volgen. In de figuur wordt de negatieve rooster-ruimte van de buis door het geëerde vlak weergegeven.

Stel, dat ten tijde t_0 de zo even genoemde spanningsprong heeft plaats gehad. Het rooster van B2 is dus 75 V negatief t.o.v. de kathode. Na t_0 gaat C1 zich exponentieel ontladen via R2.

Tijdens het ontladen blijft B2 afgeknepen staan. Echter, zodra de negatieve rooster spanning kleiner wordt dan de negatieve rooster ruimte V_{go} , gaat de buis open. Dit geschiedt ten tijde t_1 .

Onmiddellijk, nadat het afknijppunt is gepasseerd, valt er een stijging van de anodestroom en dus een daling van de anodespanning van B2 te constateren. Op dit moment zet een lawine-effect in omgekeerde richting in met gevolg, dat B2 open en B1 dicht komt te staan.

C2 gaat zich vervolgens via R1 ontladen totdat de schakeling weer omklapt, enz.

Het is duidelijk, dat de tijd, dat de buizen B1 en B2 dicht staan, resp. bepaald wordt door de grootte van de netwerken C2 R1 en C1 R2.

Het is nuttig te onderzoeken, welk verband er bestaat tussen de tijd, dat de buis B1 dicht staat en de grootte van het netwerk C2 R1, de voedingspanning V_b en de negatieve rooster-ruimte V_{go} van B1.

Stel, dat de sprong, die de anodespanning van B2 maakt, uit de karakteristieken van de buis bekend is. We zullen deze spanningsprong V_a noemen. De waarde van deze spanningsprong is dan tevens de negatieve spanningswaarde, die het rooster van B1 na het omklappen gaat innemen.

Uit de beginselen van de electriciteitsleer is bekend, dat bij het ontladen van een capaciteit via een weerstand na t -seconden aan de klemmen van de condensator nog een spanning heerst, die te berekenen is uit:

$$-1/CR$$

$$V_t = V_o \epsilon$$

In deze relatie is V_o de spanning, die aan het begin van de ontlading aan de klemmen van de condensator optrad, ϵ het grondgetal van de nat. loga-

rithmen, t de tijd in sec. C de capaciteit in farad en R de weerstand in ohm.

In ons geval dienen we dus met de genoemde formule te berekenen hoe groot de tijd is, die nodig is, om C2 te ontladen van V_a tot V_{go} .

$$1/CR$$

$$\text{dus: } V_{go} = V_a \epsilon \dots \dots \dots (1)$$

Waaruit volgt:

$$1/CR$$

$$\epsilon = V_a/V_{go}$$

We kunnen hiervoor ook schrijven:

$$1/CR \text{ in } \epsilon = V_a/V_{go}$$

daar in $\epsilon = 1$ wordt:

$$1/CR = \ln V_a/V_{go} \text{ of:}$$

$$t = CR \ln V_a/V_{go} \dots \dots (2)$$

We hebben hier berekend, hoe lang in de multivibratorschakeling van fig. 1 de buis B1 dicht staat. Dezelfde relatie is ook van toepassing op B2.

In fig. 4 is weergegeven welke spanningsvormen aan het rooster en de anode van B1 en B2 zullen optreden.

Een free-running-multivibrator zal een symmetrisch bloksignaal produceren als de beide versterkers equivalent aan elkaar zijn.

Dit houdt dus in, dat de tijdsconstante van de netwerken C1R2 en C2R1 aan elkaar gelijk moeten zijn.

Interessant is het te onderzoeken, wat er gebeurt, wanneer we de lekweerstand in plaats van aarde, verbinden met de batterijspanning V_b .

C1 en C2 zullen zich in dat geval niet naar aarde doch naar $+V_b$ gaan ontladen. Er ontstaat dan de situatie zoals in figuur 5 is weergegeven.

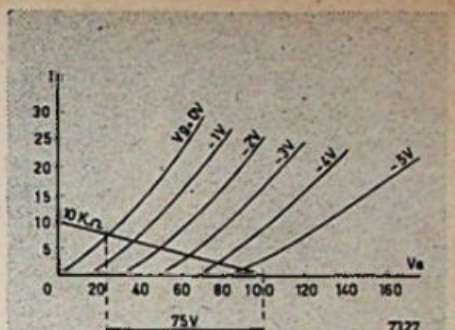
In de relatie (1) wordt dus $V_a = V_a + V_b$ en $V_{go} = V_{go} + V_b$.

Na uitwerking krijgen we dan voor (4):

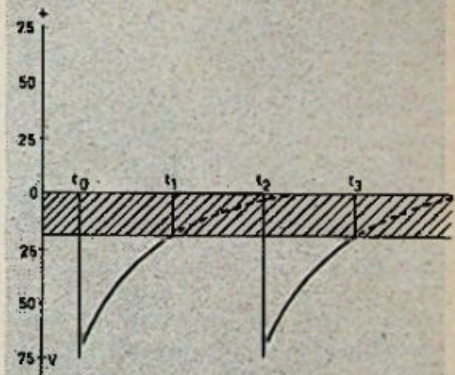
$$1/CR = \ln \frac{V_b + V_a}{V_b + V_{go}} \text{ of:}$$

$$t = CR \ln \frac{V_b + V_a}{V_b + V_{go}} \dots \dots (5)$$

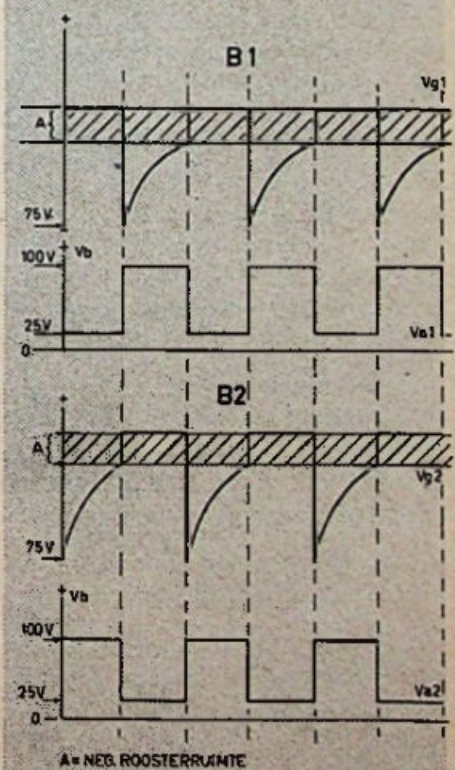
Zowel uit de relatie (5) als uit de fi-



Figuur 2. I_a - V_a karakteristieken van een triode



Figuur 3



Figuur 4: spanningsverloop van het rooster en de anode van B1 en B2 in een symmetrische multivibrator

guren blijkt, dat de schakeling veel sneller omklapt; m.a.w. door de lekweerstand te verbinden met V_b is de herhalingsfrequentie van het bloksignaal toegenomen.

Bij een free-running-multivibrator kan men dan ook de herhalingsfrequentie van het pulsvormig uitgangssignaal wijzigen door de lekweerstand te verbinden met een potentiometer, die geschakeld is tussen aarde en V_b .

In figuur 6 is de gemodificeerde schakeling weergegeven.

Een goede flanksteilheid van het pulsvormig signaal, dat een multivibrator produceert, hangt nauw samen met de grootte van de anodewestanden.

In de schakeltechniek is het vaak gewenst, dat men de beschikking heeft over een blokpuls met een goede flanksteilheid. Zowel de stijg- als de daaltijd van de puls zijn vaak belangrijk!

Om een korte stijgtijd van een positief gaande blokpuls te verkrijgen is het van belang, dat in de schakeling de totale versterking groot is. Het is in dit opzicht dus gunstig buizen toe te passen met een grote steilheid.

Het vergroten van de anodewestanden, waardoor ook een grotere versterking wordt verkregen, heeft echter een averechtsse werking.

We zullen dit verduidelijken aan de hand van fig. 1.

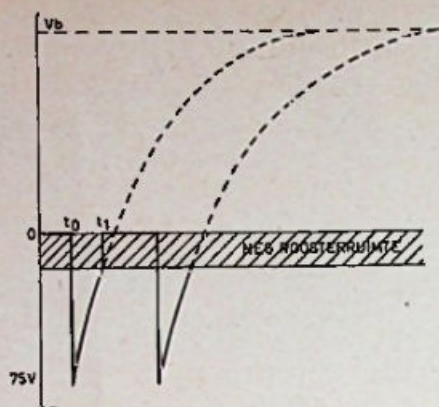
Beschouwen we het geval, dat de schakeling omklapt en dat het rooster van B1 negatief wordt. De anode van B1 stijgt in dat geval van V_a tot V_b en B2 gaat open.

Zodra de spanning de negatieve roosterruimte heeft doorlopen en B2 roosterstroom gaat trekken, ontstaat er een geleidende verbinding tussen C1 en aarde.

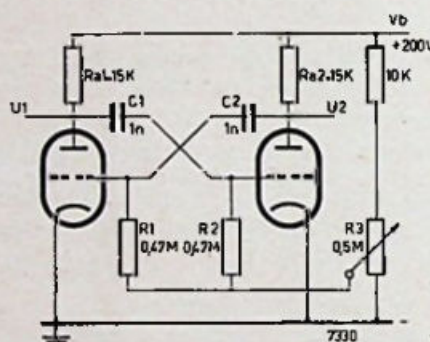
C1 zal zich nu tot de batterijspanning gaan opladen; dit opladen kost tijd.

Hoe kleiner R_a en C1 dus zijn, hoe sneller de spanningsprong verloopt en des te beter is de voorflank van de puls, die aan de anode van B1 optreedt.

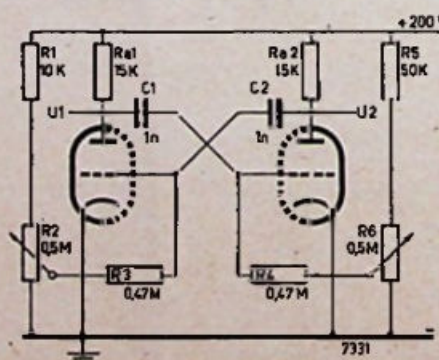
Voor de versterker B2 geldt hetzelfde. Het is duidelijk, dat voor het verkrijgen van een steile voorflank het gun-



Figuur 5



Figuur 6: gemodificeerde multivibrator schakeling. Met R3 kan de herhalingsfrequentie worden geregeld.



Figuur 7: a-symmetrische multivibrator met ECC83; pulsbreedte kan worden geregeld met R2 en R6.

stig is bij een gegeven koppelcondensator een lage anodeweerstand te kiezen. Een kleinere anodeweerstand betekent echter minder versterking en dus een kleine pulsamplitude.

Bij het ontwerpen van een multivibratorschakeling dient men dan ook een compromis te zoeken tussen een goede flanksteilheid en een voldoende versterking.

Bij de achterflank van de puls liggen de zaken gunstiger. Bij het omklappen van de schakeling zal de anodespanning van bijvoorbeeld B1 dalen, waardoor het rooster van B2 negatief wordt. Dit gebeurt vrijwel ongehinderd.

Alleen de parasitaire capaciteiten en de rooster-kathode-capaciteit kunnen de kwaliteit van de achterflank van de puls nog verminderen.

Het ontladen van deze capaciteiten geschiedt via de R_i van de voorgaande buis, B1.

Dit is gunstig omdat de inwendige weerstand van de buis in het algemeen belangrijk lager is dan de anodeweerstand.

Uit de gegeven beschouwing over de werking van de zelfoscillerende multivibrator is eenvoudig af te leiden, dat de schakeling is te synchroniseren door of aan het rooster van B1, of aan het rooster van B2 een positief gaand- of negatief gaand triggersignaal te laten optreden.

Dit triggersignaal dient een naaldvormige impuls te zijn. Aan een dergelijke impuls wordt geen pulsbreedte toegekend. Een naaldvormige puls kan o.a. door differentiatie van een bloksignaal worden verkregen.

Een positief gaand triggersignaal kan tijdens de ontlading van één der condensatoren het roosterpotentiaal van de betreffende buis binnen de negatieve roosterruimte brengen, hetgeen het omklappen van de schakeling tot gevolg heeft.

Triggeren met een negatief gaand signaal is moeilijker, daar dit dient te geschieden aan het rooster van de buis die open staat.

Deze buis trekt roosterstroom en het zal dus energie kosten, om het omklappen van de schakeling te kunnen inleiden.

10 WATT MINIATUUR BALANSVERSTERKER

MET 2 X ECL82

Toen wij in de eerste Flip-Flop een balansversterkertje publiceerden met 2 buisjes ECL80 (jan. 1957) zijn er heel wat vragen binnengekomen om een miniatuur balansversterker met 2 x ECL82 omdat hieruit een groter vermogen getrokken kan worden.

Ook zelfbouwers, die in televisieën/of radio-ontvangers een eindversterker hebben met als eindbuis een ECL82, zullen het verlangen kennen deze versterker in balans uit te gaan voeren.

Toch zitten er nog heel wat problemen vast aan het gebruik van 2 x ECL82 I

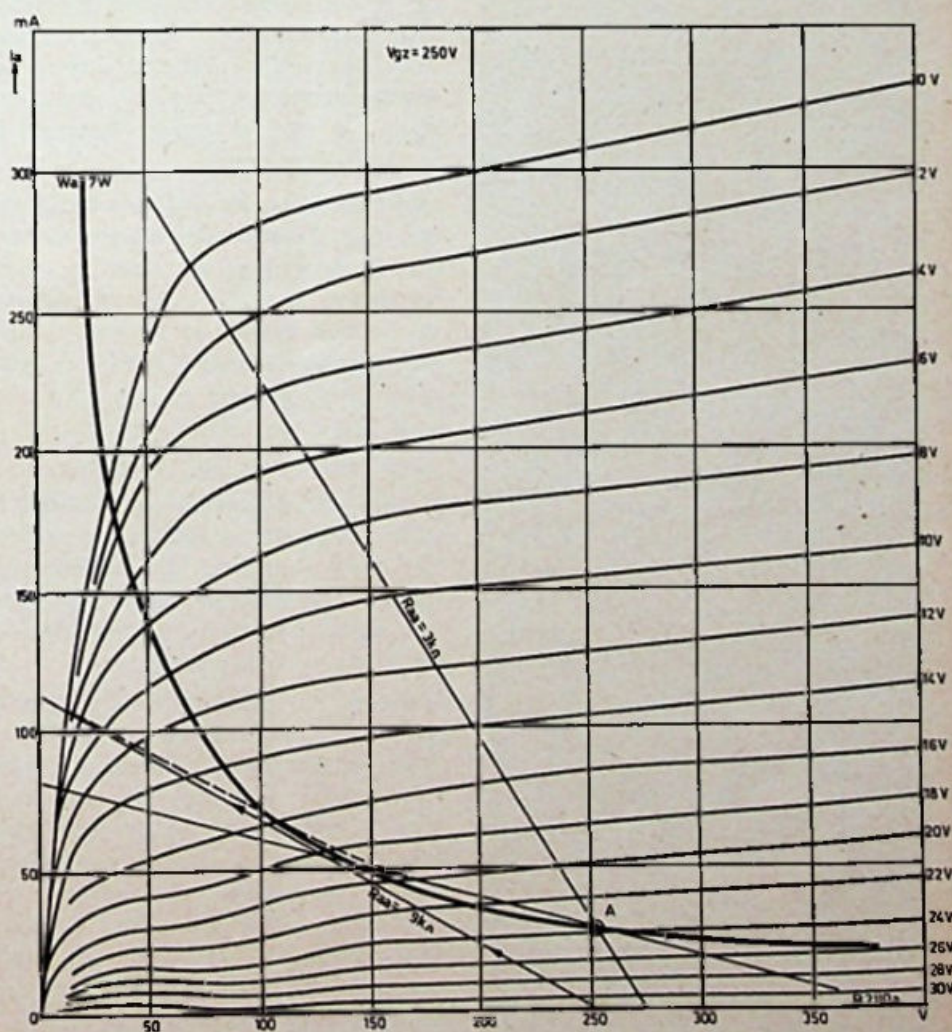
Het penthodegedeelte van de ECL82 is namelijk hoofdzakelijk ontworpen om als pulsversterker dienst te doen. De buis verdraagt dus een hoge anodestroom, maar kan een in verhouding tot deze stroom kleine anodedissipatie verwerken.

In de officiële gegevens ziet men dan ook als maximum een voedingspanning van 200 volt vermeld

Deze spanning is opzettelijk zo laag gekozen omdat zoals is vermeld, de buis ontworpen is als pulsgever of versterker. Daar in een TV-toestel waarin deze schakeling altijd voorkomt geen voedingstrafo aanwezig is, is de maximale voedingsspanning — na gelijkrichting, afvlakking e. d. van de netspanning — max. 200 V.

Bij deze, voor apparaten met voedingstrafo, lage spanning, moest de buis nog goed vervormingsvrij kunnen werken.

Apparaten met een voedingstransfor-



Figuur 1. Karakteristieken voor ECL82 bij $V_{g2} = 250$ V (pentodegedeelte)

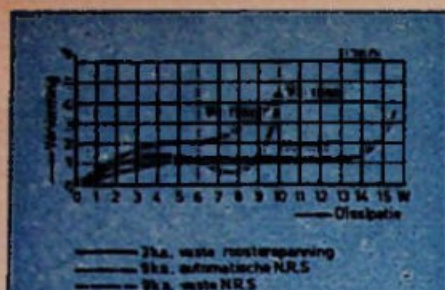
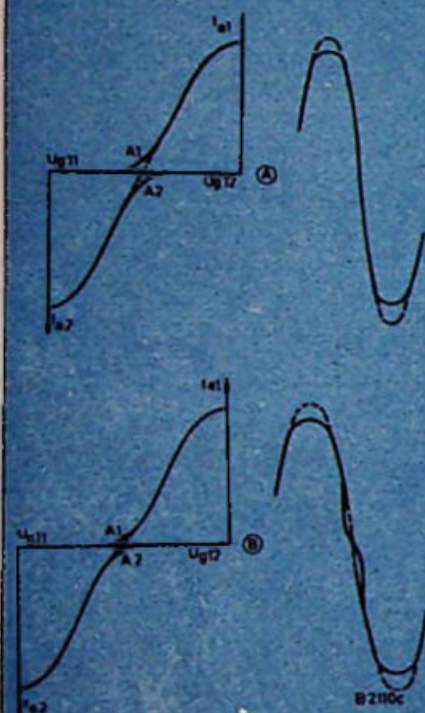
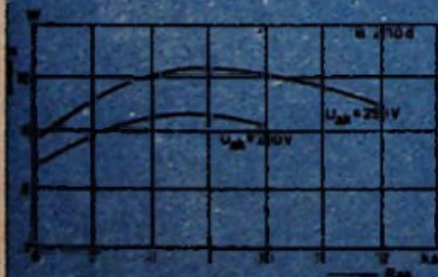


Fig. 2. Vervormingsfactor in betrekking tot het uitgangsvermogen bij $V_{ak} = V_{g2k} = 250 \text{ V}$



Figuur 5. Invloed van de werkpuntinstelling: A = normale instelling; B = hogere N.R.S.



Figuur 6. Invloed van de aanpassing op het uitgangsvermogen

mator hebben meestal een voedingspanning van 250—280 volt beschikbaar.

Wil men de ECL82 op de voorgeschreven 200 volt laten werken, dan zal het teveel van 50—80 volt middels een weerstand moeten worden weggewerkt hetgeen ten eerste een groot vermogenverlies betekent en ten tweede een grote warmteontwikkeling die vooral in een klein behuise versterker niet welkom is!

Het lijkt kiezen we dus een zodanige instelling, dat we de 250 of 280 volt kunnen gebruiken. We hebben dan bovendien het voordeel, dat door het begrenzen van de anodedissipatie een zeer lage waarde van de anoderuststroom verkregen wordt. In figuur 1 (de I_a - V_a karakteristiek bij een schermrooster spanning van 250 volt) vinden we de anoderuststroom op het snijpunt van de max. dissipatielij (streeplijn) de lijn V_a is 250 volt. Deze ruststroom is 28 mA.

Voor de instelling op dit werkpunt (A) is een negatieve rooster spanning (V_g) van ongeveer -23 volt nodig. Voor maximale uitsturing dient de werkkarakteristiek door de knik van $V_g (= 0 \text{ volt})$ te lopen. In figuur 1 is deze ingetekend.

Met betrekking tot een buis betekent dit een inwendige weerstand van 750 Ω , aangezien we door de lage ruststroom de voor klasse B geldende normen mogen aanhouden, wordt de primaire impedantie van de uitgangstrafo van $R_{ad} = 2 \times (2 \times 750) = 3 \text{ k}\Omega$.

Deze werklijn loopt ver buiten het gebied van de maximale anodedissipatie, maar dit is toegestaan indien het verschil tussen de opgenomen gelijkstroomdissipatie en het afgegeven nuttig vermogen, de toelaatbare dissipatie niet overschrijdt.

Men zal hiermee bij de secundaire aanpassing, door het kiezen van de juiste luidspreker of combinatie van luidsprekers rekening moeten houden. Allereerst werd een instelling met automatische voorspanning door middel van een kathodeweerstand beproefd. Door de sterke stijging van gemiddelde gelijkstroomwaarden van schermrooster- en anodestroom bij uitsturing wordt echter het arbeidspunt boven klasse B tot in klasse C verschoven met als resultaat

belangrijke vervorming van het uitgangssignaal. In de praktijk voldoet deze schakeling dus niet.

Men zal direct overwegen de verschuiving van het werkpunt te voorkomen door een vaste negatieve rooster spanning in klasse B instelling.

Het onvervormde uitgangsvermogen bereikt in dat geval de respectabele hoogte van 14 watt bij slechts 2 % vervorming. (Zie figuur 2).

Dit vermogen kan men echter slechts tot 9 watt benutten omdat bij uitsturing tot 14 watt de maximum schermroosterdissipatie sterk overschreden wordt.

Men zou een normale uitsturing tot 9 watt kunnen vaststellen en de resterende 5 watt reserveren voor korte piekstroom. Dit vereist echter een modulatie-indicator en/of een scherp begrenzend regelaar.

Zijn deze niet aanwezig, dan is de bediening te kritisch en is de kans op overbelasting van de eindbuizen zeer groot.

Ook al omdat op het gehoor te begrenzen door het ontbreken van een hoorbare vervorming, onmogelijk is. Zo is ook deze instelling in de praktijk niet aan te bevelen.

Een vermindering van de schermroosterdissipatie kan natuurlijk worden verwacht door het vergroten van de anode-dissipatie, zoals in figuur 1 is aangegeven met $R_{aa} = 9 \text{ k}\Omega$.

Bij grote uitsturing ontstaat dan echter spoedig hoorbare vervorming, omdat te lage rooster spanning en daarmee gepaard gaande hogere roosterstroom ontstaat. Een en ander zou kunnen leiden tot de gedachte de karakteristiek uit twee delen op te bouwen, namelijk een deel met een aanpassing van $4\frac{1}{2} \text{ k}\Omega$ voor de kleine rooster-wisselspanningsvariaties en een deel van 2,25 $\text{k}\Omega$ voor de hoogste rooster-wisselspanningen (in het laatste geval is elke buis bij de halve positieve, resp. negatieve periode dichtgedrukt).

Hierdoor daalt nu de benodigde ingangsspanning en de buis wordt niet meer in de roosterstroom gestuurd.

De gemiddelde schermroosterstroom zou volgens deze denkwijze moeten dalen. Als we echter naar figuur 2 kijken, zien we, dat de schermroos-

terdissipatiegrens op hetzelfde moment bereikt wordt als bij een R_{aa} van 3 k Ω .

Hiervoor is de anodespanning verantwoordelijk, omdat de minimumwaarden nu kleiner zijn en de taak voor het schermrooster zwaarder wordt.

De instelling met 9 k Ω en vaste N.R.S. is onaanvaardbaar door de te grote vervorming (streep-stippellijn in fig. 2). Hiermede zijn alle mogelijkheden uitgeput en de hogere bedrijfsspanning lijkt voor de ECL82 nutteloos, indien men tenminste een behoorlijk uitgangsvermogen en een vervorming binnen 2 % eist.

Toch is er juist bij dié vervorming een bijzonder verschijnsel, dat compensatie hiervan mogelijk maakt.

Fig. 3 toont de beide i_a - V_g karakteristieken van de in balans geschakelde buizen die bij het gebruikelijke werkpunt tot één werklijn samenvloeien.

De knik van de ene buis heft die van de andere op, zodat een rechte karakteristiek ontstaat. Het normale voordeel van de balansschakeling dus.

Slechts aan de uiteinden wordt de lijn S-vormig omgebogen, waardoor vervorming ontstaat, vooral veel derde harmonischen. Wordt het werkpunt echter verlegd, in de richting van meer negatieve roosterspanning, dan zal in het midden van de somkarakteristiek een knik ontstaan, die eveneens tot derde harmonischen leidt.

De beide vervormingen met derde harmonischen zijn echter in fase tegengesteld zodat ze elkaar bij juiste dimensionering en bepaalde uitsturing geheel compenseren.

Vanzelfsprekend ontstaat daardoor een versterking van harmonischen van hogere orde, maar metingen tonen aan, dat er desondanks een behoorlijke winst blijft, zolang het om kleine afwijkingen van de sinusvorm gaat.

Zouden de werkpunten met vaste negatieve roosterspanning zó ingesteld worden, dat er in het midden van de somkarakteristiek een knik ontstaat, dan zal bij kleine roosteruitsturing, als er geen vervorming aan de toppen der sinusvorm ont-

staat, wel een vervorming overblijven in het midden van de curve.

Daarom wordt de voorkeur verleend aan een kathodeweerstand, die automatisch het werkpunt verlegt, zodat er bij kleine ingangswisselspanningen een rechte somkarakteristiek ontstaat en de „opzettelijke“ vervorming in het midden van de curve pas later optreedt.

Deze opzettelijke vervorming zal dus de in fase tegengestelde vervorming aan de uiteinden van de curve zover compenseren, dat de gestreepte curve in fig. 2 tot werkelijkheid wordt.

Men bespaart zich dan eveneens de altijd lastig te verkrijgen en stabiel te houden vaste negatieve roosterspanning voor klasse B. Ook wordt door de instelling met kathodeweerstand de maximale schermroosterdissipatie pas veel later bereikt, zodat men op een uitgangsvermogen van 10 watt mag rekenen.

Wat betreft de uitsturing door wisselstromen, dient men er rekening mee te houden, dat door de grote kathode condensator de werkpuntverandering traag verloopt, zodat bij plotselinge piekspanningen de vervormingskarakteristiek uit fig. 2 tussen de gestreepte en de punt-streep curve komt te liggen.

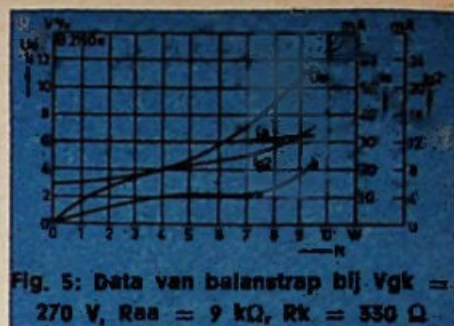


Fig. 5: Data van balanstrap bij $V_{gk} = 270$ V, $R_{aa} = 9$ k Ω , $R_k = 330$ Ω

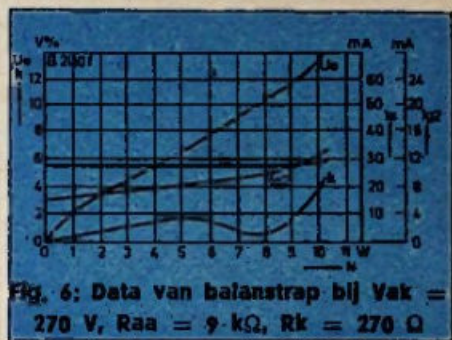


Fig. 6: Data van balanstrap bij $V_{ak} = 270$ V, $R_{aa} = 9$ k Ω , $R_k = 270$ Ω

Aanvankelijk lijkt het, of $R_{aa} = 9$ k Ω willekeurig is gekozen. Daarom is in figuur 4 de W_a -karakteristiek voor optimale aanpassing weergegeven.

Als grens voor maximale uitsturing werd daarbij rekening gehouden met de 5e harmonische, aangezien de even-harmonischen bij balansstrappen worden opgeheven en de 3e harmo-

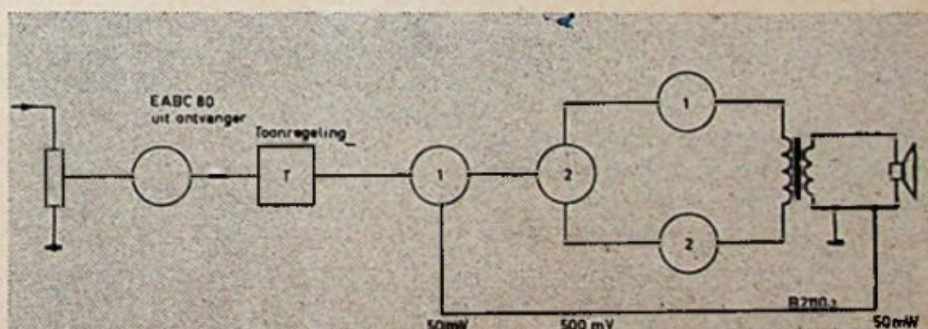


Fig. 7: Blokschakeling van de versterker gekoppeld aan laatste triode van een ontvanger

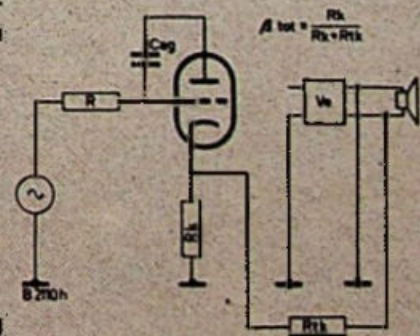


Fig. 8: Berekening van tegenkoppeling

nische in deze schakeling groten- deels wordt gecompenseerd.

In de figuren 5 en 6 worden stromen, rooster-wisselspanning, uitgangsvermogen en vervormingsfactor gekarakteriseerd.

Figuur 5 toont deze bij een voedings- spanning van 250 volt en een katho- deweerstand (R_k) van 270 Ω .

Figuur 6 geeft 'dezelfde situatie bij een voedingsspanning van 272 volt en een kathodeweerstand van 330 Ω .

Beide karakteristieken tonen, dat de gemiddelde anodestroom bijna ge- heel onafhankelijk is van de uitstu- ring, terwijl de schermroosterspan- ning ongeveer tot de dubbele waar- de stijgt.

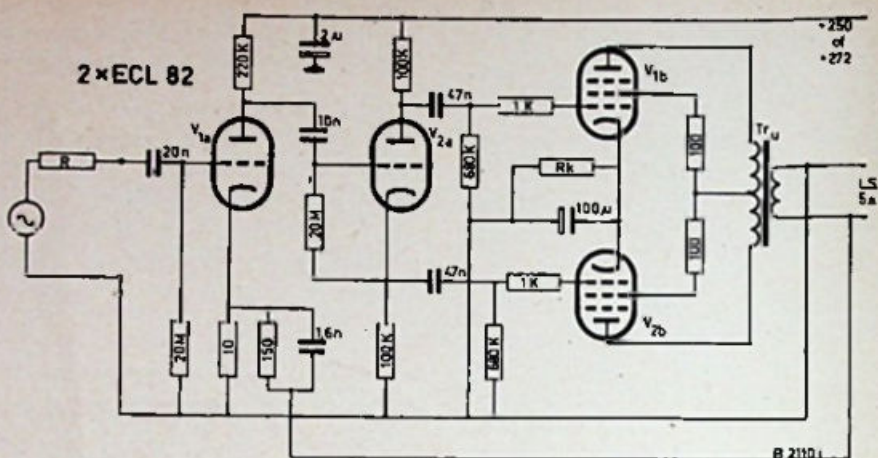
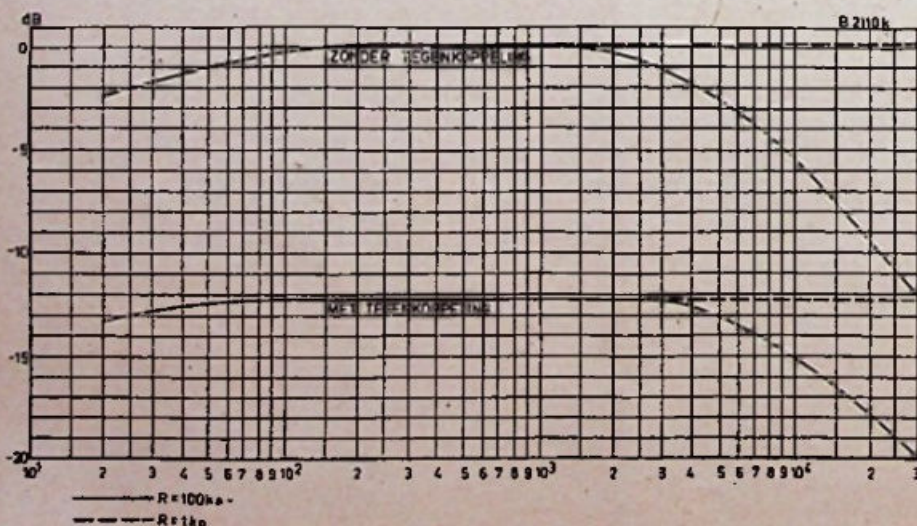
In beide gevallen neemt de vervor- ming na het overschrijden van de schermroosterdissipatie zo sterk toe, dat overbelasting der buizen acous- tisch direct wordt opgemerkt.

Het is vanzelfsprekend, dat één van de beide trioden als fazedraaier en de andere als voorversterker wordt gebruikt.

Figuur 7 geeft het volledige blok- schema met tegenkoppeling uit de secundaire van de uitgangstraf naar de kathode van de voorversterker.

De fazedraaier levert door de grote stroomtegenkoppeling en het grote signaal geen moeilijkheden op.

Fig. 10 Frequentie karakteristieken bij verschillende waarden van de ingangs- weerstand



Figuur 9

Het triodedeel, dat als voorverster- ker werkt, schept echter nog wel enige problemen. Behalve voorzogs- maatregelen tegen brom en microfo- nie moet vooral rekening worden ge- houden met de rooster-anodecapaci- teit, die bij deze triode groter is dan bij normale l.f.-triodes.

De invloed van deze capaciteit wordt vooral merkbaar als de triode direct op de volumeregeling volgt en wordt hier nog sterker door de aansluiting van de tegenkoppeling.

De rooster-anodecapaciteit C_{ag} ver- oorzaakt volgens figuur 8 een span- ningstegenkoppeling, die afhankelijk is van de waarde van de weerstand R , de inwendige weerstand van de spanningsbron, die bovendien de te- genkoppeling frequentie-afhankelijk maakt.

Onderstaande tabel geeft de meet- resultaten bij verschillende waarden van R en bij diverse frequenties.

R in k Ω	Vervormingsfactor K		
	1 kHz f = 1% (in %)	5 kHz f = 5% (in %)	10 kHz f = 10% (in %)
1	0,80	0,79	0,77
100	0,53	0,37	0,24

Wil men de vervorming binnen rede- lijke grenzen houden, dan moet óf de versterking van de eerste trap, óf de inwendige weerstand plus R , laag worden gehouden.

Daarom verdient het aanbeveling de volumeregeling niet direct vóór de versterker op te nemen, als de ver- sterker achter het h.f.-deel van een radio-ontvanger wordt gebruikt (fi- guur 8).

Figuur 9 geeft de schakeling van de versterker zonder toon- en volume- regeling. Als ingangs-serie-weerstand (R) is 10 k Ω toegepast.

De invloed van de ingangs-serie- weerstand en de tegenkoppeling op de frequentiecurve is in figuur 10 vastgelegd.

Men kan duidelijk vermindering in het afvallen van hoog- en laag door de tegenkopeling constateren. Volledige linearisering van het hoog binnen het

gehoorbereik is mogelijk door een nog sterkere tegenkoppeling toe te passen.

In het schema (figuur 9) blijft bij 16 kHz nog een verzwakking van -4 dB.

Figuur 11 toont de vermindering, gemeten bij 1000 Hz voor de in fig. 9 toegepaste tegenkoppeling, die ongeveer 5-voudig is.

Vergetijking met de vervormingscurve uit fig. 5 gaat slechts gedeeltelijk op omdat de meting aan de secundaire zijde van de uitgangstraf

lagere waarden oplevert door verliezen in de trafa. De dempingsfactor van de versterker is $4\frac{1}{2}$.

Bovenstaande bespreking van de mo-

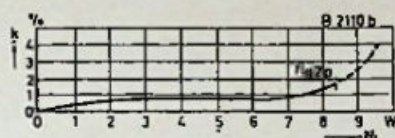


Fig. 11: Vervormingsfactor in betrekking tot het vermogen aan de luidspreker bij $f = 1$ kHz.

gelijkheden met twee maal ECL82 in balansschakeling, geeft duidelijk te zien, dat bij inachtneming van enige eigenschappen van deze bijzondere buis ook bij hogere voedingsspanningen een balansversterker met zeer goede eigenschappen te bouwen is.

Het vermogen is zeer aanvaardbaar en ligt tussen dat van de EL95 en de EL84 in balans.

Het grote voordeel van de ECL82 is de relatief lage prijs en de besparing aan ruimte.

ONTKOPPELING VAN DE KATHODE-WEERSTAND

door J. Vermeer

Als een paar echte radio-mensen bij elkaar zijn, dan moet het al heel gek gaan, als ze niet één of ander radio-probleem bij de kop nemen om er het voor en tegen van te bekijken.

Zo ging het ook met mij, toen ik een vriend op bezoek had, die ook al heel wat jaren de soldeerbout hanteert. Ditmaal kwam ons gesprek via LF-versterkers op de kathodeweerstand ont-koppeling van buizen.

Wij stelden toen twee gevallen naast elkaar, waarvan u de schema's hier afgedrukt ziet. Geval A is de bekende schakeling en geval B de schakeling die we nader gaan bekijken.

Het gaat hier om het versterken van lage frequenties en kiezen in ons voorbeeld een frequentie van 50 periodes/sec.

De ont-koppelcondensator van $25 \mu F$ heeft dan een wisselstroomweerstand van

$$\frac{1}{\omega C} = \frac{10^6}{314.25} = 127,5 \Omega.$$

Wij zullen om wille van de eenvoud en ook om het weer eens anders te doen dan gebruikelijk, de kwestie nu eens met vectoren oplossen.

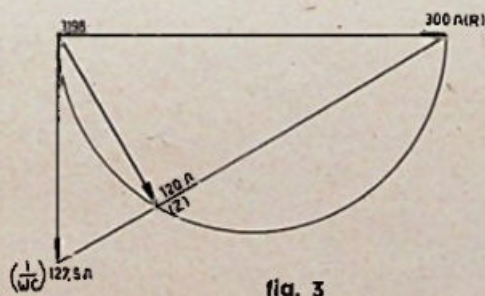
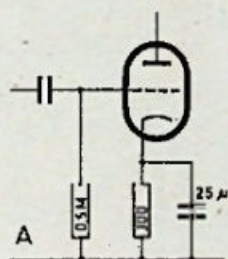
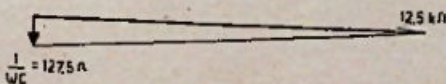


fig. 3

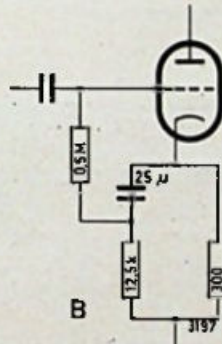
Wij krijgen dan voor de parallelschakeling van 300Ω en $25 \mu F$ de situatie als gegeven in figuur 3.

Voor geval A zit er in de kathode dus een $Z = 120 \Omega$. stel $\Delta I_a = 10$ mA, dan is de tegenkoppelspanning $10 \times 10^{-3} \times -120 = -1,2$ Volt.

Voor geval B bekijken we eerst de serieschakeling van $25 \mu F$ en $12,5 k\Omega$. Uit de vectoren blijkt, dat we dit zonder bezwaar gelijk mogen stellen aan de ohmse vector: $12,5 k\Omega$.



GEVAL A: DE BEKEND SCHAKELING
GEVAL B: DE SCHAKELING DIE WE
NADER GAAN BEKIJKEN



Deze $12,5 k\Omega$ parallel aan 300Ω geeft

$$\frac{12,5 \cdot 10^3 \cdot 300}{12,5 \cdot 10^3 + 300} \approx \frac{12,5 \cdot 10^3 \cdot 300}{12,5 \cdot 10^3} = 300 \Omega.$$

Nemen we weer $\Delta I_a = 10$ mA, dan vinden we voor de spanning over $Z = 10 \cdot 10^{-3} \cdot -300 = -3$ volt, maar slechts 1 % komt in aanmerking voor tegenkoppeling door de aftakking, waarop de roosterlekweerstand is aangesloten. Dit is de spanning over de C.

De tegenkoppelspanning in geval B is dus 1 % van -3 volt, is -0,03 V.

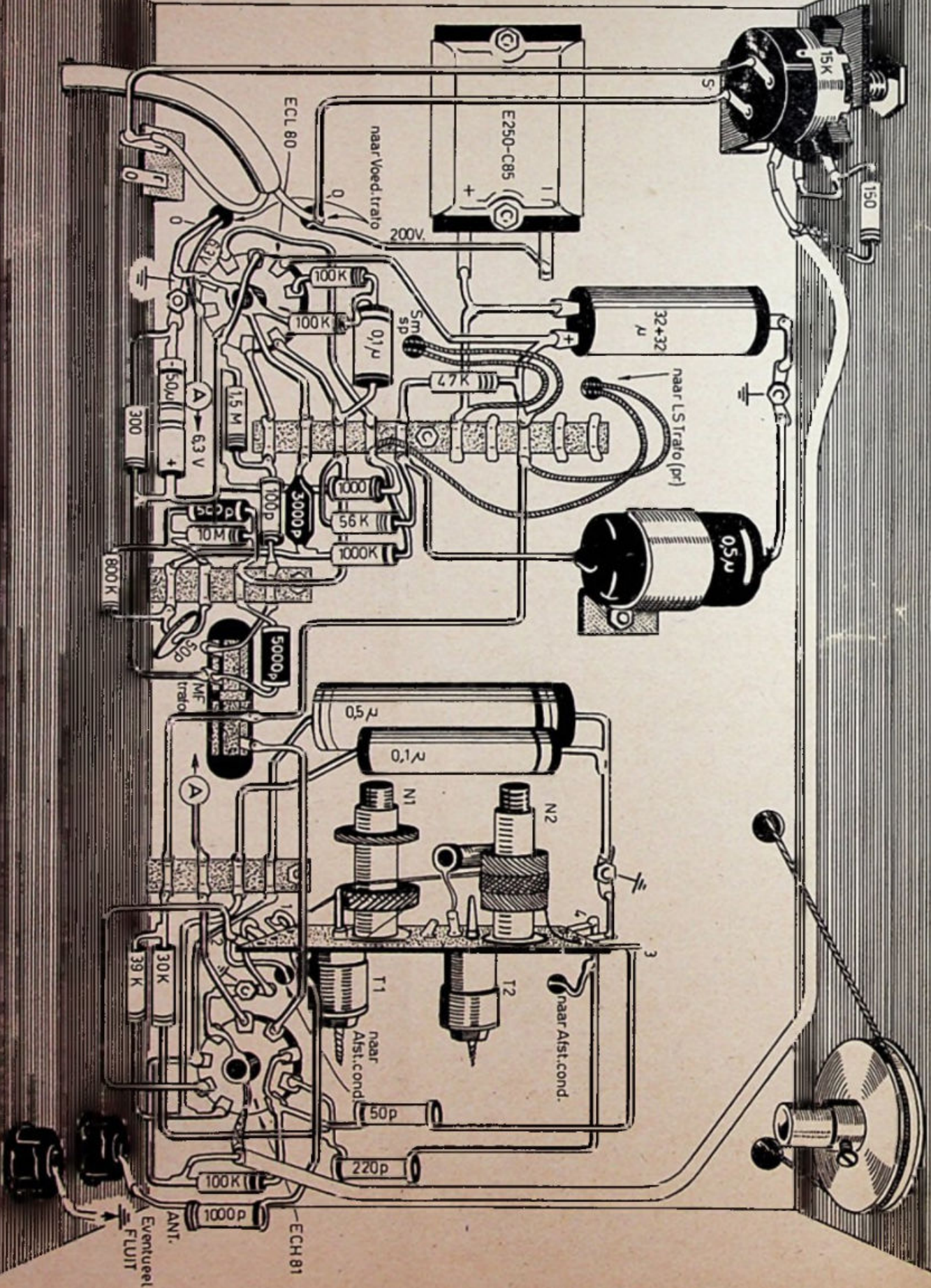
Dit is $2\frac{1}{2}$ % van wat we eerst hadden (zie geval A). Een zeer belangrijke verbetering dus. Als dit geldt voor 50 periodes, dan ligt de zaak voor hogere frequenties dus nog gunstiger! M.a.w. het verlies van lage tonen, door onvoldoende ont-koppeling van de kathodeweerstand, kan op deze wijze belangrijk worden verbeterd.

Wellicht schuilen er nog andere meningen onder de lezers en kunnen we er via *RF* nog eens wat dieper op ingaan. Het probleem is in ieder geval het proberen waard!



TECHNIFERS

In vele formaten en prijzen



1. Super met 2 buizen
2. Lichtrelais met LDRweerstand
3. Mengversterker
4. De geijkte potentiometer
5. Superregeneratieve FM-ontvanger

Clip-Top

BOUWBIJBLAD VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

In deze tijd van „steeds maar groter en steeds maar beter“ is het wel eens goed, te beseffen, dat er ook met eenvoudige middelen nog wel het een en ander te bereiken is.

Een voorbeeld is dit twee-buis-super-tje, dat niet veel hoeft onder te doen voor zijn grotere broer, die met wel vijf buizen is uitgerust.

Zeg niet: „O, dat zal wel weer zo'n gek reflexgeval wezen...“ want dat

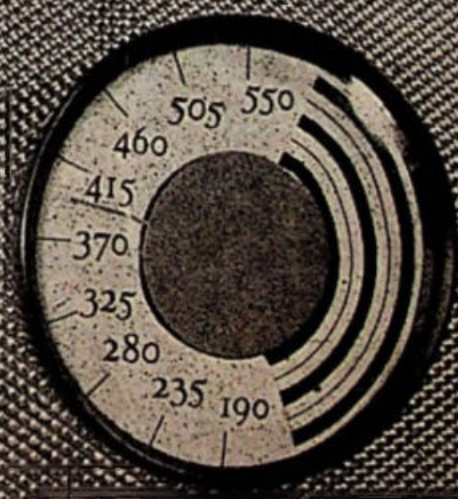
is niet zo. Nu zijn reflex-apparaten echt geen dingen om met een minachtend schouderophalen te bekijken, maar een feit is, dat ze wel eens lastig kunnen zijn. Maar kort en goed: dit is geen reflexschakeling.

Als u het schema bekijkt, ziet u, dat de schakeling in grote trekken overeen komt met de normale superschakeling. Er is echter een middenfrequenttrap weggelaten. Dat lijkt veel, of beter gezegd: het overgeblevene

Super met 2 buizen

Super met 2 buizen

door Wim van Bussel



lijkt weinig, maar in de praktijk valt dat heel erg mee.

Bedenk maar eens, hoe 'weinig' keren u uit een normale radio haalt wat er werkelijk in zit!

In de meeste gevallen staat de volumeregelaar op „half“ of nog minder en ook u zult niet elke avond op de middengolf naar Basrah, Beiroeth of Moskou zoeken.

Welaan dan: voor normale Europese stations, op normale geluidssterkte, is dit ontwerpje ruim voldoende. Als u er twee buisjes voor over hebt, kunt u zich overtuigen!

HET SCHEMA

Het menggedeelte vertoont niets wat nieuw is; het is de normale, gangbare schakeling. Als u een of ander spoelblok heeft liggen, kunt u dat er rustig voor gebruiken, waarbij u wel moet bedenken, dat de m.f.-transformator aan dat spoelblok moet zijn aangepast.

Om het ontwerp zo klein en eenvoudig mogelijk te houden, hebben wij het oog laten vallen op een Robot-spoelblokje, dat slechts één band bestrijkt — 190—550 meter.

Aangezien het toestelletje niet met AVC is uitgerust en sterke signalen dus vervormd zouden worden weergegeven, is de sterkteregelaar niet in het laagfreq.-gedeelte aangebracht, maar in de kathode van de mengbuis.

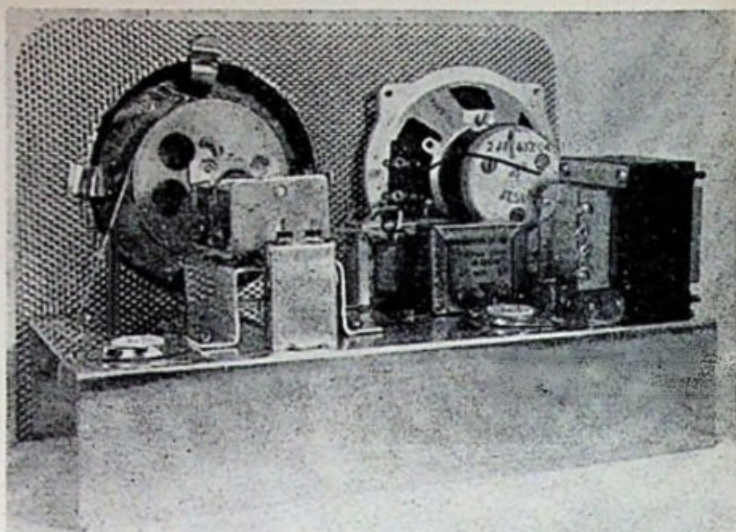
Het is eenvoudig een 15 k Ω potmeter, die als regelbare weerstand in serie met de kathodeweerstand is geschakeld. De hele middenfrequenttrap bestaat slechts uit één m.f.-trafo.

Na de m.f.-trafo volgt de gelijkrichting van het signaal en wel door het triode-gedeelte van de ECL80, dat het signaal tevens versterkt.

Vanaf de anode van de triode tippelt het signaal via de koppelcondensator van 0,1 μ F en de weerstand van 100 k Ω naar het rooster van het pentode-gedeelte, dat een vermogen levert van 3,8 watt.

Nu wordt dit vermogen niet in zijn geheel benut, want om de kwaliteit van het geheel wat op te voeren, is er tegenkoppeling toegepast en wel in de vorm van een RC-netwerkje van de plaat van de penthode naar de plaat van de triode.

**Achter
aanzicht
van de
ontvanger**



Hierdoor worden vooral de lage- en de middentonen gecorrigeerd, zodat de totale vervorming slechts 3 % is bij 3½ watt.

De voeding kan het eenvoudigst met een enkelvoudige cel worden uitgevoerd, waardoor het geheel zo klein mogelijk kan worden gehouden.

Mochten de afmetingen niet zo'n bezwaar zijn, dan is er niets op tegen om een „ouderwetse“ voeding met een buis te gebruiken.

DE BOUW

De bouw hoeft geen moeilijkheden te geven. Houd de leidingen kort en gebruik alleen materiaal waarvan u zeker bent dat het nog voor 100 % in orde is.

Oude condensatoren uit de half ver-

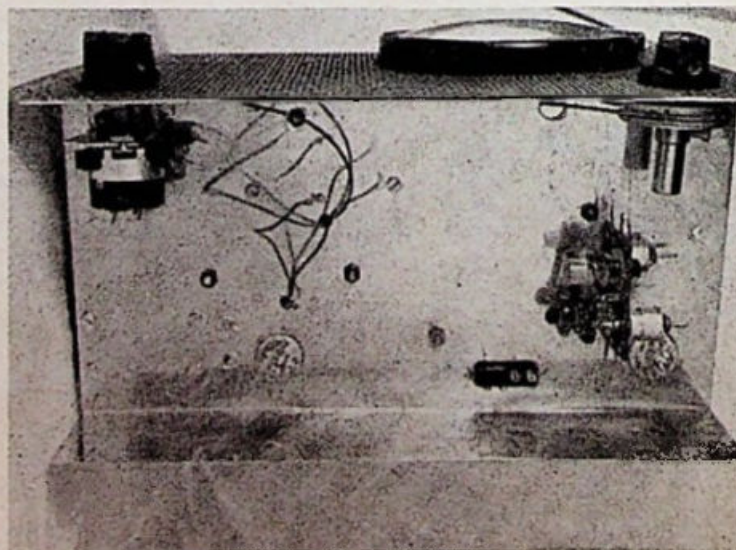
gane rommelkist zijn uit den boze!

U kunt er, als het toestelletje af is, natuurlijk een kastje omheen timmeren, maar voor een paar centen zijn er tegenwoordig hier en daar plastic dozen te koop. Let daarbij echter wel op de warmte-afvoer!

DE UITGANGSTRANSFORMATOR

Het penthodegedeelte van de ECL80 heeft een aanpassing nodig van 11.000 Ω . Indien u geen uitgang van deze waarde heeft liggen, kunt u zonder bezwaar een uitgang van 7000—5 Ω gebruiken. Wanneer u dan een luidsprekertje van 3 Ω gebruikt en u sluit die op de 5 Ω -kant van de trafo aan, krijgt u zowel aan de primaire- als aan de secundaire zijde een misaanpassing. En deze misaanpassingen nu hetten elkaar precies op.

**Onder
aanzicht
vóór de
montage
van de
weerstand
en
condensatoren**



met enige moeite op het plaatje gedrukt kan worden waarna het na afkoeling muurvast zit.

Het vastplakken van de twee uiteinden hoeft niet met een of andere lijmsoort te geschieden: het is voldoende een mes in de gasvlam te houden en daarna de twee uiteinden via de zijkanalen van het hete lemmer tegen elkaar te drukken.

Evenzo maakt u een plastic sierrand voor het bolle glas.

DE WIJZER

Ook de schaalwijzer is eenvoudig te maken. Van blik knipt u een klein rond plaatje, zet een 6 mm dik verlengasje er in het midden op en soldeert dat vast. Vervolgens soldeert u een klein, stevig stukje ijzerdraad als wijzertje op het plaatje vast.

Wanneer u tot slot op een rond stukje tekenpapier een keurig schaalte teken, dat met O.I. inkt overtrekt en het op het met plastic omgeven blikken plaatje plakt, heeft u alle onderdelen voor het schaalte voor elkaar.

(Het tekenen van het schaalte hoeft u niet te doen, indien u gebruik maakt van het hierbij afgedrukte).

DE MONTAGE

Eerst zet u het eigenlijke schaalte, het

met plastic omgeven blikken plaatje dus, in de voorwand van het toestelkastje vast. Daarna schuift u het asje met het wijzertje door het lager, zet

er aan de achterkant een snaarwiel op en verbindt het asje d.m.v. een koppelstukje met de condensator-as. Tot slot drukt u het glas op zijn plaats.

Wanneer u nu onder of opzij van het schaalte een apart asje aanbrengt en u verbindt dat het behulp van een snaartje met het snaarwiel, heeft u een solide schaal!

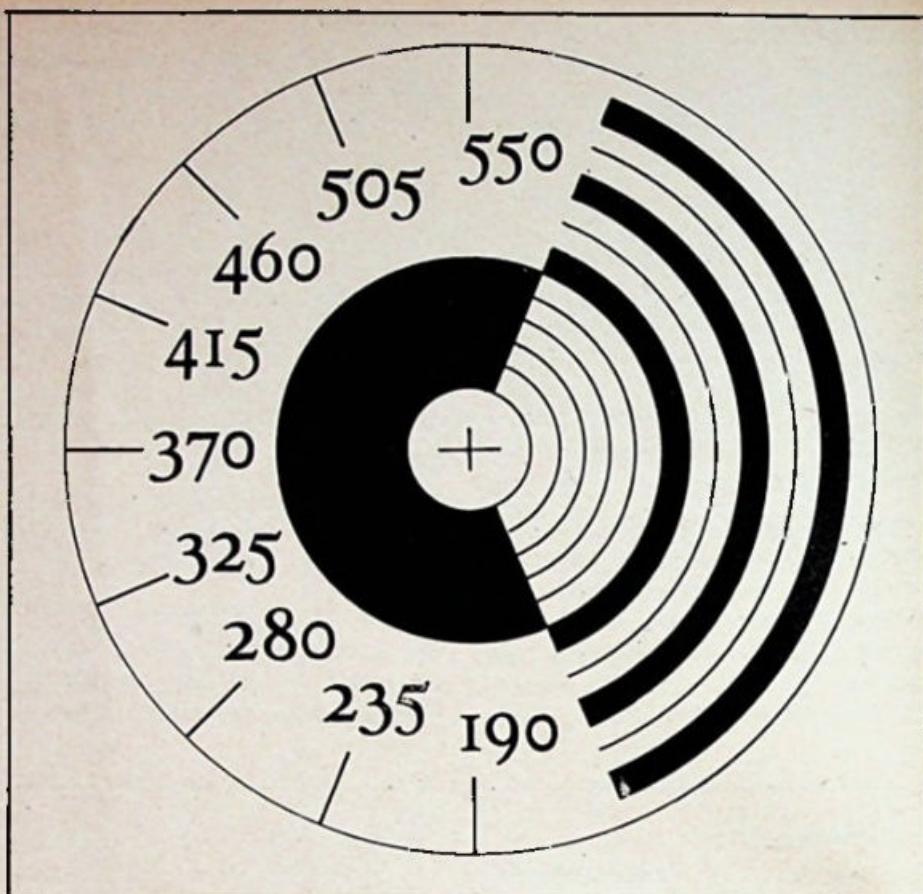
NOG IETS OVER DE VOORWAND

Een voorwand voor een radio-tje is op vele manieren te vervaardigen.

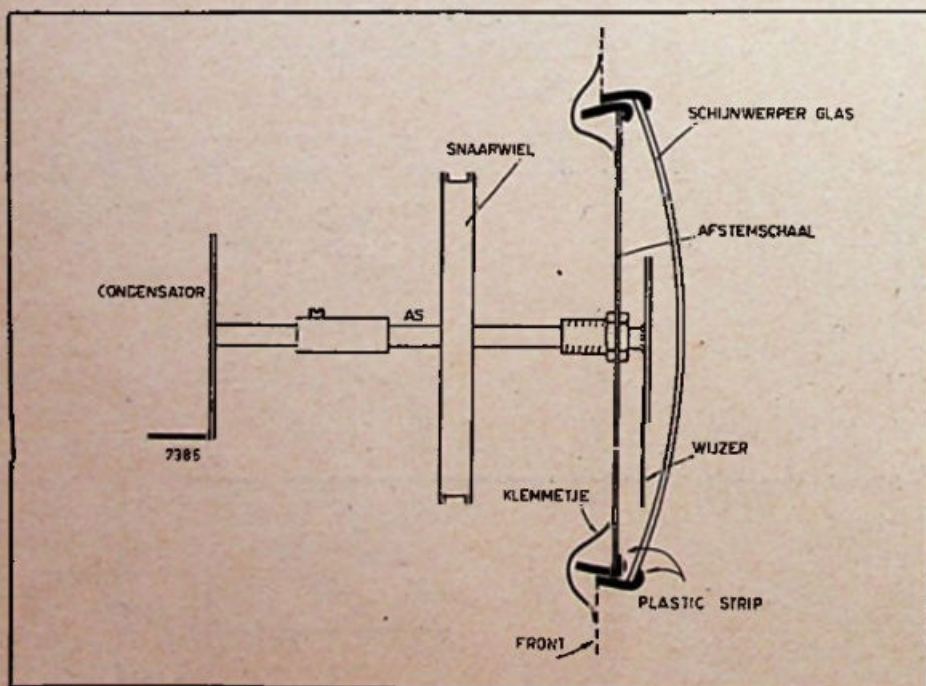
Het is daarom in dat verband wellicht aardig te vermelden, dat het voorwandje, dat voor het voor dit artikel gebouwde supertje is gebruikt, kant-en-klaar in de radiohandel te koop is.

Het is vervaardigd van messing sierplaat, dat men tegenwoordig ook voor luidsprekers gebruikt.

De montage van de frontplaat



De schaal kan desgewenst uit dit nummer worden geknipt, doch ook op dik papier gedrukt, worden aangevraagd bij de redactie ad f 0.50



HAAL MEÉR UIT UW BANDRECORDER

DOOR GEBRUIK VAN EEN

GELUIDSMIXER

DOOR WIM VAN BUSSEL

Zo goed als de tegenwoordige bandrecorders in het algemeen ook zijn, toch hebben de meesten het grote nadeel, dat ze slechts geschikt zijn, om één signaal tegelijk op te nemen. O ja, er zitten meestal wel ingangen op voor „microfoon“, „pickup“ en „radio“, maar de fabrikant heeft zich meestal beijverd om bij die ingangen een keurige omschakelknop aan te brengen.

En dus kan de actieve gebruiker niet veel anders doen dan kiezen, want van mengen van deze verschillende signalen kan geen sprake zijn.

En dat is toch het aantrekkelijke van de bandrecorder: niet zo maar hete muziekprogrammas van de radio overnemen, maar juist zélf programma's samenstellen. En hoe kan dat op aan-

trekkelijke wijze geschieden, als juist de voorwaarde voor een goed programma: het gebruik van een menginrichting, niet aanwezig is? Zou dat misschien de reden zijn, dat zoveel bandrecorders, ééns in een enthousiaste bui gekocht, na verloop van tijd haast niet meer gebruikt worden?

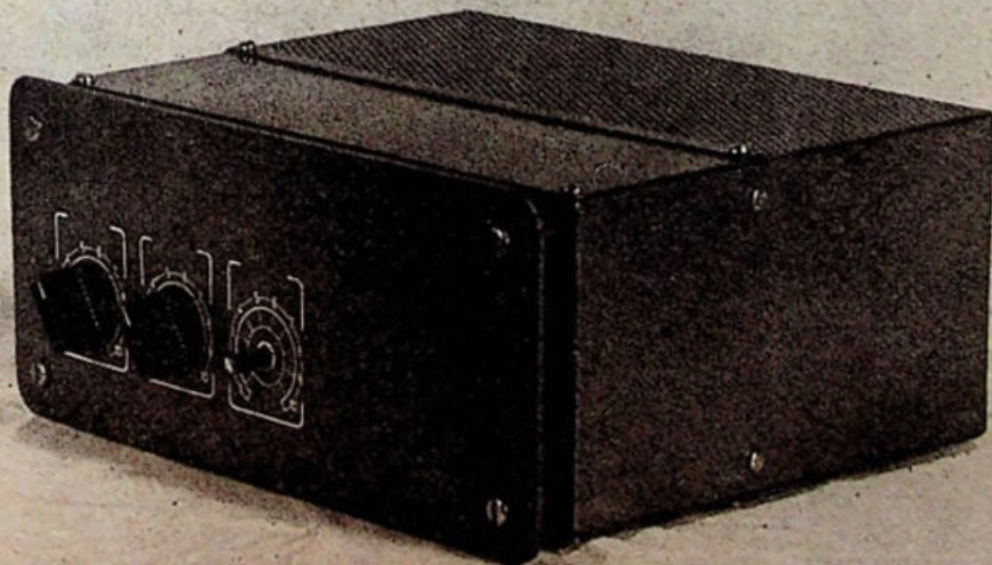
Bent u de trotse bezitter van zo'n bandrecorder zonder menginrichting, en gebruikt u hem ook weinig of nooit om zelf leuke programma's samen te stellen?

Wel, bouw dan de hier beschreven **GELUIDSMIXER**!

Met dit kostelijke instrument bent u uw eigen geluidstechnicus. U combineert muziek en spraakgelui-

den, u gebruikt achtergrondmuziek bij het gesproken woord, u laat deze muziek, onafhankelijk van het spraakniveau, aanzwellen of afsterven; u mengt rustig drie of vier verschillende signalen door elkaar, kortom, u gebruikt uw bandrecorder alsof het een professionele recorder was.

En niet alleen voor uw recorder is die geluidsmixer met zijn vieringangskanalen en onafhankelijke sterkteregeelingen geschikt, nee hij is ook uitstekend te gebruiken bij een gewone versterker, zodat deze ook in waarde stijgt; vooral wanneer die versterker niet is uitgerust met een microfoontrap. De geluidsmixer immers bezit zo'n microfoontrap en is bovendien geschikt voor het mengen van twee microfoonsignalen!



Op de foto mist u een knop! Dit deden wij met overleg. U kunt dan zien hoe goed de **TECHNIFERS** het doen op het chassis van **GEHU**. Bovendien zult u nu tevens kunnen opmerken, dat bij dit speciale chassis geen moeren ter bevestiging van de pot.meters aan de buitenkant zichtbaar zijn.

De uitvoering

Laten we eens kijken, hoe het schema (fig. 1) in elkaar zit. Zoals u ziet, is het systeem opgebouwd uit twee dubbeltriodes: 2 x ECC83, buizen dus met een grote versterkingsfactor. Een complete voeding is erbij getekend, maar er is geen enkel bezwaar de voedingspanning, d.m.v. een plug van de hoofdversterker of de bandrecorder te betrekken.

Met opzet zijn in dit ontwerp twee dubbeltriodes gebruikt, teneinde de diverse kanalen volkomen onafhankelijk van elkaar te houden.

Op deze wijze zal er nooit de geringste overspraak of iets van dien aard ontstaan.

Er zijn 5 gescheiden ingangen, waarvan drie onafhankelijke sterkterege-lingen hebben.

Kanaal 1:

is voor een grammofoon met een magnetische pickup. Aangezien de spanning van zo'n pickup vrij laag is, wordt hier gebruik gemaakt van de beide secties van een ECC83: de eerste triode zorgt voor de aanpas-sing en de tweede voor de noodza-kelijke versterking. In de roosterlei-ding van deze tweede triode is een omschakelaar opgenomen, zodat die buisheft kan worden gebruikt voor kanaal 2.

Kanaal 2:

is geschikt voor een hoogohmige (= kristal) microfoon. Aangezien zo'n mi-crofoon geen extra aanpassingstriode nodig heeft, is bij gebruik van kanaal 2 de eerste helft van de ECC83 uit-geschakeld. De tweede helft kan dan weer dienen als versterker.

Het signaal uit kanaal 1 of 2 kan in sterkte geregeld worden door de po-tentiometer R8. Vandaar gaat het sig-naal naar de uitgangsplug.

Kanaal 3:

is bestemd voor een hoogohmige mi-crofoon. Achter de eerste triode is een sterkteregelaar aangebracht en vandaar gaat het signaal niet alleen naar de uitgangsplug maar ook naar het rooster van de tweede triode.

Het leuke is nu, dat niet alleen dit signaal op dit rooster belandt, maar ook alle andere signalen en wel in dezelfde verhouding als ze op de uitgangsplug komen.

Ergo: hangen we een koptelefoon aan deze triode, of sluiten we hem aan op een klein versterkertje, dan heb-ben we een prachtige af luistermoge-lijkheid, of z.g. „monitor“.

Bovendien bestaat de mogelijkheid om aan dit punt een of andere modula-tie-indicator aan te brengen.

Kanaal 4 en 5:

zijn bedoeld voor kristal-pickup en radio. Aangezien deze signalen veel sterker zijn dan die van microfoon of magnetische pickup, worden deze in-gangen niet gevolgd door een buis, doch slechts door een paar span-ningsdelers.

Gevoeligheid:

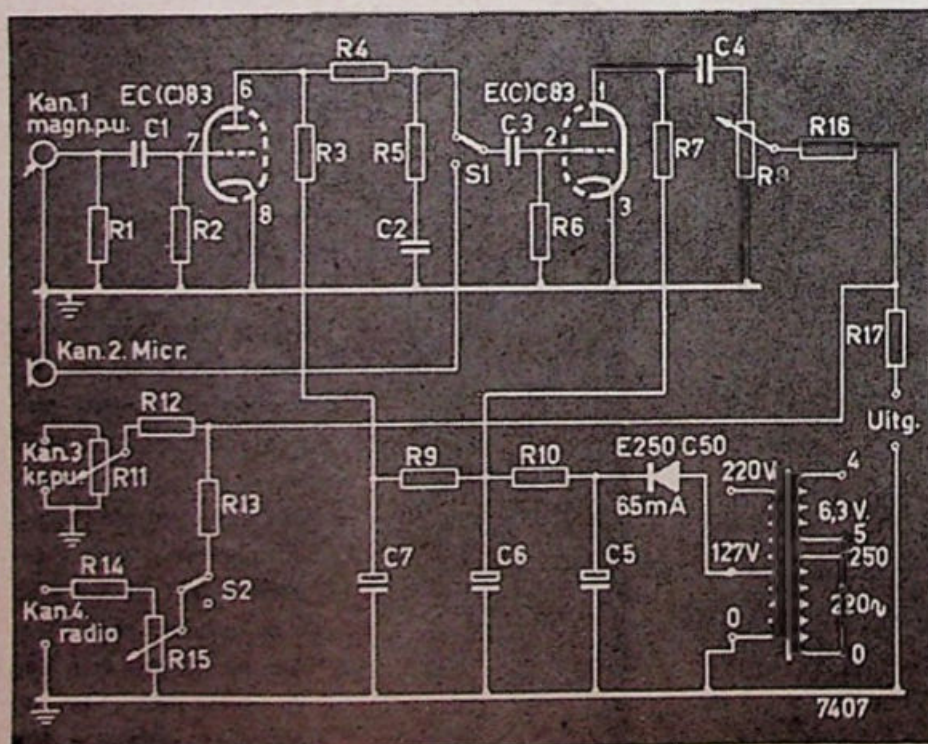
Om een spanning van ongeveer 0.05 volt op de uitgangsplug te krijgen, zijn op de verschillende ingangsplug-gen de volgende spanninkjes nodig:

Kanaal 1:	3 mV,	versterking:	24 dB
Kanaal 2:	10 mV,	„	14 dB
Kanaal 3:	10 mV,	„	14 dB
Kanaal 4:	0,5 V,	„	—20 dB
Kanaal 5:	1 V,	„	—26 dB

Constructie:

Omdat de geluidsmixer een gevoelig instrument is, is het zaak de bouw met zorg uit te voeren. De ingangstrappen van kanaal 1 en 3 moeten in hun ge-heel worden afgeschermd, dat wil dus zeggen, dat de weerstanden en con-densatoren met zilverpapier of iets dergelijks moeten worden omwikkeld (geen sluiting maken!). Bovendien moeten metalen busjes over de twee buizen worden geschoven.

Zet de voedingstransformator, inge-vaj de voedingspanning niet uit de



LIJST VAN ONDERDELEN:

Weerstanden :	9	4,7 kΩ
½ watt	10	10 kΩ
R1 10 kΩ	11	0,5 MΩ
2 6,8 MΩ		pot.meter
3 68 kΩ	12	1 MΩ
4 180 kΩ	13	1 MΩ
5 27 kΩ	14	1 MΩ
6 6,8 MΩ	15	0,5 MΩ
7 33 kΩ		pot.meter
8 0,5 MΩ.	16	1 MΩ
pot.meter	17	470 kΩ

Condensatoren:

C1	0,05 μF	5	6 μF 250 V elco
2	0,01 μF	6	16 μF 250 V elco
3	0,05 μF	7	16 μF 250 V elco
4	0,02 μF		

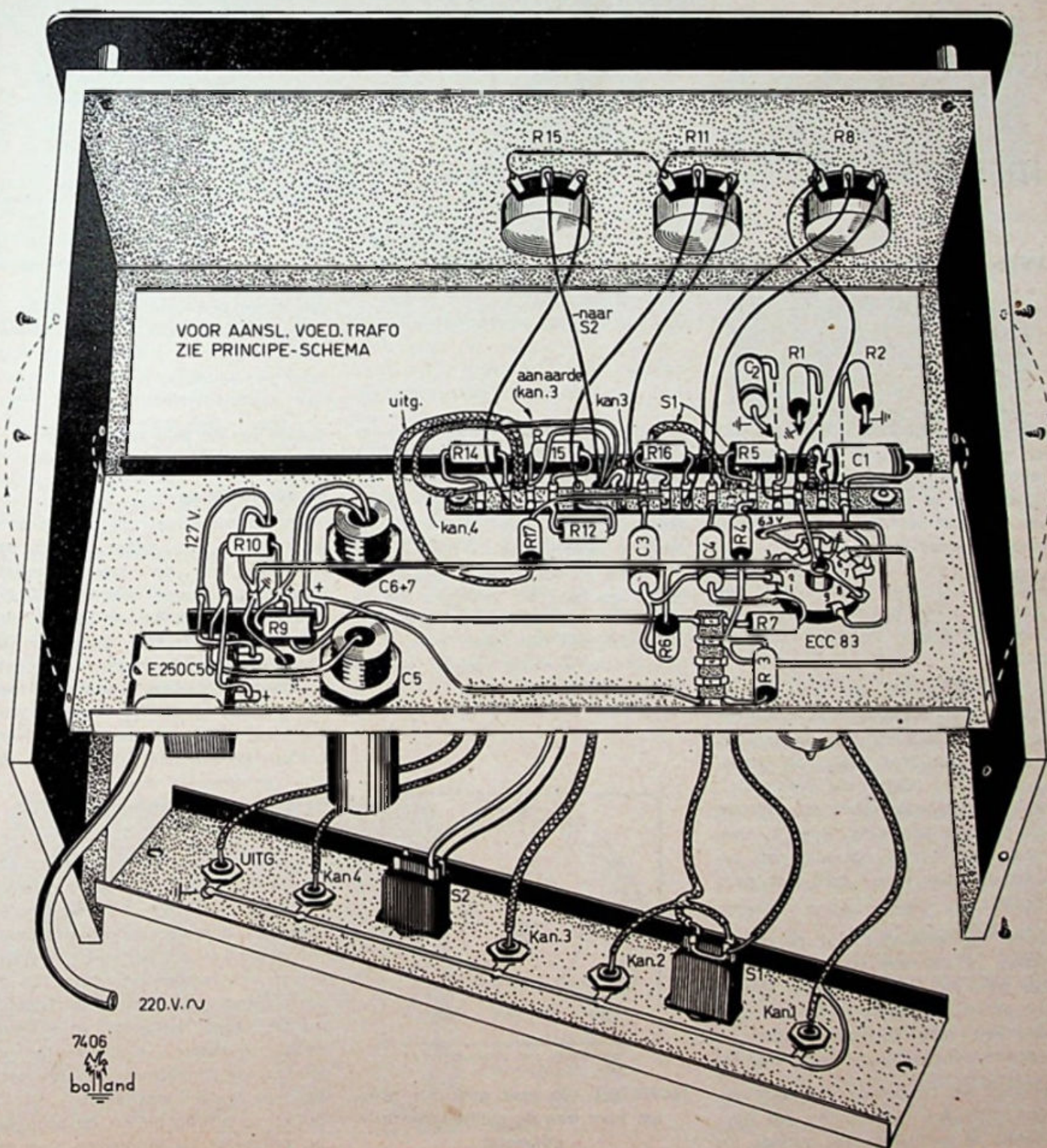
1 buis ECC83
7 pluggen en/of entrees;
1 9-pens miniatuurvoetje
voedingstrafo + gelijkrichtcel of buis
schakelaars montage materiaal enz.

hoofdversterker of bandrecorder genomen wordt, niet te dicht bij de ingangen. Houd verder de verbindingen zo kort mogelijk. Wanneer u zorgt de leidingen, die met de uitgangsplug in verbinding staan, niet te dicht bij de voeding te leggen, is het niet nodig deze af te screenen!

U weet het: hoe minder afgeschermd

de leidingen hoe beter, want ze betekenen een verlies aan hoge tonen. Zeer belangrijk is het, de gloeidraadleidingen te twisten en een ervan (of het midden van de gloeispanningswikkeling) te aarden. Vergeet ook niet de aardpunten, die bij één buis horen, ook op één punt bijeen te brengen!

Bouw het geheel op een aantrekkelijk chassis-tje, fabriceer er een net kastje of doosje omheen, gebruik nette pijknopjes en indicatieplaatjes (Technifers zijn heel geschikt ervoor) en u heeft een instrument, waarmee u, niet alleen om zijn technische, maar ook om zijn esthetische kwaliteiten voor de dag kunt komen!



'n Geijkte potmeter

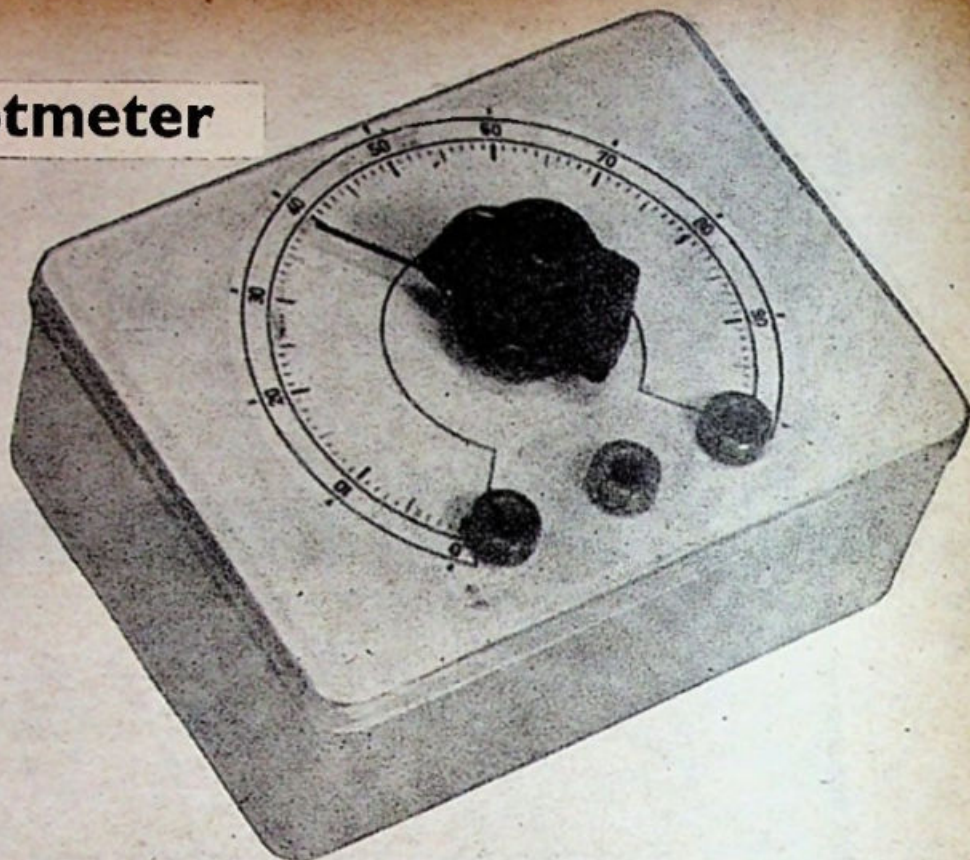
is 'n

kostbaar

meet-

instrument

Wim van Bussel



Een pot.meter is niet bepaald duur en wellicht heeft u er een heel stelletje in een of ander rommeldoosje liggen. Dat is eigenlijk zonde, want van zo'n pot.meter is een prachtig meetinstrument te maken.

Wist u dat?

Wanneer u een pot.meter netjes ikt, kunt u er allerlei metingen mee verrichten.

Zo is een geijkte pot.meter te gebruiken als instelbare (en afleesbare!) spanningsdeeler, als element in een brug van Wheatstone, als onderdeel bij het meten van reactanties, als precisie-instel-weerstand, kortom als manasje van alles. Heeft u eenmaal een geijkte pot.meter op uw werktafel, dan kunt u hem niet meer missen!

Goed, we gaan dus een meetkastje maken. En wat voor pot.meter gebruiken we? Wel, om te beginnen nemen we alleen pot.meters met een lineaire curve, want met logaritmische is het in meetopstellingen lastig werken.

Houden we bovendien van nauwkeurige metingen, dan zorgen we pot.meters te gebruiken met geringe to-

lerantie. Zoals u ziet, gebruiken we er niet één, maar meerdere: willen we goed ingericht zijn, dan verdient het aanbeveling meetkastjes te maken van pot.meters, die de volgende waarden hebben: 10 — 100 — 1000 — 10.000 — 50.000 — 100.000 Ω . En willen we helemaal beslagen ten ijs komen, dan kunnen een paar nog hogere waarden ook geen kwaad. In plaats van allemaal aparte kastjes

kunnen we de hele serie ook best in één „meetkast“ onderbrengen.

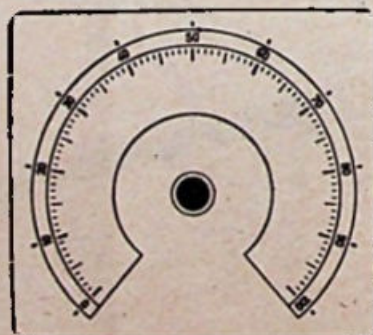
De vervaardiging

Laten we aannemen, dat we één zo'n meetkastje gaan maken. Goed, we wandelen naar een bazar of (speelgoedwinkel, kopen daar een plastic doosje (bridge-doos) en boren vier gaten in het deksel: één voor de pot.meter en drie voor de aansluitklemmen of -bussen. Daarna schroeven we de pot.meter, tezamen met een rond velletje papier, vast en verbinden de drie aansluitingen met de drie gemonteerde stekkerbusjes.

En nu de knop.

Het mooiste en duidelijkste is natuurlijk een knop met haarlijn. Welnu, die maken we zelf: uit een plaatje perspex zagen we een taps toelopend stukje, werken dat netjes bij, krassen er met een kraspen een dunne lijn in, die we met oost-Indische inkt opvullen en lijmen het onder tegen een instrumentenknop, waarbij we er op toezien, dat de haarlijn precies naar het hart van de knop wijst.

Zo, en nu schroeven we de knop op de pot.meter en verdraaien hem zo



270° SCHAAAL voor potentiometers

TECHNIFERS zijn zeer geschikte schalen voor een dergelijke geijkte pot.meter

ver mogelijk naar links. Precies onder de haarlijn zetten we een streepje op het velletje papier en hetzelfde doen we aan de rechter kant. Heel precies verdelen we de schaal in 10 gelijke delen, terwijl we elk deel weer in vijfen delen. Alvorens de streepjes en cijfers echter met oostindische inkt worden overgetekend, controleren we met een goede ohmmeter of brug van Wheatstone, of de verdeling wel precies klopt. Zo niet, dan corrigeren. Nu kunnen de lijntjes en cijfers netjes met inkt worden overgetrokken, waarna het geijkte schaal-tje onder tegen het plastic deksel kan worden gelijmd.

Wanneer de wijzer nu op een bepaald cijfer staat, dan is de weerstand van de pot.meter tussen 0 en dat cijfer:

$$\frac{\text{schaal-cijfer}}{10} \times \text{totale pot.meterwaarde}$$

En nu : meten !

En zo maken we dus een stuk of wat meetkastjes met pot.meters van verschillende waarden. En nog dezelfde dag hebben we er al gemak van, wanneer we de kathodeweerstand van een onbekende buis niet weten....

Hup, de geijkte pot.meter erbij, nu draaien en luisteren.... en haarlijn komen we de juiste waarde te weten!

De brug van Wheatstone :

Figuur 2 laat ons zien, hoe de geijkte pot.meter met succes gebruikt kan worden in een brug van Wheatstone, teneinde zeer nauwkeurige weerstandmetingen te verrichten. Wanneer de indicator (voltmeter of koptele-

foon) op 0 staat, is de waarde van de onbekende weerstand :

$$R_x / S = D / (10 - D)$$

waarin : R_x = onbekende weerstand
 S = standaard weerstand
 D = schaalaflezing

De grootste accuratesse wordt bereikt, wanneer de onbekende weerstand ongeveer gelijk is aan de standaard weerstand. Dit is te bereiken door de onbekende weerstand eerst met een ohmmeter ruw te meten.

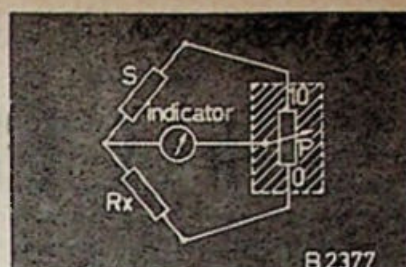
Het is logisch, dat de standaardweerstand ook weer kan bestaan uit een geijkte pot.meter!

Het toegevoerde signaal kan van alles zijn : een toongenerator, een wisselspanningskijve of een gelijkspanning uit een zakbatterij.

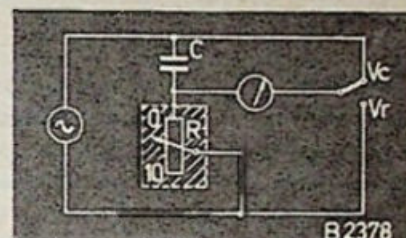
Het meten van wisselstroomweerstand :

In figuur 3 ziet u een opstelling om de wisselstroomweerstand van een condensator te meten. Een toongenerator wordt ingesteld op de frequentie, waarbij de reactantie moet worden gemeten.

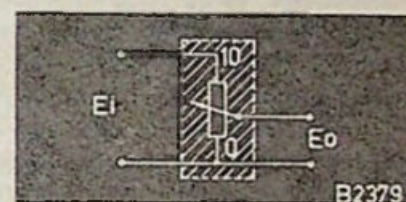
Wanneer de schakelaar in de onderste stand staat, zal de voltmeter een zekere spanning aanwijzen, afhankelijk van de weerstand, die de stroom ondervindt door de te meten condensator. Wanneer de schakelaar nu wordt omgelegd en de pot.meter nauwkeurig bijgesteld tot de meter wederom dezelfde waarde aangeeft, kunnen we precies op de schaal van de geijkte pot.meter aflezen, wat de wisselstroomweerstand van de con-



Figuur 2. De geijkte potmeter in de Brug van Wheatstone



Figuur 3. Het meten van reactantie



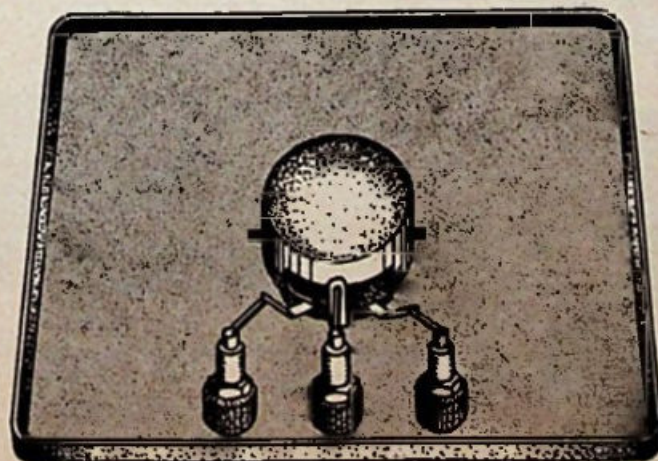
Figuur 4. De pot.meter als spanningsdelers

densator is. Korter gezegd: wanneer $V_c = V_r$, dan is $X_c = R$.

Het berekenen van de capaciteit :

Nu we de capacatieve reactantie zo gemakkelijk kunnen bepalen, is het een koud kunstje de waarde van de condensator te berekenen. De snelste methode is de volgende : stel de toongenerator in op 15.900 Hz en regel R bij tot de voltmeter in beide standen van de schakelaar hetzelfde aanwijst. De capaciteit C (in microfarads) is nu $R : 10$. Bij gebruik van een normale toongenerator en een hoogohmige voltmeter is de tolerantie ongeveer 10 %.

De meest accurate methode is de volgende : gebruik een normale transformator (een volt of 20) als signaalgever. Stel R weer bij tot de meter in beide schakelstanden een gelijke uit-



Eenvoudiger kan het wel niet !
 U ziet hier de binnenzijde van de geijkte pot.-meter !

Afstandbediening door middel van

het LICHTRELAIS

Het kan wel eens voorkomen, dat u vergenoegd naar uw TV-scherm zit te kijken en dat er 'n tussenprogramma-tje wordt uitgezonden hetwelk u niet direct interesseert. Dat is dan het geschiktste moment om even 'n gezellig, klein babbeltje met uw huisgenoten te wisselen.

Helaas echter, van dit babbeltje komt niets terecht, want de geluiden uit de TV-kast zijn daarvoor veel te storend. Nu zou u uit uw luie stoel kunnen opwippen om het toestel het zwijgen op te leggen, maar zie, dat doet u niet, want u zit juist veel te behaaglijk. En bovendien, steeds dat gedraaf door de kamer.... nee. En dus blijft u maar gelaten het programma-tje uittuisteren, in de hoop de vriendelijke omroepster maar weer gauw te zien.

Gelukkig echter is er aan deze tragische wantoestand iets te doen. Wanneer u namelijk het hier beschreven lichtrelais bouwt, hoeft u niets anders te doen dan vanuit uw luie stoel even een vluchtig lichtstraaltje uit een zaklantaarn naar het TV-toestel te richten en hup.... het geluid is verdwenen.

Ziet u op een gegeven moment iets, dat u weer zou willen beluisteren, hup, weer een lichtstraaltje en het geluid wordt weer ingeschakeld. Het relais is ook precies andersom te gebruiken. Plaats het bij de deuringang met een eenvoudig lampje (6V) erop gericht. Als u door deze lichtstraal loopt, gaat het licht in de kamer aan en loopt u er nogmaals door (de kamer uit) dan gaat het licht weer uit.

„Fantastisch!“ denkt u, „dat zal wel weer een hele hoop contanten kosten....“ Nou, dat hoeft het juist niet, want het hoofdonderdeel van de gehele schakeling is 'n cadmium fotocel (welke we in *de* juni '59 hebben beschreven). En zo'n fotocel is niet duur: voor ongeveer een rijksdaalder heeft u er een.

Zoals u in het *de*-artikel kunt lezen, is dit nieuwe type fotocel in felte niets anders dan een variabele weerstand. De waarde van de weerstand wordt hierbij echter niet gewijzigd door aan een knop te draaien, maar door er meer of minder licht op te laten vallen. Hoe meer licht, hoe minder weerstand.

Voor het lichtgevoelige relais is verder nodig: twee 45-volts neonlampjes een 4000—8000 Ω relais en nog wat kleinere onderdelen zoals R's en C's.

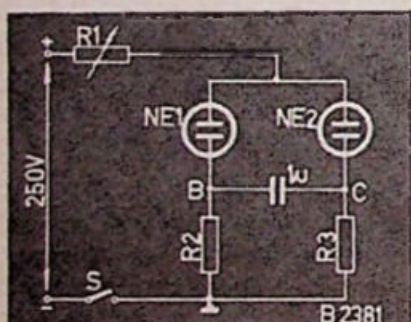


Fig 1. Basis-schakeling (neon-flip-flop) voor het lichtrelais.

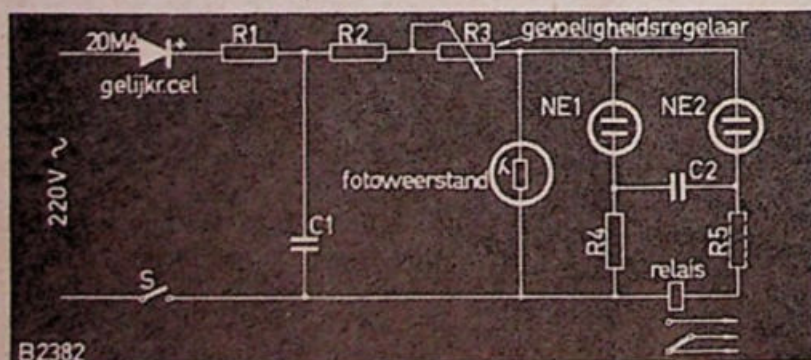
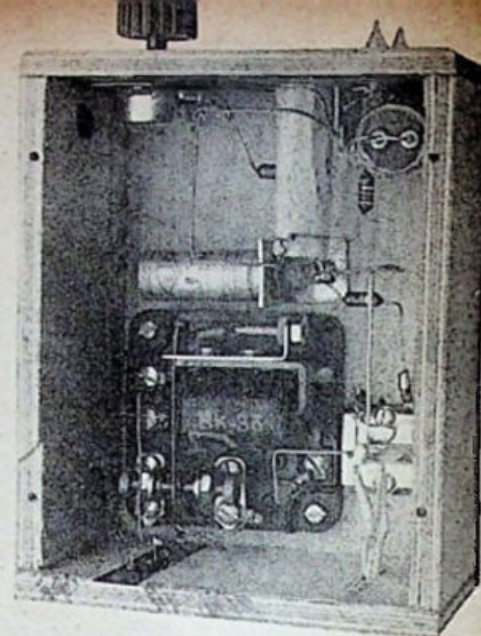


Fig 2. Complete schakeling van het lichtrelais



Een blik in het inwendige van het lichtrelais. De miniatuur-amateur ziet, dat een en ander nog wel in een kleiner ruimte kan worden ondergebracht

Het principe :

De basis van het geheel is een flip-flopschakeling, zoals u in fig. 1 kunt zien. Twee neonlampjes zijn parallel geschakeld. De beide lampjes zijn met elkaar verbonden door een condensator van 1 tot 25 μ F. Dit moet experimenteel worden vastgesteld. Wanneer de schakelaar is gesloten, komt de gelijkspanning over beide lampjes te staan. Een van hen (laten we veronderstellen NE1), licht het eerst op. De stroom, die nu door dit neonlampje vloeit, veroorzaakt een spanningsval over R1. Wanneer de lampjes en de weerstanden precies op elkaar zijn ingesteld, zal deze spanningsval de spanning tussen punt A en aarde reduceren tot een waarde die voldoende is om NE1 geleidend te houden, maar die te laag is om NE2 te ontsteken. De stroom, die door NE1 vloeit, maakt punt B positief. De condensator wordt dus opgeladen.

Wanneer nu de spanning tussen punt A en aarde voor een kort moment wordt verlaagd tot beneden ± 45 volt (door de schakelaar even vlug te openen en te sluiten bijvoorbeeld), dan zal de condensator zich gaan ontladen via R3 en R2. Dit heeft tot gevolg, dat punt C heel even negatiever is dan aarde. Wanneer de schakelaar op dat moment wordt gesloten, wordt

de negatieve spanning toegevoegd aan de hoofdspinning, waardoor NE2 het eerst oplicht. NE1 blijft nu uit. Telkens nu, wanneer de schakelaar even wordt geopend en gesloten, zal het andere lampje gaan branden.

En nu ons lichtrelais.

Figuur 2 laat de complete schakeling zien van het lichtrelais. De gelijkrichtcel, R1 en C1 verzorgen de netgelijkriching. V is de eerder genoemde fotoweerstand. Deze fotoweerstand staat parallel over de twee neonlampjes en de stroom, die er doorheen vloeit, doet de spanningsval over R2 en R3 toenemen. Wanneer nu voldoende licht op de fotoweerstand schijnt, neemt zijn weerstand toe en de gezamenlijke stroom door R2 en R3 doet de spanning over NE1 en NE2 dalen tot minder dan 45 volt. Hierdoor wordt het geleidende neonlampje gedoofd en het andere ontstoken. Daar de relaispoel in serie staat met lampje NE2, zal het relais aantrekken, telkens wanneer NE2 oplicht.

De constructie:

Het apparaat is zeer eenvoudig te bouwen, maar het kan nog wel wat voeten in de aarde hebben, vooraleer het geval naar behoren werkt.

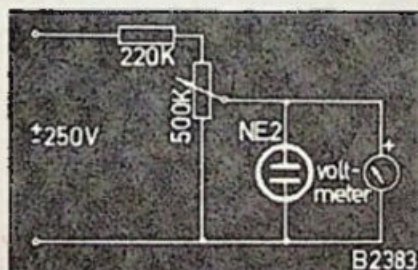


Fig. 3. Meetschakeling voor de neonlampjes, die enigszins gelijk zullen moeten zijn.

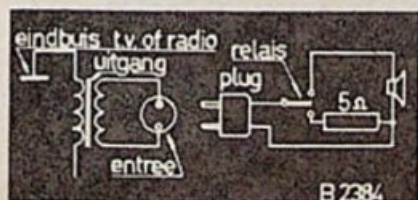


Fig. 4. Om het geluid van uw TV-ontvanger uit te schakelen is ons lichtrelais slechts op te nemen in de uitgangstransformator

De weerstandswaarden van R3, R4 en R5 moeten namelijk precies ingesteld worden op de ontstekingswaarden van de neonlampjes en aangezien twee neonlampjes praktisch niet gelijk te krijgen zijn aan elkaar, moet een en ander worden uitgetoet. Ook de condensatorwaarde is kritisch.

Mocht het zich voordoen, dat de lampjes steeds om beurten aangaan, zonder dat er licht op de cel schijnt, dan is de condensatorwaarde te laag. Houd er rekening mee, dat de fotoweerstand buitengewoon lichtgevoelig is. Gebruikt u het lichtrelais voor uw TV, dan betekent dit, dat u hem nauwkeurig moet instellen op de achtergrondverlichting in de huiskamer. Het beste kunt u een kokertje van papier maken en dat over de cel schuiven.

Pas wanneer het licht uit de zaktantaarn er op schijnt, mag de weerstand (en dus de 2 neonlampjes en het relais) reageren.

Monteer het geheel in een net kastje maar zodanig dat de neonlampjes zichtbaar zijn. Het omschakelen is een leuk gezicht en bovendien ziet u altijd of het zaakje naar behoren werkt. De neonlampjes moeten zoveel mogelijk een preciese ontsteekwaarde hebben. Om dit aan de weet te komen, kunt u ze met het schakelingetje van fig. 3 testen.

Heel simpel: door de pot.meter te verdraaien, verandert de spanning over NE2. De ontsteek- en doofspanningen zijn dan op de voltmeter zonder meer af te lezen.

Verschillen van 1 tot 2 volt tussen de lampjes zijn niet erg. Mochten de verschillen groter zijn en heeft u niet

de beschikking over andere lampjes, dan moet u de weerstanden R4 en R5 uit fig. 2 wijzigen.

Waarschuwing!

Aangezien het lichtnet rechtstreeks aan de massa van het lichtrelais ligt, moet u er voor zorgen, dat niemand aan metaaldelen van het apparaat kan komen!

Het best kunt u het sput dus in een houten kastje stoppen. Voer de lichtcel apart uit; in een doosje bijvoorbeeld en zet dat op uw TV-toestel. Zittend in uw luie zetel hoeft u er dan slechts een straaltje licht op te laten vallen en het TV geluid valt weg.

Andere toepassingen:

Vanzelfsprekend kunt u het lichtrelais ook voor andere doeleinden gebruiken. In plaats van het TV-geluid kunt u het apparaat ook in gebruik stellen bij uw radio. Of u kunt uw garage-deuren laten opengaan, zodra u het licht van uw autolampen op de cel laat schijnen.

Kortom, waar afstandsbediening op niet te grote afstand gewenst is, is het lichtrelais te gebruiken.

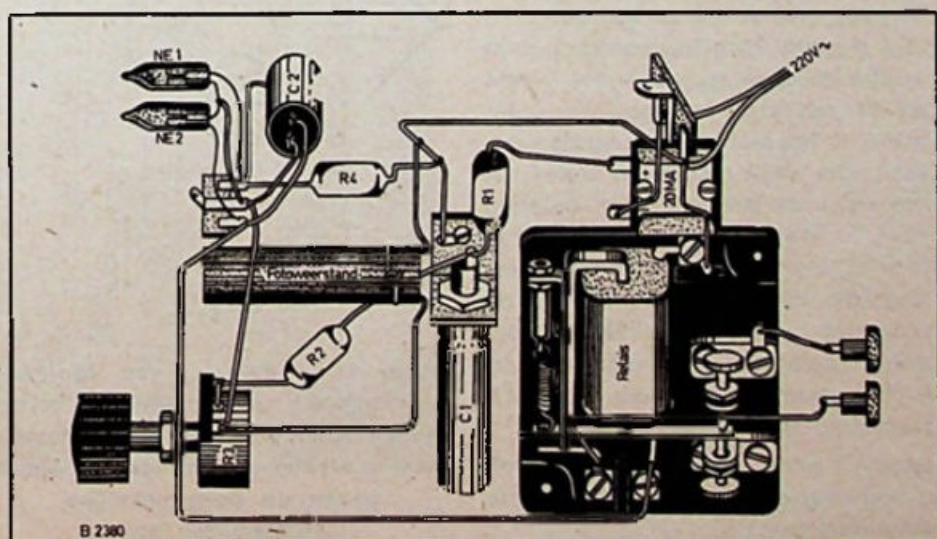
BENODIGDHEDEN:

R1	10 k Ω	C1	8 μ F 250 V
R2	27 k Ω	C2	1—25 μ F 50 V
R3	100 k Ω		
R4	22 k Ω		
R5	15 k Ω		

R4 en R5 kunnen ook als instel-pot.meters worden opgenomen.

Neonlampjes van het type Z8 van Philips of andere 45 volts typen

LDR-weerstand
Relais 4000—6000 Ω
Gelijkrichcel 20 mA



slag geeft. Nu kan C berekend worden aan de hand van de bekende formule:

$$X_c = 1 / (2 \pi f C)$$

aangezien we X_c al weten: die is immers gelijk aan R ! Bovendien weten we hoeveel $2 \pi f$ is, want we hebben gebruik gemaakt van de netfrequentie en die is 50 Hz.

De formule wordt dus:

$$C = 1 / (314 \times R)$$

De pot.meter als spanningsdeler:

Wanneer ons een bepaalde spanning ter beschikking staat en die spanning is ons een beetje te hoog, dan kunnen wij met succes de pot.meter als spanningsdeler gebruiken. En aangezien de pot.meter gelijk is, hebben we verder geen voltmeter nodig om de nieuwe spanning te meten, tenminste.... als de eigenlijke spanning bekend is. Figuur 4 laat de opstelling zien. De spanning E_o (output) is nu:

$$E_o = (D/10) \times E_i$$

waarbij D = de schaalaflezing.

Toleranties:

Wanneer de belastingweerstand over de klemmen van de pot.meter ongeveer 20 X groter is dan de totale weerstand van de pot.meter, is de nauwkeurigheid ongeveer 1 %. Wanneer de belastingweerstand echter 10 X groter is, dan wordt de meetnauwkeurigheid ong. 2 %. En zo loopt de nauwkeurigheid achteruit, naarmate de belastingweerstand de waarde van de pot.meterweerstand benadert.

Overbelasting:

Een doorsnee-pot.meter kan een watt of 3 hebben. Zorg bij metingen altijd overbelastingen te vermijden, want als de pot.meter eenmaal is ingebrand, is het met zijn accuratesse gedaan. Om altijd precies te weten tot hoe ver u de pot.meter kunt belasten moet u het volgende vuistregeltje voor ogen houden: de maximum spanning, die over de uiteinden van de pot.meter gezet mag worden zonder deze 3-watt-grens te overschrijden is: $1,7 \sqrt{R}$, waarbij R de totale pot.meterweerstand is!

Houd dit altijd in de gaten, dan heeft u nog lang plezier van dit onmisbare meetinstrument!

Vervolg van pag. 468:

STEREO OVER EEN BALANSTRAP

Aan de uiteinden van de secundaire van de uitgang T1 treffen we natuurlijk aan de beide componenten, die 180° uit fase zijn.

We zien bij de bovenste aansluiting dan ook staan: $(L+R)$ en bij de onderste aansluiting: $-(L+R)$.

De secundaire van T2 bevat de in fase zijnde componenten $(L-R)$.

En nu het grappige: deze $(L-R)$ wordt gevoerd naar de middenaftakking van de secundaire van T1 en wat is nu het gevolg?

Wel, in combinatie met de bovenste $(L+R)$ ontstaat er: $2L$ en in combinatie met de onderste $-(L+R)$: $-2R$. En zie: $2L$ is, zoals we reeds zagen, de informatie van het ene en $-2R$ is de informatie van het andere kanaal. Het $-$ teken voor de $2R$ betekent slechts dat de luidsprekeraansluiting tegengesteld moet zijn ten opzichte van de andere luidspreker, waardoor ze weer in de juiste faseverhouding werken.

Dubbel vermogen

Niet alleen, dat we nu bereikt hebben dat de verschillende signalen van het stereo-element volledig gescheiden over één eindtrap (de voorversterker dient natuurlijk wel dubbel te worden uitgevoerd) naar de beide luid-

sprekers worden gevoerd, maar een niet te onderschatten voordeel is ook, dat elk kanaal een uitgangsvermogen heeft, dat gelijk is aan het vermogen van de balanstrap.

Het is dus alsof er met twee balans-trappen wordt gewerkt!

Nu zal dit forse vermogen wel niet altijd nodig zijn, maar dat is juist des te beter: de vervorming zal dan ook zeer gering zijn, overigens een karakteristieke eigenschap van balans-trappen.

De juiste faseverhoudingen tussen de aansluitingen van het stereo-element kan, ingeval het van vier aansluitklemmen is voorzien, gemakkelijk worden verkregen door de verbindingen van een van beide elementen om te draaien (zie fig. 4).

Stereo-elementen met slechts drie aansluitingen vormen een groter probleem. Wanneer de fabrikant de aansluitingen al niet in de juiste verhouding heeft aangebracht, is dit stereo-element voor het hier beschreven systeem niet te gebruiken.

In Amerika brengt CBS-Hytron reeds stereo-elementen in de handel, die voorzien zijn van de juiste aansluitingen. Het is te hopen, dat andere fabrikanten dit voorbeeld spoedig zullen volgen.

Versterker geschikt voor andere „stereo-bronnen“

Is de versterker ook geschikt voor andere stereo-systemen, zoals bijv.: uitzendingen over Hilversum I en II, stereo-bandopnamen enz.?

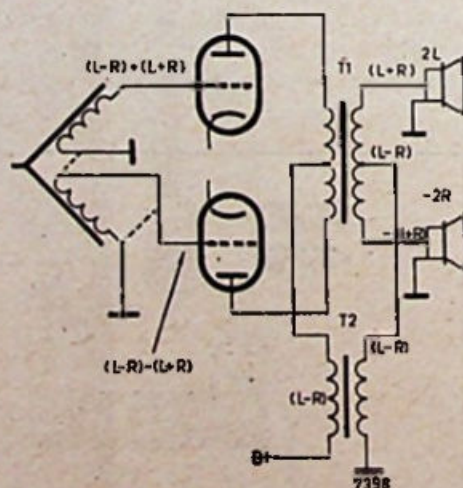
Ja, ook in die gevallen is de versterker te gebruiken.

Alleen zal in dat geval het tweede kanaal een lagere output geven dan het eerste. Stel, dat de versterker een vermogen voor beide kanalen heeft van 10 watt bij het afspelen van 45° platen, dan zal het vermogen voor het eerste kanaal 10 watt blijven en dat van het tweede kanaal ongeveer 6 watt worden, wanneer andere stereo-bronnen worden aangesloten.

In een apart artikel beschrijven wij een twee-weg-stereo-versterker.

Literatuur:

Popular Electronics
Funkschau, April '59.
Radio Electronics, dec. '58



Figuur 4: Toepassing van de faseverhoudingen, die tussen de beide groefwanden van een 45-45 stereo-plaat optreden. De gestippelde lijnen geven de oorspronkelijke verbindingen aan

SUPERREG

met transistors

voor het kg-
en ukv-gebied

De SUPERREGENERATIEVE ONTVANGER kortweg superreg genoemd, is een ontvangerschakeling, die in de beginjaren van de radio een grote populariteit genoot. De schakeling werd zelfs tijdens en na wereldoorlog II nog veelvuldig toegepast in communicatie-apparatuur, werkend in het meter-golgebied.

Reden van deze bijzondere belangstelling voor de superreg is de grote gevoeligheid van de schakeling en het feit, dat de ontvanger met een minimum aan onderdelen is te realiseren.

Het is duidelijk, dat de huidige radio-amateurs door deze aantrekkelijke kenmerken nog geïmponeerd worden zeker wanneer in de schakeling transistors worden toegepast.

Door de eenvoud van de ontvanger en de toepassing van transistors kan een compacte ontvanger verkregen worden, waarnaar bijvoorbeeld ook in mobiele apparatuur wordt gestreefd.

We denken hierbij o.m. aan modelbesturing.

Bij de modelbesturing wordt vrijwel zonder uitzondering nog de superreg toegepast. Tot dusver werd de schakeling echter steeds met buizen uitgevoerd.

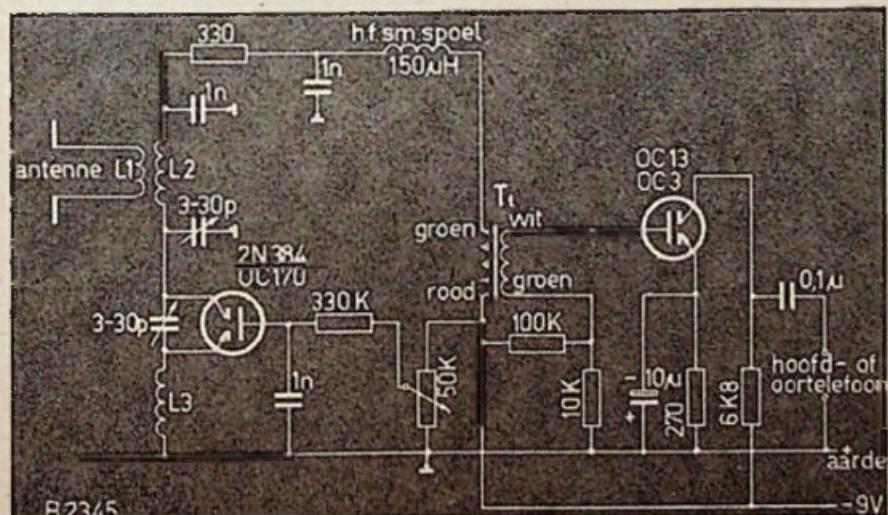


Fig. 2: Transistor superreg. voor Loplk, kanaal 4, band 1. $L_1 = 1$ wdg, $L_2 = 6\frac{1}{2}$ wdg, $L_3 = 12$ wdg, diameter 70 mm, zelfdragend.

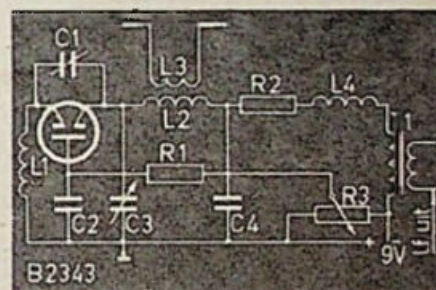


Fig. 1: Principe van superreg-ontvanger voor het UKG-gebied.

Als in een superreg transistors toegepast worden, zal ongetwijfeld een economischer en efficiënter schakeling kunnen worden verkregen.

Zowel in het belang van de kortegolf-amateurs als in het belang van degenen, die uit liefhebberij de modelbesturing beoefenen, hebben we gemeend de schakeling nog eens onder de loupe te nemen.

In dit artikel zullen we uiteenzetten welke ervaringen we met de schakeling hebben opgedaan, waarbij dan tevens enkele kortegolf-ontwerpen aan de orde zullen komen.

SUPERREG PRINCIPE

Het is bekend, dat in een ontvangerschakeling met teruggekoppelde detector de grootste gevoeligheid ver-

kregen wordt, wanneer de detector op de rand van het genereren wordt ingesteld.

Door de terugkoppeling worden namelijk de verliezen in de afstemkring gereduceerd, vandaar dat men vaak spreekt over „het toepassen van dempingsreductie“.

Door het reduceren van de verliezen neemt de kwaliteit- of opslingeringsfactor Q van de afstemkring enorm toe, waardoor een veel grotere HF-spanning kan worden verkregen.

Het is nogal moeilijk een teruggekoppelde detector op het randje van genereren in te stellen, zeker wanneer het een schakeling voor het detecteren van korte-golf-signalen betreft.

Daartegenover staat juist, dat bij korte golf- en ultra korte golf schakelingen dempingsreductie hard nodig is omdat de verliezen van afstemketens voor deze frequentie zo hoog zijn.

Wanneer door terugkoppeling een detector gaat genereren, dan zijn alle verliezen opgeheven. Het is duidelijk, dat in dat geval geen binnenkomend signaal kan worden ontvangen. Bij de superreg-detector worden de moeilijkheden van het precies instellen op de rand van het genereren opgelost door de versterkerbuis automatisch dicht en open te zetten. In het geval, dat de buis dicht staat treedt er een maximale demping op; staat daarentegen de buis open, dan

genereert de schakeling en is kennelijk de demping geheel opgeheven.

Tussen deze twee grenstoestanden, ligt een gebied waar de demping gering is en dus een optimale gevoeligheid van de detector ontstaat.

Het beurtelings dicht en open zetten van de versterker doet een blokspanning aan de uitgang van de detector ontstaan. Dit bloksignaal is niet te horen, wanneer we ervoor zorgen, dat de repetitiefrequentie ervan boven het hoorbare gebied ligt. Bij het automatisch dicht en opengaan van de versterkerbuis spreekt men van „quenchen“.

De schakeling die dit realiseert, wordt de quench-oscillator genoemd. De quench-oscillator kan een aparte oscillator zijn; het is echter ook mogelijk de detector zelf de functie van quench-oscillator te laten vervullen.

SUPERREG SCHAKELING MET TRANSISTORS

In figuur 1 is een „self-quenching“ superreg detector met transistoren weergegeven.

De detector kan men voor het l.f.-signaal opvatten als een geaarde basis-schakeling. Zoals bekend, zijn bij een geaarde basisschakeling de in- en uitgangsspanning in fase.

Door verschillende capaciteitswaarden van C_2 te proberen, kan dit gemakkelijk worden onderzocht.

De geaarde basisschakeling kan men dan ook tot genereren brengen door een capaciteit van voldoende grootte tussen de collector en de emitter aan te brengen. In fig. 1 bepaalt de afstemkring $L_2 C_3$ in de collectorleiding de frequentie, waarin de schakeling h.f.-genereert.

We zullen eens nagaan, wat er gebeurt, wanneer de schakeling door de meekoppeling via C_1 gaat genereren waarbij er dus over L_1 een h.f.-spanning ontstaat.

Door de diodewerking van de emitter-basisjunction van de transistors, zal de condensator C_2 , die de basis h.f. aardt, zich gaan opladen tot de topwaarde van de h.f.-wisselspanning die tussen de emitter en aarde optreedt.

De basis wordt door het laden van C_2 positief t.o.v. aarde en dus ook t.o.v. de emitter met gevolg, dat de transistor tenslotte wordt afgeknepen. De trilling dempt nu snel uit en C_2 gaat zich via R_2 en R_3 ontladen naar een negatieve spanning die bepaald wordt door de stand van de potentiometer R_3 .

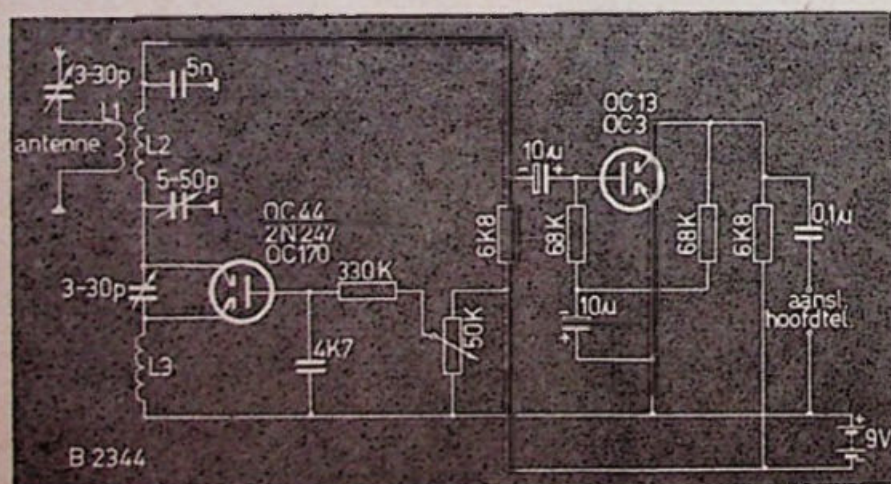
Zodra de basis bij het ontladen weer negatief wordt t.o.v. de emitter, gaat de detectorschakeling weer open om even daarna weer in oscillatie te geraken.

Bij het doorlopen nu van het gebied tussen de afgeknepen toestand en de genereer toestand, treedt even een optimale gevoeligheid van de detector op.

Door het genereren slaat de detector weer dicht en gaat zich de wisselwerking herhalen.

Het is duidelijk, dat de quench-frequentie van de detector bepaald wordt door de tijdsconstante van het netwerk $C_2 R_1 R_3$ en de instelling van R_3 . Daar moeilijk is na te gaan, tot welke waarde C_2 zich oplaadt, kan niet eenvoudig worden bepaald, hoe groot de waarden van C_2 , R_1 en R_3 moeten zijn.

Daar R_1 en R_3 de instelling van de transistor bepalen en dus ook van invloed zijn op de gevoeligheid van de detector, zal men met C_2 zo goed mogelijk op een goede quench-frequentie instellen.



Figuur 3 — Superreg voor de 20 meter band. $L_1 = 3$ w. $L_2 = 14$ w. ϕ 20 mm, zelfdragend, $L_3 =$ smoorspoel van $150 \mu H$.

Met R3 is nog na-correctie mogelijk. Het gedetecteerde LF-signaal vinden we in de collectorleiding van de detector in de vorm van een veranderlijke collectorstroom.

Het filter C4, R2, L4 dient om het HF-gedeelte van de schakeling te isoleren van het LF-gedeelte. De LF-component wordt tenslotte d.m.v. T1 naar de LF-versterker overgedragen.

Transistor superreg ontwerpen voor het KG- en UKG gebied :

In figuur 2 is een transistor superreg ontvanger weergegeven waarmee een goede ontvangst in het UKG gebied mogelijk is.

De schakeling is getest op het TV-station Lopik, kanaal 4, band 1, op een afstand van 35 km van de zender. Met

een enkelvoudige zolder-dipool werden zowel het beeld- als het geluid-signaal krachtig waargenomen.

Ook het station Antwerpen, kanaal 2, band 1, werd in Amsterdam duidelijk ontvangen.

Wegens de straling, die een superreg. ontvanger geeft, is het niet aan te bevelen met de schakeling op de TV-banden te gaan experimenteren.

Wanneer men toch beslist dit gebied als werkterrein wil kiezen, overtuig u er dan van, dat geen TV-toestelbezitters in de buurt van de experimenten last ondervinden !

Oók is het niet aan te bevelen te gaan experimenteren op de banden die door de mobilofondiensten gebruikt worden.

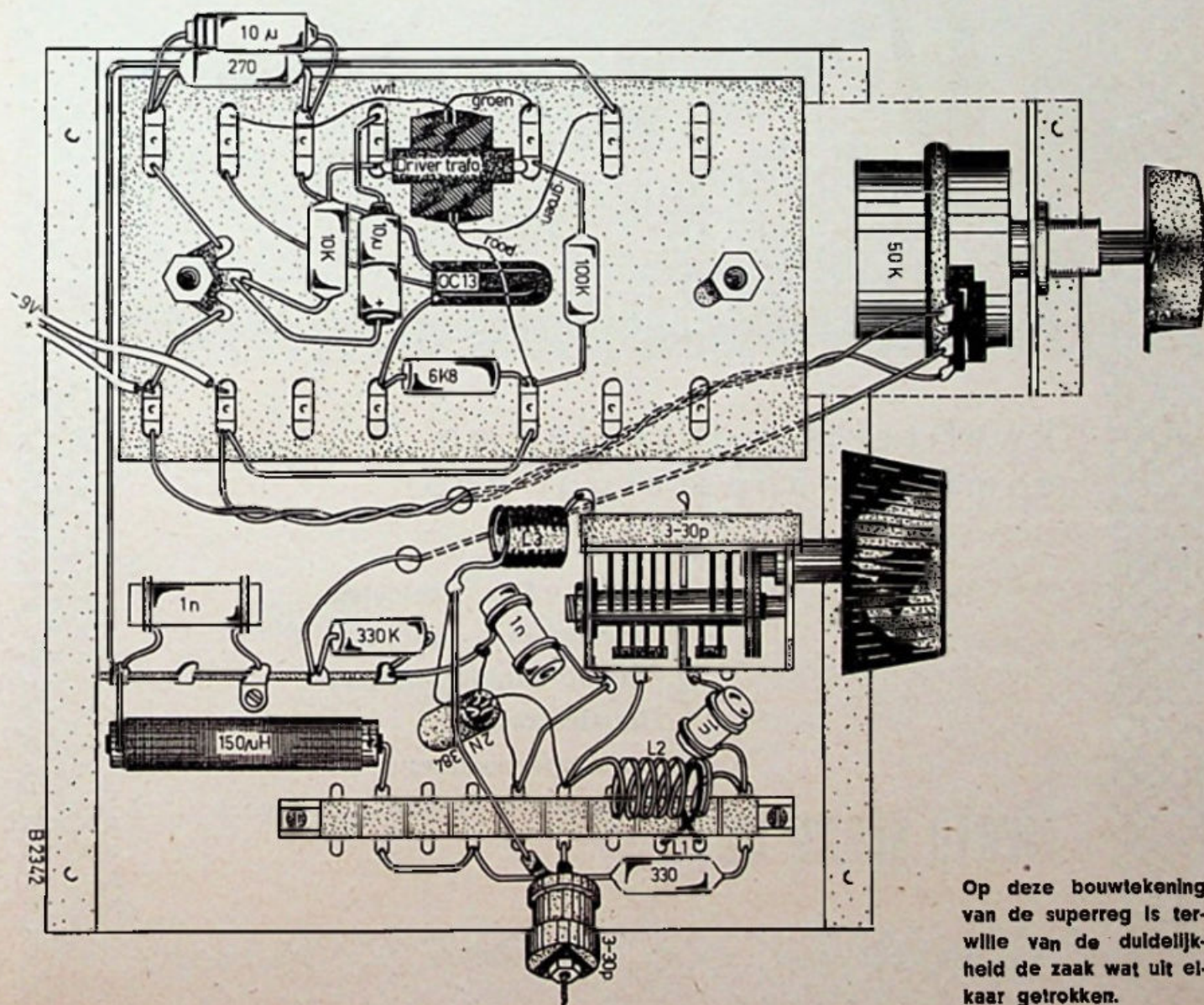
Hoewel een transistor superreg veel minder straalt dan een buis-superreg

moet men er toch rekening mee houden, dat binnen een straal van 100—150 meter van de ontvanger nader kan worden ondervonden.

Een kortegolfband, die zich in dit opzicht beter voor de proeven leent, is de 2-meter amateurband 144—146 MHz). Het zal erg toevallig zijn, als er een 2-meter-luisteraar of -amateur bij u in de buurt storing van de ontvanger ondervindt.

In figuur 3 is een schakeling gegeven voor de ontvangst van stations in het KG-gebied. De schakeling is vrijwel identiek aan die van figuur 2, alleen zijn de waarden van de condensatoren anders gekozen.

Binnenkort zullen we in een apart artikel aandacht wijden aan de superreg ontvanger met transistors voor modelbesturing.



Op deze bouwtekening van de superreg is terwille van de duidelijkheid de zaak wat uit elkaar getrokken.



MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA

kwaliteitsonderdelen en
complete apparatuur voor

radio - f.m. - televisie
versterkers - microfoons
membraanluidsprekers
bandrecorders
amateur zenders
amateur kortegolf ontvangers

firato stand 91

IMP. N.Y. RED STAR RADIO

TEL. 394455

S'-GRAVENHAGE

Indicatie plaatjes



uit de Krant

Kijk, nu heeft u eens een heel bijzonder versterkertje gemaakt en nu wilt u er natuurlijk hele mooie indicatieplaatjes op monteren. U naar de radiowinkel, waar u tot de verdrietige ontdekking komt, dat er wel plaatjes bestaan met „toon” en „microfoon” er op, maar dat ze van plaatjes met „expansie/compressie” of „afsnijfilter-hoog” nog nooit hebben gehoord.

En aangezien u niet van half werk houdt, plakt u helemaal geen aanwijspaatjes op uw versterkertje.

Nog moeilijker wordt het, als u eens een apparaat gaat maken, dat helemaal niets met radio te maken heeft, een schakelkastje bijvoorbeeld.

Hoe aan opschriften als „zoemer” of „soldeerbout” of „hoofdverlichting” te komen?

Zelf tekenen? Haha, hoe omslachtig! Welnee, u haalt uw opschriften gewoon uit de krant! Nietwaar, de krant is bedrukt met allerlei lettertypen en waarom zou u van die mooie letters geen gebruik maken?

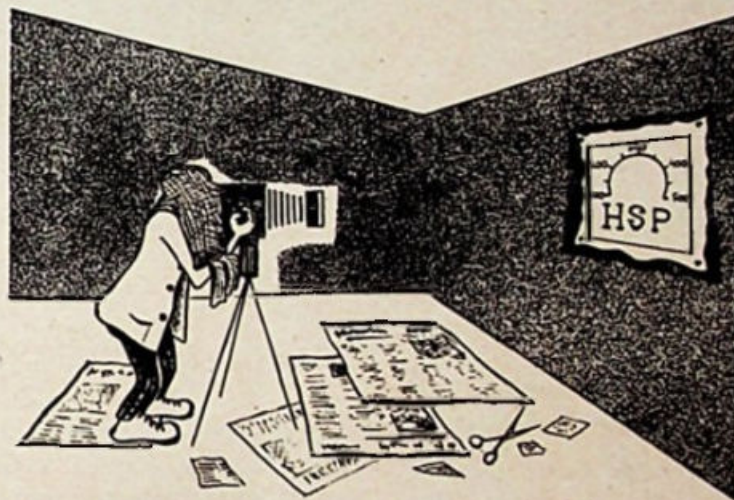
Hoe? Wel, u knipt letter voor letter op, hangt het tegen de muur en u maakt er een foto'tje van. Een oude klapcamera is voor dit doel ideaal! Immers, u kunt dan met reproductieplaten werken, die prachtige zwart-

witte resultaten geven. Deze platen kunt u gewoon in de fotowinkel kopen. Mocht u geen platencamera hebben, dan gaat het ook best met een boxje of met een andere camera. Kien echter wel goed uit, hoe

groot of klein krijgen als uzelf wilt. Glans het foto'tje, knip het woord netjes uit en plak het met Velpen K77 op zijn plaats. Nou, heeft u nu een mooi indicatieplaatje of niet?

Nog mooier wordt het, als u er b.v. met O. I. inkt bij gaat tekenen. Een cijferschaaltje bijvoorbeeld. Cijfers en letters haalt u weer uit de krant, maar de lijntjes tekent u. Hoe groter u tekent, en hoe kleiner u naderhand verkleint, hoe zuiverder en hoe fijner het produkt wordt. Denk eens aan zelf geijkte meterschalen!

Opschriften, bij een bepaald instru-



ment behorende grafieken, schema's, tabellen, aanwijzingen...., dat alles kunt u met krant en camera samenstellen.

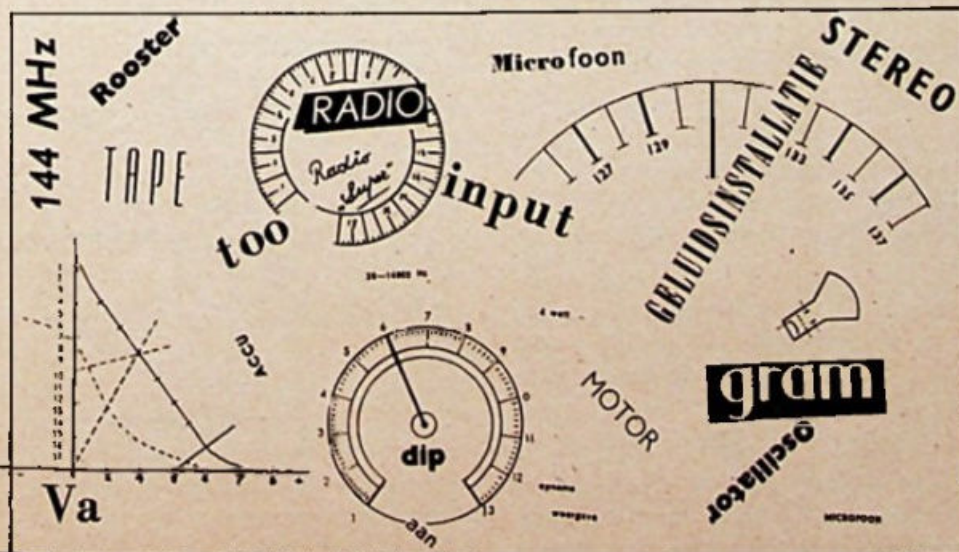
ment behorende grafieken, schema's, tabellen, aanwijzingen...., dat alles kunt u met krant en camera samenstellen.

Persoonlijk cachet

In deze tijd, waarin de persoonlijkheid steeds meer naar de achtergrond wordt gedrukt, in deze tijd, waarin je alles kant-en-klaar kopen kunt, is het heerlijk de mogelijkheden te bezitten een ingewikkeld, en professioneel-uitziend instrument te vervaardigen met keurige, persoonlijke indicatieplaatjes en opschriften! Zo kunt u die plaatjes van uw eigen initialen voorzien, kortom ALLES is mogelijk.

Cijfers en letters door elkaar, afen van woorden uit verschillende lettertypen, dunne en dikke lijntjes zwarte letters op een witte achtergrond en omgekeerd....

Mocht u het gepruts met vele kleine lettertjes onhandig vinden, blader dan ~~AE~~ eens door en meestal zult u de gewenste woorden vinden.



Een Moderne T.V.-ontvanger

Vier systemen worden automatisch gekozen met behulp van een motor

De TV-ontvangers, zoals die nu in gebruik zijn, zijn in het algemeen wel ontworpen voor het ontvangen van meerdere kanalen, maar slechts voor één systeem. Helaas worden er in Europa vele systemen gebruikt, naast het door vele landen — waaronder Duitsland en Nederland — gebruikte CCIR-systeem worden er in Engeland, Frankrijk, België en de oost-Europese landen andere systemen gebruikt.

Met name in België is de toestand helemaal verward. Daar worden zelfs 2 systemen toegepast.

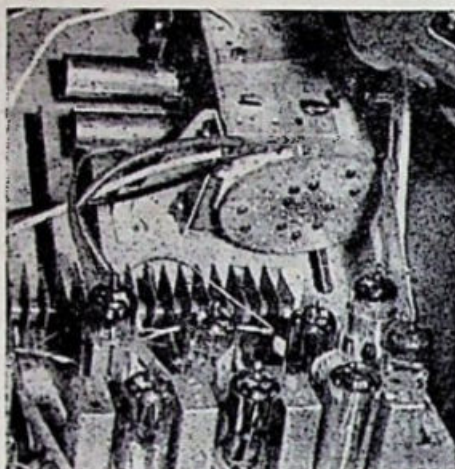
(Hierdoor ontstaan tussen verschillende delen van België dezelfde situaties als tussen landen die het CCIR-systeem gebruiken en Frankrijk met een eigen systeem).

Binnen de Belgische grenzen kunnen bovendien nog enkele TV-zenders van de nabur-landen worden ontvangen.

Door deze omstandigheden is het gewenst TV-ontvangers te hebben, die niet alleen de verschillende kanalen, maar óók TV-zenders met verschillende systemen kunnen ontvangen.

Overeenkomstige situaties treft men aan in de randgebieden van die landen, waar het mogelijk is zenders te ontvangen van één — of meerdere — landen met een ander systeem, dan dat van de eigen zender(s), — o.a. West-Duitsland, Frankrijk en Zwitserland.

De laatste tijd neemt daarom de vraag naar TV-ontvangers waarmee het mogelijk is zenders met het Belgische en het Franse systeem te ont-



Figuur 3. De systeemkiesschijf op de kanalenkiezer van de 437/4N mot.

vangen, in die genoemde gebieden toe.

Grundig produceert reeds jaren dergelijke apparaten voor export-doel-einden, nu echter sedert kort ook voor binnenlands gebruik (Duitsland).

De Grundig TV-ontvangers, die geschikt zijn voor 4 systemen, onderscheiden zich van dergelijke tot dusver geproduceerde ontvangers door één bijzonderheid, namelijk het automatisch kiezen van het bijbehorende systeem.

(Terwille van de eenvoud worden deze Grundig ontvangers verder aangeduid met de benaming 4N-ontvanger).

Het is begrijpelijk, dat dergelijke ontvangers moeilijkheden geven wat de bediening betreft, want naast de keuze van het kanaal moet nog het bijbehorende systeem juist worden gekozen.

Om nu de televisiekijker deze bedieningsmoeilijkheden te besparen, ontwikkelde Grundig de „Motor Elektronik“, die steeds voor ieder kanaal automatisch het juiste systeem kiest.

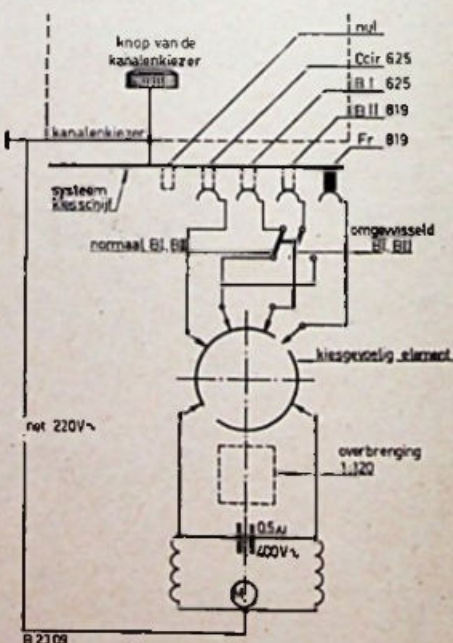
Deze Motor Elektronik (kortweg 4N-mot) past Grundig in al zijn 4 systemen ontvangers toe, van de eenvoudige

ontvanger met 43 cm beeldbuis tot de luxe kast met 61 cm beeldbuis, waarbij uitdrukkelijk wordt gesteld, dat er in het principe geen verschil bestaat.

Naast deze 4N-ontvangers die aan de speciale eisen voor België en Luxemburg voldoen en ook hun toepassing vinden in delen van Nederland, Duitsland, Frankrijk en Zwitserland, bouwt Grundig een 2 systemen TV-ontvanger (437/2N). Deze ontvanger heeft een volwaardig UKG-gedeelte en is geschikt om naast zenders met het CCIR-systeem, die met het Amerikaanse systeem te ontvangen.

Deze ontvanger vindt veel toepassing in die gebieden van Duitsland, waar TV-zenders van de Amerikaanse strijdkrachten werkzaam zijn.

Uit nevenstaande tabel, waarin u de voornaamste technische gegevens van



Figuur 1

Systemen	Europa CCIR	België I Vlaams	België II Waals	Frankrijk	Engeland	Oostzone	Ver. Staten
Aant. beeldl.	625	625	819	819	405	625	525
Rasterfreq. Hz	50	50	50	50	50	50	60
Lijnfreq. Hz	15625	15625	20475	20475	10125	15625	15750
Rasterverh.	4:3	4:3	4:3	4,12:3	4:3	4:3	4:3
Beeldmod.	AM neg.	AM pos.	AM pos.	AM pos.	AM pos.	AM neg.	AM neg.
Geluidsmod.	FM	AM	AM	AM	AM	FM	FM
Deviatie kHz	50	—	—	—	—	50	25
Kan.br. MHz	7	7	7	13,5	5	8	6
Vid. bandbr. MHz	5	5	5	10,6	3	6	4
Beeld/geluids- afstand in MHz.	+5,5	+5,5	+5,5	±11,15	—3,5	+6,5	+4,5
Zijband onderdr.	onder	onder	onder	onder	boven	onder	onder
Zwartniveau %	75	25	25	25	30	75	75
Witniveau %	10	100	100	100	100	10	15
Draag. ampl. %	100	3	3	3	0..2	100	100

de diverse TV-systemen aantreft, zal de noodzaak van 4N-ontvangers duidelijk blijken.

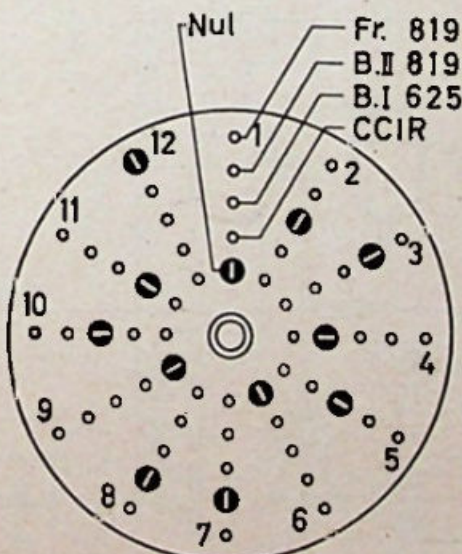
Zoals reeds eerder werd opgemerkt, is „4N mot“ het kenmerk van alle nieuwe 4 systemen Grundig TV-ontvangers. Deze apparaten zijn uitgerust met een door een motor aangedreven automatisch schakelsysteem, dat de bezitter een ongekend bedieningscomfort geeft.

Was het vroeger dus nodig naast het juiste kanaal het bijbehorende systeem met een aparte knop te kiezen, in de „4N mot“ ontvanger wordt door het simpele bedienen van de kanaalkiezer automatisch het juiste systeem bij het gekozen kanaal verkregen waardoor de moeilijkheden en onjuistheden bij de bediening bij dit type ontvangers tot het verleden behoort.

Voor de Belgische TV-bezitters is dit een uitkomst. In het grootste deel van dit land kunnen n.l. naast de eigen zenders — België I (vlaams), het 625 beeldlijnsysteem en België II (vlaams) met 819 beeldlijnen. — ook nog de Franse zenders met 819 beeldlijnen en de Europese zenders

met het CCIR-systeem (625 beeldlijnen) ontvangen worden.

Ofschoon de Belgische vakpers bij de invoering van de televisie aldaar, gepleit heeft voor het CCIR-systeem, hebben de voorstanders van de versnippering gezegevierd, zodat de Belgische TV-bezitters naast de hoge-



Figuur 2. De systeem-kieschijf

re aanschaffkosten ook nog de bedieningsmoeilijkheden op de koop toe moesten nemen.

Bij het aanschaffen van een „4N mot“ ontvanger dient men op het volgende te letten.

Op de kanalen 2—11 kunnen de Belgische TV-zenders en de verschillende Europese zenders die het CCIR-systeem gebruiken ontvangen worden.

In de standen 1 en 12 schuilt het verschil met een normale ontvanger. Deze standert van de kanaalkiezer zijn bestemd voor ontvangst van zenders met het Franse systeem.

Afhankelijk van de ontvangstmogelijkheden ter plaatse kunnen zij geleverd worden voor ontvangst van of kanaal 12 voor de zender Lille (beeld 185,25 MHz - geluid 174,10 MHz) of kanaal 12 voor de Zender Mulhausen, (beeld 186,55 MHz - geluid 175,40 MHz) en kanaal 1 voor de zender Lyon (beeld 212,85 MHz - geluid 201,70 MHz).

Hoe werkt het systeem?

Om gelijk met het gewenste kanaal, het juiste systeem te kiezen, is de kanaalkiezer door een speciaal stuurorgaan met de 4 systemenkieser verbonden. Deze vier-systemenkieser wordt gestuurd door een 220 V wisselstroom één fase-asynchroommotor, die 2 gelijke wikkelingen heeft en zowel links- als rechtsom kan draaien.

Afhankelijk van de gewenste draairichting ligt één van de twee wikkelingen direct aan de netspanning, terwijl de tweede wikkeling zijn spanning krijgt via een condensator van 0,5 μ F, die voor de benodigde faseverschuiving zorgt.

Voor het kiezen dient een kiesschijf, die op de kanalenkiezer is bevestigd. Aan de achterzijde van deze kleschijf bevinden zich een aantal contactveren, die met één van de twee delen van de vier-systemenkieser zijn verbonden.

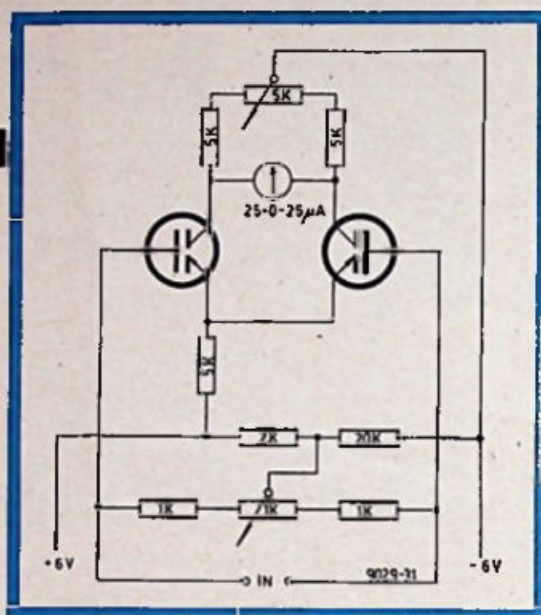
Via een tandwieloverbrenging met een verhouding van 1:120 wordt de beweging van de motor overgebracht naar de kiezer.

De motor is ruim ontwikkeld en solide gebouwd, zodat zelf na 10.000 x schakelen geen storing optrad. De ta-

Vervolg op pag. 502

1001 schakelingen

De schakelingen in deze rubriek worden aan andere vakbladen en aan fabrieksgegevens uit de gehele wereld ontleend



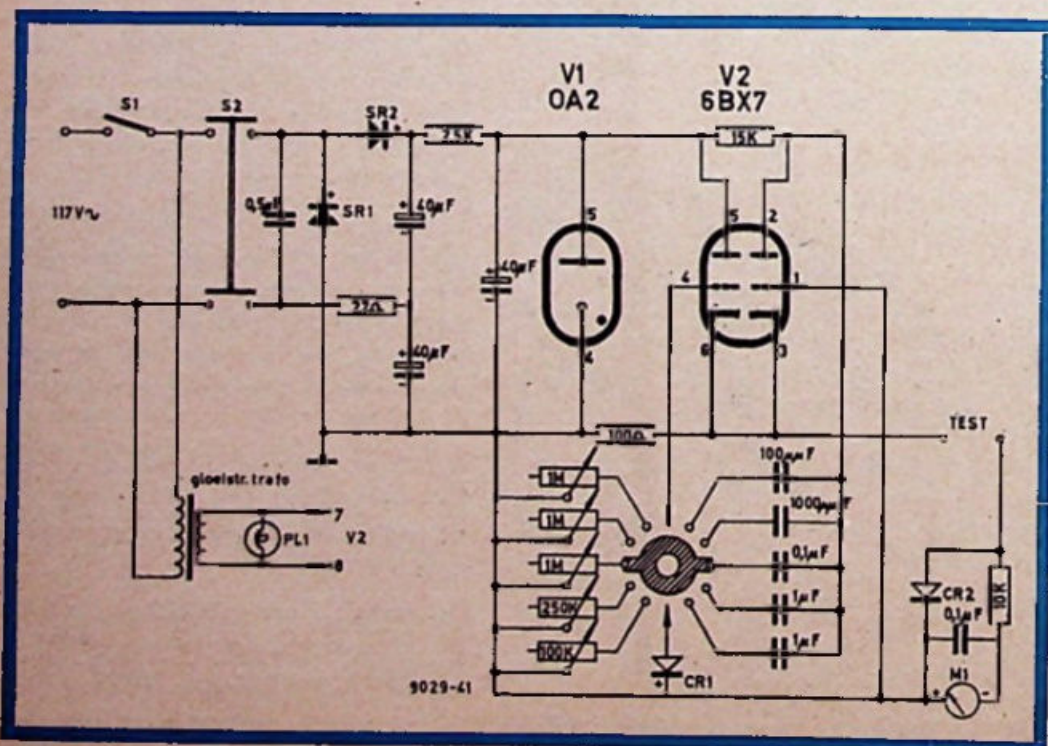
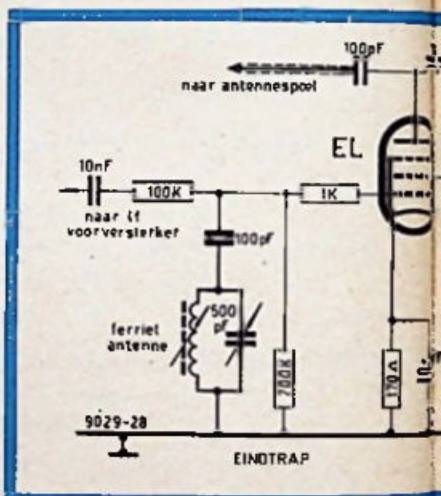
ferrietantenne versterker voor middengolf

Om aan een bestaande super zonder extra buis een ferrietantenne toe te voegen, is mogelijk door de eindbuis een dubbele taak te geven. Om de LF-versterking niet te beïnvloeden, is een weerstand van 100

k Ω in de roosterleiding en een HF-smoorspoel in de anodeleiding nodig. Let op het loskoppelen van de spoel in de spoelset. De schakeling lijkt ons interessant voor batterij-koffers (Funkschau)

nulpuntindicatie

Nulpunts-indicator van enkelvoudige transistors, bijvoorbeeld OC70 zijn hi

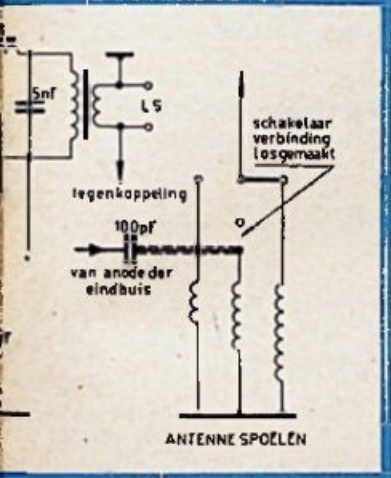


capaciteitsmeting

Op het brugprincipe in 5 meetingen. R5 t/m R9 inductors. Na het inschakelen van de stroom kan worden indrukken van de kelaar. De meter meet

tor

met een gevoelig-
uA. Twee identieke
beeld van het ty-
goed bruikbaar.

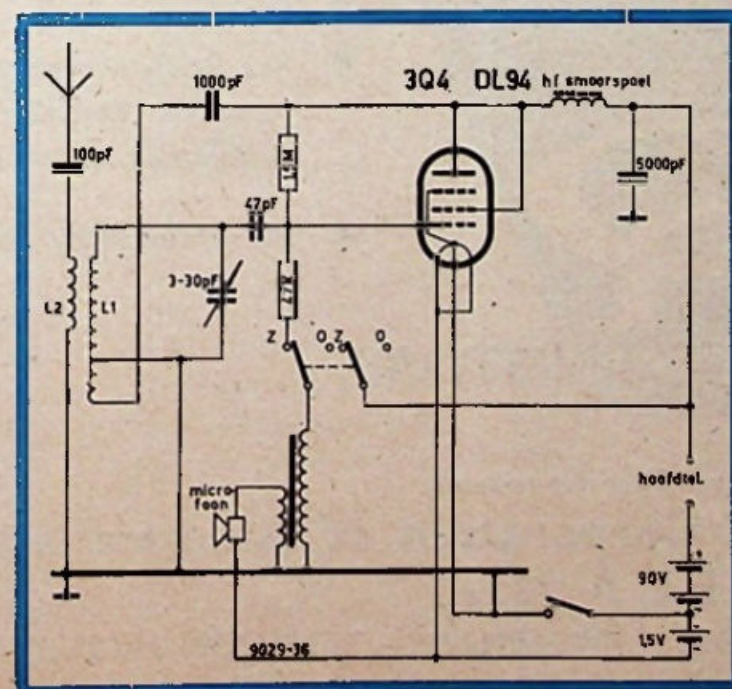
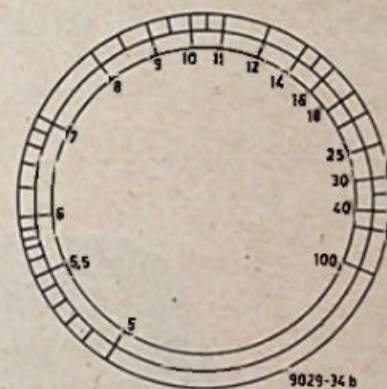


ter

pe met wisselspan-
niveaus, 0,01—1000
n instelpotentiome-
toren van de gloet-
ten getest door het
een drukkopscha-
an 0—50 uA.
(Popular Electronics)

stroomversterkings-tester

Een tester voor transistors met ge-
lijke schaal voor R10. Deze potentio-
meter (270°) draaien tot indicator nul
aanwijst. Met S1 wordt een 10-voudi-
ge aflezing mogelijk. Dit is vooral
belangrijk bij precisie-aflezing.



walkie-talkie met één buis

Een draagbare zend-ont-
vanger op de 5-meter-
band.
L1 = 9 wdg, 1 mm
emaille, aftakk. op 3 w.
L2 = 2 1/2 wdg
smoorspoel is 100 wdg
0,3 emaille (4,5 meter)
Alle spoelen 12 mm ϕ
T1 = audiotrafo 1:3
eventueel een miniatuur
uitgang 5/2000 Ω .
De microfoon is een
koolgevalletje.

EEN MODERNE TV-ONTVANGER

gers zijn zelfsmarend. De condensator is geschikt voor een werkspanning van 400 volt.

Het „kiesgevoelige“ element van de vier-systemenkieser heeft 2 segmenten. Hier rusten 6 contactveren op, waarvan er twee met de motorwikkelingen en vier met de kiesschijf van de systemenkieser zijn verbonden. (Zie figuur 1).

De kiesschijf van de systemenkieser is een ronde schijf, die elektrisch is verbonden met het chassis en (zoals figuur 1 laat zien) aan één kant van de wisselstroom ligt.

Het verbindingspunt van de twee motorwikkelingen ligt aan de andere kant van het net.

In de kiesschijf (zie de figuren 2 en 3) zijn straalsgewijs gaten met M3 schroefdraad aangebracht, waarin men afhankelijk van de combinatie kanaalsysteem, naar behoefte schroeven draait.

Hierdoor krijgen de motorwikkelin-

gen óf voor het linksom, óf voor het rechtsom draaien spanning en wordt de systeemkieser zolang bekrachtigd totdat de bijbehorende contactveer voor het „kiesgevoelige“ element 0 (nul) wordt (dus tussen beide segmenten in - zie figuur 1).

De motor wordt dan stroomloos. Om er voor te zorgen, dat de motor dan ook direct stopt, is er een automatische rem in aangebracht.

In de ruststand wordt het anker door een veer tegen een remschijf gedrukt. Krijgt de wikkeling spanning, dan wordt het anker in het magnetische veld getrokken en bij het wegvallen van de spanning valt het direct weer tussen de remschijf.

Zelfs bij herhaaldelijk kiezen is een soepele, mechanische werking verzekerd, daar het drijfwerk met de schakelas via een cardan-as is gekoppeld. Bij Eurovisie-uitzendingen kan het een enkele keer voorkomen, dat een Belgische zender met 625 beeldlijnen een Frans programma met 819 lijnen overneemt. In dit geval kunnen de Belgische systemen door middel van een druk-trek-schakelaar, die mecha-

nisch met de volumeregelaar is verbonden, omgewisseld worden.

Zo'n geval wordt vooraf door de Tv-omroepster aangekondigd, men hoeft dan alleen maar de knop van de volumeregelaar uit te trekken.

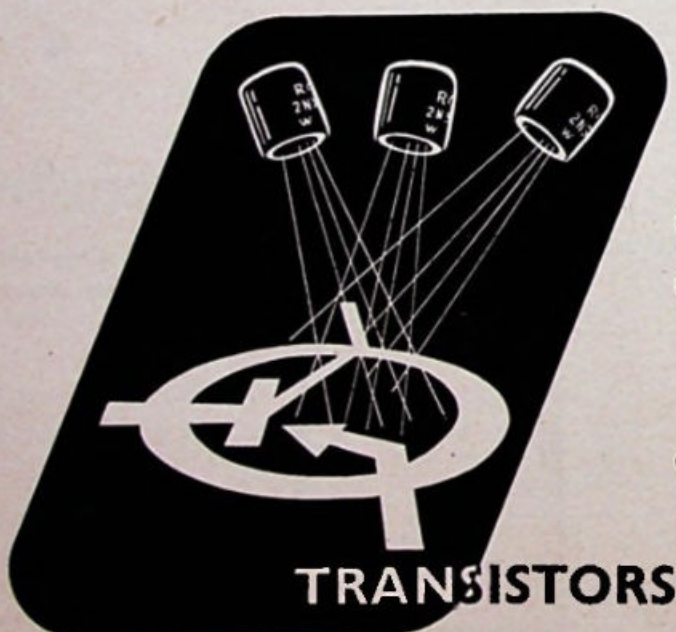
Het is gebruikelijk, de systeemkies-schijf in de fabriek in te stellen op de meest voorkomende ontvangstmogelijkheden in België.

Het is echter mogelijk met weinig moeite de kiesschijf aan veranderende omstandigheden aan te passen. Hier-toe dient slechts de contactschroef in het desbetreffende schroefgat te worden gedraaid.

Fig. 2 laat de plaatsing van de schroeven zien voor de verschillende systemen. Het 5e gat is met „nul“ aangeduid. Dit gat krijgt n.l. een contactschroef voor die kanalen, waarop nu nog geen TV-zenders ontvangen kunnen worden. Hierdoor voorkomt men het lopen van de motor als er bij het kiezen over deze kanalen geschakeld wordt.

Lit.: Grundig Techn. Inf. Maart '58

vert. S. Vonk



- het gehele programma in voorraad
- het RCA-toepassingslaboratorium staat ter beschikking van uw problemen op transistorgebied
- uw beste keuze van LF tot VHF

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

**Radio Corporation of America e.p.
MARRCA N.V.**

RIJKSSTRAATWEG 695 - WASSENAAR - TELEFOON 01751-8027





Vergelijkende gegevens van vele merken en typen luidsprekers
door Wim van Bussel Deel IV

KELLY

Onder dit merk treft men slechts één luidsprekertype op de markt aan: Dit type behoort tot de familie der tweeters; het geeft uitsluitend de hogere frequenties weer. Door een speciale constructie is het de ontwerpers gelukt de vervorming binnen zeer enge grenzen te houden. Het is dus noodzakelijk alle lagere frequenties van de luidspreker te weren. Er moet gebruik worden gemaakt van een cross-overfilter en wel met een wisselfrequentie van 1500 à 3000 Hz.

LORENZ

Lorenz heeft een zeer uitgebreid leveringsprogramma, zoals de lijst van de technische gegevens laat zien. De luidsprekers zijn tropenbestendig en de conus verliest bij vochtigheid vorm noch stevigheid.

Twee soorten magneten worden bij de dynamische luidsprekers gebruikt: Alnico- of ferrietmagnetten. De luidsprekers, die met een ferrietmagneet geleverd worden, worden met „F” aangeduid. Luidsprekers zonder deze aanduiding hebben dus alnico-magnetten.

Ook Lorenz juicht het systeem der gescheiden hoog- en laagspeakers toe. Zij beveelt als goede en niet te dure combinatie aan de LP 215 en de LPH 65 als hoge tonenstraler. Deze laatste luidspreker dient via een condensator van 2 μ F parallel aan de lage tonen speaker geschakeld te worden.

Speciale aandacht verdient de 3-D-toon-luidspreker, die zeer weinig richtingseffect heeft, zoals bij de meeste hogetonenstralers het geval is.

Een speciaal luidsprekertje is de LSH-75. Evenals de andere LSH-luidsprekers is dit een elektrostatische hogetonenluidspreker voor zeer hoge frequenties. Door zijn platte, vierkante vorm met vier bevestigingsgaten is deze luidspreker wel bij uitstek geschikt om voor de conus van een lage tonen-luidspreker opgehangen te worden. De straling van deze laatste luidspreker wordt er niet merkbaar door beïnvloed.

De aansluiting geschiedt niet via een uitgangstransformator, maar direct aan de anode van de eindbuis.

De soldeerlip van de luidspreker is de positieve kant.

Nog enige extra technische gegevens

capaciteit (bij aangelegde gelijkspanning van 300 volt)	625 $\pm$ 125 pF
voorspanning: max.	300 volt
signaalspanning $U_{eff.}$: max.	60 volt
doorslagspanning:	400 volt
temp. bestendigheid:	$\pm$ 60 °Celsius

De leidingen tussen anode en hogetonenluidsprekers moeten zo kort mogelijk zijn. Bij aansluiting aan een krachtige eindbuis verdient het aanbeveling twee statische luidsprekers te gebruiken.

Basreflexkast

Voor die lieden, die graag een basreflexkast willen bouwen, heeft Lorenz een dergelijk meubel ontwikkeld. In dit meubel kunnen in totaal vier luidsprekers: de LP 245/27/100 als lage tonenluidspreker, de LP 128/16/110 F als midden toon luidspreker en twee dynamische hoge toonstralers LPH 65/12/100 F. Het geheel krijgt dan een frequentiebereik van 30 tot 15000 Hz. Het zijn luidsprekers, die binnen de draagkracht van de meeste amateurs vallen.

Het verdient bij deze basreflexkast de ronde gaten voor lage- en middeltoonluidsprekers naar buiten conisch uit te vijlen om de stralingshoek te vergroten.

De binnenkant van de kast moet bekleed worden met een geluidisolerend materiaal (stukken schuimrubber, kleermakerswatten, e.d.). Het gat bestemd voor de hogetonspeakers is rechthoekig. Dat komt, omdat het aanbevelenswaardig is de beide speakers op een haaks omgezette beugel te monteren.

Om de middeltoonluidspreker te beschermen tegen grote luchtverplaatsingen van de basspeaker, is de middeltoonspeaker afgedekt met een metalen hoedje. Dit hoedje, dat best is te maken van een oud aluminium pannetje, moet worden opgevuld met geluidwerend materiaal. Oppassen, dat de conus vrij blijft!

Met behulp van een batterij moet de polariteit van de luidsprekers worden bepaald, waarna ze met gelijke pool aan gelijke pool aan elkaar verbonden kunnen worden.

De baskast is uiteraard ook voor de basspeaker alléén te gebruiken!

1		2	3	4	5	6	7	8	9			
ISOPHON	P13/16/100 A	130	67	4	4	10000	120	f 16.—	90—10000	standaard		
	P16/13/100 A	160	68	5	4	10000	100	f 16.20	80—10000			
	P18/13/100 A	180	81	6	4	10000	90	f 18.—	70—10000			
	P20/19/80 A	200	94	6	4	8000	80	f 19.—	65—10000			
	P21/25/90 A	210	108	8	4	9000	70	f 25.—	60—12000			
	HM10/13/7	100	56	2	7			f 10.—	500—16000			
	HM10/13/7	100	56	12	7			f 11.80	2000—16000	tonen	hoge	
ST H B 7	70						f 8.—	7000—20000				
LORENZ	LPH-65/100	65	33	2	5,5	10000	1600	f 12.70	1600—15000	hoge tonen standaard		
	LPH-65/100 F	65	33	2	5,5	10000	1600	f 10.85	1600—15000			
	LSH-75	75x75	7					f 2.25	7000—18000			
	LSH-85	86	28					f 2.90	—18000			
	LSH-518	180x54	8					f 3.80	—18000			
	LP-713/100AF	75x130	40	1	4,5	10000	250	f 10.85	—14000			
	LP-915/85AF	95x155	47	3	4	8500	200	f 11.65	—10000			
	LP-1826/90RF	80x260	84	5	4,5	9000	80	f 16.75	—12000			
	LP-1826/80R	80x260	110	6	4,5	8000	80	f 21.60	—12000			
	LP-180/85	180	81	4	4,5	8500	90	f 16.75	—10000			
	LP-200/80	200	93	6	4,5	8000	80	f 22.15	—10500			
	S 35 M	89	50	3	3,2	8000	250	f 9.90				standaard
	S 50 G	125	62	5	3,2	8000	170	f 11.60				
	S 460	100x150	57	3	3,2	8000	150	f 10.75				
	S 610	165x265	86	5	3,2	8000	75	f 13.25				
E 100C	250	115	8	3,2	12000	65	f 23.50	extra heav				
O 825 FM	210	110	5	5			f 23.85	55—16000				
H 20 MT	50	38	1	3,2	10000	350	f 10.50	1000—15000				
B 65 HF	165	72	3	5	12000		f 22.50	600—16000	hoge tonen			
PHILIPS	AD 1300	80x80	43	2	3	6800	230	f 6.25	200—16000	standaard		
	AD 1400	05x105	50,2	3	3	6800	165	f 7.—	250—14000			
	AD 2800	91x191	83,1	6	5	8500	75	f 9.50	60—18000			
	AD 2800 M	91x191	83,1	6	5	8500	75	f 10.50	60—20000			
	AD 3800 AM	91x191	89,1	6	800	11000	75	f 16.75	50—16000			
	AD 3460	117,5x92		3	5		130	f 12.95				
	AD 3690	167x118		6	5		80	f 15.—				
	9748/05	216		6	5	11000	60	f 20.—	40—16000			
PLESSEY	3"	75	30	2	3/5	9500		f 16.75	1000—13000	standaard		
	5"	125	55	2	3/5	8500		f 11.10				
	10"	250	114	8	3/5	10000		f 20.80				
	10"	250	122	8	3/5	12000		f 24.—				
	6x4"	150x100	57	2,5	3/5	8500		f 12.50	—15000			
	10x6"	250x150	79	4	3/5	7000		f 16.50				
RADIOCONI	RC 160 BB	165	46	3	5	8600	125	f 16.—	extra plat	standaard		
	TC 200 BB	202	61	4	5	9400	119	f 23.50	extra plat			
	RC 70 R	70	32	0,1	15	7000	330	f 9.90				
	RC 80 R	87	43	0,7	5	11800	280	f 11.—				
	RC 238 N	248	117	8	5	8600	110	f 22.40				
	RC 238 R	248	128	8	5	9600	110	f 26.50				
SVENSKA	PM20	68	46	1	8	7500	275	f 9.80	200—15000	stan- daard		
	PM 43 C	100	55	1,5	8	8500	210	f 11.—				
	PM88	212	107	5	8	9000	75	f 17.50	45—16000			

K L A S S E 1

	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
SVENSKA	FMO 230 PMO 231 PMO 582 PMO 710 PMB 6001 B PMB 6003	60x85 60x85 132x200 175x255 167 167	40 41 81 95 84 93	1 1 3 5 3 3	8 8 8 8 8 8	7500 11500 13000 9000 8500 115000	290 290 95 80 80 80	f 12.— f 16.— f 23.— f 18.10 f 16.— f 22.75	75—14000	standaard	KLASSE I
SIEMENS	6 S Ela 3179a 6 S Ela 3169	100 175	58 97	2 3	6 15	9000 10000		f 13.50 f 19.—	150—12000 80—12000		
LORENZ	LP-215/95 LP-245/100	215 245	101 128	6 8	4,5 4,5	9500 10000	75 60	f 28.05 f 40.55	75—12500 —11000		
PEERLESS	E 120 CM C 100 FM CM 120 FM	250 250 300	135 115 136	8 6 6	3,2 5 5	12000 12000 12000	60 75 75	f 29.50 f 26.50 f 32.50	35—14000 50—15000 45—14000	dubbel conus	KLASSE II
PHILIPS	9710 9710 M 9750 9750 M	216 216 226 226	114 114 123 123	10 10 6 6	7 7 5 5	8000 8000 13000 13000	50 50 60 60	f 36.— f 45.— f 32.— f 37.—	40—16000 40—20000 45—18000 45—20000	Kroon serie	
SVENSKA	PM 106 C PM 108 PMB 1001 PMB 1002	254 258 255 255	115 258 114 126	6,5 8 8 8	8 8 8 8	10000 11000 10000 13500	80 70 60 60	f 39.75 f 34.25 f 29.30 f 38.—	35—16000		
SIEMENS	6 S Ela 3221a	203	107	6	6	10000		f 28.—	60—15000		
ISOPHON	P25/31/11 P30/37/10 P38/45/10 PH 2132 Orchester	245 300 385 320x210 300	139 180 220 141 195	12 15 30 10 12	4 4 4 4 4	11000 10000 10000 11000 LF 10000 HF 11000 LF 10000 HF	55 45 45 60 40 40	f 56.— f 100.— f 225.— f 70.— f 195.—	50—13000 40—8000 40—6000 50—16000 30—18000	stand daard breed band	
LORENZ	LP-312/100 LP-312-2/100	310 310	168	15 15	4/15 4/15	10000 10000	45 45	f 88.40 f 119.—	—10000 —15000		
PEERLESS	Coaxiaal	300	140	10	3,2			f 65.—	40—15000		
PLESSEY	12" 15"	300 375	19,7	10 25	15 15	12000 15000	50 25	f 69.30 f 300.—	40—15000 20—17000		
RADIOCONI	5057 5055 Babyflex 5053 5051 Planiflex	235 278 260 465 465 750x270		6 6 15 12 25 25	20 20 15 20 20 15			f 75.— f 125.— f 97.— f 150.— f 250.— f 200.—		membraam spraak	KLASSE III
SVENSKA	PM 125 B	314	160	15	8	12500	55	f 73.85			
SIEMENS	6 S Ela 3224 6 S Ela 3814	245 297	146 172	10 12,5	15 15	12000 10000		f 52.75 f 255.—	60—12000 40—15000		
W/B Stentorian	T10 12"	250 300		5 15	15 15	14000 14000 LF 17000 HF	39	f 60.— f 350.—	2000—14000 duplex	hifi	

TUNGSRAM



► **electronenbuizen**

transistoren ◀

► **versterker- en
zendbuizen**

germaniumdioden ◀

NV GLOEILAMPENFABRIEK „RADIUM”

DE REGENBOOGSTRAAT 12 — TILBURG



**HI-FI
MONO
STEREO**

STAND

173

achter in zaal 3

Complete versterkers tot 300 W
onderdelen voor zelfbouw
versterker - bouwpakketten
luidsprekers en pickups
silicon gelijkrichtcellen 0,2-20 A
electronische tellers
precisie meetinstrumenten

UNITRAN nv

WEESP

OSSENMARKT 30

TEL. 02940 - 2808



ELECTRONICA

IN DE LUCHTVAART door B. T. TEN BROEKE

VHF Vliegtuigontvanger

A. ALGEMEEN

De VHF-ontvanger is een dubbelsuper en geschikt voor 880 kanalen. Het frequentiegebied loopt van 108,00 Mc tot 151,95 Mc. De afstand tussen de kanalen is 50 kc, dus we krijgen: 108,00 — 108,05 — 108,10, zo door tot 151,95 Mc.

De bediening geschiedt op afstand, waarbij door het gebruik van verschillende combinaties slechts 13 draden nodig zijn.

Selectiviteit: 40 kC voor 6 dB verzwakking.

Verzwakking: spiegel frequenties 80 dB

Gevoeligheid: 3 μ V voor een signaal + ruis/ruisverhouding v. 6 dB.

AVC-karakteristiek: output constant binnen 4 dB als de input varieert van 5 μ V tot 0,1 V.

De ontvanger is opgebouwd uit verschillende sub-chassis. Het eerste bevat de r.f.- (radio-freq.) versterker, de eerste mengtrap met eerste oscillator, de variabele m.f.-versterker, de tweede mengtrap met oscillator.

Het tweede sub-chassis bevat alleen een 500 kC-filter. Het derde omvat de vaste m.f.-versterker, de detector en sluis, de l.f.-versterker en transistor-eindtrap.

Het vierde en laatste sub-chassis is gebruikt voor het voedingsapparaat. (Blok-schema in figuur 1).

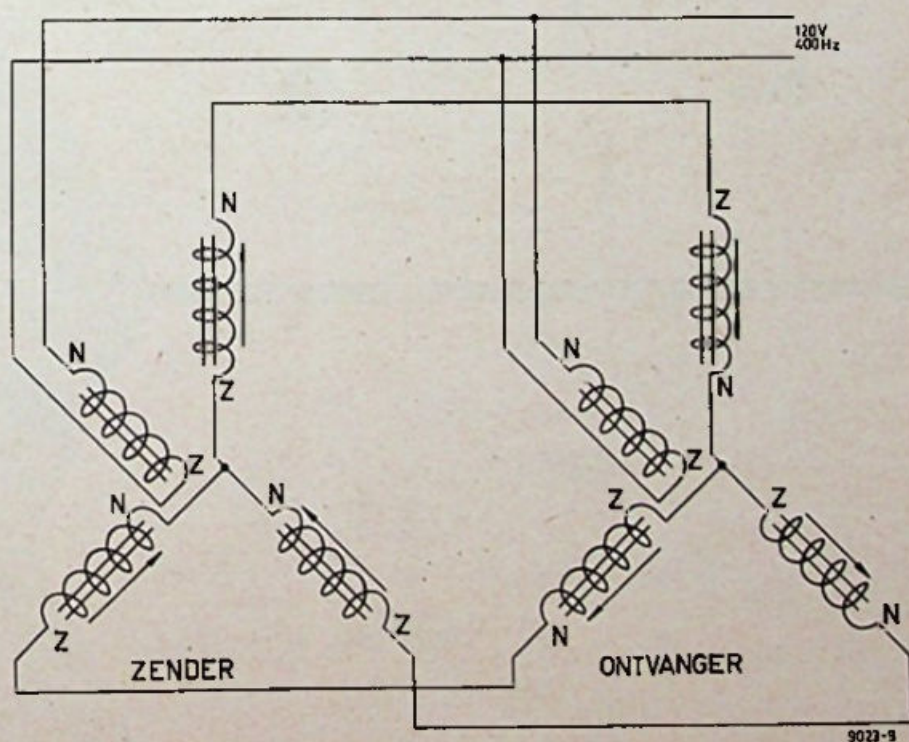
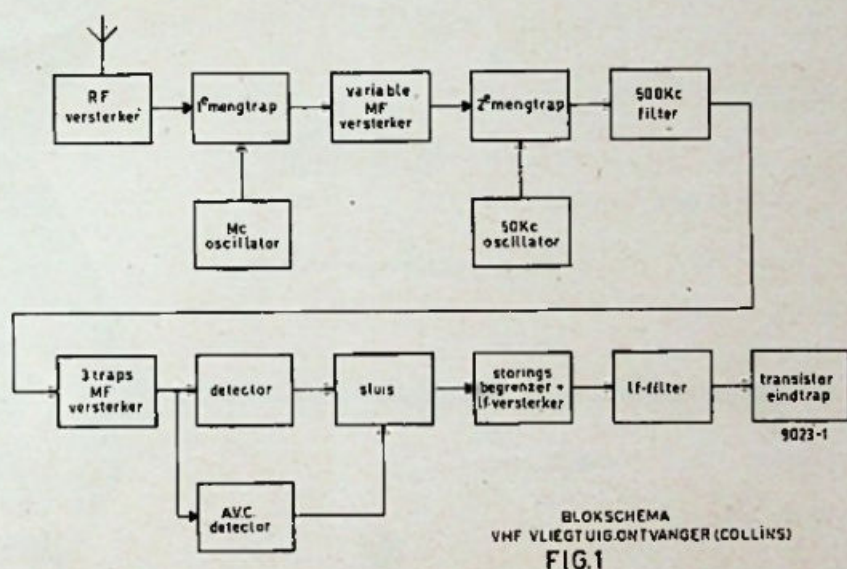
Het antennesignaal wordt versterkt door de r.f.-versterker, waarvan zowel rooster als anodekaten zijn afgestemd m.b.v. twee inductief gekoppelde kringen.

Het signaal wordt daarna toegevoerd aan de eerste mengtrap. De menging is additief. Het oscillatorsignaal wordt toegevoerd aan de kathode. Dit injectiesignaal wordt opgewekt door

de dubbeltriode oscillator-verdubbelaar.

De oscillator is kristal gestuurd en kan op 22 verschillende frequenties worden afgestemd die 2 Mc uiteen liggen.

Na de eerste mengtrap volgt de variabele m.f.-versterker. Zowel anode als roosterkaten zijn afgestemd door drie capacitief gekoppelde kringen. Daarna volgt de tweede mengtrap en





FIRATO STAND Nr. 123

K. S. DJIE

Postbus 19, AMSTELVEEN
TELEFOON 02964-6222)



oscillator. Ook deze oscillator is kristalgestuurd en kan op 20 verschillende frequenties worden afgestemd.

Deze frequenties liggen 50 kc uiteen.

Na de tweede mengtrap komt een passief filter (zonder versterker) bestaande uit 9 capacitef gekoppelde kringen, afgestemd op 500 kc.

Dit filter wordt gevolgd door de vaste m.f.versterker bestaande uit 3 buizen, verbonden door inductief gekoppelde kringen.

Hierop volgen de signaal- en a.v.c.-detector. Het l.f.-signaal doorloopt een sluisschakeling en storingsbegrenzer. Het signaal wordt vervolgens in een triode versterkt en via een l.f.-filter toegevoerd aan de eindtrap, waarin een transistor-versterker is toegepast.

De voeding bestaat uit een transistor omvormer met gelijkrichter en is geschikt voor voeding uit het 28 V-gelijkspanningsnet van het vliegtuig.

Dit voedingsapparaat kan vervangen worden door een conventioneel voedingsapparaat voor een 115 V 400~, welke ook in de meeste vliegtuigen voorhanden is.

Bij het gebruik van het gelijkspanningsvoedingsapparaat worden de gloeidraden rechtstreeks gevoed uit het 28 V net, in parallel-serie circuits.

Op enkele schakelingen zullen we even nader ingaan.

a. De eerste (Mc) oscillator (zie figuur 2).

Er wordt een dubbeltriode toegepast. De ene helft is geschakeld als geaard rooster versterker, de anodekring wordt afgestemd door een parallelkring, waarvoor 22 verschillende spoelen kunnen worden gekozen, één voor elke mogelijke frequentie van de oscillator. Het anodesignaal wordt via een condensator toegevoerd aan het rooster van de tweede triode.

Terugvoeding geschiedt van de kathode naar de kathode van de eerste triode d.m.v. kristallen, die als seriekring werken. De anodeketen van de tweede triode is afgestemd op de tweede harmonische van de oscillatorfrequentie. De verschillende afstemmingen worden verkregen door een spoel met aftakkingen.

b. De tweede oscillator (zie fig. 3)

Deze oscillator is een kristal gestuurde driepunts oscillator. Met wat moeite kan men een Collpit oscillator herkennen. Zie fig. 4.

De oscillatorfrequentie is zodanig, dat het kristal enigszins inductief werkt. De enige afstemming bestaat uit het kiezen van kristallen, 20 stuks.

c. De storingsbegrenzer (zie fig. 5).

We kunnen ernstige storingen beschouwen als spanningen, die overmodulatie van de draaggolf veroorzaken. Negatieve pieken worden automatisch begrensd, omdat de draaggolfspanning niet kleiner dan 0 volt kan worden. Positieve pieken drukken de ontvanger dicht, m.b.v. de begrenzer. Aangezien de pieken meestal van zeer korte duur zijn, wordt het l.f.-signaal niet door deze begrenzing geschaad.

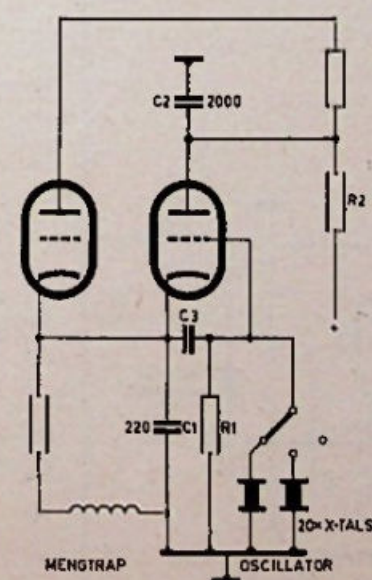
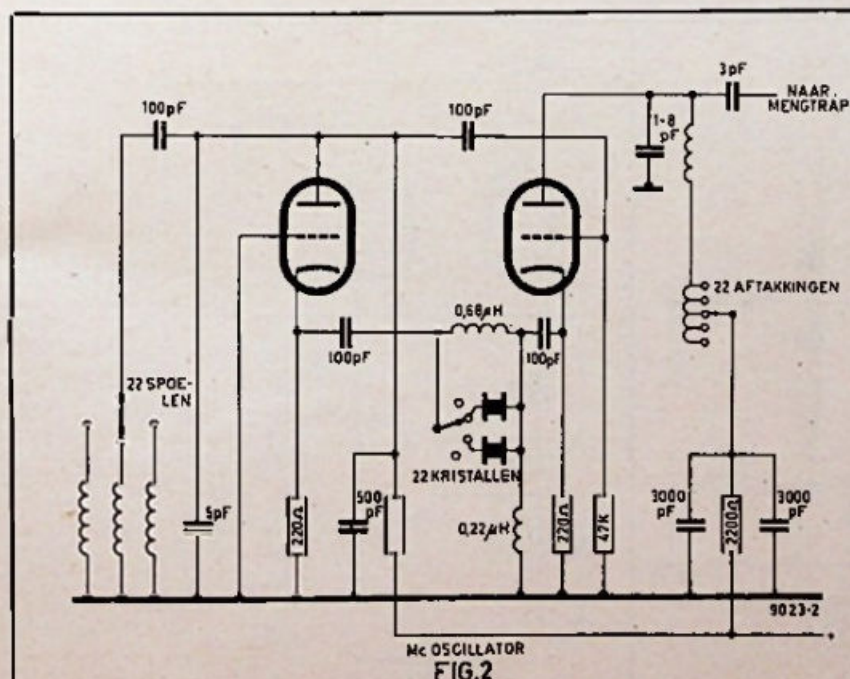
De werking is als volgt, zie figuur 1.

Via de detector en R1 wordt C1 negatief geladen tot een spanning ongeveer gelijk aan de maximale waarde van de ongemoduleerde draaggolf. De tijdconstante van R1 en C1 is te groot, om de l.f.-variëties te volgen.

In punt A ontstaat de normale l.f.-spanning (over R2). Deze wordt via C2 en R3 naar punt B gevoerd. In het punt B heerst aardpotentiaal.

Omdat in C een negatieve spanning staat geleidt dus diode D1 het l.f.-signaal via R4, de volumeregelaar en C1 naar aarde. Het l.f.-signaal wordt van R4 afgenomen.

Komt nu een grote storingspiek, dan daalt in B de spanning beneden de draaggolfspanning. Dus B is negatief t.o.v C en de diode geleidt niet.

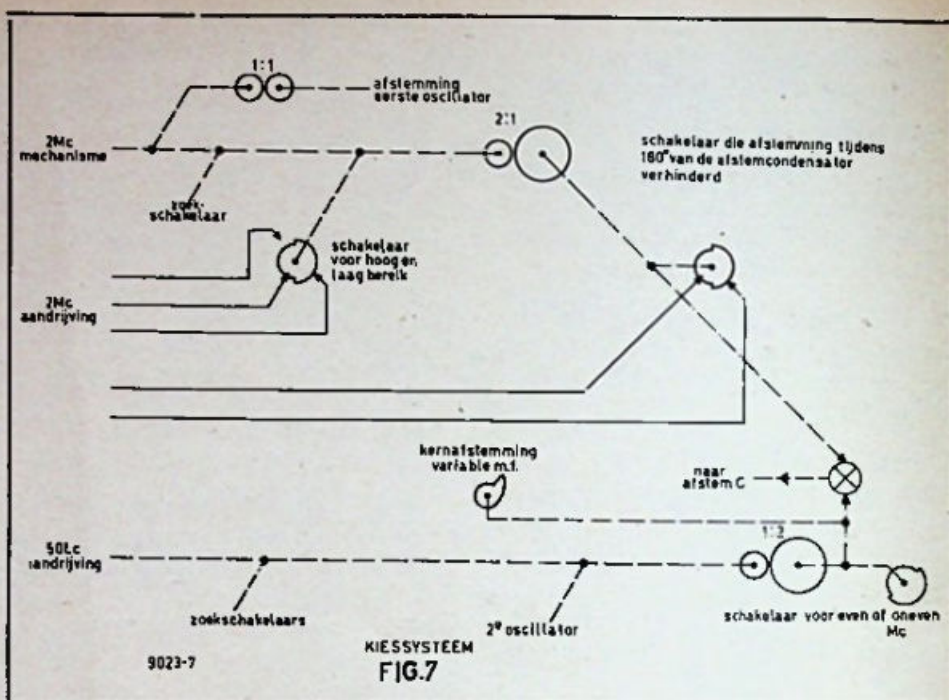


d. De sluis (ruisonderdrukker) fig. 6.

Als geen signaal ontvangen wordt is het rooster van de sluis-buis positief. De buis geleidt en t.g.v. de hoge anodeweerstand zakt de anodespanning tot een lage waarde. Deze spanning wordt (via een weerstand) toegevoerd aan het rooster van de l.f.-versterker. De kathode heeft een vrij hoge positieve spanning, omdat hij via R1 verbonden is met de hoogspanning en t.g.v. de kathodeweerstand R2 en R3.

Wordt een signaal ontvangen, dan wordt het rooster van de sluis negatief t.g.v. de a.v.c.-spanning. De sluisstroom neemt af, de anodespanning stijgt, waardoor de rooster spanning van de l.f.-buis toeneemt; deze buis gaat nu stroom trekken en de spanning over R3 stijgt. Door deze verhoogde kathodespanning daalt de stroom door de sluis-buis en stijgt opnieuw de stroom door de l.f.-buis. Dit proces gaat door, totdat de spanning in A even groot wordt als in B. De diode D2 gaat dan geleiden en houdt de spanning in A constant. Over de diode D1 ontstaat een constante spanning, onafhankelijk van de stroom.

Hierdoor blijft de spanning aan de anode (A) in ieder geval boven de kathodespanning, zodat als het signaal wegvalt en dus ook de a.v.c.-spanning verdwijnt, de sluis-buis weer



open kan gaan. Dit is nodig om de l.f.-buis af te sluiten, nadat het signaal is weggefallen.

Het kiezen van frequenties; zie fig. 7.

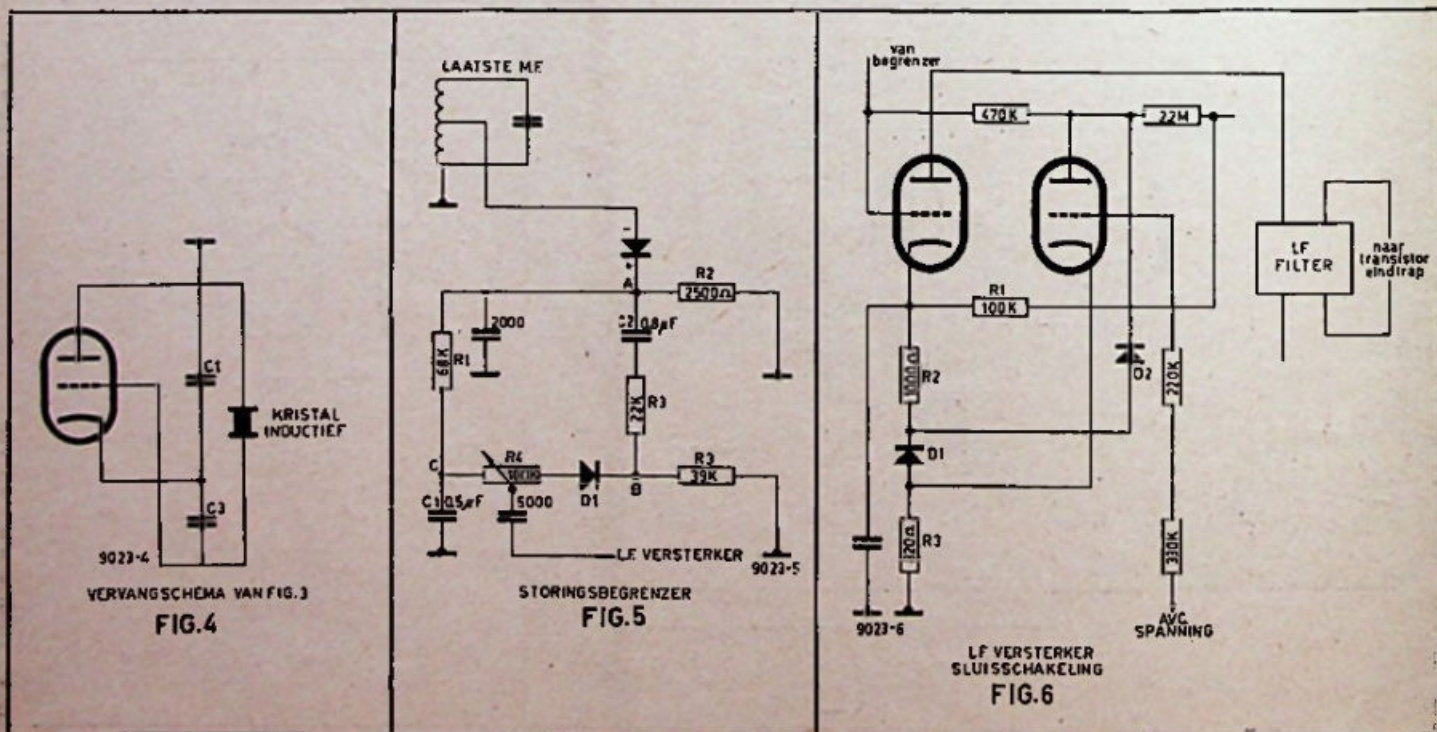
De afstemming van de r.f.-versterker geschiedt m.b.v. variabele condensatoren. De eerste oscillator wordt afgestemd m.b.v. keuze-schakelaars voor kristallen en spoelen; de variabele m.f. maakt gebruik van regelbare spoelkernen.

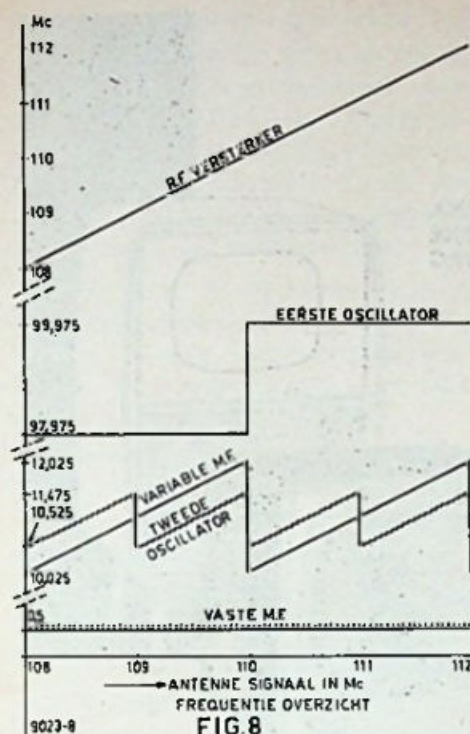
De enige afstemming van de tweede

oscillator geschiedt door een keuzeschakelaar voor de kristallen.

Het kiesmechanisme bestaat uit 2 afzonderlijke systemen, het 2 Mc kiesmechanisme en het 50 Kc mechanisme. Het mechanische gedeelte is gelijk aan dat van de reeds beschreven zender.

Het 2 Mc systeem stemt de eerste oscillator af, het 50 Kc systeem de tweede oscillator. Het zal wel duidelijk zijn, dat de r.f.-versterker door





beide systemen moet worden be- diend. Dit gebeurt met behulp van een mechanisch differentiaal systeem. De oscillator-frequentie van de eerste oscillator ligt altijd beneden de te ontvangen frequentie, zie fig. 8. Deze figuur geeft een beeld van de verschillende frequenties in de ont- vanger in het ontvanggebied van 108 tot 112 Mc.

Als we de afstemming over de gehe- le band bekijken, dan verloopt de frequentie van de eerste oscillator trapvormig; van de variabele m.f. zaagtandvormig en van de tweede oscillator zaagtandvormig. Deze laat- ste zaagtand is opgebouw m. trapjes. Bij de even Mc's ligt de tweede os- cillatorfrequentie boven de variabele m.f., bij de oneven Mc's er beneden. Dus elk kristal van de tweede oscil- lator wordt 2 x gebruikt voor 1 kris- tal van de eerste oscillator. Zo krij- gen we met 42 (22+20) kristallen $22 \times 20 \times 2 = 880$ kanalen.

Omdat dus twee frequenties overeen- komen met een stel kristallen moeten dus r.f.-versterker en variabele m.f.- versterker op 2 verschillende fre- quenties kunnen worden afgestemd.

Daartoe heeft men een extra schake- laar aan de afstemming gekoppeld,

die verhindert dat het 50 kc mecha- nisme stopt, als de afstem-C van de r.f.-ontvanger op een even aantal Mc's is afgestemd, als een oneven aantal is gewenst, of omgekeerd.

Voor de variabele m.f.-versterker is dit niet nodig, omdat de bandbreedte juist groot genoeg (2 Mc) is, om twee bij elkaar horende kanalen door te laten.

De afstem-C van de r.f.-versterker kan natuurlijk met 180° draaihoek vol- staan. Daartoe is een 2:1 vertraging aangebracht. Het mechanisme draait slechts in één richting, zodat ook af- stemming in de andere helft plaats zou vinden. Om dit te verhinderen is een tweede schakelaar opgenomen,

die verhindert, dat het 2 Mc afstem- mechanisme stopt in die helft.

Omdat het bestreken frequentiege- bied nogal groot is, zouden grote in- gewikkelde schakelaars met veel dra- den nodig zijn. Tot bestrijding van dit euvel is het kiesmechanisme zo uit- gevoerd, dat dezelfde draden zijn doorverbonden bij een even en on- even aantal kc's. Een extra schake- laar geeft aan, of een even of on- even frequentie (x50 kc) is gekozen. Evenzo voor de Mc-afstemming.

Verder doorloopt de kiezer zijn hele bereik voor de helft van het aantal kanalen. Een extra schakeldek geeft aan of het hoge of lage bereik is gekozen.

B: De vliegtuig zender/ontvanger 18S - 4A (Collins)

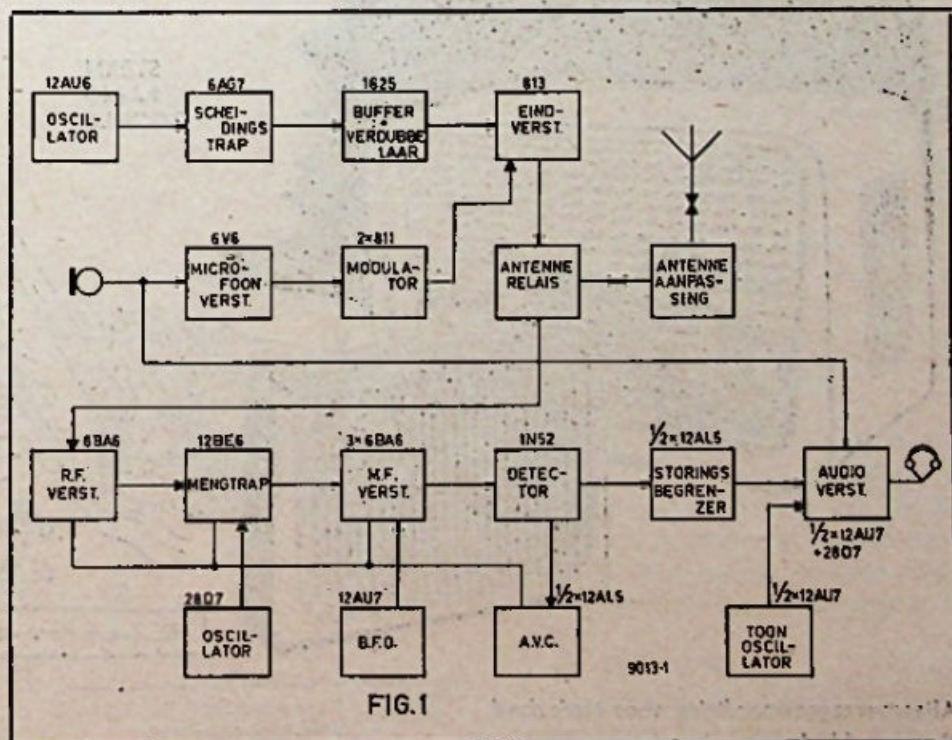
1. ALGEMENE GEGEVENS:

Zender

Frequentiebereik: 2,0—18,5 Mc
Aantal kanalen: 10
Sturing: kristal
Zendmethodes: AM en CW
Max. modulatie diepte: 100 %
Output: 100 W tot 16 Mc
80 W tot 18,5 Mc
Voeding: 400 V + 750 V van in- gebouwde draaiende omvormer

Ontvanger:

Frequentiebereik: 2,0—18,5 Mc
Aantal kanalen: 10
Oscillator sturing: kristal
Ontvangstmogelijkheden: AM - CW
Gevoeligheid: 10 μ V (outp. 50 mW)
Output: minimum 50 mW
Signaal(+ ruis) / ruisverh.: 6 dB
Middenfrequentie: 455 kc
A.V.C.: output, binnen 7 dB con- stant bij ingangsspanning 10 μ V — 1 V
Voeding: 28 v



N.V. Handelmaatschappij



presenteert haar
Radio- en TV ontvangers
van topklasse

Expositie en demonstratie
op de
LEIPZIGER MESSE
en de
Firato - Stand 157

RAFENA
WERKE
RADEBERG



- MODERNE REGELAUTOMATIEK
- DOELMATIGE OPBOUW
VEREENVOUDIGDE SERVICE
- BUITENGEWONE BEELD- EN
TOONKWALITEIT



STERN
RADIO
ROCHLITZ



- UITZONDERLIJK GOEDE
ONTVANGSTEIGENSCHAPPEN
- PRACHTIGE
GELUIDSWEERGAVE
- EENVOUDIGE BEDIENING
DOOR DRUKTOETSEN

Elektrotechnik

Aileenvertegenwoordiging voor Nederland
Ongeregelde Import uitgesloten

508d

Showroom Nwe. Jonkerstaat 17
AMSTERDAM - Tel. 223238

2. Het blokschema (zie figuur 1).

De zender bestaat uit: een kristal-gestuurde oscillator, gevolgd door een scheidingstrap om frequentieverloop te voorkomen. De scheidingstrap stuurt de buffertrap, die de frequentie verdubbelt en het stuurvermogen voor de eindtrap levert.

Deze eindtrap is via het antenne-re-lais (alleen tijdens zenden) verbonden met de antenne aanpassingseenheid, die de antenne-impedantie voor elke frequentie aanpast voor 52 Ω .

De modulator, bestaande uit 2 x 811, geeft anode- plus schermroostermodule. Deze modulator wordt gestuurd door een 6V6.

De ontvanger bestaat uit een pre-selectietrap, plus mengtrap met een kristalgestuurde oscillator.

Daarop volgt een 3-traps m.f.-versterker, terwijl voor detectie een germaniumdiode is toegepast.

Een 12AL5 dient voor a.v.c.-detectie en storingsonderdrukker.

Verder volgt een audio-versterker + eindtrap. Een b.f.o.-oscillator geeft de mogelijkheid tot CW-ontvangst en een toon-oscillator voor controle tijdens het zenden van CW.

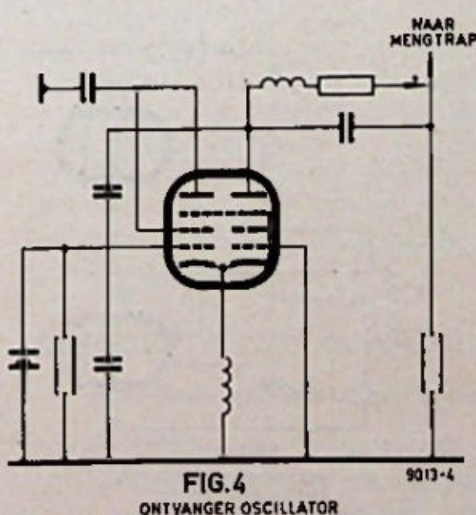
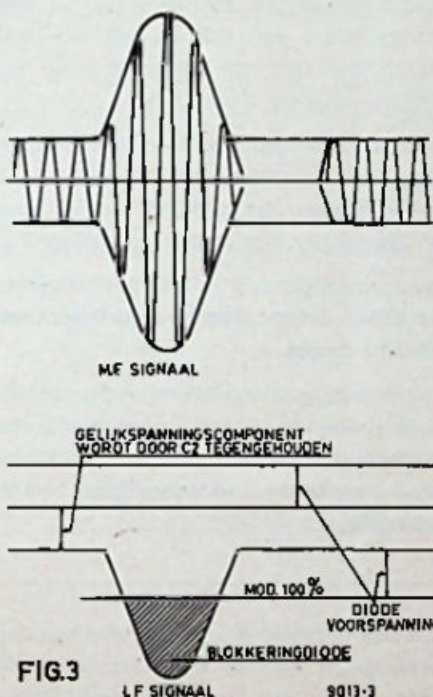
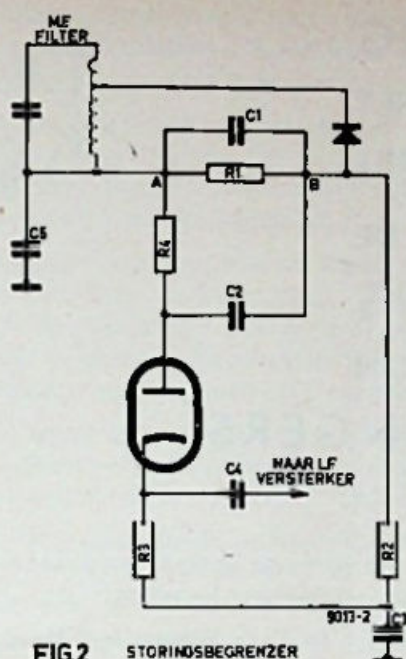
Tenslotte wordt tijdens het zenden van telefonie een klein deel ter controle naar de ontvanger gevoerd (met koptelefoon op kan men moeilijk spreken, omdat men zijn eigen stem niet hoort).

3. De afstemming

Men heeft de beschikking over 10 van te voren ingestelde kanalen en kan het aantal frequenties opvoeren tot 20, als men 10X2 kristallen gebruikt. Elk tweetal kristallen mag niet meer dan 1 % verschillen, omdat de overige kringen dezelfde afstemming houden.

Deze afstemming geschiedt op afstand; kiest men een kanaal, dan zal een motor in het afstemmechanisme worden gevoerd, die de afstemming verzorgt. Stemt de afstemming overeen met het gekozen kanaal, zo wordt het motorcircuit verbroken.

Electrisch gebeurt de afstemming door het kiezen van spoelen en condensatoren, met aftakkingen op deze spoelen. Er zijn dus geen draaibare afstem-C's toegepast. Dit geldt zowel voor zender als ontvanger.



4. De storingsbegrenzer (figuur 2).

Men noemt dit type een serie-begrenzer. Het signaal wordt door een diode gevoerd, die tijdens spanningspieken wordt geblokkeerd.

De werking is als volgt:

Het l.f.-signaal dat over R1 ontstaat, gaat van punt B via C2, de diode en C4 naar de l.f.-versterker.

Om de diode te doen geleiden wordt de gemiddelde gelijkspanning, die over R1 ontstaat, gebruikt, nadat het gefilterd is door R2 en C3.

De storingspieken kunnen alleen negatief zijn omdat de storing een amplitude-modulatie is en de amplitude van het m.f.-signaal niet kleiner dan nul kan worden.

Wordt het stoorsignaal groter dan overeenkomt met 100 % modulatie, dan wordt de negatieve piek in punt B groter dan de voorspanning en de diode houdt op met geleiden, zie figuur 3.

5. De oscillator van de ontvanger; (zie figuur 4).

Het ingangssignaal van de eerste buishelft (kathodevolger) vinden we aan de kathode terug in dezelfde fase.

Dit signaal wordt in de tweede buishelft, die als geaard roosterversterker is geschakeld, versterkt en teruggevoerd naar de eerste buishelft. Dit teruggevoerde signaal is ook in fase zodat oscilleren ontstaat.

Het signaal wordt afgenomen van de anode van de tweede buishelft. Boven 7,5 Mc gebruikt men de 2de harmonische van het oscillatorsignaal.

6. De beat frequent oscillator (BFO) figuur 5.

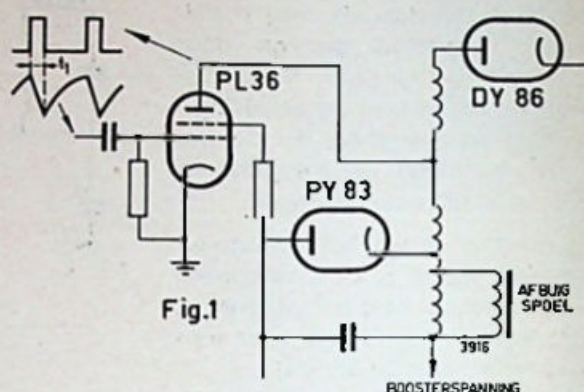
Ook deze oscillator bestaat weer uit een kathodevolger en een geaard roosterversterker. Het signaal wordt afgenomen van de kathode en toegevoerd aan het rooster van de laatste m.f.-buis.

Het instellen van de gewenste frequentie geschiedt door de voorspanning aan het stuurrooster van de geaard rooster versterker te wijzigen. Hierdoor verandert de oplaadsnelheid van C1 en daardoor de frequentie.

7. De modulator.

De wijze waarop de voorspanning wordt verkregen voor de klasse B

NIEUWE SCHAKELING VOOR HET CONSTANT HOUDEN VAN DE HOOGSPANNING IN TELEVISIE-ONTVANGERS



Grundig past in zijn TV-ontvangers die met 61 cm beeldbuizen en groter zijn uitgerust, een nieuwe wijze van hoogspanningsstabilisatie toe, waarvan we in onderstaand artikel de werking zullen bespreken.

Uit uitvoerige beschouwingen in de betrokken vakliteratuur is de betekenis van een stabiele hoogspanning van TV-beeldbuizen voldoende bekend.

In beknopte vorm wordt hier, bij wijze van inleiding, op de belangrijkste punten nog eens ingegaan.

Bij de overdracht van de verschillende helderheidswaarden verandert de gemiddelde straaltroom van de beeldbuis tussen $0 \mu A$ en $\pm 200 \mu A$ bij een normale instelling van de beeldhelderheid.

Dat is voor een hoogspanningsgenerator met een inwendige weerstand van

$8 M\Omega$ (normaal voorkomende waarde) een aanzienlijke belasting.

Levert zo'n hoogspanningsgenerator b.v. in onbelaste toestand (d.w.z. bij zwart beeld) 18 kV, dan zal bij een straaltroom van $200 \mu A$ bij een helder beeld dus, de hoogspanning nog slechts 16,4 kV bedragen.

De afbuiggevoeligheid en de focussering van de straal zijn zeer sterk afhankelijk van de grootte van de aan de beeldbuis werkzame hoogspanning.

Een veranderde afbuiggevoeligheid betekent echter **een in afmetingen veranderend beeld**.

Een hoogspanningsafhankelijke focussering van de straal, voornamelijk bij magnetisch gefocusseerde beeldbuizen, betekent: **veranderlijke beeldscherpte**.

En deze wordt dan juist ongunstig als het beeld helder en diensgevolge — zoals boven beschreven — ook klein wordt.

Een kleinere wordende hoogspanning werkt bovendien de helderheid van het beeld tegen. Deze fouten treden pas goed naar voren bij zeer grote afmetingen van het beeld (61 cm en groter).

Het is dus zaak voor het gebruiken van grote beeldbuizen een hoogspanningsgenerator te ontwerpen, die onafhankelijk van de belasting is.

In de hierna te bespreken nieuwe schakeling kon aan deze eis worden voldaan.

De hoogspanning wordt op de klassieke manier verkregen. Door omhoogtransformatie van de positieve span-

werkende modulator is bijzonder, zie figuur 6.

De buizen (811) hebben direct verhitte kathodes, die door gelijkstroom

gevoed worden. De kathodespanning is nu gelijk aan de gemiddelde gloei-spanning en men verbindt het rooster via de stuurtransformator met het ne-

gatieve punt van de gloeidraad. Dus $V_{go} = \frac{1}{2} V_f$.

8. De voeding.

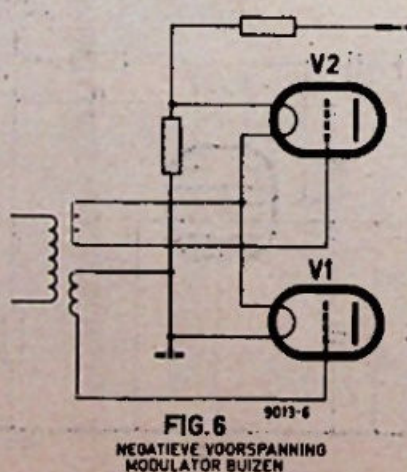
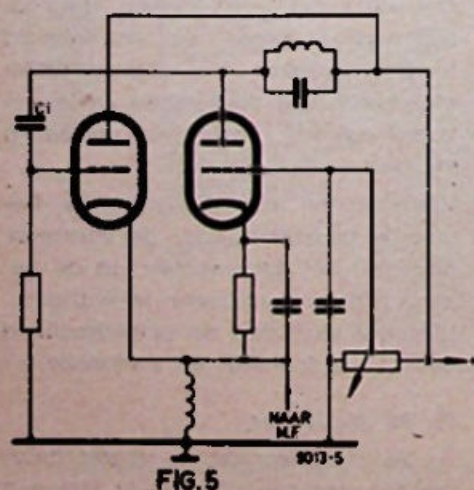
De ontvanger gebruikt zowel voor anode- als gloei-spanning de 28 V, die het vliegtuigboordnet levert.

De zender en modulator gebruiken deze ook voor de gloeidraden. De gloeidraden staan in een serie-paralel circuit.

De anodespanning wordt geleverd door een draaiende omvormer, welke 400 V levert.

De modulator en zendereindtrap gebruiken echter 750 V, die eveneens door de omvormer wordt geleverd.

Tijdens AM werkt de omvormer alleen als de zendschakelaar is ingedrukt. In CW-condities draait hij constant.



ning die gedurende de lijnterugslag aan de lijntrafo-wikkeling ontstaat en die in een hoogspanningsdiode gelijkgericht wordt, kunnen spanningen opgewekt worden van ver boven de 20 kilo-volt.

Naast vele trafofactoren is de grootte van de terugslagimpuls en dus de opgewekte hoogspanning bepaald door de blokkering van de lijnuitgangsbuis van de tijdbasis gedurende de terugslagtijd door de stuurspanning.

De terugslagimpuls kan slechts dan zijn hoogste waarde bereiken, als de eindbuis van de tijdbasis absoluut geblokkeerd is, dus een zeer hoge inwendige weerstand heeft. Dit wordt door een bepaalde vorm van de stuurspanning bereikt. (Zie figuur 1).

Gedurende de tijd t_1 (uit fig. 1) ontstaat aan de lijntrafo een ongedempte halve periode trilling (zie figuur 2).

Naar gelang het zaagtandspanningsverloop in de tijd t_1 minder negatief wordt, zal de inwendige weerstand van de lijneindbuis kleiner worden.

Zorgt men er nu voor, dat het spanningsverloop in de tijd t_1 niet beïnvloed wordt, dan verkeert men in de omstandigheid, de terugslagimpuls alleen door de variërende inwendige buisweerstand te sturen, zonder het overige afbuigproces te benadelen.

In de hierna te bespreken schakeling wordt gedurende de tijd t_1 op de stuurzaagtandspanning een impuls gesuperponeerd, die aan de basis gemeten minder dan 18 % van een lijnperiode duurt.

De duur van een afbuigproces bedraagt 64 μ -sec. Daarvan wordt voor de terugslag ca 10 % gebruikt.

De te sturen impuls A is ca 5 μ -sec. breed. Deze impuls wordt over een in de kathode van de lijnblokkeergeneratorbuis opgenomen weerstand R1 verkregen (figuur 3).

In een triodesysteem van de ECC82 (systeem a) wordt de impuls A ver-

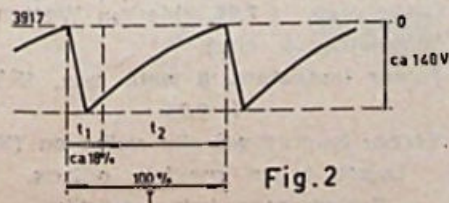


Fig. 2

sterkt, afhankelijk van de grootte van de boosterspanning die zelf weer een functie is van de voedingsspanning.

In het onderhavige geval varieert de boosterspanning van 730 V tot 705 V bij een straalstroomverandering van de beeldbuis van 0—300 μ A.

De boosterspanning E-800 wordt met behulp van spanningsdeler „OV-R2-P“ op dusdanige waarde ingesteld, dat de absolute boosterspanningsverandering nog tenminste 10 V bedraagt.

Dit wordt bereikt met behulp van een in de spanningsdeler opgenomen spanningsafhankelijke weerstand OV2007.

Bij een straalstroom nul heeft het punt B (zie fig. 3) een spanning van ca + 145 volt en bij een straalstroom van 300 μ A een spanning van ca + 135 V.

Deze spanning dient om de versterking van het buizensysteem 1a te regelen.

De kathode van de buis heeft een dienovereenkomstige positieve spanning. De impuls A wordt dus in deze buis bij een zwart beeld sterk en bij een helder beeld zwak versterkt.

In de anodekring van het triodesysteem wordt de uitwendige weerstand gevormd door de primaire zijde van de impulsantransformator (U).

De versterkte impuls C (over de inductieve uitwendige weerstand gedifferentieerd) wordt over de secundaire kant, die in de roosterleiding van de PL36 zit, op de zaagtand gesuperponeerd. (Zie in figuur 3 punt D).

De lijntransformator, resp. de hoogspanningsspoel is zo gedimensioneerd dat er zonder verdere stabilisatieschakeling bij een zwart beeld een hoogspanning van ca 20 kV ontstaat.

Bij ingeschakelde stabilisatie wordt door de, gedurende de tijd t_1 , geïnjecteerde impuls de eindbuis zover geopend, dat een demping van de terugslag-impuls optreedt en wel zo sterk, dat de hoogspanning op de nagestreefde waarde, namelijk 18 kV terugvalt. De exacte instelling gebeurt met de pot.meter P.

HET VERLOOP VAN HET REGELPROCES

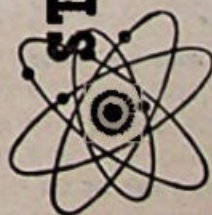
1. Er loopt geen beeldbuisstraalstroom

Het beeld is zwart. De boosterspanning heeft door het ontbreken van de be-

Vervolg op pag. 525

de nieuwste PHILIPS bouwdozen na de Firato leverbaar

FIRATO-NIEUWS van
STUUT en BRUIN



EL D O R A D O voor de
RADIO-AMATEUR

Prinsengracht 34 - Den Haag
Tel. 11.07.58 - Giro 28.30.62

HF 302	-	Moderne 10 Watt HIFI versterker-Hoogohmig	f 155.—
AM 21	-	Transistor M en LG radio (gedr.schak.) met moderne kunststofkast	f 148.—
V 401	-	Miniatuur transistor-versterker 300 mW (gedr.schak)	f 41.50
AG 2048	-	Platenspeler bouwdoos voor netvoeding	f 45.—
AG 2049	-	dito voor batterijvoeding	f 59.50

NIEUWE UITGAVEN bestelbaar bij Uitgeverij WIMAR

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

Dit duitse standaardwerk telt 538 pagina's en 364 afbeeldingen. Naast de theoretische grondslagen wordt hier de praktische kant van de zend-, ontvang- en antenne techniek niet verwaarloosd. Vele bouwbeschrijvingen. Dit boek, dat we iedere radio-amateur aanbevelen, kost (gebonden) **f 16.50**

BAU-ELEMENTE DES RUNDFUNKEMPFANGERS door Bernhard Pabst.

Dit op de praktijk afgestemde boek telt 158 pagina's en is overvloedig geïllustreerd (182 afbeeldingen). Tevens treft u nog 2 schemabladen aan, n.l. een super en een gecombineerde AM/FM-super. (geb.) **f 10.50**

TASCHENBUCH für den Kurzwellen-amateur

De zendamateur kan aan dit 265 pa-

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

De prijs is (gebonden in kunstleideren band) **f 6.50**

ANLEITUNG ZUR FEHLERSUCHE FÜR RUNDFUNKMECHANIKER door Bernhard Pabst.

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

Op duidelijke wijze zet de auteur uiteen hoe men fouten kan opsporen en verhelpen.

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

LEXIKON für Funk und Fernsehen door Otto Morgenroth.

190 pagina's met talloze afbeeldingen geven een duidelijk inzicht in het doolhof der vaktermen. Het is een boekwerkje, dat op de meest ongelegen momenten van pas komt. Prijs, gebonden, **f 7.80**

DER PRACTISCHE FUNKAMATEUR

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

Band 3 - Kristaldioden en transistoren In 95 pagina's geeft de auteur, dr. Putzmann u een inzicht in de theoretische grondslagen der moderne versterker-elementen. De vele tekeningen verduidelijken de tekst.

Prijs **f 1.90**

RADIO TWENTHE -

Groenewegje 129, Den Haag

Tel. 117948, Giro 201309

Fa. **EXPLODER**

Nieuwstraat 147, Almelo

Nog steeds de beroemde 19-SET!! Het apparaat voor de amateur, geheel compl. Alles er bij, van A tot Z, o.a. set met 15 buizen, meter (500 μ A), beat, zend-ontvanger van 35 tot 150 meter met pré-sel. en 2 meter zender-ontvanger, omvormer, vario-controlbox, antenne, voet, koptelefoon, microfoon, seinsleutel, alle aansluitkabels, voor de lage prijs van slechts **f 75.—**

De losse 19-set met buizen in dezelfde kwaliteit als boven, compl. met schema **f 39.50**

Idem, 19-set, z. buizen **f 11.95**

Omvormer 19-set, ontstoord **f 10.—**

Variometer **f 4.75**

Controlbox **f 2.50**

Tank-ant. (5 meter) **f 4.50**

Antennevoet (rubber) **f 1.50**

Doosje met seinsleutel en reserveonderdelen **f 3.—**

Koptelefoon + microfoon (origineel 19-set) **f 4.50**

Kabels met pluggen 2X6 of 2X12, of HF-kabel p. stuk: **f 1.50**

Losse bak 19-set **f 2.—**

RF-versterker 50 watt van 19-set; zonder buizen **f 11.95**

Nieuwe accu's, nog zonder zuur, 12 V 22 amp. **f 15.—**

Compl. serie buizen van 19-set in metalen doos (15 stuks) **f 27.50**

Omvormer input 24 V DC, output 220 volt AC, 50 Hz, 250 watt, met ontstoring **f 195.—**

Versterker 10 watt balans (2X6L6) met microfoon en pickup-aansluiting, werkend op 12 volt accu voor auto, boot, enz. **f 65.—**

Zender-ontvanger BC654 van 3,8—5,8 MHz, output 17 watt, kristal gestuurde osc., ontvanger, 7 buizen, + zender 6 buizen. **f 95.—**

BC 625 zender van 100—156 MHz. Output 8 watt, m. 8 buizen (2X6SS7, 3X12A6, 1X6G6 en 2X832. Deze prachtige set is prima voor de 2 meter, nieuw! **f 47.50**

Radio-receiver BC 603 v. 20—28 MHz 10 kanalen met LS-omvormer, 10 buizen, FM, drukknopafstemming, pracht ontvanger!! **f 95.—**

FM-radiotransmitter BC604 v. 20—28 MHz, kristal gestuurd, 8 buizen, indicatiemeter, omvormer 24—600 volt, 225 mA **f 95.—**

Modulator-unit: type 76, 9 buizen, 4 relais, omvormer 24—250/500 V, 200 mA + vele andere onderdelen. In bak; **f 19.50**

Marconi-wavemeter type W1310, 155 tot 230 MHz, m. voeding, 220 volt, 50 Hz. **f 32.50**

Philips voedingstrafo's 130/220 prim. sec. 2 X 280, 80 mA, 3X6,3 V **f 6.50**

Elco 1 X 50 μ F, 450 V **f 1.—**

Wavemeter, type G300, 155—230 MHz met indicatiemeter 500 μ A, Voeding: 220 volt, 50 Hz **f 32.50**

Ex. NRU LYREX gram.platen snij-machine m. snijkop „Presto“ 78 toeren, 220 volt, 50 Hz. In prima staat, in koffer **f 195.—**

Ex. NRU lijnversterker, 4 kan. input (200 Ω) 1 kan. output (600 Ω) m. dB-meter en stroom/spannings-meter + voedingsunit werkend op 130/220 AC en batt.voeding. Het geh. in twee houten koffers (Pracht mat.) **f 175.—**

Ex. NRU condensatormicrofoon-voor-versterker m. buis EF40, lijntrafo (200 Ω). Pracht app. alléén bij ons **f 12.50**

Volt-Ampèremeters AC-70/90 mm ϕ . 0—15, 0—150, 0—300, 0—500 volt en 0—5, 0—10, 0—15 amp. Nieuwe meters, v. d. merken Weston, Simpson, Westinghouse, enz. Per stuk **f 9.50**

Freq.meter, dubbelaanwijzend 48-52 en 58-62 Hz, 70/90 mm ϕ **f 17.50**

Speciale aanbieding μ A-meters 70/90 mm ϕ , 0—100 μ A **f 8.95**

0—500 μ A **f 7.95.** (Merken Weston, Westinghouse, enz.)

Power transistors, 8 watt, max. 15 V **f 9.75**

Verder leveren wij alle radio- en TV-buizen tegen speciale prijzen.

Vraagt onze buizen-prijslijst

Hoe werkt de ionenval voor de beeldbuis?

Het woord ION komt uit het Grieks en betekent „gaand”. In het tegenwoordige spraakgebruik verstaan we onder een ion een elektrisch positief of negatief geladen deeltje ter grootte van een atoom of van een molecuul, d.w.z. het is 2000 tot 500.000 X groter dan een electron.

In de beeldbuis spelen de ionen een ongewenste rol; ze ontstaan enerzijds door emissie van de kathode en anderzijds door het elektrisch geladen raken van de overgebleven gasmoleculen in het vacuum bij het botsen tegen de electronen op hun weg van de kathode naar het beeldscherm.

Zonder tegenmaatregelen sluiten de ionen zich bij de onderweg zijnde electronen aan en bombarderen dan eveneens het beeldscherm.

Door hun grote massa zijn ze moeilijk door de afbuigspoelen te beïnvloeden zodat ze voortdurend het centrum van het beeldscherm treffen en dit in korte tijd overbelasten.

Een dergelijke plek wordt echter niet meer door de electronenstraal beïnvloedt; ze is „dood”, dus zwart. Als gevolg van een overdadig ionenbombardement blijft de **ionenvlek** in het midden van het beeldvlak achter.

Toen de eerste beeldbuizen met gealuminiseerd scherm in gebruik genomen werden, zag men van bijzondere maatregelen ter verwijdering van de ionen af.

De grote ionen konden niet door deze dikke laag van ongeveer 2μ (= 0,002 mm) heendringen en daardoor

ook niet de fluorescerende stof van het beeldscherm bereiken. Ze werden afgevoerd.

Blijkbaar geldt dit bij de hoge anodespanningen en van de moderne beeldbuizen niet meer, zodat bij de nieuwe electrostatisch gefocusseerde beeldbuizen van de typen AW43-80 AW 53-80 met een gemetalliseerd scherm weer een ionenvalmagneet van ongeveer 60 gauss om het schuin geplaatste kanon dragen.

De magneten hebben tot taak de electronen te laten passeren terwijl de ionen door het schuingeplaatste eerste deel van het electrodensysteem „in een val gelokt worden”.

Dit wordt duidelijk aan de hand van figuur 1. Men ziet hierin, dat rooster 4 (A2) geknikt is. De uit de kathode komende electronen en ionen gaan onder invloed van de versnellingspanning regelrecht naar de wand van het buisvormige „rooster” 4.

Deze richting is voor de ionen dus gewenst; omdat ze dan niet op het beeldscherm kunnen komen; voor de electronen is ze echter ongewenst, want deze moeten immers als transporteur van de helderheidsinformatie dienen en het beeldscherm doen oplichten.

De ionenvalmagneet, die om de hals van de beeldbuis ter hoogte van de knik in het rooster 4 geklemd is, buigt nu de electronen naar het beeldscherm af. Daarbij is de invloed op

de zware ionen maar klein, zodat deze werkloos op de wand van rooster 4 botsen.

De ionenvalmagneet voor de nieuwe statisch gefocusseerde beeldbuizen bestaat uit 2 gemagnetiseerde ijzer-oxyde segmenten, die door een metalen beugel bijeen gehouden worden. De magneet heeft een zeer kort magnetisch veld, zodat achter het ionenvalscherp de werking snel afneemt. Van de juiste instelling van de ionenvalmagneet hangt het af, of de electronenstraal ongestoord door het electrodensysteem en allereerst door het anode-diafragma kan gaan tussen rooster 4 en rooster 6.

Vindt slechts een gedeelte van de geëmitteerde electronen de juiste weg naar het beeldscherm, dan kan dit nare gevolgen hebben en wel:

1. Het beeld wordt donker en
2. Door de op het diafragma botsende electronen kunnen gas- en secundaire electronen vrijgemaakt worden.

Dit leidt tot vergiftiging van de kathode en tot vermindering van het vacuum wat tenslotte het defect raken van de beeldbuis tengevolge heeft.

Het instellen van de ionenvalmagneet

Weliswaar worden de magneten in de fabriek bij de eindcontrole door verschuiven voor optimale werking ingesteld, maar bepaalde invloeden in de woning van de TV-kijker kunnen het nodig maken de magneet na te stellen.

Deze invloeden zijn:

a. Bedrijfsspanning. Verschillen in de netspanning hebben verschillen voor de hoogspanning voor de beeldbuis tot gevolg. Bij een netspanning die 10 % te laag is, kan de electronenstraal ca 26 % uit het midden worden afgebogen, terwijl dit, bij een netspanning die 10 % te hoog is, ongeveer 20 % kan zijn.

b. Aardveld. Over de invloed van het aardmagnetisch veld weet de practicus als regel weinig. Dit veld wordt door drie grootheden bepaald en wel — zie figuur 2:

Vervolg op pag. 513

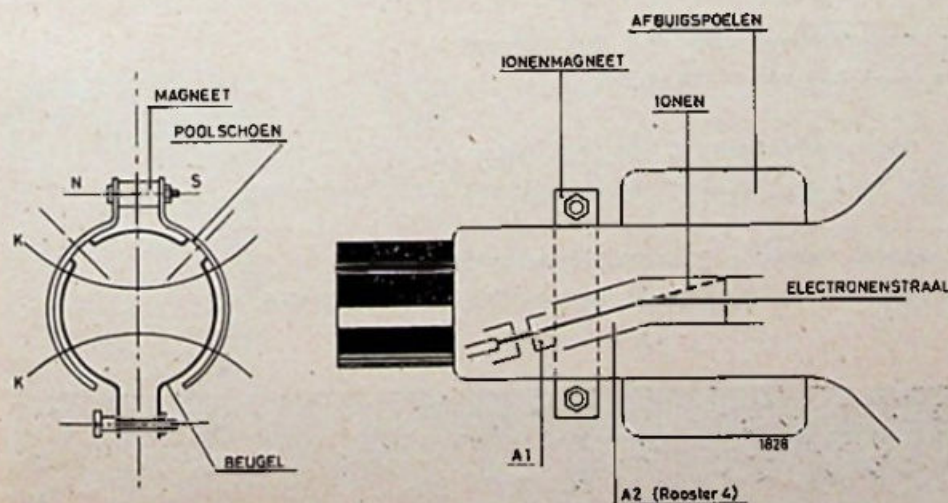


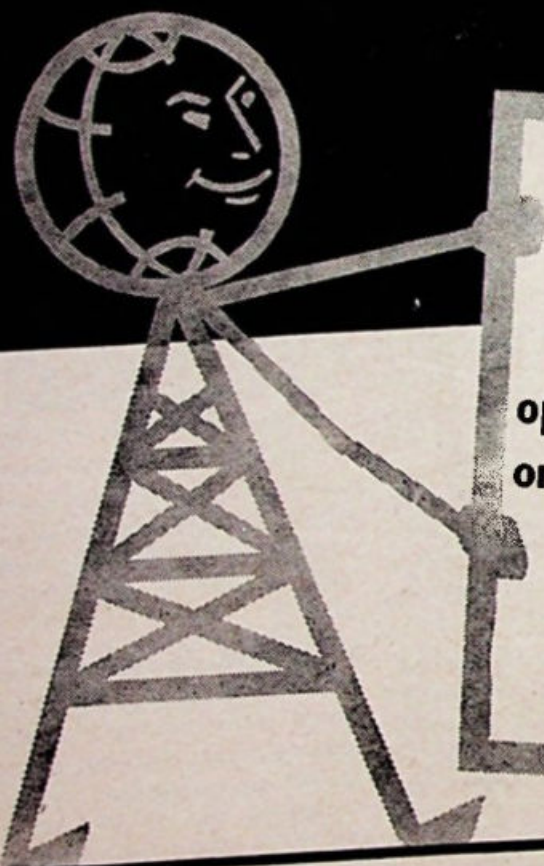
Fig. 1

firato

10^e

RAI AMSTERDAM

1 t/m 8 SEPTEMBER



**INTERNATIONALE TENTOONSTELLING
OP HET GEBIED VAN:**

**radio, televisie
opname- en afspeelapparatuur
onderdelen, meetinstrumenten
antennes, radar
radio- en t.v.-meubelen
vakliteratuur**

Geopend voor particulieren: elke dag, 66k zondags
van 2—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur.

Toegangsprijzen voor particulieren f 1.50 (incl. bel.)
Personen beneden 16 jaar (uitsluitend onder geleide) f 0.75 (incl. bel.).

Geopend voor handel, industrie en overheidsinstanties:
ledere werkdag van 10—14 uur (op de openingsdag vanaf 11.30 uur).



Decca-stereo - SXL 2112 - 33 toeren - f 29.50. Weber: Ouvertures uit „Der Freischütz“: „Preciosa“, The Ruler of the Spirits“, „Oberon“, „Euryanthe“, en „Abu Hassan“. L'Orchestre de la Suisse Romande. Dirigent: Ernest Ansermet.

Een verhandeling te schrijven over de ouvertures van Weber ligt niet in ons voornemen. Daartoe kunt u beter de waardige cover bestuderen, die u hierover op voortreffelijke wijze inlicht.

De artistieke uitvoering van deze bijzondere plaat is zo mogelijk nog beter dan de technische.

De plaat zelf demonstreert op unieke manier de waarde van binoraal luisteren; vooral bij grotere orkesten, zangkoren en operettes is de winst zo groot, dat de kleine nadelen volkomen in het niet zinken. De enorme serie platen in stereo, die dit jaar reeds zijn uitgebracht, wettigen het voornemen van de amateur er ook aan te beginnen.

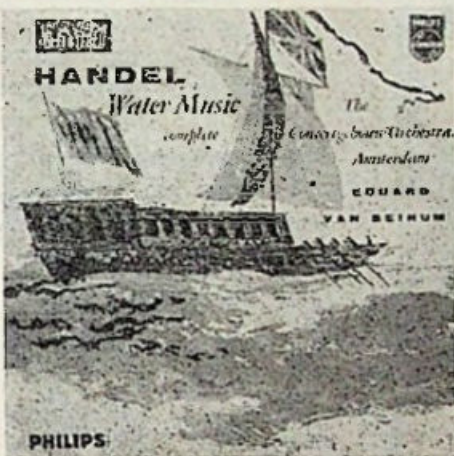
Reeds met geringe middelen is een verrijking aan luistergenot mogelijk zo groot, dat men er verstoeld van staat. Nu dan ook voor een bescheiden bedrag EP's en 20 cm platen beschikbaar komen, zullen velen zich op dit nieuwe medium werpen.



Philips 835004 AY - 33 t. f 29.50
Handel: „Water Music“, compl.
Het Concertgebouworkest. Dir-
gent: Eduard van Beinum.

Deze feestelijke gelegenheidsmuziek is een openbaring voor hen, die deze niet kennen. Het is Van Beinum op zijn best en vooral aanbevolen voor de Van Beinum-vereeerders, die deze plaat in stereo willen bezitten. Allure is zeker één van de beste eigenschappen die aanwezig zijn.

Dat ook Philips de kunst verstaat een stereoplaat van klasse te brengen, is hier bewezen.
Zeldzaam goed!



DGG 136002 stereo, 33 t.

Klavierabend, Werken van Bach, Beethoven, Brahms, de Falla, Debussy, Poulenc, Chopin en Liszt, worden gespeeld door Andor Foldes.

Als 19-jarige, won Foldes de eerste prijs v. h. internationale Frans Liszt-Wettbewerf. Zijn opleiding genoot hij aan de Frans Liszt Akademie in Budapest. Algemeen geldend als een Mozartvertolker konden wij hem hier het meest appreciëren in de vertolking van Chopin en Liszt.

De technische kwaliteiten van de plaat zijn boven alle verwachting en wat zeer veel zegt voor een piano-opname: er is geen enkele vorm van zweving waar te nemen.

Het stereo-effect is niet zo enorm, maar waar geen enkele vervorming kon worden gehoord, gaf het een enorme verlevendiging aan het totale geluidsbeeld.

Het is een zeldzame plaat, boeiend

van het begin tot het eind, dank zij de virtuositeit van Foldes en de gaafheid van de opname, die zeker niet onderdoet voor de onvolprezen Decca-opnamen.

DGG 198 008 Stereo 33 t.

G. F. Haendel: Utrechter te Deum und Jubilate; Zadok the Priest (Coronation Anthem) - Serie G: Kerkmuziek. — Uitv.: Ilse Wolff, sopraan; Helen Watts, alt; Wilfr. Brown, tenor; Edgar Fleet, tenor; Thom. Hensley, bas; The Geraint Jones Singers and Orchestra.

Dirigent: Geraint Jones.

De uitvoering van beide werken is een Archiv Produktion waardig. Het Utrechter Te Deum, een gelegenheidsstuk (vrede van Utrecht) voltooid in 1713 en Zadok the Priest, geschreven ter gelegenheid van de kroning van George II in 1727 behoren tot de beste werken van Haendel, geheel in Engelse stijl.

De uitvoerenden zijn erin geslaagd een buitengewone prestatie te leveren; er wordt feilloos gezongen.

Wat de technische zijde van de opname betreft, willen wij beginnen de loftrompet te steken voor Harald Baudis, die hier een volkomen beheerste knoppendirigent was.

Jammer is, dat er zo weinigen deze muziek appreciëren. De geleverde prestatie is waard, dat velen deze beluisteren. Deze opname in stereo is met een monorale niet te verwarren; de ruimtelijke klank van de gezongen koren is opvallend.

Al met al een waardige gave plaat!





Een greep uit onze uitgebreide artikelenreeks!

De navolgende artikelen zijn allen uit voorraad leverbaar. Wij zijn te allen tijde bereid u op aanvraag gedocumenteerd foldermateriaal toe te zenden.

AGFA : opnamebanden - lege haspels - accessoires
BAUMGARTEN Emce : super-batterijen
FEHO : luidsprekerchassis en combinaties
GOLDHORN : monoral en stereo-versterkers
LENCO : afspeelapparatuur
MELLOTONE : plastic luidsprekerdoek
RONETTE : microfoons, saffieren en diamanten, etc.
ROSENTHAL : keram. cond. en opgedampte koolweerst
TELEFUNKEN : Bandrecorders
WALCO : gramm.platen accessoires

Gaat u ook naar de Firato 1959, komt dan beslist even langs op STAND

69

N.V. NAHO voor alles wat een ander niet heeft!
Amsterdam — Prinsengracht 797-799 — Telefoon 48973

THANS UIT
VOORRAAD
LEVERBAAR

BABANI BUIZENBOEK

DE wereldberoemde buizen-encyclopaedie is thans weer verkrijgbaar in een geheel nieuwe uitgave, bijgewerkt tot op heden. Men vindt de volledige gegevens van meer dan 27.500 buizen op 768 pagina's

In de encyclopaedie vindt men thans alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, indicators, regulatorbuizen, thyatronen, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuizen, frequency multipliers, microgolf-

oscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz. gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland.

Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

PRIJS f 35.50

Betaalbaar in
3 maandelijkse termijnen van
15.50 - 10.— - 10.— gld

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERIJ WIMAR

Velserstraat 2 - HAARLEM
Postbus 14 - GIRO 59 41 37

Vervolg van pag. 509 :

1. de declinatie δ — dit is de hoek, die de magnetische meridiaan en de geographische meridiaan met elkaar maken op elke plaats op aarde.
2. de inclinatie, i — dit is de hoek, die een vrij opgehangen magneet maakt met het vlak van de horizon; en
3. de veldsterkte H .

De totale veldsterkte kan ontbonden worden in de horizontale component $H_H = \cos i$ en in de verticale component $H_V = \sin i$.

De verticale component heeft op het in de regel loodrecht opgestelde beeldscherm principiële invloed op de uitwijking van het niet afgebogen lichtpunt.

Op onze breedtegraden wordt dit naar links afgebogen; metingen aan de beeldbuizen MW 43-64 en MW 43-69 gaven een uitwijking tot 12 mm. Daarentegen is de invloed van de horizontale component, noch van de geografische ligging, noch van de richting waarin de ontvanger is opgesteld, afhankelijk.

De maximale uitwijking van het lichtpunt naar boven, resp. naar beneden, ontstaat dan, wanneer de beeldbuis loodrecht op de meridiaan staat, d.w.z. hier ongeveer in de richting oost-west, resp. west-oost; bij een opstelling precies noord-zuid is de uitwijking praktisch onmerkbaar. De afschermende werking van de afbuigspoelen of van een ijzeren chassis, vermindert de afbuiging van het lichtpunt met enkele millimeters.

Dat vreemde velden, b.v. van ondoelmatig opgestelde permanent-dynamische luidsprekers, eveneens een bron van afbuigfouten kan zijn, mag bekend verondersteld worden.

Aan deze invloeden moet dus bij het afregelen van de ionenvalmagneet gedacht worden. Bovendien moet er opgelet worden, dat de magneet niet ingesteld kan worden bij een te kleine straalstroom. Anderzijds verandert de hoogspanning door het vergroten van de beeldhelderheid (= hogere straalstroom), doordat dan de inwendige weerstand van de hoogspanningsbron verandert.

Door wijziging van deze hoogspanning verandert de straalcentrering.

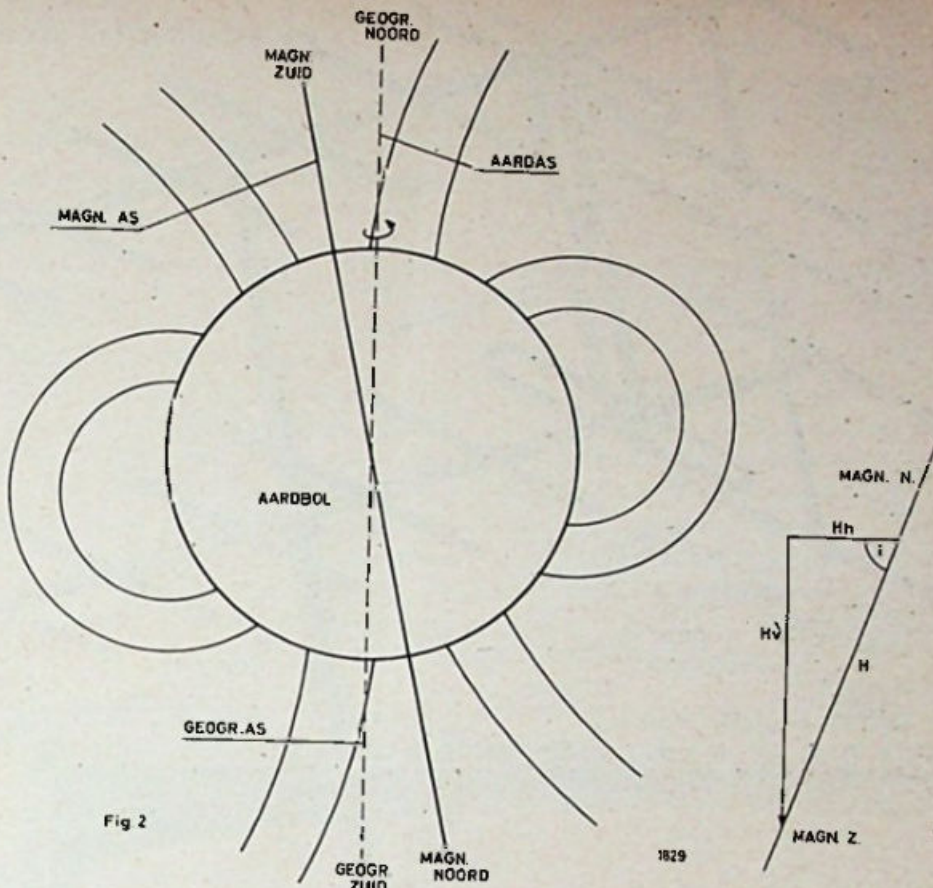


Fig 2

Een samenspel van de invloeden van de hoogspanningsverandering en van het aardveld is bovendien mogelijk. Volgens publicaties van Telefunken, moeten de onderstaande richtlijnen voor het instellen van de ionenvalmagneet in acht worden genomen:

1. De instelling moet zo mogelijk gebeuren in een situatie, waarin de beeldbuis noord-zuid, resp. zuid-noord staat, omdat dan zelfs bij een ongunstige opstelling bij de TV-kijker thuis (dus in de richting west-oost, resp. oost-west slechts de halve invloed van de horizontale aardveld-component werkzaam wordt.
2. De instelling moet bij de voorgescherfde netspanning gebeuren. Als er scheidingstransformatoren gebruikt worden, moeten deze kleine inwendige weerstanden hebben, opdat de spanning in de TV-ontvanger (die immers de hoogspanning bepaalt) gelijk is aan het bedrijf zonder transformator.
3. Het beste is het instellen uit te voeren bij een uitzending van het testbeeld, resp. met het signaal van een beeldrastergenerator met zo fel mogelijk witte velden.

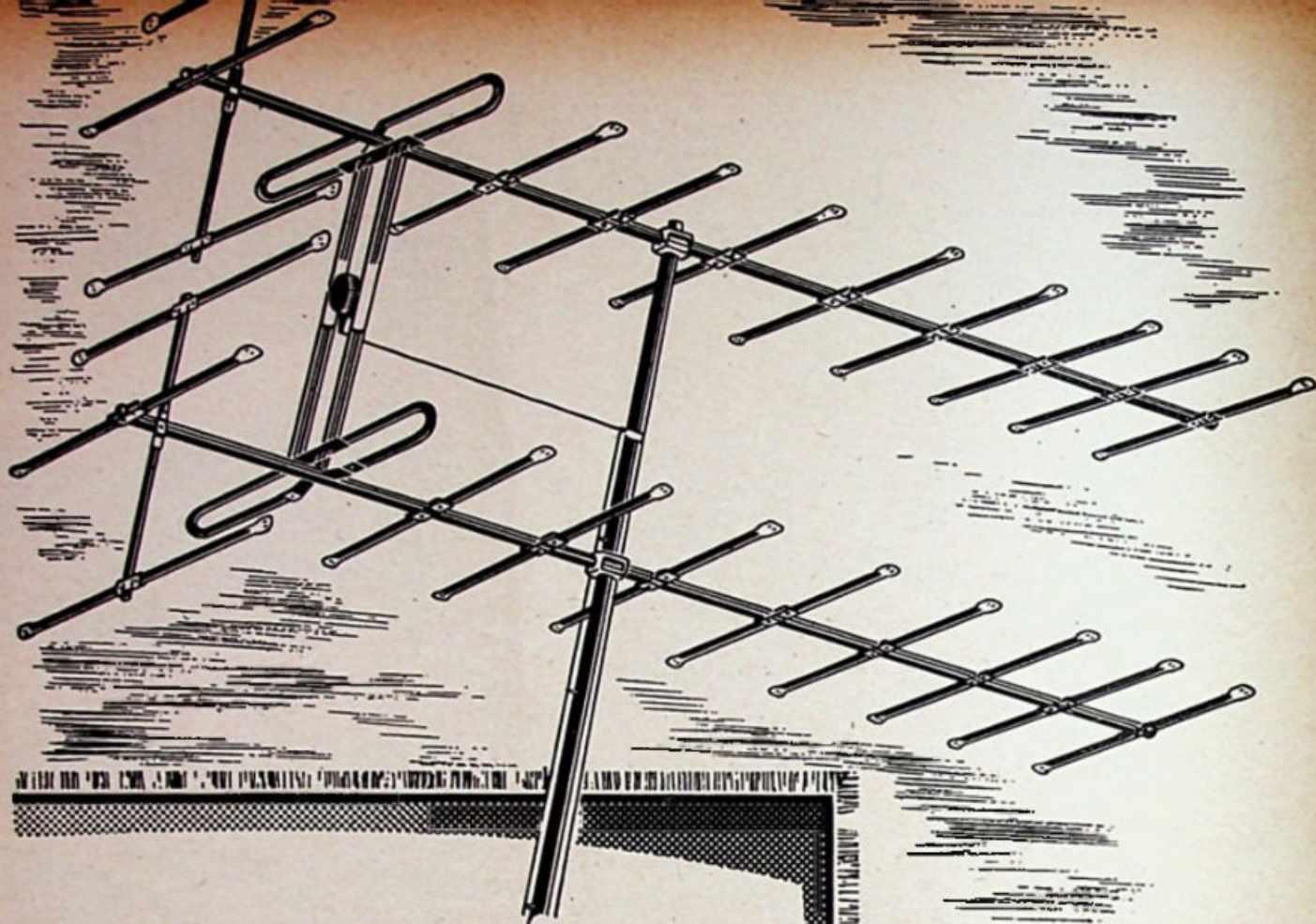
De contrastregelaar wordt geheel opgedraaid en de magneet zo ingesteld, dat de witte velden maximaal helder zijn.

4. De hoogspanning moet hierbij zijn normale waarde hebben en de beeldmodulatie moet ongeveer een gemiddelde waarde bezitten, d.w.z., de max. waarde van de stroom moet ongeveer het vier- à vijfvoudige van de gemiddelde stroom zijn.

Literatuur: Funkschau, 1958/8



In de advertentie op pag. 506 van de firma **UNITRAN N.V. te Weesp** is een fout geslopen, die we hier zullen herstellen. In genoemde advertentie is namelijk te lezen: **silicon gelijkrichtcellen** van 0,2 tot 20 Amp. Dit moet echter zijn: **silicon gelijkrichtcellen** van **0,2 tot 200 A!**



VOORGEMONTEERD

SPECIALE CORROSIEVRIJE LEGERING

VEREENVOUDIGDE MONTAGE

HERMETISCH AFGESLOTEN CONTACTDOOS



ANTIFERERENCE



Aylesbury (Gr-Br)

Vertegenwoordiger voor Nederland:

„TIKO” ANTENNE IMPORT N.V.

BEEKLAAN 394

TELEFOON 331525

DEN HAAG

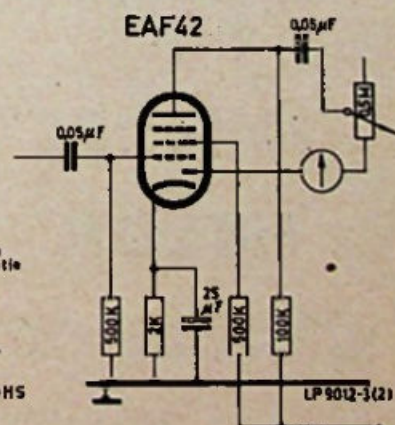
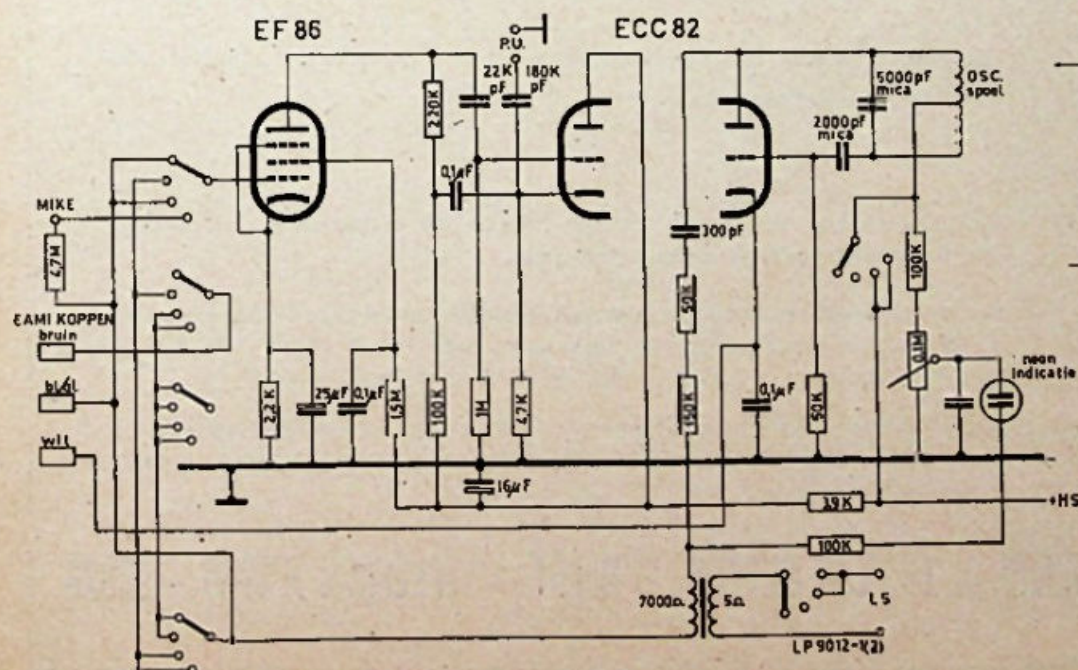
Firato stand 32

Lezerspost

Vraag : Hierbij zend ik u het schema van mijn Metronome recorder. Mijn vraag is: hóe kan ik een indicatie verkrijgen met behulp van één van die goedkope dumpmetertjes inplaats van neon-indicatie? Nieuwe buizen, o.a. EAF42, zijn hiervoor aanwezig. Ik meen wel eens iets gelezen te hebben over zulk een onderwerp, waarbij een EAF42 werd gebruikt met de nodige weerstanden en condensatoren. Is het ook mogelijk iets beter te wissen? Ik hou namelijk een beetje ruis over. Kan de kathodestroom iets worden opgevoerd?

A diagram of a three-core cable. The top part is labeled 'KÖPEREN SIERSTRIP'. Below it, three cores are shown, each with a label: 'RAD. UITG.', 'RAD. ING.', and 'MIC. ING.'. A line labeled 'TRIPLEX' points to the three cores. At the bottom right, there is a label 'L.P. 006'.

Het hele geval zou natuurlijk gaan gillen en omdat te voorkomen heeft men de afschermmantel van de verbinding uitg.trafo—luidspr.—stekkerbus afgenomen!

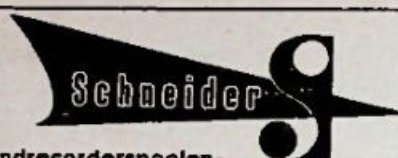


515

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



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



Bandrecorderspoelen
en opbergdozen in alle soorten
N.V. ING.BUREAU CONNECTOR
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM-C
Telefoon 34088



AGFA
magnetonband
PE 31 en PE 41
op polyester basis

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

ANTIFERENCE

TIKO BEEKLAAN 394
DEN HAAG



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

Telesco

TV en FM
antennes



A.Kulper
Prinsengr. 537

A'dam
Tel. 31936

Haarlem
Tel. 10577



BEEKLAAN 394
DEN HAAG



HAPROKO
MONTELBAANSTR. 4
AMSTERDAM-C.



luidsprekers

TECHNISCH BUR. UYLENBURG
Iordenstr. 62 - Haarlem - Tel. 14233



BANDRECORDERS
SACHS Acoustic Works - Den Haag
Stille Veerkade 12 - Telefoon 11 58 85

Kwaliteitsonderdelen voor professionele toepassingen

MAYR

Druktoets- en stappenschakelaars in grote verscheidenheid voor toepassingen in zwak- en sterkstroomtechniek.



Koolpotentiometers in groot assortiment, ook voor stereo; absoluut ruis- en kraakvrij. Matige prijs.

IMHOFS

Instrumentkasten, lessenaars, rekken geven uw instrumenten het uiterlijk, die de veelal kostbare inhoud toekomt.

IMLOK

Het befaamde konstruktiesysteem van hoekstukken en profiel-aluminium voor de bouw van instrumentkasten, lessenaars enz.
(vraagt vrijblijvend het nieuwe IMLOK CONSTRUCTION MANUAL)

VOORRAADOPGAVE en NADERE DETAILS van deze en nog vele andere ONDERDELEN en INSTRUMENTEN treft U aan in onze nieuwe katalogus van ongeveer 100 pagina's, die aan handel en industrie gaarne zal worden toegezonden door



TECHNISCH BUREAU J. TH. VAN REYSEN - DELFT - TELEFOON 01730 - 22678

Gevolg een niet doorverbonden aard naar radiotoestel of versterker. Door nu de bevestigingsschroefjes geïsoleerd door de sierstrip te voeren is dit euvel verholpen en kan de aarde aan de stekkerbus worden gesoldeerd.



VERTICALE LINEARITEIT IN DE VIDEOMASTER

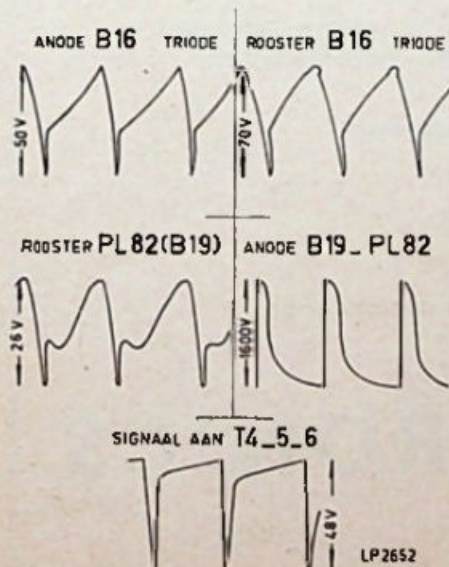
Vraag: Bij de bouw van de Videomaster TV-ontvanger stuit ik op enige moeilijkheden, o.a. de verticale afbuiging. De lineariteit is hier onvolgende. Ik heb al van alles geprobeerd en wel:

- voedingsspanning veranderd,
- een andere buis genomen
- 1—2 tegen 3—4 trafo T3 omgewisseld,
- synch.puls leiding en blanking los gemaakt en
- C75 en 77 resp. verkleind en ver. groot.

Niets van dit alles heeft geholpen! Bij het draaien aan R76 (vert. synch.) verandert de amplitude plotseling sprongsgewijs. Ook hier kan ik geen remedie voor vinden. Misschien kunt u mij hierin adviseren.

K. H. Boswijk, Zwijndrecht

Antwoord: Het probleem der lineariteit wijst reeds in de richting van de VDR-weerstand R87. U dient hier het juiste type toe te passen: VD9011/2k7. Uit reacties blijkt dit zeer vaak niet het geval te zijn. De ratel in de beelduitgang is daar-



voor een typisch verschijnsel. U dient trafo T3 aan te sluiten zoals is aangegeven. Ook de voeding is volgens publicaties correct. U kunt echter nog proberen: $R77 = 390 \text{ k}\Omega$ en $C77 = 39000 \text{ pF}$.

Het inconstante regelbereik van R76 is vreemd! Is deze regelaar wel in orde, kan hij niet „kraken”? Ook kunt u proberen R86 (39Ω) weg te laten. Ik neem aan, dat u de juiste deflectie-eenheid hebt toegepast. Ik geef u ook enige oscillogrammen met niveauvermelding (zie 1e kolom onderaan); deze kunt u dan vergelijken. R8 is niet met een normale ohmmeter te meten. De waarde 2700Ω wordt pas aangenomen bij een aangelegde piekspanning van 1600 volt en meer! U heeft de gepubliceerde correcties in *RF*, januari 1957, blz. 28 toch wel in het ontwerp verwerkt?

Gelijkspanningen:

B16-triode: $V_a = 35 \text{ V}$ - $V_{g1} = -15 \text{ V}$ (var. met R79).

B19: $V_a = \text{ca } 186 \text{ V}$ - $V_{g2} = 130 \text{ V}$.
 $V_k = \text{ca } 10\frac{1}{2} \text{ V}$.

Vijzelaar



KRISTAL - OSCILLATOR

Vraag: Ik heb bij de firma Stuit en Bruin een kristal gekocht voor 200 kc. Het oppervlak is ongeveer 1 vierkante cm en de dikte ca een $\frac{1}{2}$ mm. Nu heb ik hiermede een kristalgenerator gebouwd volgens een schema uit Elmore and Sands Electronics. Zie figuur 1.

In het schema was aangegeven een 6SN7, doch ik gebruikte een ECC40. Tevens weet ik ook niet of mijn spoel wel 10 mH is, doch ik heb er diverse geprobeerd. Tenslotte lukte het mij de buis te laten genereren, dit door de kathodeweerstand weg te laten en de condensator van $0,01 \mu\text{F}$ te verkleinen tot 180 pF . Nu weet ik alleen niet of het kristal niet overbelast wordt en het weldra opgeeft.

Graag zou ik van u willen weten hoe ik met een 7K7, zonder diode natuurlijk, een generator kan maken.

Mijn voedingsspanning is ongeveer 380 volt — 400 volt max. tot ongeveer 350 volt teruglopend.

Daar ik echter zeer weinig ervaring heb met het maken van spoelen, ver-

Lees moderne vakliteratuur

Een grote verscheidenheid
duitse tijdschriften
voor vakman en amateur
importeren wij voor U!



Per nummer f 1.20 Per jaar f 31.20



Per nummer f 3.— Per jaar f 36.—

UITGEVERIJ WIMAR

Postbus 14 - Haarlem

GIRO 594137 - TELEFOON 13084

DUAL
SEW
GOODMANS
TOWA
ADA
IRISH TAPE
ASTRA
DUAL
HEATHKIT
CDR
NIVICO
FIDELI TAPE
SANWA
AKG
HITACHI-SUN
DUAL
GEC
SATOR
DUAL

nieuwe hifi-platenwisselaar 1006 met
studio-kwaliteit

japanse paneelmeters in
grote sortering

hifi-luidsprekers en
luidsprekersystemen

multimeters, waaronder de nieuwste typen
met hoge gevoeligheid

amerikaanse elektronenbuizen

amerikaanse toonbanden

plastic paneelmeters, stereo-niveau-meters
en horizontale paneelmeters

nieuwe populaire stereoplatenwisselaar
en stereo-versterkers, serie 1007

precisie meetinstrumenten en zenders
voor zelfbouw

amerikaanse antenne-rotors in
vol- en half-automatische uitvoering

miniatur transistor-ontvangers

populair geprijsde toonbanden

transistor-meters

dynamische microfoons

japanse elektronenbuizen

platenwisselaars 1004S en platenspelers 300
en één- en twee-kanaals koferversterkers

radio- en verlichtingsbatterijen

elektronenbuizen

phono-bar stereo-voorspeelcombinaties

STAND
65

REMA ELECTRONICS
 AMSTERDAM-Z.

zoek ik U de eventuele spoelen een beetje eenvoudig te houden.

E. K. Kam, Dordrecht

De minimale frequentie die dan kan worden ingesteld bedraagt:

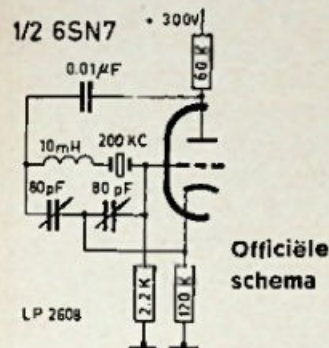
$$f_{\min} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-2} \cdot 40 \cdot 10^{-12}}} = 250 \text{ kHz.}$$

Tenzij de genoemde strooicapaciteiten een grote rol spelen — of ook mogelijk de buiscapaciteit — is de schakeling niet voor 200, doch voor ca 300 kHz bedoeld.

U kan dan een duo-C van $2 \times 120 \text{ pF}$ monteren of de spoel in 15 mH veranderen — is vrij groot zonder kern. Voor dit doel is er geen verschil tussen ECC40 en 6SN7. In goede radiozaken moet u zo'n spoel wel kunnen bemachtigen (Eddystone).

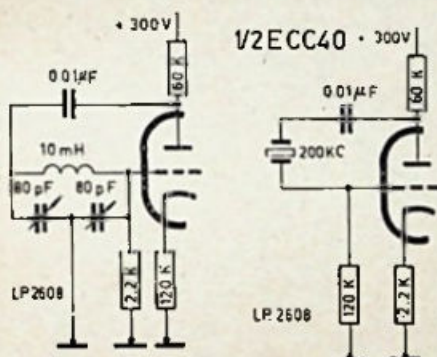
Met de triode 7K7 kunt u dezelfde generator maken. Let er dan wel op, dat de ene kathode bij de triode behoort en de andere kathode bij de 2 dioden. Deze + de twee dioden kunt u dus aan aarde leggen.

De gloeispanning bedraagt 6,3 V, 0,3 A. De buisvoetaansluiting vindt u in ieder normaal buizenboek. Vijzelaar



Antwoord: De schakeling is in principe een „Pierce“ oscillator (zie figuur 2).

Ik vermoed, dat u bij de overname uit het tijdschrift de 2k2 en 120 k verwisseld hebt. Zoals in figuur 2 is getekend, dient de schakeling reeds te genereren, 180 pF is beslist te weinig. Worden de genoemde weerstanden verminderd, dan genereert de buis niet, of slecht! Door nu een



spoel aan te brengen en een duo-C aan te sluiten volgens het originele schema, ontstaat een gedeeltelijk variabele kristalgenerator. Deze is dus over een aantal kHz links en rechts van 200 kHz afstembaar.

U kunt het midden van de duo-C ook aan aarde leggen, waardoor u dus geen geïsoleerde as nodig hebt. Hebt u echter alleen 200 kHz „precies“ nodig, dan hebt u L en C var niet nodig!

Wilt u wel een semi-variabele generator hebben, dan dienen we even te rekenen. Afgezien van de parasitaire capaciteiten, is de max. capaciteit over de spoel $80/2 = 40 \text{ pF}$.

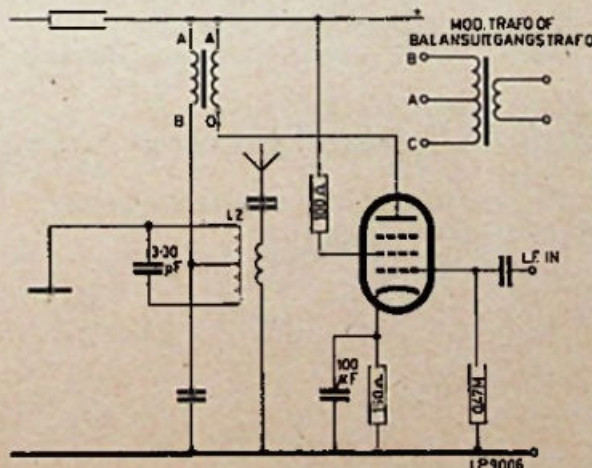


Modulator bij zender modelbesturing

Vraag: In het aug. nummer van *RE* 1957, staat een tweetrapszender, kristal gestuurd 27 Mc/s, voor modelbesturing. Dit ontwerp zou ik willen uitbreiden met een modulator met buis EL41 of EL84. Kunt u mij helpen aan een schema hiervoor?

G. P. Bok, Bolsward

Antwoord: Hier het door u gevraagde schema. Indien u de door u genoemde buizen toepast, kunt u anode-modulatie plegen! Herksen



NIEUW

MONTAGEDRAAD

met zeer dunne isolatie
van een super polyamide



De soorten welke geleverd
kunnen worden zijn

7 x 0.20 — 0.22 qm

op haspels van 200 meter

19 x 0.20 — 0.6 qm

op haspels van 100 meter



verzilverd' electrolytisch
zuiver koper



hoge doorslag-spanning



grote mechanische sterkte



11 verschillende kleuren
en 38 dubbel kleuren



nederlands fabrikaat



UIT VOORRAAD LEVERBAAR

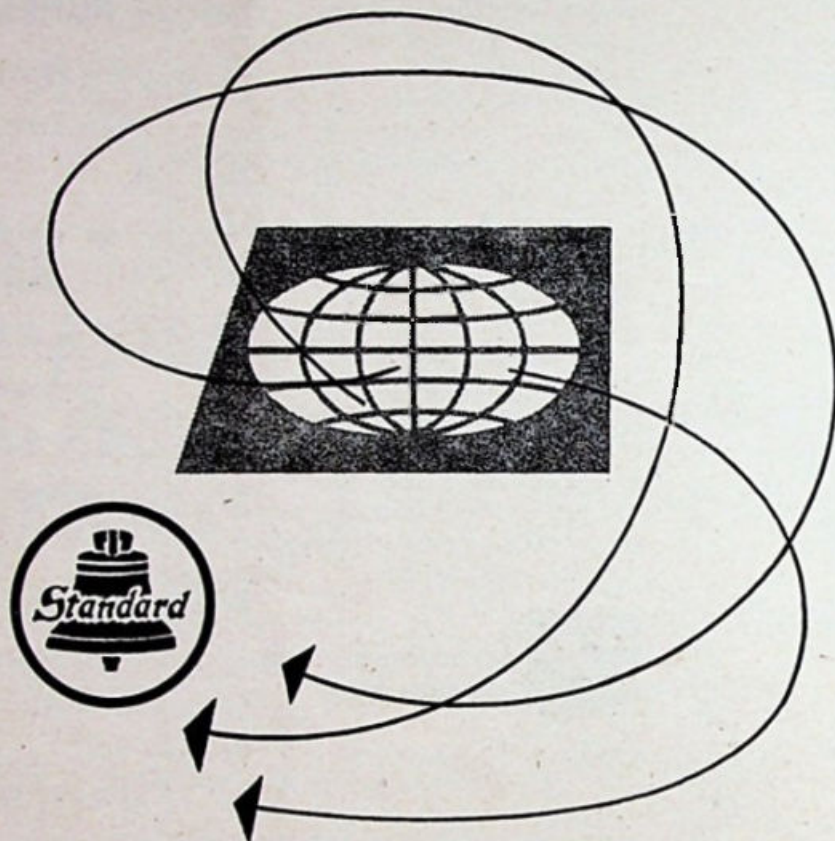


J. F. DE REGT & Zn
ROTTERDAM

HOOGSTRAAT 32-34

TELEFOON 112222

Firato stand 136



De naam Standard Electric is een begrip, dat niet alleen de levering omvat van de meest uiteenlopende soorten telecommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, maar ook en vooral de unieke service bij het uitwerken, voorbereiden en installeren van volledige projecten waarin deze apparatuur wordt toegepast.

Als maatschappij van het International Telephone and Telegraph System kan Standard Electric beschikken over de resultaten van het ontwikkelingswerk van vijf laboratoria in Amerika en Europa en over productiefaciliteiten in meer dan twintig landen teneinde deze dienstbaar te maken aan het oplossen van de problemen van haar afnemers.

Nederlandsche Standard Electric Mij. n.v.

INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH SYSTEM
's-GRAVENHAGE



CONVERTER Juni '58

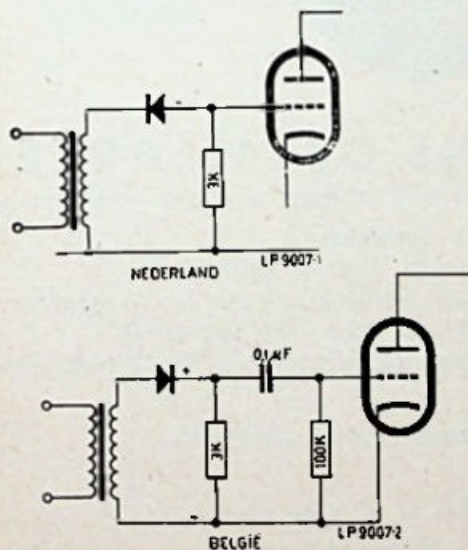
Vraag: Een Philips TV-ontvanger, type 17TX210A is in mijn bezit. Dit apparaat is alleen geschikt voor Nederland en Duitsland. Nu stond er in het juninummer van ~~AF~~ 1958 een converter beschreven door de heer P. Vijzelaar. Kan ik nu door het bouwen van deze converter en gebruikt bij het genoemde TV-apparaat de Belgische TV-zenders ontvangen?

M. Jansen, Boxmeer

Antwoord. Uw ontvanger is alleen geschikt voor het z.g. CCIR-625 lijnen systeem en dus niet voor België met positieve beeldmodulatie en AM-geluid. Hieraan kan de converter **niets** veranderen!

Dat was ook niet de opzet van deze converter. De converter geeft aan de bestaande ontvanger een **ontvangfrequentie** terwijl u die niet nodig heeft. U heeft toch een 12 kanalenkiezer! Bij U dient de beelddiode omgepoold te worden en voor het geluid moet u dan het apparaat maken, dat de heer Stil Sept. '58 beschreef.

PS. Ter oriëntatie wat ik bedoel hier nog twee schetsjes. Vijzelaar



RUMBLE-FILTER AUG. '58

Vraag: Met belangstelling heb ik het artikel gelezen van J. v. Herksen over Rumble-filters (~~AF~~ aug. '58, pagina 419).

Hierin wordt er op gewezen, dat men o.a. nauwkeurig de waarde moet aanhouden van de anodeweerstand van

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 cursisleiders — 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 Radiotechniek
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**, dans is voor U van belang de nieuwe en up-to-date **BIET-CURSUS**

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 :



STUUT en BRUIN

in nauwe samenwerking
met

PHILIPS - NEDERLAND

bieden u een unieke gelegenheid, om ALLE op de FIRATO tentoongestelde PHILIPS radio, televisie, hifi, grammofoons en verdere elektronische apparaten rustig te bekijken en te beluisteren in onze grote

8-DAAGSE ELECTRONICA SHOW verdeeld over 3 grote zalen

Elke stand heeft zijn eigen technische voorlichting, waarvan door u ruimschoots gebruik kan worden gemaakt! **Vanzelfsprekend ook enige Hobbystaands** Behalve dit wordt u elke dag een **populair-technische lezing** aangeboden, waarvan de onderwerpen, door een enquête onder onze cliëntèle te houden, dus door uzelf bepaald worden.

Formulieren, waarop u uw voorkeur kenbaar kunt maken, kunt u bij ons aanvragen of in één onzer zaken (Prinsegracht 23-34, 40) komen afhalen.

Deze show wordt gehouden van

Donderdag 15 Oct. tot en met 22 Oct. 1959

geopend van 13—23 uur in drie zalen van Prinsegracht 71, Den Haag. (Ingang naast het Volksgebouw).

Het vorige jaar was onze show in één zaal een overweldigend succes. Ook dit jaar hopen wij u in deze véél grotere ruimte te kunnen begroeten!

Vele demonstraties en verrassingen zijn aan uw bezoek verbonden! — O.a. doorlopend STEREO en HIGH FIDELITY!

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR

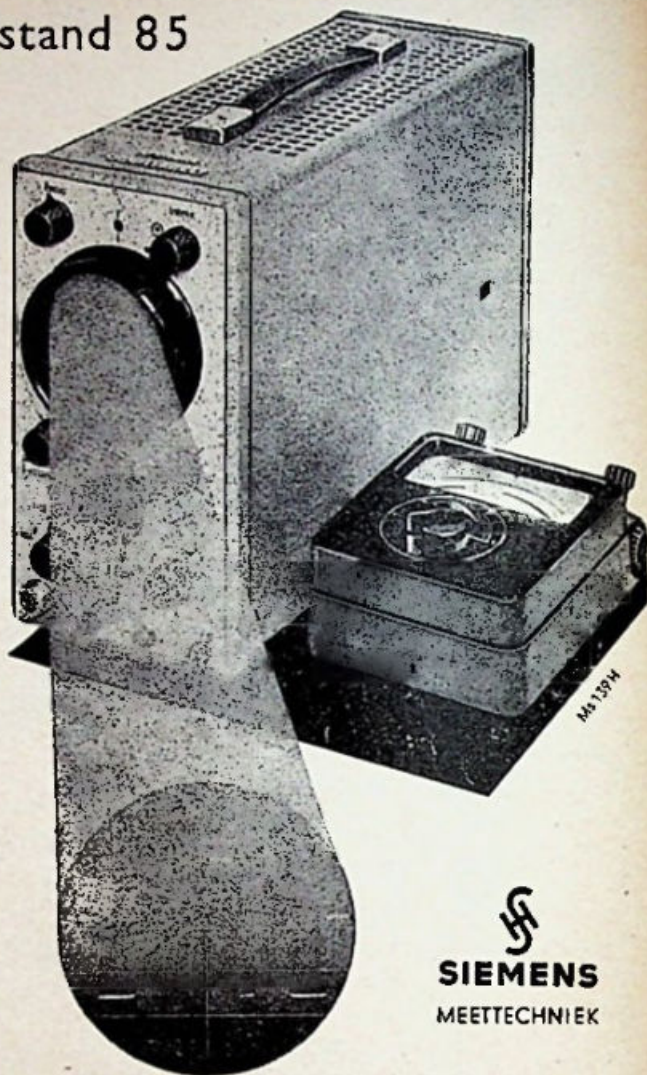
Prinsegracht 23 telefoon: 11 18 51

Prinsegracht 34 telefoon: 11 07 58

Prinsegracht 40 telefoon: 11 15 16

's - G r a v e n h a g e

stand 85



SIEMENS
MEETTECHNIEK

SIEMENS OSCILLARZET

Ideaal voor werkplaats, laboratorium, radio- en TV-service

Omschakelbare Y-versterker

frequentiebereik: 1 Hz - 5 MHz (3 dB)

bij een gevoeligheid van ca. 12 mVeff/cm

frequentiebereik: 2 Hz - 600 kHz (3 dB)

bij een gevoeligheid van ca. 2 mVeff/cm

Tijdbasis

stapsgewijze en continu regelbaar

Synchronisatie

intern positief of negatief en extern

Vlak beeldscherm 70 mm diameter

Aansluitspanning

110 - 125 - 220 - 250 V, 50 Hz

Deze Siemens elektronenstraaaloscillograaf **Oscillazet** is bovendien zeer eenvoudig te bedienen.

Vraagt onze brochure SH 4278a

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1044 - 's-GRAVENHAGE - TELEFOON 183850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft

BERLIN - MÜNCHEN

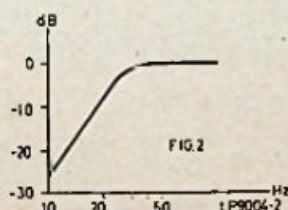
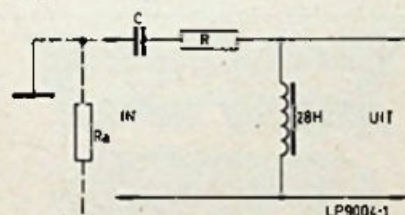
de eerste buis. Nu is deze weerstand vrij hoog (270.000 ohm). Betekent dit, dat een effectief en scherp werkend filter bij een lagere R_a (uiteraard met wijziging van de andere weerstanden (condensatoren) niet mogelijk is? Mijn vraag komt dus hierop neer: Om bepaalde redenen wil ik de anode-weerstand van de eerste buis 50.000 ohm geven; welke waarden dienen dan de andere weerstanden te hebben? Is er met een spoel van 28 H ook een rumblefilter te construeren? Dit, omdat ik zo'n spoel bezit. Het filter zou moeten dienen voor een afsnijfrequentie van 25 Hz.

Dr. J. Th. Cremers, Bussum.

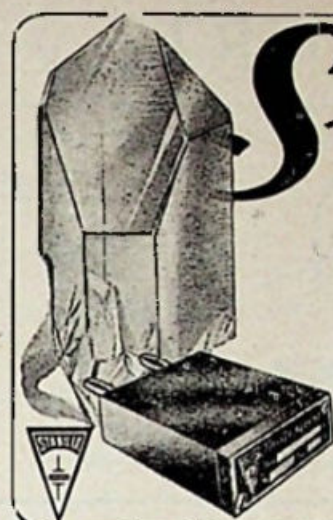
Antwoord: De weerstand van 270 k Ω als filterafsluiting is als de buis (waar deze weerstand de functie van anode-weerstand heeft) een penthode is niet hoog.

Voor een triode, als voorgaande buis is deze weerstand vrij hoog, alhoewel bijvoorbeeld de EF86 als triode geschakeld zeer goed kan werken met een R_a van 220 k Ω . R_k is dan 3900 Ω . Voor de scherpte van het filter is een hoge R_a het beste. 100 k Ω is wel het minimum; 50.000 Ω is bepaald te laag.

De andere waarden kunnen hier niet gemakkelijk op worden aangepast, zonder de zin van het filter te verliezen.



Een rumblefilter met een zelfinductie van 28 Henry is — zoals de tekening aangeeft — te verwezenlijken. Voor een afsnijfrequentie van 25 Hz is C ongeveer 1,5 μF en R 5000 Ω . C moet zeer lekvrij zijn, dus doopwikkell. De roosterweerstand van de volgende buis niet hoger dan 100—200 k Ω . De figuur toont de ongeveer te bereiken afsnijding. Er moet zeer goed worden afgeschermd met mu-metaal. J. van Herksen.



Stabilix

KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART
MOBILOFOONS
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

„STABILIX“

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.
HOBBERMASTR 125 - 1-GRAVENHAGE TEL 332497



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 STAND 91

"N" WITTE KAT
IS....



STAND 81

STAND 81

ALFRED LUDERT n.v. - Amersfoort

Onze nieuwe



Catalogus 1959-1960

zal U weer volledig inlichten over alle door ons gevoerde artikelen en onderdelen voor

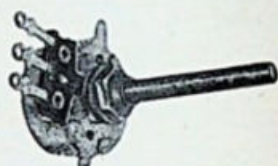
TELEVISIE - RADIO - ELECTRONICA

Wij noemen hier slechts enkele der bekende merk-artikelen:



LESA

Alle typen potentiometers o.m. sub-miniatur en stereo
VERSTERKERS en PLATENSPELERS



ELECTROLYT CONDENSATOREN

Werkspan.: 25, 50, 350 en 500

CREAS
CONDENSATORI

Keramische
Condensatoren

Rosenthal

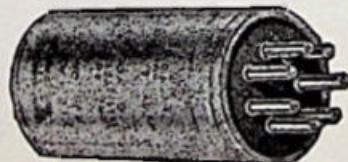
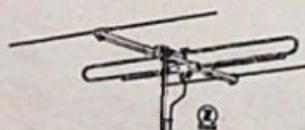
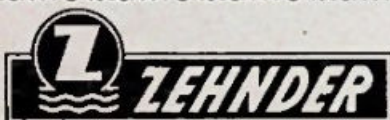
Weerstand



KATHREIN

TV en FM Antennes

Centraal Antenne Systeem



VIBRATOREN

TV- en FM Antennes: **ROKA** en **PARVACK**

GRAMPIAN

Dyn. microfoons
Kracht luidprekers

JEAN RENAUD

Golf- en Instrument
schakelaars

SELECT

Ontstoringfilters
Smoothespoelen

Draad en kabel: AMPHENOL, EUPEN, HACKETHAL, POPE, DONNE, PERMANOID enz.

AMROH

RONETTE

STOET fabrikaten

ALFRED LUDERT N.V.

van Maerlantlaan 1

Amersfoort

Telefoon 03490 5724

Bericht voor de handel NIET voor particulieren: Mocht u onze nieuwe catalogus nog niet hebben ontvangen, dan zullen wij u deze op aanvraag direct doen toekomen.

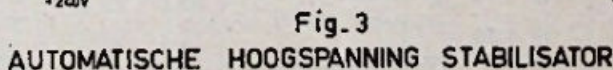
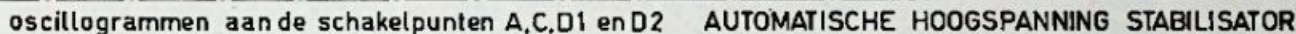
lasting van de hoogspanningsgenera-
tor haar maximale waarde.

De hoogspanning, die, zoals al werd gezegd, zonder de demping van de buis, een waarde van 20 kV zou bereiken, wordt tot 18 kV verlaagd door

De versterking van de buis wordt klein, resp. nul. De stuurzaagtand wordt niet beïnvloed en daardoor wordt de terugslagimpuls niet gedempt.

De in deze schakeling voorkomende inwendige weerstand van de hoogspanningsgenerator heeft slechts een waarde van ca 2—3 M Ω . S.V.

Grundig Technische Informationen
Januari 1958



HAARLEM OP STAND 98 FIRATO

EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal

Telefoon 223484 - Giro 655339

TRANSISTOREN

OC44 f 10.50	OC45 f 9.—
OC71 f 5.70	2 X OC72 f 13.50
Philips min. draai-C 2X465 pF f 2.75	
Philips 3-voud. draai-C	
3 X 465 pF f 1.50	
Philips MF 25X35X10 mm	
472 kC. Per stel f 3.—	
Ferrietantenne - MG - LG .. f 2.50	
Ferrietstaaf 200X10 mm .. f 1.65	
Acos pickup m. turnov.-elem. f 9.75	
Schakel-unit 2X11 standen f 2.50	
Schakelaar 4 X 11 standen f 2.—	
Schakelaar 3-deks, 3X3 st. f 0.95	
Kristaldiode OA85-OA74 f 1.95	
Kristaldiode OA55 f 0.75	
Vlakgelijkrichtecellen B390C80 f 4.95	
M30C900 f 4.50 - M30C300 f 1.95	
B275C130 f 5.50 1000 V 500 mA f 4.75	
Lintlijn 300 Ω per meter f 0.20	
Ant. aanpass. trafo. 75 Ω coax op 300 Ω lint. f 1.50	
TV beeld-MF 35 Mc. P. stuk f 0.99	
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.—	
Amerikaanse legertelef. hoorn, met handschakelaar f 3.95	
Lichtgewicht koptelef. 150 Ω f 1.75	
Soepel 6-ad. plastic kabel p.m. f 0.50	
TV, FM, sweep-magneet .. f 4.75	
Miniatuur telrelais (9999) .. f 1.95	
Miniatuur tellers f 1.75	
Philips voed. trafo's 110—220 prim. sec. 2X 350 V, 125 mA, 2X 6,3 V 1X 5 volt f 9.50	
sec. 2X 275 V, 85 mA, 1X 6,3 V 1X 4 volt f 7.50	
sec. 2X 275 V, 75 mA, 1X 6,3 V 1X 4 volt f 6.50	
sec. 2X 250 V 75 mA 2X 6,3 V f 6.50	
sec. 2X 250 V 75 mA 1X 6,3 V f 6.—	
sec. 2X 275 V 70 mA 1X 6,3 V f 4.75	
sec. 1X 250 V 75 mA 1X 6,3 V f 5.25	

Trafo 220—127 V; 20 V + 6 V f 3.75	
220—127 V 24 V, 1 A f 6.50	
Verhuistrafo 127-220 V 1,5 kW f 35.—	
Idem 127-220 V 2 kW f 42.50	
Smoorspoel 200 mA, 20 Henry f 4.50	
Idem, 75 mA f 1.75	

POTENTIOMETERS :

500 k Ω , 50 k Ω , 1 k Ω lin. f 0.75	
min. 10 k Ω , 200 k Ω , 300 k Ω , f 0.75	
draadgew. 50—10—5 k Ω f 1.95	
5 Ω , 50 watt f 3.50	
Stereo-pot.meter 2X 100 k Ω op één as, (lineair) f 2.25	
Philips uitgang EL 41 f 1.75	
EL 84 f 2.50	
Williamson bal.uitg. 2XEL34 f 13.50	
Elco's 350 V: 3 X 50 μ F f 2.25	
2X 40 μ F + 20 μ F f 1.75	
2X 44 μ F + 6 μ F f 1.75	
Elco's 450 V: 2X 16 μ F .. f 1.75	
2X 8 μ F f 1.75 — 32 μ F f 1.50	
16 μ F f 1.25	
100 μ F, 25 V f 0.45	
50 μ F 35 V f 0.45 1000 μ F 25 V f 1.75	
BC624 2 m zender met buizen, 1 X 832 f 27.50	
400 Mc ontvanger 7X 6AJ5, 1X 12SR7 2X 12SN7, z. kristallen .. f 29.75	
Beam-motoren 24 V, 1 A, links en rechts draaiend, 1,5 min. 360° f 25.—	
Min. selsyns 22 V 100 per. Nw f 4.75	
813, nieuw in doos f 14.75	
Montagedraad 3X10 m, Rood, Geel en Blauw f 1.50	
Philips zend-ontv. SVR174 116—156 Mc, nieuw, m. omvormer .. f 225.—	
Omvormer 12—24 V, in/uit: 265 V, 120 mA, 540 V, 26 mA f 5.—	
Ker. octalvoetjes f 0.25	
Min. draai-C 2X 100 pF f 2.75	
Idem, 2X 50, 1X 35 pF .. f 2.—	
Transistorhouder f 0.25	
MP-blok 2 μ F, 600 V f 2.—	
Pye coaxplug, compl. f 0.75	
Belling-Lee plug 7-pens compl. f 1.50	
Microfoon trafo 1:60 f 1.75	
Geén postorders onder f 2.50 !!	
Niet goed, geld terug !!	

0.75 ARP12, RD12D60	
0.95 7193, 6J7 1.25, EB41, EF37, EF36	
1.75 EL2, EBC3, 6J5	
2.20 EF91, EF92, 2.25 EF8, EZ2, DL93	
2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, EZ80, EZ81 955, EF6,	
3.25 UY41, UYIN, UY85	
3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL92 DL96, DF91, DAF91, DAF96, EF80, EC92, EL41, EABC80, EF42, EF97 EF98, EM80, EM85, EBC91, EAA91 EY80, EY81, PY80, PY81, PY82, PY83, PCC84, 6J6, EF93, EF94, EK90, EL90, UABC80, PABC80	
4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95, EF41, UL84, EF85, EBF80, EBF83, EBF89, ECC40, AX50, UL41, 3A5, DCC90, EBC41, EY86, UBC81, EF89, EF40, UM80, UBF80, UCH81 ECH81, -83, -42, UCH42, EF22, UBC41, UAF42, ECC84, ECC85, EF89,	
4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, DY86, EM4, EM34, EY86, PCF80, PL82, PL83, PCC85, EM84, EF804 GZ34, PL21, 2D21, E80CC, EAF42 PCF80	
5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83 PCF82, PCL82, ECL82, UCL82, PCL84, PL81, PL36	
7.50 EL34, PCC88, ECC88, PC86	
Vliegtuiginstrumenten :	
Kunstm. horizon f 5.50	
Stijgsnelheidsmeters f 4.50	
Snelheidsmeters f 3.75	
Electr. kunstm. horizon f 45.—	
Electr. bochtanwijzer, met slip-Indicator f 35.—	
A.E.G. Magnetophon bandrecorder KL15, 30—15000 Hz, 19 cm/sec. Prijs van deze recorder : f 295.—	
Rimlockvoetjes, 10 voor .. f 1.50	
Relais v. modelbest. enz. f 4.25	
100 diverse weerstanden f 3.—	
Triode RD12TA, tot 700 Mc f 0.75	
Meetcel 5 mA f 1.25	
Draai-C 1 X 35 pF f 0.75	

Nu kunt u profiteren van onze „buizen-slag”

ONGEKEND LAGE PRIJZEN!! DIT IS WEER EEN VAN ONZE BEKENDE ROTOR-STUNTS! Nu direct bellen of schriftelijk bestellen!! Alle buizen, o.a. van bekende merken, gegarandeerd goed en ongebruikt! In originele verpakking. Verzendkosten voor koper, óók bij meerdere stuks! Bestellingen beneden f 5.— alleen bij vooruitbetaling. Prijslijst is geldig vanaf 1 SEPT. 1959. — ZOLANG DE VOORRAAD STREKT!!

A411	1.—	EAF42	3.30	EF93	2.75	PCC85	3.85	VR54	1.—	6A4	2.50	12J5	1.—	7193	2.—
AD101	1.—	EB34	1.—	EF94	2.75	PCC88	7.25	VR55	4.—	6A6	1.50	12K8	4.—	7454	2.—
AF7	2.50	EB41	4.—	EF95	6.50	PCF80	5.25	VR56	3.—	6B8	5.—	12SC7	2.50	7475	2.—
AL4	6.25	EBC33	3.50	EF97	4.—	PCF82	5.25	VR57	6.—	6C8	2.75	12SF7	2.—	8011	4.50
APP4120	5.—	EBC41	3.55	EF98	4.—	PCL81	6.60	VR65	2.—	6C9	3.50	12SH7	1.—	9004	2.—
AR8	2.—	EBC81	3.75	EF804	5.80	PCL82	5.25	VR72	1.—	6F5	2.50	14B6	4.—		
AR21	2.25	EBC91	2.75	EH90	3.50	PCL84	5.25	VR116	2.—	6F7	2.—	15D2	2.50	Transistoren	
ARP3	2.—	EBF2	6.—	EK90	3.—	PL21	7.40	VR92	1.—	6F15	3.50	27	1.—	OC3	3.75
ARP12	2.—	EBL1	6.—	EL2	4.90	PL36	6.25	VR137	2.—	6G5	4.50	35Z5	3.25	OC4	4.50
ARP18	1.—	EBF80	3.30	EL3	5.50	PL81	5.25	VS110	4.—	6H6	1.—	39	1.—	OC13	4.25
ARP34	1.90	EBF89	3.75	EL11	5.80	PL82	3.75	VT52	2.50	6J6	4.—	40	1.50	OC14	5.50
ARP35	1.—	EBL21	4.—	EL32	2.50	PL83	4.15	VT127	1.50	6K7	1.—	41	2.—	OC16	14.90
ARTH2	5.—	EC92	3.75	EL34	10.—	PL84	3.50	VT501	2.—	6K8	4.—	57	1.—	(Spl)	
AX50	9.50	ECC31	3.50	EL41	3.50	PX25	3.—	VU111	5.—	6L7	2.—	58	1.50	GTF44	=
AZ1	2.50	ECC40	4.40	EL42	3.50	PY80	3.25	VU113	5.—	6P25	3.75	61A	2.—	OC44	9.95
AZ4	5.80	ECC81	4.—	EL81	5.50	PY81	3.50	OB3	9.50	6S7	3.—	77	1.—	GTF45	=
AZ12	5.—	ECC82	3.60	EL82	4.50	PY82	3.25	OC3	7.50	6T8	3.75	85A1	7.50	OC45	11.—
AZ41	2.40	ECC83	3.60	EL83	4.50	PY83	3.50	OD3	4.50	6TP	1.—	85A2	7.50	GTF20	=
C443	5.50	ECC84	3.75	EL84	3.20	RK34	3.50	1A4	2.—	6V6	5.—	150A1	7.50	OC70	9.50
CV5	18.—	ECC85	3.60	EL86	3.75	RL12P35	4.50	1A5	2.—	6W7	4.—	150C1	7.50	GTF21	=
CV6	1.50	ECC91	4.—	EL90	3.25	RV12P2000	2.50	1A7	5.60	6AB7	3.50	328(spl)	5.—	OC71	6.50
DAC21	5.90	ECF80	5.25	EL91	3.75	UAA91	7.40	1C5	2.50	6AC5	3.50	329	4.75	GFT22	=
DAF41	6.75	ECF82	6.—	EL95	3.75	UABC80	3.50	1C6	1.—	6AG5	2.50	367	12.75	OC72	8.70
DAF91	3.05	ECH3	7.60	EM4	4.50	UAF42	3.30	1C7	1.50	6AK5	6.50	373	3.—	2OC72	35.—
DAF96	3.25	ECH4	7.60	EM34	4.50	UBC41	3.30	1D5GP	1.—	6LD20	3.55	451	7.50	GFT4012	=
DC25	0.25	ECH21	4.—	EM35	4.90	UBC81	3.75	1D8	2.50	6SD7	3.—	452	4.75	30 Wt Eindf.	16.—
DF21	5.90	ECH35	5.—	EM71	7.95	UBF80	4.95	1G4	0.75	6SL7	5.80	717A	2.—	TF80/60	=
DF91	3.05	ECH42	3.75	EM80	3.20	UBF89	3.75	1H5	3.25	6SH7	2.—	807	5.50	40 Wt Eindf.	16.—
DF92	3.—	ECH81	3.45	EM81	3.50	UBL1	7.60	1L4	3.—	6SN7	4.80	829	18.—		
DF96	3.05	ECH83	3.75	EM84	4.25	UBL21	6.—	1LD5	4.50	6SS7	3.50	878A	7.50	OC390	9.50
DK21	7.60	ECL11	7.25	EO80	7.50	UC92	4.25	1LN5	4.50	7A5	4.—	884	9.75	SO1	6.50
DK40	7.60	ECL80	3.85	EY51	3.50	UCC85	3.75	1P5	1.—	7A7	4.—	885	8.75	SO1 Gr	8.50
DK91	3.75	ECL82	4.40	EY80	3.25	UCH21	6.—	2A4	5.—	7B5	4.—	927	14.50	2N406	6.75
DK92	3.50	ECL113	7.60	EY81	3.20	UCH41	5.—	2A5	2.75	7B6	4.—	954 P	3.—	2N408	8.75
DK96	3.45	EF6	4.70	EY86	3.85	UCH42	3.75	2A7	2.50	7B7	4.—	954T	4.—	2N410	10.—
DL21	5.90	EF9	6.—	EZ2	4.—	UCH81	5.60	2C26	2.—	7C5	4.—	955	4.—	2N412	9.25
DL41	5.90	EF13	2.—	EZ4	5.—	UCL11	7.25	2C34	3.50	7C6	4.—	956	4.50	2N233	9.90
DL91	3.05	EF22	5.80	EZ11	2.75	UCL81	6.50	2D21	7.40	7C7	4.—	1148	2.—	S.Exp.	4.—
DL92	3.25	EF39	1.90	EZ40	3.30	UCL82	5.25	3A4	3.20	7E5	2.—	1299	3.—	Diodes	
DL93	3.20	EF40	3.85	EZ80	2.20	UF9	1.—	3A5	6.50	7F8	4.—	1561	5.—	R.univ.	0.50
DL94	3.05	EF41	3.50	EZ81	2.50	UF41	3.90	3D6	3.—	7N7	4.—	1611	6.50	Zw.univ.	0.60
DL95	4.80	EF42	3.85	EZ90	2.75	UF43	4.75	3LF4	2.50	7R7	4.—	1625	4.50	OA51	2.75
DL96	3.05	EF50 W	1.—	KBC1	2.—	UF80	3.20	3Q4	4.80	7S7	4.—	1626	2.—	OA55	2.75
DM70	2.75	EF50 R	2.—	KC1	0.25	UF85	3.20	3S4	3.25	7W7	4.—	1629	3.—	OA61	2.75
DY80	4.50	EF80	3.20	KDD1	1.—	UF89	3.25	3Q5	4.50	7Y4	4.—	1631	3.50	OA71	2.75
DY86	4.25	EF83	3.75	KL1	1.—	UL41	3.75	3V4	3.05	10	4.—	1805(S)	1.75	OA73	2.75
DY87	4.25	EF85	3.75	OD3	4.50	UL84	3.75	4D1	2.50	12AH7	3.—	2004	5.—	OA74	2.75
E463	5.—	EF86	3.60	P61	1.—	UY1N	2.75	5T4	4.—	12AT7	4.—	2050	8.75	OA83	2.75
EAA91	3.25	EF89	3.30	PABC80	3.50	UY41	2.50	5U4	4.80	12AU7	3.60	2051	7.75	OA85	2.75
EABC80	3.75	EF91	4.75	PCC84	4.40	UY85	2.75	5V4	5.—	12AX7	3.60	4654	2.—	OA556	2.75
		EF92	4.75			VR53	3.—			12H6	1.—	4687	3.50		

T.V. ANTENNE

3-elements met dubbele reflector	
Lopik, corrosie-vrij	f 29.80
10-elements Langenberg-antenne	
speciale prijs	f 28.75
FM-antenne	f 8.50
Lintlijn 300 Ω p. m.	f 0.18
TV-masker 43 cm ongespoten	f 4.75
TV-masker 53 cm, plastic,	
goudkl. gespoten, Zeer mooi	f 7.50
TV-kast nieuw, fabrik. Blaupunkt,	
43 cm	f 22.50
53 cm	f 37.50

TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker.

Afm. 60 x 45 x 30 cm, Zeldzaam mooi	
en goed van afwerking. Met sierring	
voor ooghouder. Geschikt v. druk-	
toetsen. Prijs slechts	f 12.50
Trommel	f 1.45
Duo min. + FM	f 1.75
Glasplaat	f 2.25

Combinatie-kast v. radio en	
grammofoon. Tafelmodel ..	f 30.—
Lege staande kasten v. radio	
en grammofoon	f 72.50
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
4 μ F, 500 volt	f 0.25
Kleine elco's, 25 μ F, 275 V werksp.	
5 stuks	f 1.—

Elco's 2x 50 μ F 350 V	f 2.—
2x 32 μ F 350 V	f 1.75
2x100 μ F 385 V	f 2.95
1x 16 μ F 385 V	f 0.95
1x100 μ F+2x50 μ F	f 2.95

Elco's voor flitsapparatuur enz.	
600 μ F 650 volt	f 10.75
5000 μ F 110 volt	f 9.—

Condensatoren 100 stuks	
diverse waarden	f 2.50

Weerstand 100 stuks	
diverse waarden	f 2.50

Keramische en trolituul C's, per	
100 stuks, diverse waarden	f 2.50

Cellen, enkelfaz. 30 mA 250 V	f 1.25
-------------------------------	--------

Viakcel 275 V 130 mA, dubbel-	
fazig	f 4.75

E 220 C 300	f 7.—
E 220 C 350	f 7.50
B 30 C 900	f 4.25

Meetcellen 1 en 5 mA,	
brugschakeling	f 2.25
Staatcel 4000 V, 3 mA	f 7.75

TRILLERS — Nieuw

Siemens 6 V — Philips 6 V	f 7.50
2 volt synchroon	f 4.75

TRANSFORMATOREN

Voeding met dubbelfasige gelijkrich-	
cel, 85 mA	f 9.50
idem, met cel 110 mA	f 12.50
Zonder cel 110 mA Telef.	f 9.—
zonder cel 250 mA Telef.	f 17.50
zonder cel 130 mA Telef.	f 10.75
met cel 130 mA Telef. ..	f 15.50
trillertrafo 6 V	f 4.50
trillertrafo 12 V	f 5.50

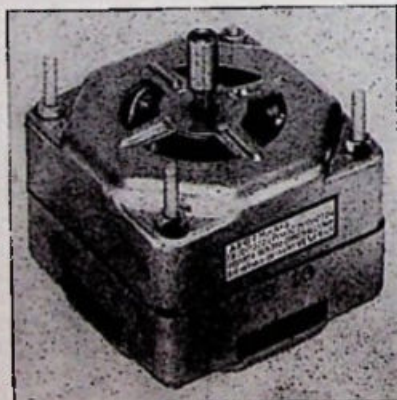
Philips trafo, 85 mA, 2 x 260 V	
en 6,3 V, slechts	f 6.50

Smooerspooel 100 mA	f 3.75
150 mA	f 4.50

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 2.50
-----------------------------------	--------

Speciale aanbieding. AEG Bandrecor-	
dermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend	
(uit de AEG recorder KL 25). Eindelijk	
een motor voor ongekende lage prijs.	
Afm. 7,5x7,5x5,5 cm	f 24.75



MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (col-	
lectormotor) afm. 10x6 cm..	f 12.50

Grammofoonmotor	f 6.50
-----------------------	--------

PLATENWISSELAAR 4 snelheden,	
bekend fabrikaat	f 62.50

PLATENPELER 3 snelh.	f 32.50
---------------------------	---------

Telefoonversterker in gespoten me-	
talen kastje, welke naast de telefoon	
geplaatst wordt. Met ingebouwde	
luidspreker en microfoon ..	f 75.—

Mod. Tonfunk RADIO-CHASSIS m. druk-	
toetsen, FM en ferriet-ant. Zonder	
buizen	f 58.—

Idem, zonder FM	f 39.50
-----------------------	---------

Diverse mod. Duitse fabrieks RADIO-	
TOESTELLEN, compl. in kast m. luid-	
spreker, z. buizen, vanaf ..	f 50.—
Idem, met ingeb. platensp.	f 85.—

Tonfunk BATTERIJ-TOESTELLEN (compl.)	
Lange- en middengolf met ingeb. fer-	
rietantenne in koffer, kunnen ook op	
het lichtnet spelen	f 75.—

Tonfunk BANDRECORDER met ingeb.	
luidspreker en eindversterker in	
koffer:	f 70.—

Lege cassettes hiervoor	f 1.50
Speciale FM-duo	f 2.75
Kristal universeel diode	f 0.95

LUIDSPREKERS

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 6.50

El. dyn. speaker (13 cm) ..	f 2.75
Philips 10 watt speaker 800 Ω	f 14.75

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.—

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, doch onder 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 hin-	
derlijke fluittoontjes uit uw	
toestel	f 1.75

TOON-DRIKKNOPSCHAKELAARS

(rechtstandig) ook te gebruiken voor	
diverse andere doeleinden!	

met 3 toetsen	f 2.25
met 3 toetsen klein	f 2.75

met 5 toetsen	f 4.75
met 5 toetsen planokl.	f 5.75

DRAAISCHAKELAARS

1 dek 1x11 st.	f 1.25
3 dek 3x11 st.	f 3.75

2 dek 6x3 st.	f 1.—
3 dek 9x3 st.	f 1.25

2 dek 8x2 st.	f 1.—
1 dek 1x2 st.	f 0.50

Ker. 2 dek, 4 st.	f 1.—
------------------------	-------

BUIZENLIJST

AL4	f 3.75	EBC91	f 3.75	EF89	f 3.75	EZ40	f 2.50	UBL1	f 4.75
AL5	f 4.75	EBF80	f 3.75	EF93	f 3.—	EZ80	f 2.50	UF41/2/3	f 3.75
AZ1	f 2.75	EBL1	f 5.25	EF94	f 3.—	EZ81	f 2.75	UF80	f 3.75
AZ4	f 4.25	EBL21	f 4.25	EF96	f 3.—	PABC80	f 3.75	UF85	f 3.75
AZ11	f 2.25	EC92	f 3.50	EF804	f 4.75	PCC84	f 4.25	UF89	f 3.75
AZ12	f 2.75	ECC40	f 4.25	EH90	f 3.75	PCC85	f 4.25	UL41	f 4.25
AZ41	f 2.50	ECC81	f 3.75	EK90	f 3.25	PCC88	f 7.50	UL84	f 4.—
DAF91	f 3.25	ECC82	f 3.75	EL3N	f 4.50	PCF80	f 5.75	UM4	f 4.75
DAF96	f 3.25	ECC83	f 3.75	EL6	f 7.—	PCF82	f 5.75	UM80	f 4.25
DF91	f 3.25	ECC84	f 3.75	EL11	f 3.75	PCL82	f 5.75	UY 1 N	f 3.—
DF92	f 3.25	ECC85	f 3.75	EL34	f 7.50	PCL84	f 5.75	UY41	f 2.75
DF96	f 3.25	ECC91	f 3.—	EL41	f 3.—	PL36	f 3.75	1R5	f 3.25
DF97	f 3.25	ECH3	f 4.75	EL42	f 4.25	PL81	f 5.75	1S4	f 3.25
DK91	f 3.25	ECH4	f 4.75	EL83	f 4.75	PL82	f 4.75	3A4	f 3.25
DK92	f 3.25	ECH21	f 4.25	EL84	f 3.50	PL83	f 4.75	3S4	f 3.25
DK96	f 3.25	ECH42	f 3.75	EL86	f 4.25	PL84	f 4.25	1S5	f 3.25
DL91	f 3.25	ECH81	f 3.75	EL90	f 3.75	PY80	f 3.75	3Q4	f 3.25
DL92	f 3.25	ECH83	f 3.75	EL91	f 4.25	PY81	f 3.75	6J6	f 2.75
DL93	f 3.25	ECL80	f 4.—	EL95	f 4.25	PY82	f 3.75	6L6 GA	f 6.25
DL94	f 3.25	ECL82	f 4.75	EM4	f 4.25	UABC80	f 3.75	6V6	f 2.75
DL96	f 3.25	ECL113	f 3.75	EM34	f 4.25	UAF42	f 2.75	77	f 2.75
DM70	f 3.25	ECL11	f 5.—	EM80	f 3.50	UBC41	f 3.50	35 W 4	f 2.75
DM71	f 3.25	EF40	f 4.—	EM84	f 4.75	UBC81	f 4.25	50 C 5	f 3.50
DY86	f 4.75	EF41	f 3.75	EM85	f 3.75	UBF89	f 4.25	117 Z 4	f 2.75
DY87	f 4.75	EF42	f 3.75	EY51	f 3.50	UCC85	f 4.25	4654	f 1.75
EAA91	f 3.75	EF80	f 3.25	EY81	f 3.50	UCH21	f 4.25	4673	f 0.75
EABC80	f 3.25	EF83	f 4.25	EY82	f 3.50	UCH42	f 3.75	2004	f 2.75
EAF42	f 3.75	EF85	f 4.25	EY86	f 4.25	UCH81	f 3.75	Alle Amerikaanse buizen leverbaar	
EBC41	f 3.75	EF86	f 3.75	EZ4	f 2.95	UCH4	f 3.75		

NIEUWE BUIZEN MET VOLLE GARANTIE

BANAANSTEEKERS

Speciale aanbieding, in verliesvrije
uitvoering, wit en zwart
per 10 stuks f 0.50
100 montageboutjes met moer
vernikkeld f 1.50

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
18 cm haspel, 540 m langsp.b. f 14.95
Lege haspel, 18 cm f 1.25

Telefunken vliegwielen voor
schaalaandrijving f 0.50

Gummikabel, 5-aderig, p. mtr f 0.25
(alleen per 10 meter)

Afgeschermd draad v. pickup en
microfoon enz., minimaal 10 m.
Prijzen per meter f 0.10

Telefoonsnoer zeer soepel
8 ad. per meter f 0.45
4 ad. per meter f 0.25

2-aderig zeer soepel SNOER voor ge-
hoorapparaten en andere doeleinden
per 100 meter f 2.—
Mont.draad alléén p. 200 m f 2.—

MEETINSTRUMENTEN

0—600 μ A, rond 10 cm f 15.—
0—500 μ A, ϕ 10 cm f 15.—
0—30 amp. wisselstr. 8 cm f 3.75
0—300 μ A f 8.75
0—50 amp. wisselstr. 8 cm f 4.75

MULTIMETERS

Panclometers rechthoekig 12 x 10,5,
doorzichtig hard plastic

0—100 μ A f 32.50
0—1 mA f 22.80

Universeelmeter 100 μ A voor gelijk-
erl wisselstroom. 17 meetbereiken.

Totale afmetingen: 120x85x38 mm,
plastic front, metalen huis f 27.70

0—100 μ A met spiegelschaal, rond,
diameter 10 cm f 30.—

UNIVERSEELMETER

Afm. 9,5x6,5x3,7. Gelijkstroommeting
6—30—150—600 V. Wisselstroom: 6
—30—150—600 V. mA-meting: 0—150
mA, Ohmmeting 0—100 k Ω . f 19.90

p-voeten, 5 stuks f 1.—

Telefunken buishouders 6 st. f 1.—

Noval voeten ker. f 0.25

8 watt eindtransistor f 7.50

TRANSISTORS

TS110 = OC71 f 4.25
TS111 = OC72 f 4.25
TC112 = OC30 f 6.—
TS113 = OC16 f 7.50
TS114 = OC45 f 5.50
ATS115 = OC45 f 6.—
TS120 = OC44 v. mengtrap f —

Acculaadrichting v. 2-4-6 V f 12.50

Tin met 4 accu's

3x 36 V 20 mA en 1x 6 V 100 mA.
Samen f 13.25

Speciale aanbieding !

DUITSE BANDRECORDER met ingeb.
voorversterk., versneld voor- en ach-
teruit, magisch oog, bandklok, acht
druktoetsen, toonregeling.

Aan te sluiten op ieder toestel.

Speelduur 2x30, 2x45 min. f 175.—

Met ingeb. 4 W eindversterk. f 198.—

Zendingen uitsluitend onder rembours

Minimum postorder f 2.50

Geen prijsacouranten

ONZE AANBIEDING TV-MATERIAAL

Compleet gemonteerde Philips TV-CHASSIS, zonder buizen en beeldbuis

110° groot chassis	f 245.—
110° klein chassis	f 225.—
90° groot chassis	f 225.—
90° klein chassis	f 200.—
70°	f 185.—
TV-kast 43 cm met masker	f 25.—
TV-kast Lorentz Grundig Graetz	f 39.—
Idem, plastic, 43 cm	f 7.50
Idem, plastic, 53 cm	f 9.50
HS-unit 90°, 2006	f 21.50
Afhuigspoelen, 1006 90°	f 16.50
Afhuigspoel, zond. magneet	f 4.95
AT1005 70°	f 12.75
T.V.-MASKER 43 cm, ongesp.	f 3.75
Beelduitgang 90°	f 4.25
Beeldbloktrofo	f 2.75
Voet v. beeldbuis, duodecal	f 1.—
Smoorespoel 200 mA	f 4.25
2-delig Philips TV-chassis	f 5.—
Grundig 12 kanalenklezer m. buizen	
PCC84 + PCF82	f 37.50
Zonder buizen	f 30.—
Beeldbreedteregelaar	f 1.50
Correctiemagneet	f 2.50
Lintlijn (300 Ω) per meter	f 0.20
Coaxkabel (72 Ω) per meter	f 0.50
TV gelijkrichter blokcel Siemens	
type ½B390C260 f7.- E220C300	f 7.50
E220 C350	f 8.25

TV-BEELDBUIZEN

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
AW 43-80 m. kl. schermvlekjes	f 55.—

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

Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem NU f 2.75

Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zult)

Amperemeters 20 en 100 A f 7.50
Idem, 7 en 50 A f 3.75

Noval-voeten f 0.25

TRANSFORMATOREN - prim. 127—220 V

Grundig, 75 mA 1×260 1×6,3	f 5.75
Philips 70 mA 2×260 1×6,3	f 5.95
Phil. 150 mA 2×275 1×6,3 1×4	f 12.50
Philips 70 mA 2×260 2×6,3	f 6.25
Tel. 110 mA 1×260 1×6,3	f 9.—
150 mA 2×500 1×5 1×6,3	f 14.75

Bochtaanwijzer slipm. 24 V f 35.—

8 WATT EINDTRANSISTOR een
krachtpatser, max. 15 V f 9.75
(ook paren voor balans)

Graetz FM HF-unit v. ECC85 f 8.25
Philips MF-trafo 10,7 Mc f 1.25

Huistel, 6 drukt, 4,5 V per stuk f 16.75

Telefoonhoorn f 2.95

TELEFOONTOESTEL met klesschijf gelijk
aan stadstelefoon f 9.75

Veldtelefoon, DMK 5, p. st. f 9.75

TV-speakers, Plessey, rond 5 Ω:

16 cm diam. f 7.95

20 cm diam. f 9.75

Ovaal 5 Ω: 25×15 cm f 12.75

Speciale hoge tonen luidspreker

20 × 4 — 5 Ω f 7.25

Kristal hoge tonen luidspreker

Telefunken f 3.75

Telefunken electr. dyn. luidspreker m.

uitgang 20 cm f 4.75

Philips 10 W luidspreker 800 Ω f 14.75

Batterij luidsprek. zeer gevoelig

5 Ω — 10 cm φ f 5.75

Luidsprekertrafo's Telefunken enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6

22000/3,6 f 1.75

MP condensatoren 220 V ~ blok 4,

8 of 9,5 μF f 4.25

MP blok-condens. 4 μF 1400 V f 4.25

Schakelaars perlinax 1 dek 3 standen

f 0.75 — 2 deks 4 standen f 0.40 3 deks

4 standen f 1.— 4 deks 3 stand. f 1.—

2 deks, 4 Mc, 4 standen f 1.25

Keramisch, 2 deks, 4 standen f 1.75

Kristallen: 4600 of 6200 f 1.75

200 kC f 3.75

Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 2.—

6 toets f 2.50.

Drukt. rechtst. 4-8-10 f 2.75

FM-duo 2 × 16 pF f 1.25

Benzine aggregaat „Iron Horse“ 4-takt

6 of 12 V gelijk - 300 W f 85.—

Ferrietstaaf 12 × 2,5 cm f 1.75

POTENTIOMETERS

Zonder schak. f 0.75 1 k 15 k 50 k 100 k

250 k 0,5M 1M 1,5M 5M 16M

Met schak. f 1.— 1k, 2½k, 5k, 10k,

15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M,

Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+

1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M,

0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M

Draadgew. 500 Ω, 10.000 100.000 f 1.—

2×50.000, op as f 1.50

3-voudige pot.meter 0,25+0,5+1 Meg.

+ schakelaar f 2.50

Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75

100 W NSF-zender 30—1500 m compl.
met buizen f 29.75

Elco's 385 V, 1 × 8 μF f 0.60

1×32 f 1.— 2×50 schroef f 2.25

8 + 50 f 1.— 2×50 klemmen f 1.75

100+100 μF f 2.45 100+200 μF f 2.95

EICO's VOOR FLITSERS ENZ.

600 μF, 650 V f 12.75 1000 μF, 110 V

f 4.75 - 5000 μF, 110 V f 9.75

Telef.kabel 5- en 6-ad. p.m. f 0.35

9-aderig f 0.60 19-aderig f 0.75

Elco: 100+100+50 μF 385 V f 2.45

RELAIS

stappenrelais 10 stappen f 1.95

30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95

relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75

idem, doch 6200 Ω f 3.25

tweeling relais 24 volt f 2.25

Telrelais, tell tot 9999 f 0.95

Relais voor modelbesturing enz.

6200 Ω f 2.75

(Siemens) z.g. pulsrelais f 4.75

Viakrelais f 1.75

Kristaldiode univers. tot 200 Mc f 0.50

Variabele mica-condensator f 0.75

Gehoorapp. nieuw, in luxe lederen

etui; 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef.

Worden gegarandeerd f 22.50

Nikkellijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Loodaccu 2 V 10 AU f 4.25

2 volts triller f 4.75

Rimlock voelen, keramisch f 0.25

Idem, dubbelpolig om f 0.50

Unitran voedingsapparaat 250 V, 250

mA met gelijkrichtcel, cond. en smoor-

spoel f 25.—

Gloeistroomtrafo 220 V,

6,3 volt, 8 amp. f 8.75

Gloeistroomtrafo ingekapseld 220 volt,

6 volt, 1 amp f 3.75

Voor de jongens een eigen telefoon!

freischwinger-syst. Twee draden er

tussen en klaar! Per stel f 3.95

Roterende omvormer; in: 24 V = 11 A

uit: 50 V, 4 A 50 per. wissel f 49.—

Triller-Omvormer 110 V gelijk op

110 V wissel f 29.75

Ker. schak. 2×11 standen

14 A contact f 5.75

Cellen - vlak - E80 C30 f 2.50

B 250 C 130 f 4.75

Brugcel 24 volt, 1½ Amp. f 4.75

B60 C600 f 4.75 B30 C900 f 5.25

Staatcel 4000 V, 3 mA f 8.75

Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25

Microfoonversterker v. 4 buizen, com-

pleet m. microfoon op 220 V f 8.75

Door GROTE RECHTSTREEKSE AANKOPEN zijn wij in staat gesteld onze RADIO- EN TV-BUIZEN van de bekende

merken, o.a. TELEFUNKEN, MULLARD, LORENZ, enz. tegen de volgende uiterst lage prijzen te leveren.

Tijdens de FIRATO als extra reclame nog 5 % korting, afgehaald aan de zaak!!

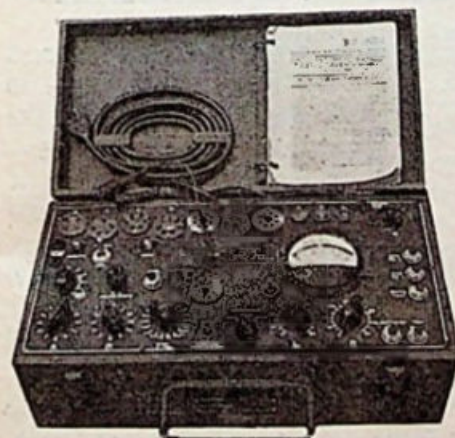
AL4 3.75	DL94 3.24	ECC40 4.25	EF50 0.95	EL86 4.25	PABC80 3.75	UBL21 4.25	5Y3 2.25
AZ1 2.75	DL95 2.75	ECC81 3.75	EF80 3.—	EL90 3.75	PCC84 3.—	UCC85 4.25	6AK5 3.75
AZ41 2.50	DL96 3.25	ECC82 3.75	EF83 4.25	EL95 4.25	PCC85 4.25	UCH21 4.25	6H6 0.95
DAF91 3.25	DM70 3.25	ECC83 3.75	EF85 4.25	EM4 4.25	PCC88 7.50	UCH42 3.75	6K7 0.95
DAF92 3.75	DM71 3.25	ECC84 3.75	EF86 3.75	EM34 4.25	PCF80 4.75	UCH81 3.75	6J6 3.—
(1U5)	DY86 4.75	ECC85 3.75	EF89 3.75	EM71A 5.75	PCF82 4.75	UCL82 5.75	6SN7 2.75
DAF96 3.25	DY87 4.75	ECC91 3.—	EF91 2.20	EM80 3.50	PCL82 4.75	UF41 3.75	6V6 2.45
DCC90 4.25	EAA91 3.75	ECF80 4.75	EF93 3.—	EM81 3.50	PCL84 5.75	UF42 3.75	6X4 2.75
(3A5)	EABC80 3.25	ECF82 4.75	EF94 3.—	EM84 3.75	PL81 4.75	UF43 2.75	ATP4 0.50
DF91 3.—	EAF42 3.75	ECH21 4.25	EF97 3.75	EM85 3.75	PL82 4.75	UF80 3.75	ID8 0.95
DF92 3.25	EBC41 3.75	ECH42 3.75	EF98 3.75	EY51 3.50	PL83 4.75	UL41 4.25	35W4 2.75
DF96 3.25	EBC81 3.75	ECH81 3.75	EH90 3.75	EY80 3.50	PL84 4.25	UL84 4.—	50C5 3.50
DF97 3.25	EBC91 3.75	ECH83 3.75	EK90 3.25	EY81 3.50	PY80 3.75	UM4 4.75	117Z4 2.75
DK91 3.25	EBF80 3.75	ECL80 4.—	EL11 3.75	EY82 3.50	PY81 3.50	UYIN 3.—	CV6 0.95
DK92 3.25	EBF83 3.75	ECL82 4.75	EL41 3.—	EY86 4.25	PY82 3.75	UY41 2.75	GZ32 2.75
DK96 3.25	EBF89 3.75	EF6 2.95	EL42 3.75	EZ4 2.75	PO83 3.75	UY42 2.75	G2504 2.75
DL91 3.25	EBL1 5.25	EF40 4.—	EL81 5.75	EZ40 2.50	UABC80 3.25	UY85 2.75	6F6 1.95
DL92 3.25	EBL21 4.25	EF41 3.75	EL82 4.75	EZ80 2.50	UBC41 3.50	1805 1.75	P804/70 2.75
DL93 1.75	EC92 3.50	EF42 3.75	EL84 3.50	EZ81 2.75	UBF89 4.25	SU4 3.75	3Q5 2.75

Hoge tonen smoorspoel

(Telefunken) f 2.75
Idem, met meerdere aansl. f 3.75
MEGAFOON met versterker en mike, draagbaar f 75.—

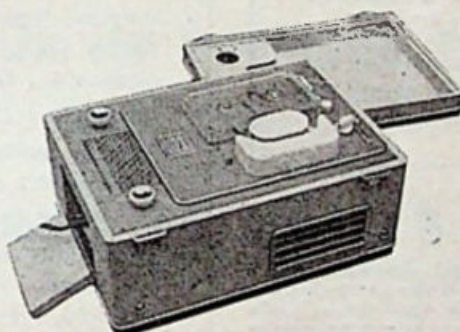
SPOELBLOKKEN

Grundig, LG, MG, KG f 1.75
Grundig, MF-trafó 472 K, p. stel f 1.50
Telefunken, 472 kC. per stel f 1.45
Görler 427 kC+10,7 Mc p. st. f 1.75



Moderne Amerikaanse buizentester

ongeveer AVO-tester voor steilheids- en emissiemeting, hand. model f 75.—
Trafo hiervoor 220/110 en kastje m. zekering f 9.50
Weekijzer meter 50 A 7 cm Ø f 3.75
Verhuistrafo 75 watt 220/110
Geheel ingekapseld f 9.50
Verhuistrafo 1500 watt f 39.—



TONFUNK BANDRECORDER dubbel-spoor, snelh. 9½ cm/sec., compl. in koffer, speelduur met dubbel langsp. band ong. 28 min. per helft, zonder eindtrap, (dus met radio te gebruiken) h.f. wissen, automat. afslag f 80.—
Cassette voor deze recorder en dek f 2.50

TONFUNK BATTERIJ-CHASSIS m. en l. golf, met netvoeding, ferrietantenne v. 96-serie bzn; zonder bzn f 24.75
Draagb. zend/ontvang. 200—240 Mc met pracht triller 2 V, z. bzn f 22.50
50 ker. cond. + 50 weerst... f 2.50
Hallicrafters zend/ontv. inst. 70—200 meter, kristal gestuurd, compl. m. voeding f 195.—
Filmprojec.lamp. 110 V 1000 W f 4.75
Radar Meetzender ± 3 cm f 195.—
Diverse radiokasten f 5.50
Minimum postorder f 2.50 Zending alleen onder rembours of vooruit betaling p. giro. NIET GOED GELD TERUG

Onze garantie blijft als altijd:

IEDERE BUIS WORDT GEGARANDEERD

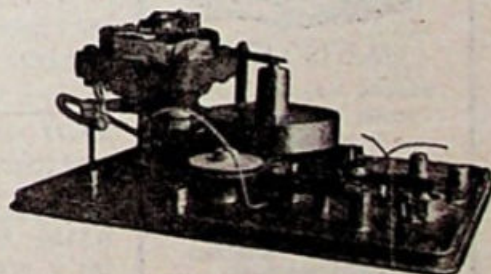
VCR517 = VCR97 m. voet .. f 9.75

Groot vlieg. m. lagers ± 2 kg f 19.75
Recorderverst. ong. Fonolint nieuw, m. voeding en eindversterk. f 29.75 met schema, alles nieuw!

Rec.schak. m. schermplaatjes f 1.75

Grundig toonregeleenheid met 6 pot.meters f 2.75

Platenrekjes voor 30 platen f 1.50



Tontunk, los dek, met motor, vliegwiel en dubbele kop, dubbel spoor, wis-opname en weergave. Stabiele zwaingsvrije loop. Prijs los dek f 24.75

Voorversterker voor dlt dek zonder buizen f 12.50

Lege houten koffer hiervoor f 4.75

Tontunk microfoon f 12.50

Siemens wiskop, hoogohmig f 4.95

Frequentiemeter 200-240 Mc met voeding f 24.75

PERSONEELSADVERTENTIES

OPENBARE NUTSBEDRIJVEN - NIJMEGEN

Wij zoeken voor onze afdeling MEETDIENST op korte termijn een

TECHNICUS

die voornamelijk belast zal worden met het controleren en onderhouden van de

automatische verkeerslichteninstallaties

Onze belangstelling gaat uit naar iemand met een ruime ervaring op het gebied van de elektronica, in het bezit van hetzij een erkend diploma van een radiotechnische school, hetzij het diploma V.E.V.-radiomonteur of radio-reparateur of het N.R.G.-diploma. De mogelijkheid van spoedig in dienst treden is zeer belangrijk.

Wij bieden een salaris, afhankelijk van leeftijd, kennis en ervaring, volgens een der rangen technicus A of B, waarvan de grenzen liggen tussen f 333,17 — f 486,29 bruto per maand, verhoogd met f 13,10 huurcompensatie en 4% vacantie-toelage.

Sollicitaties worden uiterlijk 10 dagen na het verschijnen van dit blad ingewacht bij het hoofd der afdeling Personeelszaken, Stadhuis, Nijmegen.



Technische Hogeschool Delft

Bij het Reactor Instituut Delft kan worden geplaatst een:

RADIOMONTEUR

Vereist: Diploma radiotechnicus en enige ervaring. Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft onder vermelding van no. AD 21/71693.



Bij de POLITIEVERBINDINGSDIENST kan voorlopig ter standplaats UTRECHT en daarna vermoedelijk ter standplaats AMSTERDAM worden geplaatst een

Monteur G

Vereist: Diploma L.T.S. afd. electrotechniek. Leef-tijd 21 tot 30 jaar. Het bezit van een diploma radiomonteur N.R.G. strekt tot aanbeveling. Salaris van bruto f 252.— tot bruto f 342.— p.m. + 3%. Na een aantal jaren en gebleken geschiktheid is bevordering mogelijk.

Eigenhandig geschreven soll. onder no. 1108/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) te richten aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijks-overheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



MENTOR

Knoppen, Pijlknoppen, Entrée's
Schalen, voor meetapparaten
Fijn-grof instelknoppen,
Losse verbindings
Flexibele koppelingen,
Fabr.: Ing. Dr. Paul Mozer.

TECHNISCH EN INDUSTRIELE
HANDELSONDERNEMING

UCO

DEN HAAG - RIGOUWSTRAAT 189

ERRÉTTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 8 regels, bij opzette 50 ct. postk. bezuilen met o.m. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

PERSONEEL

A.1176. Duode, type 12 B-C 15 Ω , 15 W l.s.p. in basrell.-kast, noten m. ahornlijst. Freq.ber. 20—16000 c/s. V. f 320.— voor f 160.—

A.1177 Siemens en Halske telef.cent. 10 aansluit. compleet m. voeding.

A.1164. Gestabilis. voeding 350 V, 200 mA, met 1 XAZ50 2 X85A1, 5 XUL41, geeft 7 gestab. spann. f 48.— remb. Van Andel, Wimst. Andel, N-Br. Telefoon 318

A.1180 Prima bandrec. en 8 mm filmprojec. t.e.ab.

A.1179. Futura TV-ond. o.a. MW 43-69 chass. bzn, kast enz. MF- en Video-versterk, reeds klaar. Totaal f 80.—

A.1181. Platen-spel. v. inh. m. nw res.element. Electr. Techn. W.P. en Kodak box m. flitser en tasje t.e.ab.

A.1174. Weg. omst. splinter nwe. 2-delige Electr. Techn. W.P. encycl. f 65.—

A.1175 10X 6SN7 m. voet à f 2.—. 5X 6BA6 a f 2.—. 10 X 6AK5 à f 1.50. 5 X 6X4 a f 2.—. 10X 12AX7 à f 3.— 10X 12AT7 a f 2.50 10 X 12AU7 à f 2.50. 12SL7, 12SJ7 7W7, 1N48, 1A5, 1629, 1803, 78, 25L6, EZ12, EF22, EF12, EF40 à 1.50.

A.1178. Murphy TV, 22 cm beeld f 110.—. 6 V autorad. klein front f 65.—. Grundig bandrec. TM9, aut. track. wisseling f 220.—.

PERSONEELSADVERTENTIES in Radio Electronica bereiken de gehele Nederlandse **ELEKTRONISCHE SECTOR**

Magnetophonband BASF



in de bekende rode draaicassette

Voor alle recorders

• Standaardband

Type LGS 52

90 m op 10 cm spoel	f 7,20
120 " " 11 " "	f 9,00
180 " " 13 " "	f 12,30
260 " " 15 " "	f 16,50
350 " " 18 " "	f 19,80
700 " " 25 " "	f 39,50

• Langspeelband

Type LGS 35

65 " " 8 " "	f 4,95
135 " " 10 " "	f 9,75
180 " " 11 " "	f 12,30
260 " " 13 " "	f 16,50
350 " " 15 " "	f 19,80
540 " " 18 " "	f 27,50
1000 " " 25 " "	f 51,00

• Dubbelspeelband

Type LGS 26

90 " " 8 " "	f 7,80
180 " " 10 " "	f 13,20
360 " " 13 " "	f 21,00
480 " " 15 " "	f 27,50
730 " " 18 " "	f 42,30

• Signeerband

Type LGS 55

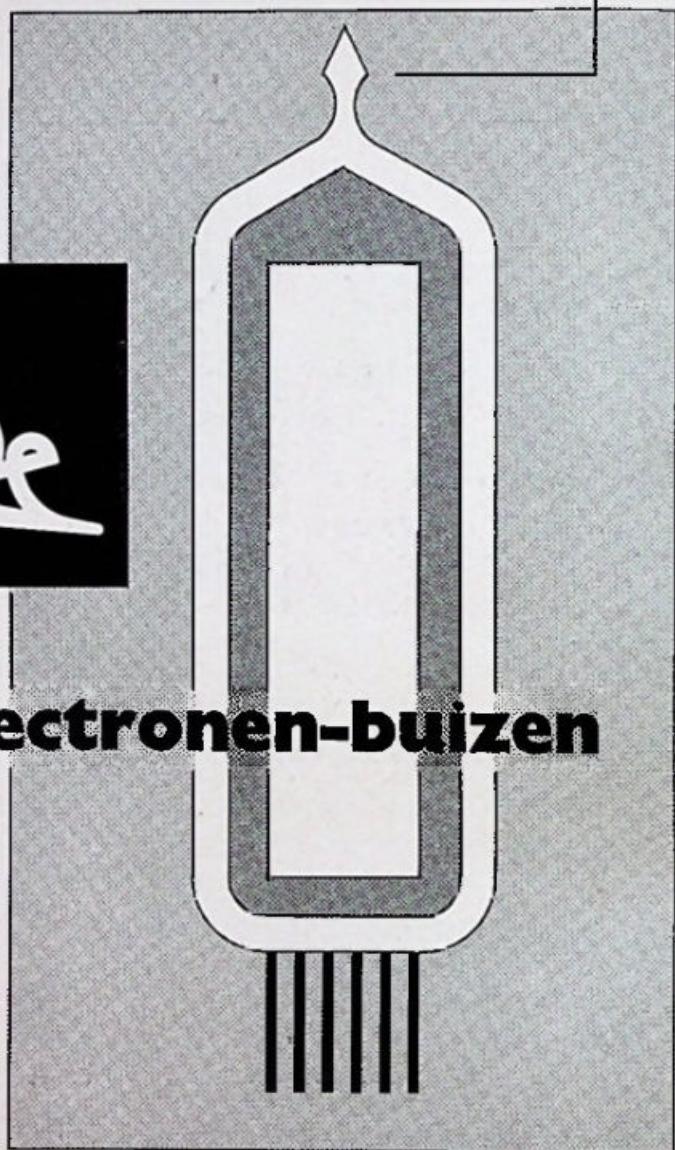
120 " " 11 " "	f 10,95
----------------	---------

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.

L U D W I G S H A F E N A R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19

* Bij Pope bent U aan het goede adres. Het loont daarom de moeite een bezoek te brengen aan onze stand 56/58 op de Firato.



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**